YU ISSN 0350/5952

Balneoclimatologia

Časopis za stručna medicinska pitanja udruženja banjskih i klimatskih mesta srbije – medicinska sekcija

Septembar 2021, Volumen 45, Broj 2

REHABILITACIJA NAKON COVID-19

NIŠKA BANJA

VRNJAČKA BANJA

YU ISSN 0350/5952

Balneoclimatologia

Časopis za stručna medicinska pitanja udruženja banjskih i klimatskih mesta srbije – medicinska sekcija

Septembar 2021, Volumen 45, Broj 2

REHABILITACIJA NAKON COVID-19

NIŠKA BANJA **VRNJAČKA BANJA**

Balneoclimatologia

Časopis za stručna medicinska pitanja udruženja banjskih i klimatskih mesta Srbije - medicinska sekcija

Septembar 2021, volumen 45, broj 2

IZDAVAČKI SAVET

Prof. dr Stevan Ilić
Akademik prof. dr Milorad Mitković
Dr. Slobodanka Drndarski
Vladan Vešković
Dr. Nikola Sremčević
Prof. dr Ljubica Konstantinović

Glavni i odgovorni urednik
Prof. dr Marina Deljanin-Ilić

Prevodilac: Pluridaka, Beograd

Štampa: „JOVŠIĆ PRINTING CENTAR“, Beograd

UREĐIVAČKI ODBOR

Prof.dr Tomislav Jovanović
Akademik prof. dr Nebojša Lalić
Prof. dr Milica Lazović
Prof.dr Ivana Petronić-Marković
Prof.dr Nemanja Damjanov
Asist. dr Jovan Nedović
Dr sci med dr Ljiljana Isaković
Prof. dr Gordana Devečerski
N.S.dr sci med Olivera ilić-Stojanović
Mr sc med dr Dejan Stanojević

MEĐUNARODNI UREĐIVAČKI ODBOR

Prof. dr M. Zeki Karagulle, Turska
Prof. dr Nicolas Cristodoulou, Kipar
Prof. dr Dobrivoje Stokić, SDA
Prof. dr Jorge Lains, Portugalija
Prof. dr Gulseren Akyuz, Turska
Prof. dr Veselin Mitrović, Nemačka

Sekretari
Dr Dejan Simonović
Dr med sc Ivana Burazor

Sekretarijat
Udruženje za fizikalnu i rehabilitacionu medicinu Srbije
Sokobanjska 17, Beograd
Tel. 011 2660 266

Pretplata
Udruženje banjskih i klimatskih mesta R. Srbije, 36210 Vrnjačka Banja, p-fah 52
Tel/Fax. 036/661-351

POČASNI ODBOR

Doc. dr Zlatibor Lončar
Ministar zdravlja Republike Srbije
Branko Ružić, Ministar prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
Dr Mirsad Đerlek
Državni sekretar Ministarstva zdravlja Republike Srbije
Prof. dr Vladislava Vesović Potić
Prof. dr Gordana Nikolić
Prof. dr Vukašin Mihajlović
Prof. dr Stevan Jović
Prof. dr Milisav Čutović
Prof. Dr Branislav Bobić

PREDSEDNIŠTVO NAUČNOG ODBORA

Prof. dr Ivana Petronić-Marković, Beograd
Prof. dr Milica Lazović, Beograd

NAUČNI ODBOR

Prof. dr Ljubica Konstantinović
Prof. dr Nicolas Christodoulou, President of the ESPRM
Prof. dr Jorge Lains, Past President of the ISPRM
Prof. dr Franceska Gimiliano, President of the ISPRM
Dr Klemen Grabljevec, Vice President of the ESPRM
Prof. dr Gülseren Akyüz, Past President of the MFPRM
Prof. dr Marina Deljanin Ilić
Prof. dr Mirjana Kocić
Prof. dr Snežana Tomašević Todorović
Prof. dr Emilija Dubljanin Raspopović
Prof. dr Tatjana Nožica Radulović, RS&BiH
Prof. Dr Mirsad Muftić, BiH
Prof. dr **Erieta Nikolik-Dimitrova,** RS Makedonija
Prof. dr Aleksandra Mikov
Prof. dr Aleksandra Jurišić Škevin
Doc. dr Frane Grubišić, Hrvatska
Prof. dr Vesna Bokan, Crna Gora

ORGANIZACIONI ODBOR

Prof. dr Milica Lazović, predsednik
Prof. dr Ivana Petronić-Marković, potpredsednik
Prof. dr Ljubica Konstantinović
Prof. dr Ksenija Bošković
Prof. dr Ivona Stanković
Prof. dr Gordana Devecerski
Prof. dr Vesna Živković
Prim. dr Biljana Marjanović
Prof. dr Dragana Ćirović
Doc. dr Dejan Nikolić
Doc. dr Igor Simanić
Doc. dr MirkoGrajić
Prim. dr Mirjana Bošković
Doc. dr Sanja Tomanović Vujadinović
Mr sc dr Marina Delić

SEKRETAR KONGRESA
Dr. Med sc dr Marija Hrković, generalni sekretar
Ass. Dr med sc Tamara Filipović, sekretar

21. KONGRES FIZIKALNE I REHABILITACIONE MEDICINE SRBIJE sa međunarodnim učešćem
„REHABILITACIJA NAKON COVID-19“

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK
Prof. dr Milica Lazović

Izdavač:
Udruženje za fizikalnu i rehabilitacionu medicinu Srbije
Sokobanjska 17, Beograd

Vizuelni identitet: „Pluridika“, Beograd
Prevodilac: “Pluridika“, Beograd

Štampa:“ JOVŠIĆ PRINTING CENTAR“, Beograd

www.btlnet.com

BTL 6000 - Super Inductive System

SADRŽAJ:

SADRŽAJ: 1

PREDAVANJA PO POZIVU 10

REHABILIZACIJA PACIJENATA SA PULMOLOŠKIM KOMPLIKACIJAMA NAKON COVID-19 11

Nataša Mujović[1,2], Tomanović Vujadinović S[1,2], Krstić N[1], Nikčević Krivokapić Lj[3] 11

MESTO REHABILITACIJE U AKUTNOJ I RANOJ POSTAKUTNOJ FAZI KOD BOLESNIKA OBOLELIH OD COVID - 19 15

Sanja Tomanović Vujadinović [1,2], Nataša Mujović [1,2], Nevena Krstić [1], Slavica Rajević [1], Branka Mladenović [1], Ivan Selaković [1] 15

UTICAJ SPROVOĐENJA RESPIRATORNE REHABILITACIJE NA KVALITET ŽIVOTA I ANKSIOZNOST PACIJENATA SA KOVID-19 INFEKCIJOM 25

Vesna Grbović 25

THE SIGNIFICANCE OF VITAMIN D IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF COVID 19 INFECTION 29

Andjela Milovanovic 29

AKUTNA PEDIJATRIJSKA REHABILITACIJA ZASNOVANA NA DOKAZIMA . 30

Ivana Petronić[1,2], Dragana Ćirović[1,2], Dejan Nikolić[1,2], Dragana Džamić[1], Tatjana Knežević[1], Jasna Stojković[1,2] 30

REHABILITACIJA AKUTNIH POST COVID-19 KOMPLIKACIJA KOD DECE 36

Dragana Ćirović[1,2], Ivana Petronić[1,2], Dejan Nikolić[1,2], Tatjana Knežević[1], Jasna Stojković[1,2], Dragana Bogićević[1,2] 36

AKUTNA KARDIOLOŠKA REHABILITACIJA U COVID-19 41

Dejan Nikolić[1,2], Ivana Petronić[1,2], Dragana Ćirović[1,2], Dragana Džamić[1], Jasna Stojković[1,2], Maja Prodanović[3], Tatjana Knežević[1] 41

RANA PEDIJATRIJSKA REHABILITACIJA U OKOLNOSTIMA PANDEMIJE COVID -19 45

Dragan Zlatanović 45

TRETMAN DECE SA CEREBRALNOM PARALIZOM U TOKU PANDEMIJE COVID -19 50

Lidija Dimitrijević 50

SAVREMENI TRETMAN CEREBRALNE PARALIZE - ZASNOVAN NA NAUČNIM DOKAZIMA 56

Čila Demeši Drljan[1,2], Mikov A[1,2], Krasnik K[1,2], Knežević A[1,2], Tubić S[1,3] ... 56

BOL KOD DECE SA CEREBRALNOM PARALIZOM 63

Aleksandra Mikov[1,2], Rastislava Krasnik[1,2], Čila Demeši-Drljan[1,2], Lidija Dimitrijević[3] 63

TIPOVI KLASIFIKACIJE U CEREBRALNOJ PARALIZI 69

Snežana Bugarić i Sanja Ostojić 69

EFIKASNOST REHABILITACIJE KARDIOLOŠKIH BOLESNIKA U PREVENCIJI I TRETMANU KRHKOSTI KAO KOMORBIDITETA 75

Lazović Milica[1,2], Hrković Marija[1], Filipovic Tamara[1,2] 75

VEŽBA KAO TERAPIJA U SMANJENJU GUBITKA MIŠIĆA IZAZVANOG RAKOM 86

Hrkovic M[1,2], Nikcevic Krivokapic Lj[3], Filipovic T[1,2], Kostic S[1], Ilic-Stojanovic O[1,2], Lazovic M[1,2] 86

PROGRAM VEŽBANJA I FUNKCIONALNI STATUS KOD PACIJENTKINJA SA POSTMENOPAUZALNOM OSTEOPOROZOM 95

Filipović T[1,2], Lazović M[1,2], Hrković M[1,2], Filipović A[2,3] 95

FIZIČKA AKTIVNOST U KONTROLI DIJABETES MELITUSA TIP 2 104

Aleksandra Jurišić-Škevin[1,2], Kristina Mladenović[2] 104

MEHATRONIKA U REHABILITACIJI 116

Ljubica Konstantinović [1,2] Aleksandra Vidaković[1,2] Olivera Djordjević [1, 2] i Sindi Rodić 116

MOZAK RAČUNAR TEHNOLOGIJE U NEUROREHABILITACIJI 122

Olivera Djordjević [1,2], Aleksandra Vidaković [1,2], Sindi Mitrović [1,2], Ljubica Konstantinović [1,2] 122

PRIMENA RAČUNARA U TERAPIJI AFAZIJA KOD PACIJENATA NAKON MOŽDANOG UDARA 130

A. Vidaković[1,2], T. Milovanović[2], O. Đorđević[1,2], S. Mitrović[1,2], N. Milovanović[2], Lj. Konstantinović[1, 2] 130

NEINVAZIVNA STIMULACIJA MOZGA NAKON MOŽDANOG UDARA - KADA, KAKO I KOLIKO DUGO? 136

Nela Ilić[1,2], Dubljanin Raspopović E[1,2], Tomanović Vujadinović S[1,2], Nedeljković U[1,2], Stojičić Đulić S[2] 136

FUNKCIONALNI ISHOD KOD PACIJENATA SA AKUTNIM ISHEMIJSKIM MOŽDANIM UDAROM NAKON AKUTNE REHABILITACIJE 144

Nikčević Krivokapić Lj[1], Hrković M[2], Mujović N[3,4], Filipović T[2,4], Nikolić D[4,5], Lazović M[2,4] 144

ULOGA FIZIJATARA U PROCENI SPREMNOSTI ZA POVRATAK SPORTU NAKON POVREDE 151

Dubljanin- Raspopovic E1,2, Nedeljković U1,2, Ilić N1,2, Tomanović VUjadinović S1,2 151

HIGH-INTENSITY LASER THERAPY IN THE TREATMENT OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS 158

Erieta Nikolikj Dimitrova 158

THE QUALITY OF LIFE ASSESSMENT IN ADOLESCENTS WITH IDIOPATHIC SCOLIOSIS UNDER CONSERVATIVE TREATMENT 166

Vesna Živković[1,2], Ivona Stanković[1,2], Lidija Dimitrijević[1,2], Mirjana Kocić[1,2], Hristina Čolović[1,2], Dragan Zlatanović[1,2], Nataša Savić[3] and Milica Lazović[4] 166

COMPLIANCE OF TOPICAL ANALGESIC PRESCRIPTION WITH GOOD PRACTICE GUIDELINES FOR THE TREATMENT OF OSTEOARTHRITIS 176

Dušan Djurić[1, 2], Marko Ravić[1], Katarina Đordjević[1] 176

THERAPY AND FUNCTIONAL OUTCOME IN INFLAMMATORY RHEUMATIC DISEASES 186

Frane Grubisic 186

COMORBIDITY AND PROSTHETIC INPATIENT REHABILITATION OUTCOMES AFTER UNILATERAL LOWER EXTREMITY AMPUTATION 187

Igor Simanic[1], Igor Popovic[1], Marijana Konstantinovic[1], Berislav Vekic[2], Ljubica Spasic[1], Anita Stamenkovic[1] 187

REHABILITACIJA OSOBA SA AMPUTACIJOM ZA VRIJEME COVID-19 PANDEMIJE 189

Vesna Bokan-Mirković 189

PATOLOGIJA SAKROILIJAČNOG ZGLOBA-ZANEMAREN UZROK BOLA 195

Snežana Tomašević-Todorović [1], Stefan Nikolić[2] , Enis Garipi[2], Dunja Popović[2], Damjan Savić[2], Slobodan Pantelinac[1]i Ksenija Bošković [3] 195

PATOFIZIOLOŠKA KATEGORIJA NESPECIFIČNOG BOLA U DONJEM DELU LEDJA 204

Olivera Ilić Stojanović [1,2], Filipović T. [1,2], Hrković M. [1,2], Kostić S. [1], Lazović M. [1,2] 204

THE IMPACT OF MUSIC THERAPY ON THERAPEUTIC EFFICACY IN NECK PAIN 211

M.Muftić[1], S.Sarić[2], A.Vidačak[3], M.Vuković[4], L.Matar[5], S.Janković[6], T.Krišto[7], B.Marković[8], K.Grabljevec[9], Z.Kuret[9], [10]S.Tepić. 211

MOGUĆNOSTI TERAPIJSKIH TEHNIKA KVANTNE MEDICINE U TRETMANU BOLA 224

Mirko Grajić, Emili Vasileska 224

PROLOTERAPIJA U TRETMANU HRONIČNOG CERVIKALNOG BOLA UDRUŽENOG GLAVOBOLJAMA 228

Sasa Milicevic [1,2], Matijašević Ivana[2], Jakšić Maša[2], Svetozarević Miloš[3] .. 228

ORIGINALNI RADOVI 230

PRIMENE FUNKCIONALNE ELEKTRIČNE STIMULACIJE POSREDSTVOM ELEKTROMIOGRAFIJE 231

Suzana Dedijer Dujović, Vidaković A, Đorđević O, Rodić S, Dimkić Tomić T, Konstantinović Lj 231

UTICAJ BANJSKOG FIZIKALNOG LIJEČENJA NA BOL I UPOTREBU ANALGETIKA KOD BOLESNIKA SA ANKILOZIRAJUĆIM SPONDILITISOM. 232

D. Mustur 232

KORELACIJA TESTOVA FUNKCIJE ZA GORNJE I DONJE EKSTREMITETE SA *BARTHEL* INDEKSOM KOD PACIJENATA U SUBAKUTNOJ FAZI NAKON MOŽDANOG UDARA 239

Tijana Dimkić Tomić[1], Vidaković A[1,2], Mitrović S[1,2], Dedijer Dujović S[1], Rosić S[1], Konstantinović Lj[1,2] 239

PHYSICAL TREATMENT IN PATIENTS WITH SPINAL MUSCULAR ATROPHY 240

Mitrevska B. Koevska V. Gerakaroska Savevska C. Gocevska M. Kalchovska B. Manoleva M. 240

KOŠTANA MINERALNA GUSTINA I FAKTORI RIZIKA KOD MUŠKARACA SA PRELOMOM KUKA 241

Rozita Filipov, Dimitrijević I, Marković K, Šušulović Arsić T..... 241

CIRCULAR CAVITIES AS A POTENTIAL CAUSE OF AN ACUTE MOTOR AXONAL NEUROPATHY: CASE REPORT 242

Maja Folli1, Stefan Vujic Saulnier1, Ivana Petronic1,2, Aleksandar Dimitrijevic1,2, Dejan Nikolic1,2 242

ULTRAZVUKOM VOĐENA INTRAARTIKULARNA APLIKACIJA KONTRASTA U OKVIRU MR ARTROGRAFIJE RAMENA 245

Filipović A[1,2] , Mašulović D[1,2], Banko B[1], Galun D[2,3] ,Filipović T[2,4] 245

OSTEOMIJELITIS PUBIČNE SIMFIZE KAO UZROK IZNENADNOG BOLA U INGINUMU I SUPRAPUBIČNOJ REGIJI ABDOMENA-PRIKAZ SLUČAJA..... 253

Filipović A[1,2] , Filipović T[2,3],Galun D[2,4],Ilić-Stojanović O[2,3] ,Mašulović D[1,2] 253

ESWT U LEČENJU BOLNOG RAMENA KOD PACIJENTA NAKON HIRURŠKE REVASKULARIZACIJE MIOKARDA AORTOKORONARNIM BAJPASOM-PRIKAZ SLUČAJA..... 259

Gajić I 1, , Filipović T1,2, Hrković M 1,2,, Filipović A 2,3,Jovanović A4, Lazović M1,2 259

KVALITET ŽIVOTA KOD GERIJATRIJSKIH PACIJENATA SA PRELOMOM KUKA NAKON STACIONARNE REHABILITACIJE..... 264

S. Mijatović..... 264

OSTEOPOROZA - FAKTORI RIZIKA ZA POJAVU OSTEOPOROZE I PREVENCIJA PADOVA I OSTEOPOROTSKIH FRAKTURA 265

S. Mijatović..... 265

ODNOS OČEKIVANIH I OSTVARENIH EFEKATA KOD TERAPIJE LUMBALNOG SINDROMA..... 266

Slobodan Pantelinac[1,2], Aleksandar Knežević[1,2], Ksenija Bošković[1,3], Dušica Simić-Panić[1,2], Snežana Tomašević-Todorović[1,2] 266

FARMAKOEKONOMSKI ASPEKTI LEČENJA GONARTROZE 267

Katarina D. Parezanović Ilić[1,2], Katarina D. Stefanović[2], Slobodan M Janković[1,2], Jana V. Desnica[2], Marina J. Kostić[2] 267

ZNAČAJ MOGUĆNOSTI PRODUŽENJA LEČENJA PACIJENTA O TROŠKU RFZO NAKON POVREDA ZADOBIJENIH U SAOBRAĆAJNOM UDESU – PRIKAZ SLUČAJA 269

Aleksandar Jeftić, Kođić J, Danilović M, Radović P, Radović J, Mihajlov J 269

UTICAJ BALNEOKLIMATOLOŠKOG FIZIKALNOG TRETMANA NA FUNKCIJSKI STATUS BOLESNIKA SA GONARTROZOM 270

D. Mustur 270

VAŽNOST PRIMENE ROBOTSKE REHABILITACIJE U TRETMANU PEDIJATRIJSKO- NEUROLOŠKIH PACIJENATA 277

Dragana Đurić [1] 277

ZNAČAJ INTRAUTERUSNOG ZASTOJA RASTA KOD PREVREMENO ROĐENE DECE NA NEURORAZVOJNI ISHOD 278

Zorica Jelić1, Ivana Petronić2,3, Dejan Nikolić2,3, Dragana Ćirović2,3, Radmila Mileusnić1 278

REHABILITATION OF PATIENTS WITH POST-COVID-19 INFECTION-OUR RESULTS 279

Biljana Kalchovska[1], Manoleva M[1,2], Gocevska M[1,2], Koevska V[1,2], Mitrevska B[1,2], Savevska-Gerakaroska C[1,2] 279

LUMBALNA HERNIJA DISKUSA: UTICAJ POJEDINIH KARAKTERISTIKA HERNIJE DISKUSA NA ISHOD TRETMANA SPINALNOM MANIPULATIVNOM TERAPIJOM 280

Ljiljana Krstić, Danilo Vujčić 280

EFFECTIVENESS OF HIGH INTENSITY LASER THERAPY VERSUS LOW LEVEL LASER THERAPY IN THE TREATMENT OF PAIN IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS 281

Valentina Koevska, Biljana Mitrevska, Cvetanka Gjerakaroska-Savevska, Biljana Kalcovska, Maja Manoleva, Sandra Arsovska 281

EFEKAT KARDIOVASKULARNE REHABILITACIJE KOD PACIJENATA NAKON REVASKULARIZACIJE SRCA 282

Slavica Kozomara, Stoičkov M, Mladenović M, Kozomara G, Mitić S 282

ZNAČAJ RANE REHABILITACIJE U TRETMANU PACIJENATA SA COVID-19 INFEKCIJOM – PRIKAZ SLUČAJA 284

Aldijana Kadić, Narcisa Vavra- Hadžiahmetović, Naida Mehmedika 284

UTICAJ PANDEMIJE COVID-19 NA AMBULANTNI FIZIKALNI TRETMAN.. 285
Ksenija Miladinović, Narcisa Vavra-Hadžiahmetović, aldijana Kadić, Naida Mehmedika 285
PROCENA STEPENA FIZIČKE AKTIVNOSTI STUDENATA ZAVRŠNE GODINE MEDICINSKOG FAKULTETA U ODNOSU NA STUDENTE POLOPRIVREDNOG FAKULTETA TOKOM COVID-19 EPIDEMIJE 287
Nataša Milenović1, Milan Veselinović2, Ksenija Bošković1, Budimir Popović2, Biljana Erdeljan1 287
UTICAJ ROBOTSKI ASISTIRANOG TRENINGA (RAT) NA LOKOMATU NA MOTORNE SPOSOBNOSTI DJECE SA CEREBRALNOM PARALIZOM (CP) ... 288
Gabriela Mirković 288
PROTETIČKA REHABILITACIJA PACIJENTA SA TRANSRADIJALNOM AMPUTACIJOM I REHABILITACIJA NAKON KOMPLIKOVANOG PRELOMA VALIDNE RUKE- PRIKAZ SLUČAJA 289
A. Stamenković, I. Simanić, B. Gavrilović, B. Grujičić 289
TRAUMATIC BELOW-ELBOW AMPUTATION AND PARESIS OF THE RESIDUAL LIMB: EXAMINATION AND EVALUATION 291
B. Gavrilovic[1], L.Rasulic[2], B.Grujicic[1], T. Blagojevic[1], I. Simanic[1], Lj. Spasic[1], A. Stamenkovic[1] 291
EFEKAT PRIMENE FUNKCIONALNE ELEKTRIČNE STIMULACIJE NA HOD KOD OSOBA OBOLELIH OD MULTIPLE SKLEROZE 292
S. Mitrović1,2, A. Vidaković1,2, O. Đorđević1,2, Lj. Konstantinović1,2 ... 292
KARPAL TUNEL SINDROM I BERRETTINI ANASTOMOZA - PRIKAZ PACIJENTA 300
Mirjana Mladenović, Novica Dimić, Slavica Kozomara 300
S.Nejkov1,V.Bokan-Mirković1,2,M.Karadžić1, M.Krnjević3, T. Matejević4 304
PRIMENA EKSTRAKORPORALNE SHOCKWAVE TERAPIJE KOD MIOFASCIJALNOG BOLA 313
Lj. Spasić, M. Konstantinović, I. Simanić, B. Gavrilović..... 313
EFEKTI MEDIKAMENTOZNE I FIZIKALNE TERAPIJE U LEČENJU PACIJENATA SA HRONIČNIM BOLNIM LUMBALNIM SINDROMOM 322
Pavlović Aleksandar, ... 322
POVRATAK U IGRU NAKON COVID19 323

Branko Vujković[1], Marković B[2], Rakić A[3] 323

PROCENA KVALITETA ŽIVOTA DECE SA CEREBRALNOM PARALIZOM PRIMENOM GENERIČKOG UPITNIKA 325

Rastislava Krasnik[a,b] , Aleksandra Mikov[a,b] , Čila Demeši Drljan [a,b] 325

KRATKOROČNI UTICAJ SCHROTH TERAPIJE NA KLINIČKU SLIKU KOD PACIJENATA SA ADOLESCENTNOM IDIOPATSKOM SKOLIOZOM 326

Pjanić Samra1, Jevtić Nikola2, Talić Goran1 326

REHABILITACIJA KOD ČETVEROGODIŠNJEG DJEČAKA NAKON ROTACIJSKE PLASTIKE - PRIKAZ SLUČAJA 328

Ivana Rajnpreht Folnegović[1], Nikolina Celizić [1], Martina Peloza[2] 328

UTICAJ FIBROTOMIJA PO ULZIBATU NA FUNKCIONALNI STATUS DECE SA CEREBRALNOM PARALIZOM 329

Danijela Vukićević[1], Emira Švraka[2], Jelena Stiković[1] 329

PRODUŽENI REHABILITACIONI TOK PACIJENTA NAKON LEČENJA KOPLIKACIJA SPONDILODISCITISA – PRIKAZ SLUČAJA 330

Aleksandra Rakić1, Marija Živković1, Tatjana Matejević1, Dragana Petrović1, Branko Vujković2 330

SENZOMOTORNA INTEGRACIJA U NEUROREHABILITACIJI DECE 331

Srbislav Stevanovic 331

PREOPTEREĆENJE VERTEBRALNOG DINAMIČKOG SEGMENTA- BOLNO STANJE DANAŠNJICE 332

Narcisa Vavra- Hadžiahmetović, Aldijana Kadić, Ksenija Miladinović 332

ADHERENCA ZA FIZIČKE AKTIVNOSTI KOD PACIJENATA SA HRONIČNIM LUMBALNIM BOLNIM SINDROMOM 334

Vuković M1,2, Abdić N1, Savić A1, Latić D1,2. 334

STENOZA SPINALNOG KANALA KOD BOLESNIKA SA MULTIPLIM MIJELOMOM: PRIKAZ SLUČAJA 338

Predrag Jovićević[1,2], Jović M[1,3], Matovina-Brko G, Popović M, Zvekić-Svorcan J[1,2] , Bošković K[1,2], ... 338

PETI VITALNI PARAMETAR: PRISUTNOST HRONIČNOG BOLA KOD ONKOLOŠKIH PACIJENATA, PRIKAZ DVA SLUČAJA 339

Predrag Jovićević[1,2], Jović M[1,3], Litavski J[1,3], Kolović N[3,4], Bošković K[1,2], Zvekić-Svorcan J[1,2] 339

PROCENA RIZIKA ZA NASTANAK NOVOG OSTEOPOROTIČNOG PRELOMA KOD POSTMENOPAUZALNE PACIJENTKINJE LEČENE DENOSUMABOM – PRIKAZ SLUČAJA 341

Predrag Jovićević[1,2], Stojković S[2], Bošković K[1,2], Nikolić T[2], Milenović N[1,2], Zvekić-Svorcan J[1,2] 341

ZNAČAJ PRIMENE LEKA SA ANABOLIČKIM EFEKTOM KOD PACIJENTKINJE SA POSTMENOPAUZALNOM OSTEOPOROZOM I VIŠESTRUKIM VERTEBRALNIM PRELOMIMA– PRIKAZ SLUČAJA 342

Tatjana Nikolov[1], Aleksandra Savić[1,2], Jelena Zvekić Svorcan[1,2], Ksenija Bošković[1,2], Aleksandra Glavčić[1,2] 342

REHABILITACIJA NEUROLOŠKIH POSLEDICA MULTISISTEMSKOG INFLAMATORNOG ODGOVORA KOD DECE (MIS-C) NAKON COVID-19 INFEKCIJE - PRIKAZ SLUČAJA 343

Sanja Dimtrijević, Snežana Bugarić, Sanja Ostojić, Mirjana Bošković 343

INDEX 348

PREDAVANJA PO POZIVU

REHABILIZACIJA PACIJENATA SA PULMOLOŠKIM KOMPLIKACIJAMA NAKON COVID-19

Nataša Mujović[1,2], Tomanović Vujadinović S[1,2], Krstić N[1], Nikčević Krivokapić Lj[3]

[1]Centar za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, UKCS, [2]Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, [3]Specijalna bolnica "Sveti Sava", Beograd

Korona virus oboljenje (COVID-19) je zarazno oboljenje koje uzrokuje novo otkriveni virus iz porodice korona virusa. Većina osoba koja oboli od virusa COVID-19 ima blage do umerene simptome i oporavlja se bez posebne nege. COVID-19 različito deluje na ljude. Razlikuje se od ostalih respiratornih virusa po tome što se prenos sa čoveka na čoveka događa 2 do 10 dana pre nego što će se kod prenosioca eventualno pojaviti simptomi. Najčešći simptomi su temperatura, suv kašalj i umor, dok su manje česti simptomi bol, upaljeno grlo, dijareja, upala rožnjače, glavobolja , gubitak čula ukusa i ili mirisa, osip ili promena boje prstiju na rukama i nogama. [1]

Pacijenti koji razviju teški slučaj COVID-19 iskusiće više faza lečenja. Rehabilitacija treba da bude uključena u sve faze lečenja: kao deo akutne faze koja se odvija u jedinicama intenzivne i poluintenzivne nege; tokom subakutne faze na bolničkom odeljenju i tokom dugoročne faze, na primer kada se pacijenti vraćaju kući i još uvek oporavljaju.

Trenutni izveštaji WHO procenjuju da je 80% slučajeva asimptomatsko ili kao blaga forma, 15% slučajeva je teška infekcija koja zahteva kiseonik , a 5% su kritični bolesnici koji zahtevaju mehaničku ventilaciju i održavanje života. U literaturi se ističe rad autora D.T.Wade, koji je objavljen 2020 godine u časopisu Clinical Medicine, pod nazivom "Rehabilitation after COVID-19 : an evidence-based approach". Ovaj članak pokazuje da rehabilitacija može pružiti intervencije koje su zasnovane na dokazima , a baziraju se na već postojećim dokazima u rehabilitaciji. Ne fokusira se na određenoj specijalizaciji ili tretmanu, jer su potrebe svakog pacijenta različite. Pacijenti sa COVID-19 imali su mnogo kliničkih problema uključujući respiratornu insuficijenciju,

prekomerni poremećaj imunološkog odgovora i zgrušavanja krvi, bubrežnu insuficijenciju, miokarditis i hipertenziju. [1]

Čitav niz pojedinačnih problema koji se pojavljuju posle COVID-19 i njihova relativna učestalost još nije poznata. Ipak, osim njegovih efekata na respiratorni sistem,virus može uticati na: srce i kardiovaskularni sistem, mozak direktno (encefalitis) i indirektno (sekundarnio u odnosu na hipoksiju ili vaskularnu trombozu), funkcija bubrega, zgrušavanje krvi , gastrointestinalni trakt.[1]

Evaluaciju osobe koja je prebolela COVID-19 treba započeti pitanjem: Ima li novih problema ili simptoma koji se tiču vas ,a koje niste imali pre nego što ste dobili infekciju izazvanu virusom COVID-19? Ovo je neutralno pitanje koje treba dalje da vas usmeri u anamnezi i evaluaciji pacijenta. Zatim se treba fokusirati na uobičajene simptome: Da li imate (nove) probleme sa: Umor, izdržljivost, premorenost? Više nego ranije? (Da li je drugačije nego do sada), Čulo mirisa i ukusa? Bol ili bolne nenormalne senzacije? Kontrola bešike ili creva? Vid i oči? Uši i sluh? Razmišljanje, memorija? Raspoloženje? [2]

Moramo pretpostaviti da pacijent nakon preležane Corone može razviti trajnu disfunkciju bilo kog organa I sistema i mogu imati gotovo sve simptome i znake te boleti. Ovo je slično situaciji sa mnogim drugim uslovima onesposobljavanja, gde uključujemo traumu, sistemske bolesti, dijabetes I septička stanja. [3]

Primena principa rehabilitacije na COVID-19: Trenutno detaljno znanje o prognozi nakonCOVID-19 nedostaje. Dok se ne pokaže drugačije, odluke bi trebalo da budu napravljene na pretpostavci da dugotrajno nepovratno oštećenje tkiva će biti relativno retko, a oporavak većine problema će trajati tokom 12–24 meseca. Stoga, efikasne rehabilitacione intervencije za pacijente nakon COVID-19 mogu se dati na već dokazanoj osnovi. Vežbe koje povećavaju potražnju kardio-respiratornog sistemom su od velikog značaja. Tu imamo korist, ne samo za opštu kondiciju, već i za niz drugih problema poput umora, emocionalnih poremećaja, nedostatka samopouzdanja itd. To je srž srčane i plućne rehabilitacije koju treba forsirati od samog početka. Teški slučajevi COVID-19 imaju potrebu za rehabilitacijom nakon hospitalizacije zbog prethodne ventilacione podrške i produženog odmora u krevetu , što može dovesti do: Oštećenje plućne funkcije; Nedostatka kondicije i slabost mišića; Delirijum i druga kognitivna oštećenja; Oštećena komunikacija i Poremećaji mentalnog

zdravlja i potrebe za psihosocijalnom podrškom.Rehabilitacija se bazira na treningu niskog intenziteta, a kod pacijenata koji imaju tahikardiju, sprovodi se intervalni trening sa pauzama koje traju isto ili čak i duže nego što traju vežbe. Sve vreme se trening sprovodi pod kiseonikom 1-2 l/min, bez obzira na početne vrednosti saturacije. Na početku i kraju traninga se obavezno mere satO2 i srčana frenvenca. I to je glavni vodič o stanju pacijenta. Kroz vreme se srcana frekvenca i satO2 stabilizuju. Kada su ove vrednosti stabilne dva do tri dana, tada se smanjuje kiseonik na 1 l/min ili se potpuno isključuje i trening se sprovodi bez kiseoničke podrške. Program se sastoji prvenstveno od aerobnog treninga (stacionarno biciklo i pokretna traka), a vežbe se uključuju u program kada pacijent pokazuje stabilizaciju svih parametara.[4,5,6]

COVID-19 je izazvao celokupnu svetsku zdravstvenu zaštitu, uključujući I rehabilitaciju,i to će činiti još najmanje nekoliko godina. COVID-19 ima ubrzane promene i zahteva isto tako brzo prilagođavanje.

Literatura:

1. D.T.Wade. Rehabilitation after COVID-19 : an evidence-based approach. Clinical Medicine 2020. Clin Med (Lond). 2020 Jul; 20(4): 359–365. doi: 10.7861/clinmed.2020-0353
2. Vitacca M, Migliori GB, Spanevello A, Melazzini MG, Ambrosino N; COVID-19 ICS Maugeri IRCCS network, Ceriana P, Fanfulla F, Braghiroli A, Fracchia C, Balbi B. Management and outcomes of post-acute COVID-19 patients in Northern Italy. Eur J Intern Med. 2020 Aug;78:159-160. doi: 10.1016/j.ejim.2020.06.005. Epub 2020 Jun 10.
3. Stam HJ, Stucki G, Bickenbach J (2020) COVID-19 and post intensive care syndrome: a call for action [Online]. Journal of Rehabilitation Medicine, 52(4), pp. jrm00044. doi: 10.2340/16501977-2677.
4. Michele Vitacca [1], Mauro Carone [2], Enrico Maria Clini [3], Mara Paneroni [4], Marta Lazzeri [5], Andrea Lanza [6], Emilia Privitera [7], Franco Pasqua [8], Francesco Gigliotti [9], Giorgio Castellana [2], Paolo Banfi [10], Enrico Guffanti [11], Pierachille Santus [12], Nicolino Ambrosino [13], ITS - AIPO, the ARIR and the SIP/IRS Joint Statement on the Role of Respiratory Rehabilitation in the COVID-19 Crisis: The Italian Position Paper Practice Guideline. Respiration. 2020;99(6):493-499. doi: 10.1159/000508399. Epub 2020 May 19.
5. Martijn A. Spruit, Anne E. Holland, Sally J. Singh, Thomy Tonia, Kevin C. Wilson and Thierry Troosters. COVID-19: interim guidance on rehabilitation in the hospital and post-hospital phase from a European Respiratory Society- and American Thoracic Society-coordinated international task force. Eur Respir J 2020; 56: 2002197

6. Vitacca M, Carone M, Clini EM, Paneroni M, Lazzeri M, Lanza A, Privitera E, Pasqua F, Gigliotti F, Castellana G, Banfi P, Guffanti E, Santus P, Ambrosino N; ITS - AIPO, the ARIR and the SIP/IRS. Joint Statement on the Role of Respiratory Rehabilitation in the COVID-19 Crisis: The Italian Position Paper.Respiration. 2020;99(6):493-499. doi: 10.1159/000508399. Epub 2020 May 19

Summary

Patients who develop a severe case of COVID-19 will experience several stages of treatment. Rehabilitation should be included in all phases of treatment: as part of the acute phase that takes place in intensive and semi-intensive care units; during the subacute phase in the hospital ward and during the long-term phase, for example when patients return home and are still recovering. A number of individual problems that occur after COVID-19 and their relative frequency are not yet known. However, in addition to its effects on the respiratory system, the virus can affect: the heart and cardiovascular system, the brain directly (encephalitis) and indirectly (secondary to hypoxia or vascular thrombosis), kidney function, blood clotting, gastrointestinal tract. Currently, detailed knowledge of the prognosis after COVID-19 is lacking. Until proven otherwise, decisions should be made on the assumption that long-term irreversible tissue damage will be relatively rare, and recovery of most problems will take 12-24 months. Therefore, effective rehabilitation interventions for patients after COVID-19 can be given on an already proven basis.

Key words: postcovid rehabilitation, pulmonary rehabilitation

MESTO REHABILITACIJE U AKUTNOJ I RANOJ POSTAKUTNOJ FAZI KOD BOLESNIKA OBOLELIH OD COVID - 19

Sanja Tomanović Vujadinović [1,2], Nataša Mujović [1,2], Nevena Krstić [1], Slavica Rajević [1], Branka Mladenović [1], Ivan Selaković [1]

[1]Centar za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Univerzitetski Klinički centar Srbije, [2]Medicinski Fakultet, Unevrzitet u Beogradu

Kratak sadržaj:

Covid-19 je respiratorna zarazna bolest koja može prouzrokovati dugotrajne respiratorne, fizičke i psihološke disfunkcije kod pacijenata. Oboleli od covid - 19 koji su zadobili tešku formu bolesti sa posledičnim invaliditetom imaju specifične potrebe za rehabilitacijom. Cilj ovog rada je da sistematskim pregledom literature zasnovane na dokazima pruži najnovije informacije o potrebi i mestu rehabilitacije u akutnim fazama bolesti pacijenata obolelih od covid -19. Prve preporuke o rehabilitaciji disanjne funkcije bazirane su na osnovu ranih kliničkih iskustva iz severne Italije gde je epidemija započela u februaru 2020. god. S obzirom na sve nepoznanice u pogledu virulentnosti i silinu razornog delovanja korona virusa na ljudski organizam kao i na nekoliko promenjenih protokola medikamentne terapije, respiratorno lečenje u akutnoj fazi bolesti je izazov za sve raspoložive reurse lekara - intezivista u Jedinicama intenzivnog lečenja (JIL). Takođe, dužina boravka u JIL-u je relativno duga, sa imobilizacijom u ležećem položaju, te su opisani specifični problemi koji uključuju jaku slabost i umor mišića, ukočenost zglobova, disfagiju, psihološke probleme, oštećenje funkcionisanja u vezi sa mobilnošću, nestabilan hod, pad nivoa kiseonika u krvi u početnim fazama vertikalizacije. Početkom pandemije se nije mnogo znalo u kojim će se sve pravcima razvijati bolest, pa su se lekari (intenzivisti) oslanjali na protokole rehabilitacije za kritično obolele pacijente koji su postavljeni i usvojeni u ranijem periodu. Neki zaključak koji bi smo mogli izvući ažuriranjem raspoložive literature bio bi: 1) da hospitalizovanim pacijentima sa covid-19 treba pružiti ranu rehabilitaciju; 2) da oboleli sa ograničenim kretanjem zbog karantina treba da dobiju programe vežbanja kako bi smanjili rizik od slabosti, sarkopenije, kognitivnog pada i depresije; 3) da telerehabilitacija može predstavljati prvu mogućnost za ljude kod kuće. Svakako će dalja istraživanja biti neophpodna.

Ključne reči: Covid-19, teški akutni respiratorni sindrom, akutna rehabilitacija

Uvod

Epidemija covid-19 koja je zahvatila čitav svet i dovela do oboljevanja ljudi širom planete, dramatično je pogodila zdravstvene sisteme velikog broja zemalja, iscrpljujući ljudske, zdravstvene i ekonomske resurse. Bolest se manifestovala novonastalom kliničkom slikom respiratornog oboljenja od lakše kliničke slike do teškog respiratornog sindroma, brzim širenjem i velikom kontagioznošću virusa. Kako se epidemija širila i povećavao broj obolelih, nova saznanja i tehničke mogućnosti u lečenju su angažovale skoro sve zdravstvene sektore u zbrinjavanju obolelih pacijenata. Bolest karakteriše veliki broj kritično obolelih pacijenata sa respiratornom insuficijencijom čije su disajne funkcije potpomognute kiseoničnim maskama do mehaničke ventilacije (respiratori), te se zbog stanja prolongiranog ležanja i dekondicioniranosti pacijenata, ukazala potreba da se u lečenje covid-19 uključi i rehabilitacija.

Aktuelna situacija je proizvela dve glavne karakteristike rehabilitacionih aktivnosti u zbrinjavanju covid -19 pacijenata. Jedno se odnosi na zbrinjavanje velikog broja pacijenata koji se otpuštaju iz JIL-a na bolnička Odeljenja gde je sprovođenje rehabilitacije ključni faktor oporavka. Veliki izazov u organizaciji novonastale situacije bila je činjenica da se broj novoprimljenih pacijenata na Odeljenjima rehabilitacije povećavao iz dana u dan kako bi se obezbedila mesta za nove, neodložne prijeme u JIL. Drugi problem se odnosio na organizaciju rehabilitacije u kućnim uslovima, s obzirom na ogromnu stečenu mišićnu slabost i opštu dekodicioniranosti otpuštenih pacijenata, koja bi očekivano mogla da dovede, za kratko vreme, do pogoršanja funkcionalne sposobnosti i pogoršanja već ograničenog učešća ovih pacijenata u aktivnostima svakodnevnog života. To su veliki organizacioni problemi koji će u narednom periodu morati da nađu adekvatna rešenja kako bi se sprečio invaliditet covid -19 pacijenata i sprečio njihov ponovni prijem u bolnicu.

U posebnom fokusu multidisciplinarnog tima su kritično oboleli covid pacijenti koji već po prijemu u JIL zahtevaju posebnu i kontinuiranu medicinsku negu i lečenje. Jedno od prvih aktivnosti sprečavanja komplikacija bolesti i ležanja je uključivanje rane intrahospitalne rehabilitacije u lečenje. Početkom epidemije se nije mnogo znalo u kojim će se sve pravcima razvijati bolest, pa su se lekari

fizijatri oslanjali na protokole rehabilitacije za kritično obolele pacijente koji su postavljeni i usvojeni u ranijem periodu.

Veoma je važno planiranje i priprema kako rehabilitacionog tima koji bi sprovodio rehabilitaciju (fizijatri, fizioterapeuti), kao i skrining pacijenata za utvrđivanje indikacija za pružanje fizikalne terapije. Preporuke za planiranje i pripremu rehabilitacionih resursa se odnose i imaju za cilj da obezbede najveću moguću zaštitu zdravstvenog kadra i odnose se na prilagođavanje smena lekara i fizioterapeuta radnom vremenu koji bi omogućio i adekvatan odmor od posla. Preporučeno je da članovi rehabilitacionog tima određeni za rad sa Covid pacijentima već imaju iskustva u radu sa kritično obolelim pacijentima u JIL-u. Pri planiranju osoblja treba izbegavati zdravstvene radnike sa povećanim rizikom kako bi se smanjila mogućnost da obole od covid-19 (trudnice, zaposlene sa hroničnim respiratornenim bolestima, one koji primaju imunosupresive, starije od 60 godina ili one koji imaju teška srčana i dr. oboljenja).

Plućna rehabilitacija je suštinski i važan aspekt intrahospitalne rehabilitacije. Smanjena mukocilijarna aktivnosti nakon anestezije i intubacije bolesnika može dovesti do povećanja bronhijalne sekrecije. Suočavajući se sa velikim brojem respiratorno ugroženih pacijenata u toku i nakon akutne faze bolesti, uočeno je da su određene tehnike čišćenja disajnih puteva, pozicioniranje tela i drenažni položaji, vežbe disanja, vežbe istezanja, manuelna terapija lupkanjem grudnog koša uz doziranu fizičku aktivnost doprineli poboljšanju stanja pacijenata. I ako literaturni podaci govore o benefitu nakon uvođenja rehabilitacije u lečenje pacijenata obolelih od covid-19, ne smemo zanemariti pravilo da je rehabilitacija ključni činilac lečenja ukoliko je adekvatno primenjena, što podrazumeva primenu u određenoj fazi akutne bolesti, uz poštovanje određenih ograničenja u njenom sprovođenju kako bi bila bezbedna za pacijenta. Cilj plućne rehabilitacije kod pacijenata sa covid-19 je poboljšanje simptoma dispneje, usporiti hipotrofiju mišića za disanje, higijena respiratornog trakta, smanjenje anksioznosti, smanjenje komplikacija prolongiranog mirovanja, minimiziranje invaliditeta i poboljšanje kvaliteta života.

S obzirom na povremeni nedostatak lične zaštitne opreme i visok rizik od nozokomijalnog širenja, rehabilitaciju treba, kad god je to moguće, sprovoditi putem teledirigovane medicine sa minimalnim kontaktom osoblja i pacijenta.

Treba započeti sa nadgledanjem pacijenata i pokazivanje vežbi na daljinu. Ako je potreban direktan kontakt, treba koristiti punu zaštitnu opremu, uključujući rukavice, masku i izolacioni mantil, štitnik za lice i/ili zaštitne naočare zbog rizika od od zaraženih aerosol kapljica.

Intervencije u fizikalnoj terapiji treba da se pružaju samo ako postoje kliničke indikacije, tako da je izloženost osoblja pacijentima sa covid-19 svedena na minimum. Rehabilitcija će u najvećoj meri imati ulogu u sprovođenju vežbi i mobilizacije kod onih koji su preživeli kritični oblik bolesti kako bi im se omogućio povratak u aktivnosti svakodnevnog života.

Akutna faza bolesti covid -19 i rehabilitacija

Literatura naglašava da se respiratorna infekcija kod covid-19 povezuje sa suvim, neproduktivnim kašljem gde je donji respiratorni trakt zahvaćen pneumonitisom umesto skupljanjem sekreta, te se ne preporučuju vežbe disanja i širenja grudnog koša dok znaci inflamacije ne budu u padu.

Bolest ima više formi i oblika. Simptomi covid-19 mogu varirati od blage bolesti do upale pluća i teškog akutnog respiratornog distres sindroma. Neki pacijenti će imati blage simptome i lako će se oporaviti, dok drugi mogu razviti respiratornu insuficijenciju i/ili zadobiti kritični oblik bolesto što zahteva prijem u JIL. Blaga bolest se manifestuje kroz blage simptome povišene temperature i suvog kašlja, bez manifestacije upale pluća. Kod ovih stanja nije potrebna rehabilitacija i kontakt fizioterapeuta i pacijenta. Rehabilitacija nakon bolesti, s obzirom na mirovanje i izolaciju u kući, može se sprovoditi u kućnim uslovima pomoću telemedicine za šta su potrebni određeni tehnički uslovi ili ambulantno obučiti pacijenta fizičkim vežbama i određenim tehnikama disanja kako bi povratio izgubljenu snagu musculature I produbio udisaj.

Ukoliko je kod pacijenata izražena sekrecija svakako ih treba uputiti da prilikom kašljanja ili kijanja prekriju nos i usta. Higijena kod iskašljavanja ekspektoranasa je neophodna - primena zatvorenih posuda. Treba naglasiti higijenu ruku nakon dodira sa respiratornim izlučevinama i kontaminiranim predmetima/materijalima. Treba naglasiti pacijentu da sprovodi vežbe dijafragmalnog disanja, da pretežno angažuje dijafragmu, a istovremeno smanjuje uključuvanje pomoćnih mišića. Treba podsticati nazalnu inspiraciju

kako bi se povećalo vlaženje respiratornog trakta i olakšalo angažovanje dijafragme. Na kraju izdisaja treba koristiti aktivnu kontrakciju trbušnog mišića radi povećanja abdominalnog pritiska i potiskivanja dijafragme.

Umerena do teška bolest se definiše kao simptomatska bolest kod koje pacijenti imaju simptome respiratornog pogoršanja, frekvenca disanja može biti > 30/min, zasićenje kiseonikom u mirovanju < 93% ili PaO2 / FiO2 ≤ 60%. Ovim pacijentima je potrebna hospitalizacija i praćenje u JIL-u. U ovoj fazi treba pažljivo razmotriti uvođenje respiratorne rehabilitacije. Okvirne preporuke za sprovođenje rane rehabilitacije u uslovima bolničkog lečenja pacijenata sa akutnom infekcijom covid-19 razvio je Međunarodni tim stručnih istraživača i kliničara iz oblasti Intenzivnog lečenja i Akutne kardiorespiratorne rehabilitacije. Iako je produktivni kašalj ređi simptom, respiratorna rehabilitacija u akutnoj fazi bolesti može biti indikovana samo u slučaju ako pacijenti sa covid-19 imaju obilnu sekreciju u disajnim putevim koju nisu u stanju da samostalno očiste. Na primer, pacijenti sa postojećim koomorbiditetima koji mogu biti povezani sa hipersekrecijom ili neefikasanim kašaljem (npr. neuromuskularna bolest, respiratorna bolest, cistična fibroza itd.). U tim slučajevima je važno upotrebiti tehnike respiratorne rehabilitacije kako bi se obezbedilo čišćenje disajnih puteva.

S obzirom da je kod nekih covid pacijenata neophodna asistirana mehanička ventilacija, sedacija i upotreba neuromuskularnih blokatora, pacijenti sa covid-19 koji su primljeni u JIL mogu biti u velikom riziku od razvoja stečene neuromuskularne slabosti. Prolongirano asistirano disanje dovodi do strukturalnih i kontraktilnih poremećaja u samoj dijafragmi, stimulišući oksidativni stres i apoptozu mišićnih ćelija. To rezultira promenom u proteinima mišićne ćelije i genetskim aberacijama što ima za posledicu atrofiju i slabost dijafragme. Ovo je jedan od ozbiljnih razloga zakasnelog odvajanja bolesnika od mehaničke ventilacije koji može da pogorša morbiditet i mortalitet. Stoga je od suštinskog značaja uvođenje rane rehabilitacije nakon akutne faze ARDS-a u vidu vežbi disanja i mobilizacije kako bi se predupredilo veće funkcionalno propadanje. Mobilizacija se definiše kao fizička aktivnost koja je dovoljna da izazove fiziološke efekte koji povećavaju ventilacione sposobnosti, centralnu i perifernu perfuziju, cirkulaciju, mišićni metabolizam i mere protiv venske staze i tromboze dubokih vena. Program mobilizacije treba da sadrži gradacijski

postavljene vežbe koje pacijent može da toleriše. Fizičke vežbe - vežbe snage i izdržljivosti mogu biti pasivne, aktivno-potpomognute, aktivne i vežbe sa otporom. Kako bi se održao ili poboljšao integritet zglobova, obim pokreta i snaga mišića, neophodno je svakodnevno uključivati vežbe za sve velike zglobove naročito donjih ekstremiteta. Prateći vitalne parametre uz kontinuirani monitoring, pacijenti se stimulišu i dovode uz pomoć fizioterapeuta u poziciju sedenja na ivici kreveta, u foteljama pored kreveta, obučavaju da izvode jednostavne vežbe na nivou krevata i u sedećem položaju uz vežbe koordinacije i balansa sa stručnim osobljem.

Rehabilitacione tehnike uključuju više vrsta vežbi i manevara uz adekvatnu aparaturnu terapiju. Vežbe disanja se sprovode izlaskom pacijenata iz JI-a, kada je je cilj održati I povratiti snagu disajnih mišića. Vežbe disanja se sastoje iz kombinacije tehnika i ciklusa disanja. Koraci i tehnike aktivnog ciklusa disanja se sastoje od faze relaksacije disanja, dubokog udisaja (3-5 dubokih udaha), širenja grudnog koša, forsiranog izdisaja, kašlja i izbacivanja sekreta (ukoliko ga ima). Započinjanje plućne i fizičke rehabilitacije kod hospitalizovanih pacijenata treba da bude u okvirima bezbednih kriterijuma koje je propisalo Udruženje Intezivista. Treba pristupiti pacijentu sa oprezom i pod stalnim nadzorom.

Kriterijumi za isključenje iz rehabilitacije su sledeći: 1.povećana telesna temperature > 38,0 ℃; 2. kada je ≤ 3 dana od vremena postavljanja početne dijagnoze ili pojave simptoma bolesti; 3. kada je ≤ 3 dana od početka dispneje; 4. kada je uočena progresija bolesti na radiografiji pluća ili skeneru grudnog koša, u roku od 24 do 48 sati > 50%; 5. SpO2 ≤ 90%; 6. krvni pritisak < 90/60 mmHg ili > 180/90 mmHg; 7. Kada je frekvenca disanja > 40 /min; 8. kada je frekveca srca < 40 otkucaja /min ili > 120 otkucaja /min; 9. pojava novih aritmija i ishemije miokarda; 10. izmenjeni nivo svesti. Ukoliko nema navedenih ograničenja terapijske vežbe su suštinska komponenta rehabilitacije i može se započeti sa vežbama na nivou kreveta kod teško pokretnih i dekondicioniranih pacijenata. Kod pokretnih pacijenata treba insistirati na sedenju i hodanju. Trajanje vežbi je individualno I gradacijski se povećava u skladu sa kapacitetom pacijenta. Obavezno sprovoditi 2 – 3 puta u toku dana. Neophodna mera je konstantno nošenje pulsnog oksimetra I merenje krvnog zasićenja O_2. Ukoliko nastupi pad SpO_2 ispod 90% ilii ocena Borg-ove skale dispneje bude > 3 mora se

napraviti pauza u rehabilitaciji. Vežbe takođe treba zaustaviti usled pojave bolova u grudima i vrtoglavice.

Kod pacijenata sa teškom respiratornom insuficijencijom od pomoći su tehnike pozicioniranja kako bi se obezbedila optimizacija oksigenacije. Ciljano pozicioniranje se može koristiti za pojačavanje ventilacije, perfuzije, oksigenacije i mobilizacije sekreta u određenim plućnim regionima konsolidacije. Pokazano je da ležeći položaj na stomaku sa licem okrenutim ka jastuku, rezultira kratkoročnim dobitkom u oksigenaciji i poboljšanju neusklađenost ventilacije i perfuzije i rezidualnog kapaciteta pluća. Pozicioniranjem ležanjem na stomaku smanjuje se kompresija pluća srcem i na taj način se rasterećuje respiratorna površinu za bolju oksigenaciju. Poboljšanja u oksigenaciji i funkcija pluća su takođe prikazana kod pacijenata sa jednostranom pneumonijom kada su postavljeni da leže na boku sa obolele strane. Sedenje na ivici kreveta rasterećuje donje lobuse pluća, a ležanje na leđima sa licem na gore se rasterećuju gornji režnjevi. Važno je da fizijatar bude deo intezivnog tima za lečenje kritično obolelog kovod bolesnika kao bi u svakom trenutku bio informisan o detaljima covid bolesti kod svakog bolesnika. Kod pacijenata sa intersticijalnom bolešću pluća, pad saturacije u naporu je ključna karakteristika i često je teža od one koja se primećuje u drugim plućnim stanjima. Intersticijska bolest pluća povezana je sa smanjenim ventilatornim kapacitetom i oksigenacijom tkiva sa prevremenim početkom metaboličke acidoze sa dispnejom i nelagodnošću / umorom donjih udova tokom submaksimalnog vežbanja. U praksi se često dešava da prilikom izvođenja vežbi u krevetu dolazi do pada saturacije, a kad pacijent sedne na ivicu kreveta dolazi do stabilizacije nivoa kiseonika.

Post-akutna rehabilitacija

U mesecima i godinama nakon ove pandemije, teret bolesti može biti veliki. Ambulantna I stacionarna plućna rehabilitacija se može razmotriti kod svih obolelih pacijenata sa srednjom i teškom kliničkom slikom covid-19. Rezidualni funkcionalni deficit je povezan sa produženom hospitalizacijom. Postavljanje kriterijumi za odabir pacijenta post-akutne rehabilitacije je u toku. Plućna rehabilitacija u post-akutnom periodu je okrenuta ka povećanju plućnog i fizičkog kapaciteta. Trening i jačanje inspiratornih i ekspiratornih mišića, jačanje

butnog mišića, vežbe koordinacije i balansa su svakako prioriteti rehabilitacije nakon akutne bolesti.

Zaključak

Mesto i uloga fizikalne medicine i rehabilitacije je upravo tamo gde se sprovodi lečenje pacijenata sa respiratornom insuficijencijom bilo da su oni na High Flow aparatima, kiseoničnim maskama ili su odvojeni od respiratora. Pravovremeno i intezivno sprovođenje rehabilitacije kod covid-19 može imati ključnu ulogu u sprečavanju invaliditeta pacijenata nakon bolesti, ne samo u obnavljanju funkcionalne sposobnosti pacijenata, već i kao značajna funkcionalna i psihloška potpora pacijentima u prvim fazama kritične bolesti. Intervencije fizikalne medicine i rehabilitacije su dodatno oružje u borbi protiv covid-19 i moraju pokriti tri glavne oblasti: pozicioniranje pacijenata, respiratornu rehabilitaciju i ranu i bezbednu mobilizaciju bolesnika. I pored toga što je imperativ da se primenjuju pravovremeno, neophodan je veliki oprez i nadzor u toku procesa rehabilitacije od strane stručnog osoblja. Kod ne malog broja bolesnika se neočekivano pogoršavalo zdravstveno stanje uprkos dobro vođenoj rehabilitaciji. I ako se svakodnevno povećava broj kvalitetnih studija o učincima rehabilitacije u toku bolesti covid -19, nedostaju prospektivne i ekperimentalne studije o efektima rehabilitacije koje bi utemeljile protokole lečenja/rehabilitacije obolelih od covid-19.

LITERATURA

1. Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi. Recommendations for respiratory rehabilitation of COVID-19 in adult.2020;43(0):E029.
2. Vitacca M, Mauro Carone M, Clini EM, Paneroni M,Lazzeri M, Lanza A, Privitera E, Pasqua F, Gigliotti F, Castellana G, Banfi P, Guffant E, Santus P, Ambrosino N. Joint Statement on the Role of Respiratory Rehabilitation in the COVID-19 Crisis: The Italian Position Paper.Respiration. Respiration. 2020;99(6):493-499.
3. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med. 2013;188(8):e13-e64.
4. Gosselink R. Breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Chron Respir Dis. 2004;1(3):163-172.
5. Yang F, Liu N, Hu JY, et al. [Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV)]. Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi. 2020;43(3):180-182.

6. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. Can J Anaesth. February 2020.
7. Guérin C, Reignier J, Richard J-C, et al. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. N Engl J Med. 2013;368(23):2159-2168.
8. Intensive Care National Audit & Research Centre. ICNARC Report on COVID-19 in Critical Care. Intensive Care National Audit & Research Centre; 2020.
9. Wang T, Chau B, Lui M, Lam GT, Lin N, Humbert S. PM&R and Pulmonary Rehabilitation for COVID-19.American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Articles Ahead of Print DOI: 10.1097/PHM.0000000000001505 https://www.worldometers.info/coronavirus/ (19 March, 2020).
10. WHO. Global surveillance for human infection with coronavirus disease (COVID-2019).https://www.who.int/publications-detail/global-surveillance-forhuman-infection-withnovel- coronavirus-(2019-ncov) (19 March, 2020).
11. Stiller K. Physiotherapy in intensive care: towards an evidence-based practice. Chest 2000;118(6):1801–1813.
12. Topp R, Ditmyer M, King K, Doherty K, Hornyak J III. The effect of bed rest and potential of prehabilitation on patients in the intensive care unit. AACN Clin Issues 2002;13(2):263–276.
13. Ambrosino N, Makhabah DN. Comprehensive physiotherapy management in ARDS. Minerva Anestesiol.2013; 79 (5):554-563.
14. Gosselink R, Bott J, Johnson M et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients.Intensive Care Med. 2008; 34:1188-1199.

THE PLACE OF REHABILITATION IN THE ACUTE AND EARLY POST-ACUTE PHASE OF PATIENTS WITH COVID – 19

Sanja Tomanović Vujadinović, Nataša Mujović, Nevena Krstić, Slavica Rajević, Branka Mladenović, Ivan Selaković

SUMMARY

Covid-19 is a respiratory infectious disease that can cause long-term respiratory, physical and psychological dysfunction in patients. Patients with covid - 19 with a severe form of the disease with consequent disability have specific needs for rehabilitation. The aim of this paper is to provide a systematic review of evidence-based literature to

provide the latest information on the need and place of rehabilitation in the acute stages of the disease in patients with covid -19. The first recommendations on the rehabilitation of respiratory function are based on early clinical experiences from northern Italy, where the epidemic began in February 2020. Given all the unknowns regarding the virulence and strength of the destructive effects of coronavirus on the human body as well as several altered drug therapy protocols, respiratory treatment in the acute phase of the disease is a challenge for all available intensive care physicians in Intensive Care Units (ICU). Also, the length of stay in the ICU is relatively long, with immobilization in the supine position and specific problems are described which include severe weakness and muscle fatigue, joint stiffness, dysphagia, psychological problems, impaired mobility-related functioning, unstable gait with drop in blood oxygen levels. At the beginning of the pandemic, not much was known in which directions the disease would develop, so intensive care physicians relied on rehabilitation protocols for critically ill patients that were set up and adopted in the earlier period. Some conclusion that we could draw by updating the available literature would be: 1) that hospitalized patients with covid-19 should be provided with early rehabilitation; 2) that patients with limited movement due to quarantine should receive exercise programs to reduce the risk of weakness, sarcopenia, cognitive decline and depression; 3) telerehabilitation can be the first opportunity for people at home. Certainly further research will be necessary.

Key words: Covid-19, severe acute respiratory syndrome, acute rehabilitation

UTICAJ SPROVOĐENJA RESPIRATORNE REHABILITACIJE NA KVALITET ŽIVOTA I ANKSIOZNOST PACIJENATA SA KOVID-19 INFEKCIJOM

Vesna Grbović

Univezitetski klinički centar, Kragujevac

Fakultet medicinskih nauka, Kragujevac

Kratak sadržaj:

Pandemija Kovid-19 dovela je do pogoršanja, ne samo fizičkog, već i psihičkog zdravlja. Respiratorna rehabilitacija značajno poboljšava plućnu funkciju, kapacitet vežbanja i kvalitet života pacijenta sa Kovid-19 infekcijom. Važnost primene respiratorne rehabilitacije kod ovih pacijenata prepoznata je u martu 2020, po proglašenju epidemije virusa SARS-Cov-2. Glavni cilj primene respiratorne rehabilitacije bio je poboljšanje respiratorne funkcije, ublažavanje anksioznosti i sprečavanje komplikacija, poboljšanje ili očuvanje funkcionalnosti i poboljšanje kvaliteta života.

Ključne reči: Kovid 19, respiratorna rehabilitacija, anksioznost, kvalitet života

Pandemija Kovid-19 dovela je do pogoršanja, ne samo fizičkog, već i psihičkog zdravlja pacijenata. Najčešće respiratorni simptomi i posledice infekcije Kovid-19, kao što je fibroza pluća, zahtevaju obaveznu primenu respiratorne rehabilitacije u lečenju. Dosadašnje studije pokazuju da respiratorna rehabilitacija značajno poboljšava plućnu funkciju, kapacitet vežbanja i kvalitet života pacijenta sa Kovid-19 infekcijom [1]. Međutim, simptomi same infekcije kao što su povišena temperatura, dispneja i umor, mogu da dovedu do pogoršanja mentalnog statusa pacijenta [2]. Zapaženo je učestalo javljanje anksioznosti, depresije, straha i nesanice. Sve to je zahtevalo multidisciplinarni pristup, kao i kompleksniju respiratornu rehabilitaciju.

Važnost primene respiratorne rehabilitacije kod pacijenata sa Kovid-19 infekcijom prepoznata je u martu 2020, po proglašenju epidemije virusa SARS-Cov-2. Glavni cilj primene respiratorne rehabilitacije bio je poboljšanje respiratorne funkcije, ublažavanje anksioznosti i sprečavanje komplikacija, poboljšanje ili očuvanje funkcionalnosti [3].

Respiratorna rehabilitacija kod Kovid-19 infekcije je sveobuhvatan tretman zasnovan na detaljnoj proceni pacijenta, sprovođenju adekvatnih vežbi,

edukaciji pacijenta i terapiji promene ponašanja koja je individualno prilagođena pacijentu. Integrisana u individualni tretman pacijenta, ova vrsta rehabilitacije dizajnirana je da smanji simptome, održi funkcionalni status, poveća aktivno učešće pacijenta i smanji troškove zdravstvene zaštite stabilizacijom sistemskih manifestacija bolesti. Ovakav pristup i način lečenja poboljšava fizičko i mentalno stanje pacijenata sa hroničnim respiratornim bolestima [4].

Jedna od primarnih karakteristika same pandemije je da dovodi do psihološkog šoka i povećava stres, kako kod zaraženih pacijenata, tako i u opštoj populaciji. Anksioznost i strah su stoga često prisutni kod pacijenata zaraženih infekcijom Kovid-19 [5]. Iako postoji nekoliko različitih skala za procenu anksioznosti, pokazalo se da respiratorna rehabilitacija smanjuje anksioznost procenjenu pomoću skale anksioznosti samo-ocenjivanja (SAS), ali ne i pomoću skale za generalizovane anksiozne poremećaj-7 (GAD-7) koja se široko koristi i koja je validirana [6].

Procena kvaliteta života kod pacijenata sa Kovid-19 infekcijom je praćena kod hospitalizovanih i kod pacijenata koji nisu lečeni hospitalno. Zaključeno je da Kovid-19 infekcija značajno narušava kvalitet života pacijenata merenih generičkim (EQ 5D-5L skalom) i respiratornim specifičnim testovima (Clinical COPD Questionnaire) za kvalitet života [7].

Analiza kvaliteta života hospitalno lečenih pacijenata rađena u studiji [8] iz 2020. je potvrdila da je više od polovine hospitalno lečenih pacijenta imalo niži kvalitet života (meren EQ 5D upitnikom), 3 meseca nakon inicijalne pojave simptoma Kovid-19.

Istraživanje iz januara 2020. sprovedeno na 72 ispitanika, pokazalo je značaj sprovođenja respiratorne rehabilitacije kod poboljšanja respiratorne funkcije, funkcionalnosti pacijenta (FIM test), anksioznosti i kvaliteta života (procenjivan putem SF-36 skale) [1].

Tokom hospitalizacije, pacijenti sa infekcijom Kovid-19 mogu pokazivati uznemirenost, lošije raspoloženje, nesanicu ili mogu imati strah od bolesti. Pored poboljšanja funkcije pluća, otvorena, randomizirana, kontrolisana studija iz januara 2020. pokazala je smanjenje anksioznosti i poboljšanje kvaliteta života pacijenata primenom respiratorne rehabilitacije [9].

Studija Van Der Sar i saradnika [10] koja je obuhvatila 101 pacijenta nakon preležane Kovid 19 pneumonije je pokazala značajnu korelaciju između kvaliteta života u svim aspektima (merenim SF 36 upitnikom) i plućne funkcije. Svi domeni kvaliteta života su bili narušeni, posebno ograničenje fizičkog funkcionisanja i domen ograničenih aktivnosti zbog fizičkih problema. Ova studija je pokazala i da je 12% ispitanika imalo anksioznost, a 16% simptome depresije (merenih HADS skalom).

Osnovni cilj započinjanja respiratorne rehabilitacije kod pacijenata sa Kovid-19 infekcijom je smanjenje poteškoća sa disanjem, ublažavanje psihičkih

simptoma anksioznosti i depresije i smanjenje incidence nastanka posledica. Pored lečenja fizičkih simptoma bolesti, očuvanje mentalnog zdravlja pacijenata tokom pandemije je od izuzetne važnosti. Kovid-19 je nova bolest, puna nepoznanica, novih simptoma, akutnih i hroničnih komplikacijama lokalnom i sistemskom nivou, te respiratorna rehabilitacija zahteva individualni pristup i tretman. Shodno tome, sprovođenje respiratorne rehabilitacije jednako je važno na početku bolesti i po izlečenju, a njen potencijal se sve više prepoznaje u procesu oporavka nakon infekcije Kovid-19.

LITERATURA

1. Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. Complement Therap Clin Prac 2020; 39: 101166.
2. Xiang YT, Yang Y, Li W, et al., 2020. Timely mental health care for the 2019 novel coronavirus outbreak is urgently needed. Lancet Psychiatry, 7(3):228-229
3. Wang TJ, Chau B, Lui M, Lam GT, Lin N, Humbert S. Physical Medicine and Rehabilitation and Pulmonary Rehabilitation for COVID-19. Am J Phys Med Rehabil. 2020;99(9):769-774.
4. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med. 2013 15;188(8):e13-64
5. Fang C, Xiao-Dong W, Kan-Kai Z, Jian-Bo H. Investigation of the psychological status of suspected patients during Coronavirus disease 2019 epidemic. Medicine. 2020; 99 (38): e22260
6. Mughal AY, Devadas J, Ardman E, Levis B, Go VF, Gaynes BN. A systematic review of validated screening tools for anxiety disorders and PTDS in low to middle income countries. BMC Psychiatry. 2020; 20: 338
7. Meys R, Delbressine JM, Goërtz YMJ, Vaes AW, Machado FVC, Van Herck M, Burtin C, Posthuma R, Spaetgens B, Franssen FME, Spies Y, Vijlbrief H, Van't Hul AJ, Janssen DJA, Spruit MA, Houben-Wilke S. Generic and Respiratory-Specific Quality of Life in Non-Hospitalized Patients with COVID-19. J Clin Med. 2020 Dec 9;9(12):3993.
8. Wong, A.W.; Shah, A.S.; Johnston, J.C.; Carlsten, C.; Ryerson, C.J. Patient-reported outcome measures after COVID-19: A prospective cohort study. Eur. Respir. J. 2020, 56.
9. Miki K, Maekura R, Kitada S, et al. Pulmonary rehabilitation for COPD improves exercise time rather than exercise tolerance: effects and mechanisms. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2017;12:1061-1070

10. Van der Sar-van der Brugge S, Talman S, Boonman-de Winter L, de Mol M, Hoefman E, van Etten RW, De Backer IC. Pulmonary function and health-related quality of life after COVID-19 pneumonia. Respir Med. 2021 Jan;176:106272.

THE IMPACT OF RESPIRATORY REHABILITATION ON QUALITY OF LIFE AND ANXIETY IN PATIENTS WITH COVID-19 INFECTION

Grbović Vesna

SUMMARY

The Covid-19 pandemic has led to a deterioration in not only physical but also mental health. Respiratory rehabilitation significantly improves lung function, exercise capacity and quality of life of a patient with Covid-19 infection. The importance of the application of respiratory rehabilitation in these patients was recognized in March 2020, after the proclamation of the SARS-Cov-2 virus epidemic. The main goal of the application of respiratory rehabilitation was to improve respiratory function, alleviate anxiety and prevent complications, improve or preserve functionality and improve the quality of life.

Key words: Covid 19, respiratory rehabilitation, anxiety, quality of life STUDIJA

THE SIGNIFICANCE OF VITAMIN D IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF COVID 19 INFECTION

Andjela Milovanovic

Medical School, University in Belgrade; Centre of Physical Medicine and Rehabilitation University Clinical Centre of Serbia

Summary

Coronavirus disease 2019 (Covid 19) is caused by severe acute respiratory syndrome which causes corona virurus 2 (SARS-CoV-2). The pandemic was declared by the World Health Organization (WHO) on March 11, 2020. COVID 19 causes bilateral pneumonia and acute respiratory distress syndrome (ARDS), acute liver, heart, kidney damage, secondary infections, and inflammatory response. It has been found that there is no protective immunity against the virus, and it reduces or blocks the innate immune response. There is no clear treatment protocol nor is there a clear effect of vitamin D on this infection, its prevention and role during the treatment itself. Vitamin D is a steroid hormone, produced endogenously or exogenously. Vitamin D deficiency is a general problem and it is rightly said that there is a pandemic of vitamin D deficiency. Several studies have shown a potential link between vitamin D deficiency and various diseases, systemic infections, acute respiratory tract infections, including the flu epidemic. Vitamin D has an immunomodulatory role, increasing innate immunity. Vitamin D deficiency is thought to impair respiratory immune function, increasing the risk of seriousness and mortality from COVID 19. Some retrospective studies have found a correlation between vitamin D levels and a reduced risk of infection, severity and mortality from COVID 19. There are studies that have not found a correlation between vitamin D and COVID 19 outcomes There is insufficient evidence of an association between vitamin D levels and weight and mortality in COVID 19. There is a lack of clinical trials and cohort studies in determining the preventive role of vitamin D in COVID 19 infections and severity. large cohort studies to conclude on the influence of vitamin D in the prevention and treatment of COVID 19 infection.

Key words: vitamin D, COVID 19, prevention, treatment

AKUTNA PEDIJATRIJSKA REHABILITACIJA ZASNOVANA NA DOKAZIMA

Ivana Petronić[1,2], Dragana Ćirović[1,2], Dejan Nikolić[1,2], Dragana Džamić[1], Tatjana Knežević[1], Jasna Stojković[1,2]

[1] Služba fizikalne medicine i rehabilitacije, Univerzitetska dečja klinika, Beograd, Srbija [2]Medicinski fakultet, Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija

Rezime

Specifičnosti dečje populacije su u razlici u pojavi i ispoljavanju kliničkih manifestacija SARS-CoV-2 infekcije. Deca sa blažim i srednje-teškim stepenom kliničke slike, najčešće ne zahtevaju hospitalizaciju i imaju bolji ishod lečenja. Primena rehabilitacionih postupaka u dečjem uzrastu se bazira na smanjenju komplikacija inaktiviteta i poboljšanja osnovnih vitalnih funkcija, a kasnije lečenju komplikacija. U ovom radu su izneti kriterijumi za hospitalizaciju, preporuke za prevenciju i rehabilitaciju u akutnoj infekciji.

Ključne reči: akutna rehabilitacija, preporuke, deca

Uvod

Analizom rezultata dosadašnjih studija potvrđen je značajno manji procenat SARS-CoV-2 infekcije u dečjem uzrastu u odnosu na adultnu populaciju. Pokazano je da deca sa blažim i srednje-teškim stepenom kliničke slike, najčešće ne zahtevaju hospitalizaciju i imaju bolji ishod lečenja (1). U odnosu na adultnu populaciju, studije su pokazale da je učestalost teških respiratornih stanja kao i akutnog respiratornog distresa bila niža kod dece (2). Dijagnostika SARS-CoV-2 infekcije je po portokolu za detekciju virusne RNK putem PCR testa, dok se preležana infekcija određuje putem IgG antitela u krvi (1). Dilema u dijagnostici je kod dece sa prisutnom nespecifičnom simptomatologijom kod koje je PCR test na SARS-CoV-2 pozitivan (1). Ovo je otvorilo mnoga pitanja u organizaciji, efikasnosti i adekvatnom lečenju u pedijatrijskoj populaciji na sva stanja koja nastaju ovom infekcijom.

Specifičnosti etiopatogeneze u dečjem uzarastu

Razlike u pojavi i ispoljavanju kliničkih manifestacija SARS-CoV-2 infekcije u dečjem uzrastu u odnosu na adulte se može objasniti kroz više hipoteza (1-3):

1. Razlike u ekspresiji ACE2 receptora, koji je prisutan u alveolarnim eptielijanim ćelijama pluća, miokardijalnim ćelijama, kao i ćelijama ezofagusa i ileokoličnog epitela-manja zastupljenost kod dece.
2. To dovodi do razlika u imunom i inflamatornom odgovoru zbog čega je pojava citokinske oluje nije česta.
3. Antioksidativni efekti zbog većeg prisustva melatonina utiču u modulaciji inflamatornog oštećenja kao posledica viralne infekcije.
4. Pored plućne patologije ređe su kardiološke disfunkcije, oštećenja jetre i bubrega kao kasne komplikacije.

Klinička slika

U kliničkoj slici u dečjem uzrastu dominiraju (1):

1. Respiratorna infekcija sa epizodama kašlja, simptomatologijom gornjeg i donjeg respiratornog sistema praćenih temperaturom.
2. Česti simptomi su: glavobolja, mijalgija i gastrointestinalni simptomi, limfadenopatija, zamor, osip i konjuktivitis
3. Ređe se javljaju izmenjena stanja svesti.

Na osnovu kliničke slike, stanje kod dece se može klasifikovati kao: blago, srednje teško i teško, i kritično stanje (1,2). Kod dece sa blagim do srednje teškim simptomima, uz serološke, hematološke i biohemijske analize i radiološki pregled primenjuje se simptomatska terapija i najčešće nije potrebna kiseonična potpora osim u slučajevima pridruženog komorbiditeta. Simptomatska terapija podrazumeva primenu nadoknade tečnosti, antipiretika i antibiotske terapije. Bronhodilatatori se daju kod dece sa astmatičnim napadima i terapija COVID-19 za koagulopatije u slučajevima povišenog D dimera. Kod teškog stepena kliničke slike u zavisnosti od saturacije indikovana je kiseonična potpora i asistirana ventilacija. Neophodna su detaljna laboratorijska ispitivanja, dok u terapiji pored simptomatske, uključuje se primena kortikosteroida (Deksametazon kod dece starije od 5 godina), Remdesivir (kod dece starije od 12 godine i teže od 40 kilograma), i u pojedinim slučajevima imunomodulatorna terapija. U slučaju hipoksemije i pojave akutnog respiratornog sindroma pored Rentgena pluća potrebno je uraditi i CT pluća. Kod kritičnog stanja zbog akutnog respiratornog distresa, septičnog šoka i multisistemskog popuštanja sprovodi se oksigenoterapija (ili intubacija), dok je ostala terapija ista kao i kod

pacijenata sa teškim stepenom. Po savetu hematološkog tima uključuje se antikoagulantna terapija i terapija od strane kardiologa kod tahikardija, miokarditisa i srčanog popuštanja. Neophodno je kontinuirano praćenje pacijenta tokom terapije zbog mogućih naglih pogoršanja stanja.

Primena rehabilitacionih postupaka se bazira na smanjenju komplikacija inaktiviteta i poboljšanja osnovnih vitalnih funkcija, a kasnije lečenju komplikacija. Na osnovu meta analiza date su precizne preporuke za sprovođenje medikamentne, respiratorne, kardiološke, muskuloskeletne i neurološke rehabilitacije i psihološkog savetovanja (4).

Krirterijumi za hospitalizaciju (5)

Deca sa nekim od navedenih simptoma su kandidati za hospitalizaciju:

1. Frekvencija disanja preko 50 respiracija u minutu u periodu od 2-12 meseci, ili preko 40 respiracija u minutu u periodu od 1-5 godina ili preko 30 respiracija u minutu u periodu više od 5 godina.
2. Visoka febrilnost od 3-5 dana
3. Letargija
4. Povišeni hepatični ili kardio enzimi
5. Metabolička acidoza bez jasnog uzroka
6. Pleuralna efuzija, plućni infiltrati, ili progresija patoloških promena
7. Ekstrapulmonalne komplikacije
8. Infekcije povezane sa drugim virusima i/ili bakterijama

Opšte preporuke za rehabilitaciju (4,5)

1. Standardna procena dece za terapijske protokole je ne pouzdana s obzirom na varijabilnost u težini i uzrastu deteta, stoga je individualni pristup od posebnog zanačaja u cilju pružanja optimalne nege i terapije.
2. Medicinsko osoblje treba da se pridržava lokalnih preporuka za sprečavanje širenja infekcije i zaštite pacijenata i osoblja. Nivo dokaza 5.
3. Rehabilitacija treba da bude individualno koncipirana sa posebnim osvrtom na komorbiditete. Nivo dokaza 5.
4. Kod COVID-19 pacijenata rehabilitacija treba da bude usmerena na smanjenje simptoma dispneje uz poboljšanje funkcionalnog statusa i kvaliteta života. Nivo dokaza 5.

5. Neophodna je edukacija dece i roditelja/staratelja sa upoznavanjem stanja i davanjem preporuka za učešće u procesu oporavka. Nivo dokaza 5.
6. Komplikacije COVID-19 infekcije treba da budu uzete u obzir pri evaluaciji svih pacijenata sa SARS-CoV-2 uz laboratorijske i hematološke analize. Nivo dokaza 3b.
7. Kod postojanja multiplih komorbiditeta i komplikacja, predlaže se učešće specijaliste rehabilitacione medicine u sklopu multidisciplinarnog tima prilikom ordiniranja plana i progama terapisjkog protokola. Nivo dokaza 1a.
8. Kod COVID-19 pacijenta sa naglim pogoršanjem respiratorne simptomatologije, neophodno je uzeti u obzir životno ugrožavajuće komplikacije uz modifikaciju terapije. Nivo dokaza 5.
9. Predlaže se protokol FITT-VP kao referenca za fizičku aktivnost. On podrazumeva: učestalost vežbi, intenzitet u zavisnosti od indikacija, dužina trajanja vežbi kao i dužina odmora, tip i modalitet vežbe, intenzitet vežbi i progresija i optimizacija shodno progresiji opšte kondicije.
10. Progresija aktivnosti u akutnoj rehabilitaciji prikazana je u tabeli 1.

Tabela 1. Faze u aktunoj rehabilitaciji

Sanacija dekubitalnih promena i funkcionalno pozicioniranje → pasivna imobilizaicja → aktivno potpomognute i aktivne vežbe → vertikalizacija do ivice kreveta u sedećem → ustajanje → transferi od kreveta do fotelje → hodanje

Preporuke za respiratornu rehabilitaciju (4)

1. Neophodna je procena plućne funkcije radi optimalnog paniranja rehabilitacionog programa. Nivo dokaza 2b.
2. Vežbe nižeg nivoa intenziteta (manje ili jednako 3 MET-a) treba uzeti u obzir kod pacijenata koji zahtevaju kiseoničnu potporu uz praćenje vitalnih parametara (saturacija kiseonika, puls, pritisak). Nivo dokaza 5.
3. Respiratorne komplikacije kod COVID-19 pacijenata dovode do redukcije u funkcionalnom statusu sa smanjenjem respiratorne funkcije. Nivo dokaza 2b.

Preporuke za kineziterapiju (4,5)

1. Pre primene kineziterapije COVID-19 kod pacijenata, koji zahtevaju kiseoničnu potporu ili imaju akutnu limfopeniju, treba prevashodno ispitati respiratorni trakt (imiging ispitivanja i plućni funkcionalni testovi). Nivo dokaza 4.
2. Pacijenti sa simptomima plitkog daha, bola u grudima, opšteg umora, kašlja i povišene temperature treba da izbegavaju opterećenje iznad 3 MET-a do 2-3 nedelje posle prestanka simptoma. Nivo dokaza 5.
3. Kod pacijenata sa blažim simptomima, predlaže se aktvnost niskog intenziteta ispod 3 MET-a, uz doziranu aktivnost. Kod pogoršanja simpotma savetuje se mirovanje. Nivo dokaza 5.
4. Asimptomatski pacijenti nemaju ograničenja u fizičkoj aktivnosti, s tim da treba da poštuju lokalne vodiče restrikcija kretanja. Nivo dokaza 5.
5. Kod pacijenata nakon blage do umerene COVID-19 infekcije, preporučuje se nedelju dana vežbe istezanja nižeg intenziteta kao i vežbe jačanja mišića pre kardiotreninga. Kod pacijenata sa teškim oblikom kliničke slike daju se proporuke koje važe za prvu preporuku u ovom podpoglavlju. Nivo dokaza 5.
6. Preporuke za kineziterapiju su: abdukcija u ramenu, fleksija u laktu i kuku, ekstenzija u šake i kolena i dorzifleksija stopala.

Izazovi i principi dobre nege u pedijatrijskoj populaciji (2)

1. S obzirom na činjenicu da u većem procentu deca imaju blaže oblike infekcije ovog tipa uz niži nivo mortaliteta, potreba je adekvatna informisanost roditelja kako bi se uključili u lečenje van bolničkih uslova.
2. Neophodno je roditeljima objasniti mere prevencije tokom boravka sa detetom i značaj njihovog aktivnog uključivanja u proces lečenja i praćenja u slučaju nastanka pogoršanja stanja.
3. Savetovanje za prevenciju širenja virusne infekcije kada je dete obolelo ili je u sredini kada je neko od članova porodice bolestan.
4. Komorbiditeti i komplikacije posle infekcije COVID-19 u dečjem uzrastu su najčešće kardiološke i neurološke, ređe su nefrološke i gastrointestinalne.
5. Zbog pojave komorbiditeta i razvoja komplikacija neophodno je poštovati preporuke i vodiče za stanja koja uključuju: sepsu, akutno popuštanje bubrega, kardiološkog i respiratornog sistema.
6. Multidisciplinarni pristup u dijagnostici, terapiji i praćenju je posebno značajan kod dece sa SARS-CoV-2 infekcijom.

Zaključak: Tokom pandemije COVID-19 infekcije kod dece dati su rani rezultati analiza dostupnih u referentnoj literaturi i na osnovu našeg iskustva. Shodno tome iznesene su specifičnosti ispoljavanja, toka i lečenja kod dece i inicijalne preporuke kao vodiči u aktunoj rehabilitaciji sa ciljem smanjenja morbiditeta i mortaliteta. U zavisnosti od novih stavova u kliničkim ispitivanjima moći će da se koriguju postojeće preporuke i poboljša oporavak i smanjenje sekvela nakon COVID-19 infekcije u pedijatrijskoj populaciji.

Literatura

1. https://www.rcpch.ac.uk/resources/covid-19-guidance-management-children-admitted-hospital
2. Kache S, Chisti MJ, Gumbo F, et al. COVID-19 PICU guidelines: for high- and limited-resource settings. Pediatr Res. 2020;88:705-716.
3. García-Salido A, de Carlos Vicente JC, Belda Hofheinz S, et al. Severe manifestations of SARS-CoV-2 in children and adolescents: from COVID-19 pneumonia to multisystem inflammatory syndrome: a multicentre study in pediatric intensive care units in Spain. Crit Care. 2020 Nov 26;24(1):666.
4. Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. Br J Sports Med. 2020;54:949-959.
5. Silva CMS, Andrade AN, Nepomuceno B, et al. Evidence-based Physiotherapy and Functionality in Adult and Pediatric patients with COVID-19. J Hum Growth Dev. 2020;30:148-155.

ACUTE PEDIATRIC REHABILITACION BASED ON EVIDENCE

Ivana Petronic[1,2], Dragana Cirovic[1,2], Dejan Nikolic[1,2], Dragana Dzamic[1], Tatjana Knezevic[1], Jasna Stojkovic[1,2]

[1]Department of Physical Medicine and Rehabilitation, University Childrens Hospital, Belgrade, Serbia [2]Faculty of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

Abstract

The specifics of the children's population differ in the occurrence and manifestation of clinical manifestations of SARS-CoV-2 infection. Children with a mild to moderate-severe clinical picture usually do not require hospitalization and have a better treatment outcome. The application of rehabilitation procedures in children is based on the reduction of inactivity complications and the improvement of basic vital functions, and later on the treatment of complications. This paper presents the criteria for hospitalization, recommendations for acute rehabilitation, as well as general recommendations for rehabilitation.

REHABILITACIJA AKUTNIH POST COVID-19 KOMPLIKACIJA KOD DECE

Dragana Ćirović[1,2], Ivana Petronić[1,2], Dejan Nikolić[1,2], Tatjana Knežević[1], Jasna Stojković[1,2], Dragana Bogićević[1,2]

[1]Služba fizikalne medicine i rehabilitacije, Univerzitetska dečja klinika, Beograd, Srbija [2]Medicinski fakultet, Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija

Rezime

U pedijatrijskoj populaciji do sada su opisane brojen post-COVID komplikacije. Posebnu pažnju treba obratiti na neurološke sekvele obzirom da u oko trećine hospitalizovanih pacijenata sa teškim oblikom SARS-CoV-2 infekcije se javljaju upravo neurološke komplikacije. S obzirom na kompleksnost problematike koju kod pacijenta može dovseti COVID-19 infekcija, neophodno je pre određivanja rehabilitacionog plana i programa, ustanoviti opšte stanje i funkcionalnost pacijenta. Preporučuje se što ranija procena uključivanja i sprovođenje adekvatnog i optimalnog rehabilitacionog programa.

Ključne reči: COVID-19, neurološke sekvele, deca, rehabilitacija

Uvod

Pandemija COVID-19 koja je proglašena 2020 godine od strane Svetske Zdravstvene Organizacije (SZO) sa kompleksnim zdravstvenim problemima uzrokovanim akutnim respiratornim sindromom različitog stepena kliničke ispoljenosti (1). Bitno je istaći da sekvele mogu biti izrazito heterogene i zahvatati veliki broj sistema u različitom stepenu.

Neurološke sekvele

Meta analize pacijenata u post COVID periodu su ukazale na postojanje širokog spektra neurološke patologije kako u adultnoj dobi tako i u dečjem uzrastu (1,2). One se mogu prezentovati od nespecifičnih simptoma pa do vrlo specifičnih (1). Među nespecifičnim simptomima opisane su: glavobolje, vrtoglavice, mijalgije sve do anosmije, ataksije i neuroloških napada (3). Ozbiljnost problematike neuroloških sekvela kod ove grupe pacijenata se ogleda u činjenici da u oko trećine hospitalizovanih pacijenata sa teškim oblikom SARS-CoV-2 infekcije se javljaju upravo neurološke komplikacije (1). Od neuroloških komplikacija u dečjem uzrastu ubrajaju se: encefalopatije,

inflamatorne lezije centralnog nervnog sistema (CNS), neurološki napadi, moždana krvarenja, hiposmija, mijalgije i polineuropatije uključujući Guillain-Barre sindrom (GBS) (2). U sistemskoj reviji Guerrero i saradnika (4), opisane su i tromboze venskog sinusa, zahvaćenost kranijlanih nerava, egzacerbacije stanja kod osoba sa neurološkim oboljenjima, Bell-ov sindrom i Miller-Fisher sindrom. Takođe ova grupa autora je iznela da je u 86,3% neurološke simptomatologije bilo po tipu centralne etiologije, dok je 13,7% bilo vezano za periferni nervni sistem (PNS) (4). Zahvaćenost CNS-a može biti po tipu difuzne i fokalne lezije.

Etilogija neuroloških sekvela

Iako se još ne zna tačna etiologija uzroka centralnih poremećaja, predložena su dva potencijalna mehanizma: prvi je direktno dejstvo virusa na moždani parenhim, dok je drugi mehanizam sistemska inflamacija i oksidativni stres (1). Do direktnog dejstva virusa diseminacijom hematogenim putem preko krvno-moždane barijere procesom transcitoze ili putem leukocita (3). Treći potencijalni mehanizam, za sada opisan u studijama na animalnim modelima je putem olfaktornog nerva, s obzirom na veliku ekspresiju ACE2 receptora na epitelijalnim ćelijama mukoze bukalne sluznice sa propagacijom virusa do talamusa i moždanog stabla (3,5). Oštećenje mišićnog tkiva može biti posledica direktnog dejstva virusa zbog velike ekspresije ACE2 receptora ili indirektno putem sistemske inflamacije i citokinske oluje (3). Opisana je i neurotropnost SARS-CoV-2 virusa, koji inicijalno dovodi do oštećenja perifernog nervnog sistema i kasnije propagacijom do CNS-a (4).

Guillain-Barre sindrom i COVID

U sistemskoj reviji Finsterer i Scorza (6) istaknuto je da je nastanak GBS-a kod pacijenata sa SARS-CoV-2 pre posledica imunološke reakcije na virus nego direktnog viralnog uticaja. Ukazano je i na to da su lošiji ishodi GBS-a bili kod pacijenata sa virusom ovog tipa nego kod pacijenata kod kojih je GBS nastao kao posledica drugih etioloških uzroka (6).

Sistemska revija Guerrero i saradnika je iznela da spajk šiljak kod SARS-CoV-2 virusa interreaguje sa GM1 gangliozidima u perifernim nervima, što za posledicu ima produkciju antitela na ove antigene i posledičnu demijelinizaciju (4). Sa druge strane, sistemska inflamatorna oluja može takođe

doprineti amplifikaciji GBS procesa kroz povećane markere zapaljenja (CRP, IL-1, IL-6, TNF-α) (4).

Prilikom postavljanja dijagnoze GBS kao posledica SARS-CoV-2, neophodno je diferencijalno dijagnostički isključiti oboljenja neuromišićnog sistema druge etiologije.

Mogućnosti i perspektive rehabilitacije kod neuroloških stanja u COVID

S obzirom na kompleksnost problematike koju kod pacijenta može dovseti COVID-19 infekcija, neophodno je pre određivanja rehabilitacionog plana i programa, ustanoviti opšte stanje i funkcionalnost pacijenta. Naročito treba obratiti pažnju na zdravstveno stanje pacijenta pre infekcije, porodične opterećenje, biohemijske i laboratorijske analize uz detaljan fizikalni pregled. Činjenica da SARS-CoV-2 može zahvatiti pored respiratornog sistema i druge: kardiovaskularni, mišićnoskeletni, neurološki i druge organe potrebno je sprovesti sva neophodna dijagnostička ispitivanja (1).

Rehabilitacija i fizikalna terapija ovih pacijenata se može podeliti na:

1. Program rehabilitacije kod pacijenata koji su kao posledica preležane SARS-CoV-2 infekcije razvili konsekvence neuroloških sekvela sa ciljem poboljšanja funkcionalnog statusa (7)
2. Program kod akutnih neuroloških stanja koja su pogoršana SARS-CoV-2 infekcijom
3. Program kod postojećih neuroloških stanja, sa udruženom disfunkcijom drugih organa i sistema nakon preležane SARS-CoV-2 infekcije.

Imajući ovo u vidu, preporučuje se što ranija procena uključivanja i sprovođenje adekvatnog i optimalnog rehabilitacionog programa posebno kod pacijenata sa neurološkim sekvelama u post COVID-19 periodu iz više razloga:

1. Problem sprovođenja akutne rehabilitacije u aktunim stanjima je upravo zbog opterećnosti jedinica intenzivne nege sa brojem pacijenata i pristupom tim pacijentima kao i u posthospitalnoj fazi zbog ograničenjai dostupnosti pacijenata u kućnim uslovima kao posledica mera ograničenja kretanja i kontakata u cilju suzbijanja širenja SARS-CoV-2 infekcije (8)

Preporuke za neurološku rehabilitaciju (9)

1. Svi pacijenti sa COVID-19 infekcijom treba da budu neurološki ispitani, s obzirom da simptomi mogu biti neposredni (tokom akutne infekcije) i udaljeni (u nedeljama posle infekcije). Takođe treba sprovesti i kognitivni skrining. Nivo dokaza 2b.
2. Neurološki simptomi blažeg stepena u koje spadaju: glavobolja, nestabilnost, gubitak mirisa i ukusa, izmene u senzorijumu imaju potencijal da se oporave sa minimalnom intervencijom. Nivo dokaza 4.
3. Treba obučiti pacijente da blaži do umereni intenzitet neuroloških simptoma imaju potencijal za potpunim oporavkom. Nivo dokaza 3b.
4. Simptomi težeg stepena za posledicu mogu imati životno ugrožavajuće konsekvence, stoga je kod ovih pacijenata multidisciplinarni rehabilitacioni plan i progam neophodan u cilju postizanja maksimalnog oporavka. Nivo dokaza 5.

Referenca

1. Nuzzo D, Vasto S, Scalisi L, Cottone S, Cambula G, Rizzo M, Giacomazza D, Picone P. Post-Acute COVID-19 Neurological Syndrome: A New Medical Challenge. J Clin Med 2021;10:1947.
2. Boronat S. Neurological Care of COVID-19 in childen. Front Neurol 2021;11:613832.
3. Yassin A, Nawaiseh M, Shaban A, Alsherbini K, El-Salem K, Soudah O, Abu-Rub M. Neurological manifestations and complications of coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systematic review and meta-analysis. BMC Neurol 2021;21:138.
4. Guerrero JI, Barragán LA, Martínez JD, Montoya JP, Peña A, Sobrino FE, Tovar-Spinoza Z, Ghotme KA. Central and peripheral nervous system involvement by COVID-19: a systematic review of the pathophysiology, clinical manifestations, neuropathology, neuroimaging, electrophysiology, and cerebrospinal fluid findings. BMC Infect Dis. 2021;21:515.
5. Carlos CR, Gerardo MM, Jaime OG, Isauro GHL, DIos APJ, Neurosurgical Group. Prevalence of neurological manifestation in COVID-19 and their association with mortality. Neuro Perspect 2021 doi: 10.1016/j.neurop.2021.03.002.
6. Finsterer J, Scorza FA. Guillain-Barre syndrome in 220 patients with COVID-19. Egypt J Neurol Psychiatry Neurosurg 2021;57:55.
7. Cetisli-Korkmaz N, Bilek F, Can-Akman T, Baskan E, Keser I, Dogru-Huzmeli E, Duray M, Aras B, Kilinc B. Rehabilitation strategies and neurological consequences in patients with COVID-19: part I. Phys Ther Rev 2021;26:211-221.
8. Boldrini P, Bernetti A, Fiore P; SIMFER Executive Committee, SIMFER Committee for International Affairs. Impact of COVID-19 outbreak on rehabilitation services and Physical and Rehabilitation Medicine physicians'

activities in Italy. An official document of the Italian PRM Society (SIMFER). Eur J Phys Rehabil Med 2020;56:316-318.
9. Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. Br J Sports Med. 2020;54:949-959.

REHABILITATION OF ACUTE POST COVID-19 COMPLICATIONS IN CHILDREN

Dragana Cirovic[1,2], Ivana Petronic[1,2], Dejan Nikolic[1,2], Tatjana Knezevic[1], Jasna Stojkovic[1,2], Dragana Bogicevic[1,2]

[1]Department of Physical Medicine and Rehabilitation, University Childrens Hospital, Belgrade, Serbia [2]Faculty of Medicine, University of Belgrade, Blegrade, Sebia

Abstract
Numerous post-COVID complications have been described in the pediatric population so far. Special attention should be paid to neurological sequelae, considering that in about a third of hospitalized patients with a severe form of SARS-CoV-2 infection, neurological complications occur. Given the complexity of the problem that COVID-19 infection can bring to the patient, it is necessary to establish the general condition and functionality of the patient before determining the rehabilitation plan and program. It is recommended to assess the inclusion as early as possible and implement an adequate and optimal rehabilitation program.
Key words: COVID-19, neurological sequelae, children, rehabilitation

AKUTNA KARDIOLOŠKA REHABILITACIJA U COVID-19

Dejan Nikolić[1,2], Ivana Petronić[1,2], Dragana Ćirović[1,2], Dragana Džamić[1], Jasna Stojković[1,2], Maja Prodanović[3], Tatjana Knežević[1]

[1]Služba fizikalne medicine i rehabilitacije, Univerzitetska dečja klinika, Beograd, Srbija [2]Medicinski fakultet, Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija [3]Klinički Centar Srbije, Beograd, Srbija

Rezime

Kod pedijatrijskih pacijenata sa COVID-19 infekcijom pored respiratorne simptomatologije, značajna je i zastupljenost promena koje su vezane za kardiovaskularni sistem. Kardiološke komplikacije bi trebale da se uzmu u obzir kod svih pacijenata sa COVID-19 infekcijom bez obzira na stepen težine kliničke slike uz sprovođenje specifičanog i individualno koncipiranog rehabilitacionog programa. Od izuzetnog značaja je stalno praćenje pacijenata i doziranje i promena terapije u fazi oporavka, naglih pogoršanja i komplikacija.

Ključne reči: kardiološka rehabilitacija, deca, COVID-19

Uvod

Pandemija koronavirusa 2019 (COVID-19) je dovela do preopterećenja zdravstvenih sistema širom sveta uz restrikcije u lečenju drugih stanja i oboljenja. Pacijenti koji su bili uključeni u programe lečenja, imali su kliničke slike različitog stepena ispoljenosti, stoga je uloga rehabilitacije od našla značajno mesto kako u akutnoj fazi tako i u sekundarnoj postakutnoj fazi bolesti. U proteklom periodu takođe se unapredilo i znanje o patogenetskim mehanizmima, kliničkim manifestacijama, merama prevencije i optimalnim terapeutskim vodičima kod ovih pacijenata (1). Kod pedijatrijskih pacijenata sa COVID-19 pored respiratorne simptomatologije, značajna je i zastupljenost promena koja su vezana za kardiovaskularni sistem. Kada je u pitanju kardiološka rehabilitacija, centar za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC) je izdao preporuke da sve osobe sa visokim rizikom, uključujući i one sa kardiovaskularnim rizicima ostanu kući kako bi se smanji prenos COVID-19 (2). Stoga je u vodičima i iznet značaj telemedicine kao potencijalne metode skrininga i po mogućnosti ordiniranja terapije kod ovih pacijenata (2).

Uloga akutne rehabilitacije kod COVID-19 pedijatrijskih pacijenata sa kardiološkim manifestacijama se mo že grubi svrstati u nekoliko kategorija:

1. Pacijenti koji su već imali postojeće kardiološko oboljenje ali su tokom COVID-19 infekcije imali nepromenjene kardiološke parametre
2. Pacijenti koji nisu imali postojeće kardiološko oboljenje i kod koji su se u akutnoj fazi COVID-19 infekcije javile kardiološke sekvele
3. Pacijenti sa postojećim kardiološkim oboljenjem sa pojavom egzarcerbacija u akutnoj COVID-19 infekciji.

Kardiološke sekvele

Do sada su opisane različite sekvele na kardiovaskularnom sistemu kao posledica COVID-19 infekcije u koje se mogu ubrajati: popuštanje srca, miokarditis, akutni koronarni sindrom, pojava aritmija i venski tromboembolizam (1). Pojava akutnog srčanog popuštanja usled multisistemskog inflamatornog sindroma je opisana manifestacija kod dece sa COVID-19 infekcijom (3). Dodatno otežavajući faktori u dijagnostici i terapiji u pedijatrijskoj populaciji predstavljaju i oni bolesnici sa urođenim srčanim manama (USM), koje mogu varirati u spektru ispoljavanja, od asimptomatski do vrlo kompleksnih i teških stepena. Istaknuto je da pedijatrijski pacijenti sa COVID-19 infekcijom i USM mogu biti podložniji težem stepenu bolesti i sa većim mortalitetom (3).

Preporuke za kardiološku rehabilitaciju (4-6)

Kardiološke komplikacije bi trebale da se uzmu u obzir kod svih pacijenata sa COVID-19 infekcijom, bez obzira na stepen težine kliničke slike. Shodno kliničkom nalazu, savetuje se da se urade sledeće dijagnostičke metode: elektrokardiogram (EKG), 24-časovni EKG, ehokardiogram, test opterećenja kao i hematološke i laboratorijske analize. U pojedinim slučajevima potrebno je uraditi i nuklearnu magnentu rezonancu (MRI). Iako je uočeno da je u pedijatrijskoj populaciji klinička slika COVID-19 infekcije blažeg stepena, pokazano je da je u neonatalnom periodu često respiratorno popuštanje koje zahteva ventilacionu potporu. Stoga rehabilitacija i fizikalna terapija imaj fundamentalnu ulogu u mutlidisciplinarnoj nezi ovih pacijenata. Ukoliko su prisutne kardiološke komplikacije, neophodno je sprovoditi specifičan i individualno koncipiran rehabilitacioni program, sa posebnim osvrtom na tip i stepen težine kardioloških komplikacija, nivoa onesposobljenosti i potreba

pacijenta. Predlaže se period smanjene fizičke aktivnost posle COVID-19, čime bi se smanjio rizik od srčanog popuštanja kao sekundarna posledica miokarditisa.

Kod pacijenata koji su se pre infekcije sa težom kliničkom slikom, bavili sportom visokog intenziteta, savetuje se redukcija aktivnosti u periodu od 3-6 meseci ukoliko je dijagnostikovan miokarditis, bili suspektni na sindrom multisistemske inflamacije ili su imali izmenjene nalaze na kardiološkom testiranju. Period smanjenja aktivnosti zavisi od stepena kliničke težine, dužine bolesti, funkcije leve komore i nivoa inflamacije. Pri povratku na aktivnosti, neophodan je monitoring po kardiološkoj evaluaciji i testiranju uz mišljenje kardiološkog tima. Ukoliko su pacijenti mali umeren stepen težine kliničke slike bez dokaza o sindromu multisistemske inflamacije, mogu se vratiti aktivnostima najmanje 10 dana asimptomatskog stanja uz kardiološku evaluaciju EKG-a, pre davanja dozvole za uključivanjem u sport.

Akutna rehabilitacija kod pacijenata sa kardiološkim manifestacijama (6)

Rehabilitacioni program kod ovih pacijenata nije usmeren na lečenje bolesti već na prevenciju i rehabilitaciju nedostataka i funkcionalnih ograničenja uz poštovanje međunarodnih preporuka i vodiča. Kinezioterapijske procedure (pre svega aktivne vežbe) su kontraindikovane kod kardioloških sekvela uzrokovanih miokarditisom i miokardijalnim infarktom, akutnom sistemskom infekcijom, dispeom u miru, hipotenzijom i teškim. Kompleksnim ventrikularnim aritmijama. Stoga se kod ovih pacijenata predlaže pozicioniranje sa eleviranom glavom sa pasivnim vežbama.

Zaključak

Kardiološka rehabilitacija obuhvata lečenje i praćenje u svim fazama COVID-19 infkecije, s obzirom da u osnovi same infekcije su kardiovaskularni poremećaji sa pratećim simptomima i oštećenjima u akutnoj fazi, kao i najčešćim komplikacijama posle preležane infkecije i u dečjem uzrastu. Stoga je od izuzetnog značaja stalno praćenje pacijenata i doziranje i promena terapije u fazi oporavka, naglih pogoršanja i komplikacija. Ishod lečenja, oporavak i funkcionalnost dece posle COVID-19 infekcije u najvećem stepenu zavise od kardiorespiratornog statusa.

Literatura

1. Calabrese M, Garofano M, Palumbo R, et al. Exercise Training and Cardiac Rehabilitation in COVID-19 Patients with Cardiovascular Complications: State of Art. Life (Basel). 2021;11:259.
2. Sari DM, Wijaya LCG. Cardiac rehabilitation via telerehabilitation in COVID-19 pandemic situation. Egypt Heart J. 2021;73:31.
3. Soleimani A, Soleimani Z. Presentation and Outcome of Congenital Heart Disease During Covid-19 Pandemic: A Review. Curr Probl Cardiol. 2021 May 29:100905.
4. Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. Br J Sports Med. 2020;54(16):949-959.
5. https://www.childrens.com/covid-19/for-patient-families/back-to-school-guidance/covid-19-sports-participation-recommendations-for-cardiology-patients
6. Silva CMS, Andrade AN, Nepomuceno B, et al. Evidence-based Physiotherapy and Functionality in Adult and Pediatric patients with COVID-19. J Hum Growth Dev. 2020;30:148-155.

ACUTE CARDIOLOGICAL REHABILITATION IN COVID-19

Dejan Nikolic[1,2], Ivana Petronic[1,2], Dragana Cirovic[1,2], Dragana Dzamic[1], Jasna Stojkovic[1,2], Maja Prodanovic[3], Tatjana Knezevic[1]

[1]Department of Physical Medicine and Rehabilitation, University Childrens Hospital, Belgrade, Serbia
[2]Faculty of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia
[3]Clinical Cneter of Serbia, Belgrade, Serbia

SUMMARY

In pediatric patients with COVID-19 infection, in addition to respiratory symptoms, the presence of changes related to the cardiovascular system is also significant. Cardiac complications should be considered in all patients with COVID-19 infection regardless of the severity of the clinical picture with the implementation of a specific and individually designed rehabilitation program. It is extremely important to constantly monitor the patient and the dosage and change of therapy in the recovery phase, sudden worsening and complications.

Key words: cardiac rehabilitation, children, COVID-19

RANA PEDIJATRIJSKA REHABILITACIJA U OKOLNOSTIMA PANDEMIJE COVID -19

Dragan Zlatanović

Medicinski fakultet Niš, Klinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju - UKC Niš, Srbija

Kratak sadržaj:

Epidemiološke mere koje su uvedene širom sveta u cilju prevencije širenja COVID 19 imale su značajan uticaj na (ranu) rehabilitaciju pedijatrijske populacije. Mere fizičkog i socijalnog distanciranja, karantin, zabrana kretanja, kao i prenamena pojedinih zdravstvenih ustanova, klinika i odeljenja za rehabilitaciju u COVID bolnice, dovele su do ograničenog pristupa ustanovama za (re)habilitaciju, pa i nemogućnosti pristupa zdravstvenom sistemu uopšte najranjivijoj populaciji stanovništva - deci. Novorođenčad sa kongenitalnim anomalijama i porođajnim traumama, odojčad sa neurorazvojnim smetnjama, deca sa posttraumatskim stanjima, kao i deca sa hroničnim neurološkim stanjima nisu imala (adekvatan) pristup dečjim fizijatrima, a samim tim i odgovarajućim dijagnostičkim i terapijskim procedurama. Kao posledica nepravovremenog lečenja, dijagnostike i rehabilitacionog tretmana došlo je do pogoršanja zdravstvenog stanja, motoričkog i funkcionalnog deficita, socijalnog i mentalnog statusa dece i njihovih roditelja ili staratelja. Pandemija COVID 19 bi trebalo da nas navede na razmišljanje o dostupnosti adekvatnoj zdravstvenoj zaštiti, ali i na ideje o alternativnim pristupima za praćenje i komunikaciju između dečjih fizijatara i njihovih pacijenata tokom aktuelne ili neke nove epidemije u budućnosti. Savremene tehnologije i razvoj online medicinskih platformi svakako mogu biti značajne u poboljšanju zdravstvene zaštite dece u vanrednim okolnostima.

Ključne reči: pedijatrijska rehabilitacija, rani tretman, COVID-19

EARLY PEDIATRIC REHABILITATION IN THE COVID – 19 ERA

The epidemiological measures imposed worldwide in order to prevent the spread of COVD 19 have had a significant influence on the (early) rehabilitation of the pediatric population. The physical and social distancing measures, the quarantine, the prohibition of movement, as well as the conversion of individual health institutions, clinics and rehabilitation departments in the COVD hospital, have led to a limited access to rehabilitation facilities, including the possibility of access to the

health system for the most vulnerable population of the population – children. Newborns with congenital anomalies and birth traumas, children with developmental disabilities, children with post-traumatic conditions, and children with chronic neurological conditions have not had (adequate) access to child physiatrists, and therefore appropriate diagnostic and therapeutic procedures. Because of the lack of timely treatment, diagnostics and rehabilitation, there has been a deterioration of the state of health, motor and functional deficit, social and mental status of children and their parents or caregivers. The COVD 19 pandemic should make us think about the availability of adequate healthcare, but also lead us to ideas on alternative approaches for tracking and communicating between the child physiatrists and their patients during the current or some new epidemic in the future. Modern technologies and development of online medical platform can certainly be significant in improving children's healthcare in emergency situations.

Key words: pediatric rehabilitation, early treatment, COVID - 19

Uvod

Pandemija COVID-19 je u velikoj meri uticala na zdravstvenu zaštitu pedijatrijske populacije. Stacionarni kapaciteti mnogih zdravstvenih ustanova, klinika i odeljenja za rehabilitaciju su zbog velikog broja pacijenata obolelih od SARS CoV2 virusa pretvorene u COVID bolnice. U većini ovih ustanova, poput ustanove autora ovog teksta, pored stacionarnog, obustavljen je i ambulantni rad sa pacijentima, jer je zdravstveno osoblje stavljeno u službu rada Covid bolnica. Nove okolnosti su za posledicu imale nemogućnost pregleda, praćenja, dijagnostičkih i terapijskih procedura koje naša grana medicine pruža. Time je onemogućena zdravstvena zaštita najmladjim pacijentima sa različitim zdravstvenim patologijama i stanjima uprkos tome što je garantovana Ustavom Republike Srbije i Zakonom o ostvarivanju prava na zdravstvenu zaštitu dece, trudnica i porodilja. Novorodjenčad i odojčad sa kongenitalnim anomalijama, porodjajnim traumama, deca sa posttraumatskim stanjima, kao i deca sa hroničnim neurološkim bolestima nisu imala adekvatano, ili nisu imala mogućnost lečenja od strane dečjih fizijatara.

(Re)habilitacija dece u okolnostima pandemije COVID – 19

Po svim vodičima dobre kliničke prakse lečenje kongenitalnih anomalija novorođenčadi treba započeti odmah po rođenju, jer su u prvim danima i nedeljama života efekti terapijskih procedura najznačajniji i najveći. Deformiteti

stopala pripadaju grupi čestih kongenitalnih anomalija novorođenčadi. Jedan od najtežih oblika deformiteta stopala, pes equinovarus congenitus, pored lečenja imobilizacijom, zahteva i promptno uključivanje u terapijske procedure koje propisuje naša struka.[1]

Ostali tipovi deformiteta stopala, tortikolisi različitih etiologija, spinalni disrafizam, artrogripoza, kao i porođajne povrede brahijalnog pleksusa su takođe stanja kod kojih je neophodno lečenje fizikalnim i rehabilitacionim procedurama odmah po rođenju. Novorođenčad sa intrakranijalnim hemoragijama, hipoksično ishemičkim encefalopatijama i drugim patološkim nalazima na mozgu za posledicu imaju (nekada vrlo ekstremne) promene tonusa muskulature, asimetrije.. Deci sa ovakvom kliničkom slikom je neophodno tzv. razvojno praćenje od strane dečjeg fizijatra, a većini je neophodan i kontinuirani neurorazvojni tretman od strane edukovanih fizioterapeuta. Habilitacija dece sa opisanim dijagnozama i stanjima je proces koji zahteva vreme, svakodnevno sprovođenje terapijskih procedura od strane edukovanih fizioterapeuta, edukaciju roditelja za sprovođenje aktivnosti u kućnim uslovima i praćenje od strane lekara. Vrlo često zbog nepostojanja adekvatnih ustanova u mestu stanovanja je potrebno i stacionarno lečenje. Neblagovremeno započinjanje lečenja i rehabilitacije navedenih stanja ekstremno smanjuje šansu za zadovoljavajući funcionalni ishod.

Svakako treba apostrofirati i hronična stanja poput cerebralne paralize (CP). Pandemija COVID - 19 je imala značajan negativan efekat na decu sa ovom dijagnozom kao i na život njihovih porodica. Analizu direktnog uticaja COVID 19 virusa na decu sa CP treba započeti činjenicom da oko 20% dece sa ovom dijagnozom ima izmenjen nalaz na plućima pri rutinskom pulmološkom kliničkom pregledu. Slabost mišića dijafragme dovodi do ograničene respiratorne funkcije[2.] Zato se smatra da deca sa CP mogu imati i veći rizik za ispoljavanje teže kliničke slike i respiratornih komplikacija u slučaju infekcije korona virusom[3] . Biyik i saradnici su u svom istraživanju utvrdili i indirektne efekte pandemije na decu sa CP.[4] Kod skoro polovine dece sa dijagnozom CP je povećan nivo anksioznosti, a kod 2/3 ispitanika povećan spasticitet, kao i smanjenje obima pokreta u zglobovima. Objavljena su i istraživanja koja su za rezultat imala podatak da su roditelji/staratelji dece sa CP bili izloženi većem nivou stresa tokom pandemije COVID-19 u odnosu na roditelje čija deca ne boluju od CP, kao i učestalija pojava depresije. [5]

U okolnostima pandemije COVID 19 u Republici Srbiji generalno, a svakako u njenom južnom delu su najmlađi pacijenti u dužem vremenskom periodu tokom 2020. godine bili uskraćeni dijagnostike, praćenja i lečenja od strane dečjih

fizijatara. Njihova evidencija, kao i analiza i evaluacija funkcionalnog statusa i zaključak o posledicama vanrednih okolnosti na ovu populaciju biće predmet nekog budućeg istraživanja.

Savremene tehnologije

Nove okolnosti koje je nametnula pandemija COVID – 19 podstakla je alternativne načine komunikacije između lekara i pacijenata. Neke od postojećih online platformi za komunikaciju su se pokazale izuzetno značajne. Jedna od njih je i aplikacija Baby Moves. [6] Ova aplikacija je razvijena od strane Murdoch Children's Research Instituta u Australiji. Kroz pomenutu aplikaciju roditelji i staratelji imaju mogućnost da po jasnom uputstvu svojim mobilnim telefonom sačine video snimak novorođenčeta ili odojčeta koji se zatim šalje zaštićenom serveru. Stručnjaci edukovani za Prehtlov metod kvalitativne procene spontane motoričke aktivnosti novorođenčadi i odojčadi analiziraju video snimak i vrše veštačenje spontane motoričke aktivnosti. U zavisnosti od nalaza veštačenja edukovano osoblje daje smernice roditeljima i starateljima o daljim potrebnim procedurama. Prehtlov metod je i dalje najsuvereniji dijagnostički instrument za ultrarano otkrivanje neuroloških abnormalnosti kod novorođenčadi i odojčadi.

Na digitalnim distributivnim platformama su dostupne aplikacije za razvojno praćenje novorođenčadi i odojčadi. Na njima su opisane razvojne šeme i okvirni periodi usvajanja miljokaza razvoja dece u prvih godinu dana života, kao i načini stimulacije motoričkog razvoja.

Tokom pandemije COVID – 19 razvijen je i program po tipu video igre čiji se cilj odnosi se na poboljšanje motoričkih funkcija, kognitivnih sposobnosti, manuelnih veština, poput savremenih i sofisticiranih aparata za neurorobotiku. Na ovaj način se igranjem ovih igara praktično može sprovesti deo rehabilitacionog tretmana u kućnim uslovima[7]. Ovaj program namenjen je pre svega deci sa dijagnozom CP.

Pandemija COVID 19 je u većem delu pre svega nerazvijenog sveta onemogućila pravovremeno pružanje rehabilitacionog tretmana deci. Istovremeno je došlo do povećane online komunikacije izmedju lekara i pacijenata dominantno u razvijenim zemljama sveta. U Republici Srbiji ovakvih platformi nema, ili ih ima u malom broju uz odgovarajuću novčanu naknadu i svakako ne mogu biti dostupne širokoj populaciji stanovništva. Ovaj alternativni pristup ne može zameniti klinički pregled i direktan kontakt lekar-pacijent, ali može biti od značaja za praćenje i pomoć najmlađim pacijentima i njihovim roditeljima. Kao posledica nepravovremenog lečenja, dijagnostike i rehabilitacionog tretmana može doći do pogoršanja zdravstvenog stanja,

motoričkog i funkcionalnog deficita, socijalnog i mentalnog statusa dece i njihovih roditelja te treba promovisati ovaj način komunikacije kao alternativan u slučaju novog “talasa” ove, ili neke nove pandemije.

Literatura

1. Bina S, Pacey V, Barnes EH, Burns J, Gray K. Interventions for congenital talipes equinovarus (clubfoot). Syst Rev. 2020 May 15;5(5):CD008602.doi: 10.1002/14651858.CD008602.pub4.
2. Brandenburg JE, Fogarty MJ, Sieck GC. Why the individuals with cerebral palsy are at higher risk for respiratory complications from COVID-19. J Pediatr Reh Med: An Interdisciplinary Approach 2020;13:317-27. Doi: 10.3233/PRM-200746
3. Boronat S. Neurologic care of COVID-19 in children. Front Neurol 2021;11:613832. Doi: 10.3389/fneur.2020.613832
4. Seyhan Biyik K, Ozal C, Tuncdemir M, Unes S, Delioglu K, Kerem Gunel M. The functional health status of children with cerebral palsy during the COVID-19 pandemic stay-at-home period: aparental perspective. Turk J Pediatr 2021; 63(2): 223- 236. https://doi.org/10.24953/turkjped.2021.02.006
5. Dhiman S, Sahn PK, Reed WR, Ganesh GS, Goyal RK et al. Impact of COVID-19 outbreak on mental health and perceived straing among caregivers tending children with special needs. Res Dev Disabil 2020; 107:103790. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103790
6. https://www.mcri.edu.au/sites/default/files/media/documents/business_developmen t/babymoves.pdf
7. Da Silva TD, Silva PL, Valenzuela EJ, Dias ED, Simcsik AO, de Carvalho MG, et al. Serious game platform as a possibility for home-based telerehabilitation for individuals with cerebral palsy during COVID-19 quarantine –A Cross-sectional pilot study. Front Psychol 2021; 12:622678.doi: 10.3389/fpsyg.2021.622678IZVODLJIVOSTI METODE

TRETMAN DECE SA CEREBRALNOM PARALIZOM U TOKU PANDEMIJE COVID -19

Lidija Dimitrijević

Medicinski fakultet Niš, Klinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju - UKC Niš

Kratak sadržaj:

Pandemija COVID-19 imala je značajan uticaj na svakodnevni život dece sa cerebralnom paralizom (CP), kao i na život njihovih porodica. Deca sa CP bila su suočena sa znatnim rizikom po zdravlje, ne samo zbog prisustva novog virusa i mogućnosti zaražavanja, već i zbog nužnih protivepidemijskih mera (fizičko i socijalno distanciranje i karantin), zbog kojih je bio ograničen pristup zdravstvenom sistemu, što je dodatno uticalo na njihovo fizičko i mentalno zdravlje. Pandemija COVID-19 takođe je uticala i na smanjenje sveukupnog kvaliteta života ove dece i njihovih roditelja. Problemi dece sa CP i njihovih porodica, tokom pandemije COVID-19, bili su višestruki: Deca sa CP, zbog svoje osnovne bolesti, u većem su riziku da razviju ozbiljnije respiratorne komplikacije u vezi sa infekcijom SARS-CoV-2, u odnosu na svoju vršnjačku populaciju bez CP. Ograničen pristup zdravstvenom sistemu koji podrazumeva uobičajeni tretman dece sa CP, kao što je fizikalna terapija, aplikacija botulinskog toksina, redovno praćenje funkcionalnog motoričkog statusa, aplikacija ortotskih pomagala, ortopedsko lečenje, takođe je predstavljao poseban problem. Mnoge ustanove ograničile su ili potpuno prekinule uobičajene procedure vezane za tretman CP: otkazivane su planirane ortopedske hirurške intervencije na lokomotornom aparatu, prekinut je sveobuhvatni rehabilitacioni multidisciplinarni tretman. Sve ovo dovelo je do značajnog pogoršanja opšteg zdravstvenog stanja, motoričkog, funkcionalnog, mentalnog, psihičkog i socijalnog statusa dece sa CP. Pandemija COVID-19 uticala je na izvesnu promenu zdravstvenog sistema u smislu afirmacije telemedicine. Komunikacija na daljinu između zdravstvenih radnika i pacijenata pokazala se kao dobra alternativa za kontrolu, praćenje i pomoć deci sa CP i njihovim porodicama. Razvoj modernih tehnologija koje omogućuju kvalitetnu vizuelnu i audio komunikaciju između lekara i pacijenta, može doprineti značajnom poboljšanju kvaliteta zdravstvene podrške deci sa CP u uslovima pandemije.

Ključne reči: cerebralna paraliza, pandemija COVID-19, rehabitacija, telemedicina

Uvod

Pandemija COVID-19 imala je ogroman uticaj i ostavila značajne posledice na sve aspekte života celokupne svetske populacije. Kako je Svetska

zdravstvena organizacija (SZO) sugerisala, u posebnom riziku bile su osobe sa komorbiditetima i osobe sa invaliditetom. U ovu rizičnu grupu svrstane su i osobe sa cerebralnom paralizom (CP). Na početku pandemije u mnogim zemljama sveta preduzete su brojne preventivne mere za zaštitu od zaražavanja, između ostalog i fizičko /socijalno distanciranje, zabrana kretanja i karantin. U cilju zaštite od infekcije, deci sa CP onemogućeno je kreatanje van kuće, prekinut je rehabilitacioni tretman, odložene planirane hirurške intervencije. Istovremeno, SZO je savetovala fizičku aktivnost u kućnim uslovima, kao preventivnu meru za zaštitu opšteg fizičkog zdravlja kod osoba sa CP. Roditelji dece sa CP postali su ključan faktor za sprovođenje fizikalnog tretmana u kućnim uslovima. Smatra se da su izmenjeni uslovi funkcionisanja zdravstvenog sistema tokom pandemije imali znatan uticaj na motorički, funkcionalni, mentalni i opšti zdravstveni status dece sa CP.

Cerebralna paraliza i infekcija virusom SarsCov-2

Osobe sa CP, bez obzira na uzrast i stepen motoričkog deficita (klasifikacioni nivoi - GMFCS I, II, III, IV, V), u većem su riziku za ozbiljnije komplikacije na plućima, ukoliko obole od bolesti COVID-19. Deca sa CP, koja imaju izraženije probleme sa kretanjem i nisu dovoljno fizički aktivna, (GMFCS nivo IV i V), često pokazuju sklonost ka oboljenjima respiratornog sistema nevezano za COVID-19. Oko 20% dece sa CP ima izmenjen nalaz na plućima pri rutinskom pulmološkom kliničkom pregledu, oko 40% se zakašlje pri uzimanju tečnosti, oko 10% ima apneju u toku spavanja. Smatra se da slabost mišića dijafragme značajno doprinosi ograničenoj respiratornoj funkciji koja podrazumeva ne samo smanjenje plućnih volumena i kapaciteta, već i smanjenu sposobnost kašlja i iskašljavanja.[1] Respiratorna disfunkcija vodeći je uzrok morbiditeta i mortaliteta kod dece i odraslih sa CP. Smatra se da osobe sa CP mogu imati i veći rizik za ispoljavanje teže kliničke slike i respiratornih komplikacija u slučaju infekcije korona virusom.[2] U slučaju drugih akutnih bolesti, a zbog otežanog pristupa zdravstvenim ustanovama za vreme pandemije, deca sa CP imaju veći rizik za pojavu različitih komplikacija. Još uvek ne postoje precizni podaci o broju dece i odraslih sa CP koji su bila zaražena koronavirusom, niti o broju dece sa CP koja su imala komplikacije od ove infekcije.

Cerebralna paraliza i karantin - efekti prekida rehabilitacionog tretmana tokom pandemije

Zbog ograničenog pristupa zdravstvenom sistemu za vreme pandemije, došlo je do odlaganja uobičajenih zdravstvenih procedura, namenjenih deci oboleloj od CP: redovno praćenje i procena funkcionalnog i motoričkog statusa,

redovan fizikalni tretman pod kontrolom terapeuta (kineziterapija, hidro i hidrokineziterapija, termoterapija, okupaciona i funkcionalna radna terapija), aplikacija botulinskog toksina, logopedski tretmani, pravovremeno propisivanje i aplikacija ortotskih pomagala i pomagala za olakšavanje kretanja, hirurške intervencije poput elongacije tetiva, hirurške intervencije za tretman spasticiteta.

Nedavno objavljeno istraživanje u Turskoj pružilo je sledeće podatake o efektima karantina na decu sa CP: Kod 25% produženo je vreme trajanja sna, dok je kod 17,5% došlo do skraćenja perioda spavanja. Pojačan osećaj za bol (sniženje praga bola) zapažen je kod 34%. Nivo anksioznosti povećan je kod 40% dece, dok je 43% roditelja imalo problema sa kontrolom ponašanja dece.[3] Najnegativniji efekti perioda karantina primećeni su na lokomotornom sistemu. Zbog nemogućnosti praćenja i dijagnostike, povećan je broj dece sa paralitičkom dislokacijom kuka.[4] Porast nivoa spasticiteta primećen je kod 70% dece, smanjenje obima pokreta u zglobovima kod 61,2%, pogoršanje hoda kod 20%, smanjeno nošenje ortoza i ubrzano stvaranje kontraktura, dok je pad fizičke aktivnosti zabeležen kod više od polovine dece sa CP. Sa druge strane, kao „pozitivni“ efekti karantina protumačeno je povećanje komunikativnih sposobnosti deteta (30%), povećano učešće u samozbrinjavanju (umivanje, upotreba toaleta, uzimanje hrane, oblačenje), planiranje i ućešće u zabavnim porodičnim aktivnostima i igri.[3] Nedavno sprovedeno istraživanje u Francuskoj, koje je obuhvatilo 1000 dece sa motoričkim i funkcionalnim smetnjama, od čega 42% sa CP, pokazalo je sledeće rezultate: 55% od ukupnog broja imalo je promene u ponašanju u negativnom smislu, 22% dece imalo je probleme sa snom, 44% dece koja su sposobna za samostalno ili asistirano kretanje, znatno su smanjila fizičku aktivnost ili potpino prestala da se kreću.[5]

Iz pomenutih istraživanja, kao i iz našeg iskustva, kao najčešća posledica prekida zdravstvenih usluga deci sa CP, navodi se porast spasticiteta, a samim tim i smanjenje obima pokreta i pojava kontraktura. Jedan od razloga je svakako potpuni prekid ili odlaganje tretmana botulinskim toksinom tip A (BTA) u mnogim zdravstvenim ustanovama širom sveta. Osim toga što se smatralo da tretman BTA nije urgentna procedura, da se može odložiti za kasnije ili da se može od nje u potpunosti odustati, takođe, nije postojao jasan stav o tome da li bi aplikacija BTA predstavljala povećani rizik za pojavu neželjenih efekata u doba pandemije COVID-19. Obzirom na činjenicu da se neželjeni efekti nakon aplikacije ovog toksina javljaju češće kod dece sa CP koja su sklona infekcijama respiratornog trakta, smatralo se da postoji veća verovatnoća da deca koja prime BTA, mogu, u slučaju naknadne infekcije koronavirusom, da razviju težu kliničku sliku sa nepovoljnim ishodom.[6]

Početkom 2021. godine, došlo se do konsenzusa o aplikaciji BTA u uslovima pandemije gde se predlaže rutinska aplikacija BTA u indikovanim stanjima uz pojačane mere opreza (nošenje maske, rukavica, pojačana higijena

ruku, uz prethodno urađeno testiranje i dr.).[7] Smatra se da roditelji dece sa CP imaju slabiji kvalitet života i u uobičajenim uslovima (van pandemija i vanrednih situacija). Istraživanje sprovedeno krajem 2020. godine pokazalo je statistički značajno pogoršanje kvaliteta života roditelja dece sa CP tokom pandemije COVID-19. Kao najvažniji razlozi za ovo navode se: pojačan strah od infekcije deteta koronavirusom i nemogućnost sprovođenja rehabilitacionog tretmana pod kontrolom lekara i terapeuta u zdravstvenoj ustanovi.[8] Roditelji dece sa CP bili su izloženi većem nivou stresa tokom pandemije COVID-19, a zapažena je i učestalija pojava depresije u odnosu na roditelje čija deca ne boluju od CP.[9]

Cerebralna paraliza i telemedicina: nove tehnologije za buduće pandemije

Telemedicina – pružanje zdravstvene zaštite sa distance, ubrzano se transformisala tokom pandemije COVID-19. Tradicionalno, telemedicina se može podeliti na dve podkategorije: sinhrona i asinhrona. Sinhrona se definiše kao interaktivna video komunikacija sa direktnom razmenom informacija između učesnika, koja se odvija u istom trenutku simultano, dok asinhrona podrazumeva slanje i primanje podataka u različitom vremenskom periodu.

Ovakav način komunikacije između pružaoca i primaoca zdravstvene usluge pokazao se kao prihvatljiv za hronična stanja poput CP u uslovima pandemije i očekuje se njegovo dalje usavršavanje.[10] U prilog tome da je telemedicina potpuno prihvatljiva kao opcija za decu sa CP, govori i činjenica da većina dece sa CP može potpuno samostalno ili uz minimalnu asistenciju roditelja da koristi tablet računar i mobilni telefon, kao i da veliki broj dece već ima to iskustvo (socijalna komunikacija, video igrice, učenje). Novi koncept „Home – based telerehabilitation“ počeo je da se ubrzano razvija tokom pandemije COVID-19. Jedan od modaliteta za podršku ovom konceptu jeste program „Serious game“. Uobičajeni cilj igre, pa i video igre jeste zabava i razonoda za učesnike u igri. U programu „Serious game“, pravi cilj je potpuno drugačiji od uobičajenog cilja i odnosi se na poboljšanje motoričke funkcije, kognitivnih sposobnosti, manuelnih veština. Primenom adekvatne video igrice može se praktično izvesti deo rehabilitacionog tretmana u kućnim uslovima, što je naročito pogodno u uslovima karantina.[11] Kao drugi modalitet za postizanje terapijskih ciljeva u rehabilitaciji dece sa CP na daljinu, navodi se virtuelna stvarnost. Sve je više naučnih dokaza da ova dva modaliteta (aktivne video igre i virtuelna stvarnost) imaju pozitivne efekte na motorički i funkcionalni status kod dece sa CP: zapaženo je poboljšanje voljne kontrole prebacivanja težišta sa jedne noge na drugu i kontrole balansa u stojećem stavu tokom igrice sa simulacijom skijanja, kao i poboljšanje fine motorike šake u igricama koje zahtevaju virtuelnu manipulaciju predmetima. Postoje i dokazi da se ovakva poboljšanja

registruju i u realnom životu deteta, nakon završene igre.[12] O posledicama pandemije COVID-19, na motorički, funkconalni i mentalni status dece sa CP u Srbiji, još uvek nema zvaničnih podataka. Iz sopstvenog iskustva autora može se preliminarno zaključiti, da napred navedeni modaliteti telerehabilitacije nisu razvijeni, te da se komunikacija između dece sa CP i njihovih roditelja sa jedne i lekara i terapeuta sa druge strane, za vreme karantina odvijala sporadično, putem mejlova, telefona i viber aplikacije.

LITERATURA

1. Brandenburg JE, Fogarty MJ, Sieck GC. Why the individuals with cerebral palsy are at higher risk for respiratory complications from COVID-19. J Pediatr Reh Med: An Interdisciplinary Approach 2020;13:317-27. Doi: 10.3233/PRM-200746

2. Boronat S. Neurologic care of COVID-19 in children. Front Neurol 2021;11:613832. Doi: 10.3389/fneur.2020.613832

3. Seyhan Biyik K, Ozal C, Tuncdemir M, Unes S, Kerem Gunel M. The functional health status of children with cerebral palsy during the COVID-19 pandemic stay-at-home period: aparental perspective. Turk J Pediatr 2021; 63(2): 223-236.

4. Miller S, Bone J, Mulpuri K. Suspension of hip surveillance for children with cerebral palsy during the COVID-19 outbreak: The benefit of hip surveillance does not outweigh the risk of infection. Indian J Orthop2021; 55(1): 20–22.

5. Cacioppo M, Bouvier S, Bailly R, Houx L, Lempereur M et al. Emerging health challenges forchildren with physical disabilities and their parents during the COVID-19 pandemic: The ECHO French survey. Ann Phys Rehabil Med 2021; *https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.08.001*

6. Mc Laughlin MJ, Fisher MT, Vadively S, Ramsey J, Ratnasingam D, McGhee E, Hartman K. A risk-stratified approach toward safelyresuming OnabotulinumtoxinA injectionsbased on dosing and ambulatory status inpediatric patients with cerebral palsy during the Coronavirus pandemic of 2019(COVID-19). J Pediatr Reh Med: An Interdisciplinary Approach 2020; 273–27. Doi: 10.3233/PRM-200756

7. Yilmaz YE, Kardag , Yemisa TO, Capan N, Kutlay S, Sonel TB, et al. Consensus recommendations for botulinum toxin injections in the spasticity management of children with cerebral palsy during COVID-19 outbreak. Turk J Med Sci 2021; 51: 385-392. doi:10.3906/sag-2009-5

8. Cankurtaran D, Tezel N, Yigit Yildiz S, Celik G, Unly Akyuz E. Evaluation of the effects of the COVID-19 pandemic on children with cerebral palsy, caregivers' quality of life, and caregivers' fear of COVID-19 with telemedicine. Irish Journal of Medical Science (1971 -) published online 09 April 2021. *https://doi.org/10.1007/s11845-021-02622-2*

9. Dhiman S, Sahn PK, Reed WR, Ganesh GS, et al. Impact of COVID-19 outbreak on mental health and perceived straing among caregivers tending children with special needs. Res Dev Disabil 2020; *https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103790*

10. Ben-Pazi H, Beni-Adani L, Lamdan R. Accelerating telemedicine for cerebral palsy during the COVID-19 pandemic and beyond. Front Neurol 2020; 11:746

11. Da Silva TD, Silva PL, Valenzuela EJ, Dias ED, Simcsik AO, de Carvalho MG, et al. Serious game platform as a possibility for home-based telerehabilitation for individuals with cerebral palsy during COVID-19 quarantine –A Cross-sectional pilot study. Front Psychol 2021; 12:622678.doi: 10.3389/fpsyg.2021.622678

12. Demers M, Martinie O, Winstein C, Robert MT. Active video games and low-cost virtual reality: an ideal therapeutic modality for children with physical disabilities during a global pandemic. Front Neurol 2020; 11:601898.

TREATMENT OF CEREBRAL PALSIED CHILDREN DURING COVID-19 PANDEMIC

Lidija Dimitrijević

SUMMARY

The daily lives of children with cerebral palsy and their families have been significantly affected by the COVID-19 pandemic.The children are facing several health risks, especially mental, behavioral, social and physical risks. In addition to this, due to the pandemic, quality of life of caregivers of children with CP decreased. Children with cerebral palsy, who are usually prone to lung problems, may be at risk of developing more severe respiratory symptoms due to SARS-CoV-2 infection. Furthermore, limited access to chronic care programs, including physical therapy, botulinum toxin, or chronic surveillance, has been problematic for these children. The COVID-19 pandemic has led to the cancellation of clinical appointments and elective surgeries at many hospitals, worsening the standard of care that these patients need. The COVID-19 pandemic has caused disruptions in the health and rehabilitation services of children with CP. During this period, the general health, mobility, functional status, communication with the environment, and mood of the children were negatively affected. The effects of COVID-19 extend beyond the pandemic and are expected to transform health care in various ways. With social distancing, telemedicine may become the preferred communication channel between caregivers and patients. Improved communication technologies, with good quality of visual and sound data transfer, and re-definition of reimbursement criteria are mandatory components for facilitation of high-quality telemedicine for individuals with CP in the future. New technologies provide exciting opportunities for maintaining treatment for individuals with cerebral palsy through home-based telerehabilitation. More attention should be given to telerehabilitation and telemedicine services of the clinicians who deal with the children with CP in order to prevent the negative effects of future pandemic periods that require social isolation of these children who need medical service and rehabilitation throughout their lives.

Key words: cerebral palsy, COVID-19 pandemic, rehabilitation, telemedicine

SAVREMENI TRETMAN CEREBRALNE PARALIZE - ZASNOVAN NA NAUČNIM DOKAZIMA

Čila Demeši Drljan[1,2], Mikov A[1,2], Krasnik K[1,2], Knežević A[1,2], Tubić S[1,3]

[1]Medicinski fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, [2]Institut za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine, [3]Klinika za medicinsku rehabilitaciju-KCV

Kratak sadržaj: Dečja cerebralna paraliza predstavlja jedan od najčešćih uzroka invaliditeta kod dece i kao takav predstavlja ozbiljan ne samo zdravstveni, već i socijalni, psihološki i društveni problem. U radu je izvršen sistemski pregled istraživanja koja su za cilj imala utvrđivanje različitih terapijskih postupaka koji se koriste u savremenom tretmanu dečje cerebralne paralize.Vodeći se studijom koju su obavili Novak i saradnici izdvojeno je 50 metoda koje se trenutno primenjuju u lečenju cerebralne paralize. Njihovom analizom dobili smo 15 metoda koje pripadaju Green GO grupi The Evidence Allert Traffic Light Systema i zbog svoje svrsishodnosti, efikasnosti i prihvatanja od strane pacijenta zauzimaju glavno mesto u lečenju. 3 terapijske procedure spadaju u Red light grupu i kao takve u lečenju cerebralne paralize ih treba izbegavati. Najveći broj procedura, 32, spada u Yellow light grupu i ove procedure su pokazale određen stepen efikasnosti u lečenju, ali njihova primena treba da bude kontrolisana, jer je potrebno dodatno istraživanje kako bi se sa sigurnošću mogao odrediti odnos štete i koristi.

Ključne reči: cerebralna paraliza, lečenje,traffic light system

Uvod

Cerebralna paraliza predstavlja klinički entitet koji označava skup neprogresivnih, ali često promenjivih motornih poremećaja koji su posledica razvojnog poremećaja ili oštećenja mozga u ranom stadijumu razvoja. Jedan je od najvažnijih uzroka invaliditeta dece. Naziv ovog kliničkog entiteta ne određuje etiološku dijagnozu, patogenezu, niti prognozu poremećaja. Cerebralna paraliza rezultat je poremećaja funkcije mozga koji se javljaju pre, tokom ili nakon porođaja, što rezultira poremećajem motorne funkcije, ali i pridruženim poremećajima kao što su smetnje vida, sluha, intelektualna ometenost, poremećaji govora ili poremećaji u ponašanju. Klinički se

manifestuje neuromotornim poremećajem kontrole pokreta i položaja te refleksa i tonusa. Klinički znaci prisutni su već od odojčadskog doba, a karakteristično je da su simptomi promenjivi, uz uvek prisutan usporeni razvoj motorike. Simptomi se menjanju, jer na njih utiču procesi maturacije i plastičnosti mozga te terapijski postupci. Kompleksnost cerebralne paralize je razlog zbog čega lečenje dece obolele od ove bolesti zahteva multidisciplinaran pristup i angažovan timski rad, na čijem čelu se nalazi lekar fizijatar, a svaki član tima igra značajnu ulogu kako bi se zadovoljile složene potrebe koje ova deca zahtevaju. Postoji čitav niz terapijskih postupaka koji su usmereni optimizaciji funkcija, prevenciji invalidnosti, a samim tim i boljem kvalitetu života dece koje boluju od cerebralne paralize.

Terapija deteta sa cerebralnom paralizom ima funkcionalni cilj, odnosno usmerena je na ostvarivanju zadatih ciljeva. Dva osnovna cilja su smanjivanje komplikacija izazvanih cerebralnom paralizom i poboljšavanje sposobnosti usvajanja novih veština. Plan lečenja kreira se posebno za svako dete i bitan je individualan pristup jer ne postoje dva ista deteta sa istom kliničkom slikom, tokom bolesti i prognozom. Individualan pristup temelji se na saradnji i timskog radu raličitih stručnjaka pod koordinacijom i vođstvom lekara koji je najčešće fizijatar. U rad tima su uključeni i neurolog, ortoped, oftalmolog, neurohirurg, psiholog, defektolog, logoped, socijalni radnik, fizioterapeut, radni terapeut, medicinske sestre, kao i ostali nemedicinski kadar. Najbolju metodu lečenja, zbog same prirode bolesti, je uvek bilo teško utvrditi. Vrste terapije koje su se upotrebljavale u prošlosti, poslednjih decenija su se pokazale neefikasnim, a u nekim slučajevim čak i štetnim po pacijenta.Srećom u prethodnih 20 godina vršena su različita istraživanja što je fizijatrima, pacijentima i porodici u mnogome olakšali shvatanje bolesti i načina na koji je najbolje pristupiti lečenju. Rezultati istraživanja pružaju mogućnost odabira novijih, bezbednijih i

efikasnijih procedura. Uvidom u literaturu, dostupne podatke, a vodeći se studijom koju su vršili Novak i saradnici, u ovom radu je na sistematski način prikazan skup intervencija koje se danas koriste u lečenju cerebralne paralize.

Koristeći se The Evidence Allert Traffic Light System-om po kome terapijske procedure delimo u tri grupe, po efikasnosti, svrsishodnosti, ali i kvalitetu istraživanja, možemo na adekvatan način napraviti plan lečenja za svakog pacijenta ponasob. Takođe ovaj sistem lekarima pruža jasne odgovore na sva pitanja i nedoumice. Tri grupe su napravljene po bojama semafora, po čemu je i sam sistem dobio ime. Zeleno svetlo (Green GO) označava da je intervencija bezbedna, što su i potvrdile studije koje su se njom bavile i takve procedure se preporučuju za svakodnevnu kliničku praksu. Crveno svetlo (Red STOP) označava da intervencija nije bezbedna po pacijenta, na osnovu podataka dobijenih istraživanjem i da je kao takvu treba izbegavati. Žuto svetlo (Yellow measure) označava intervencije koje su se pokazale efikasnim u praksi, ali nisu dovoljno proučene; intervencije koje su i dalje na nivou kliničkih istraživanja; intervencije za koje su neke studije pokazale korisnost, dok su druge pak pokazale negativan uticaj na pacijenta, pa su zbog toga i dalje u fazi istraživanja. Sem pomenutog The Evidence Allert Traffic Light System-a u studiji je korišćen i GRADE evidence rating system koji mu je komplentaran, a preporučuje ga i Svetska zdravstvena organizacija (WHO). Ovaj sistem ocenjuje kvalitet dostupnih podataka o intervenciji, ali i kolika je preporuka za sprovođenje iste. Kvalitet podataka ima 4 ocene: veoma nizak (VN) – nizak (N)– znatan (Z) – visok (V), koje se daju u skladu sa rezultatima istraživanja određenih terapijskih procedura. Za neke intervencije ne postoje podaci o kvalitetu istraživanja po navedenom sistemu(bez podataka-BP). Kada se daje preporuka za vršenje određene intervencije mora se voditi računa o odnosu štete i koristi, trošku i dostupnosti intervencije, obučenosti kadra, ali i o tome koliko je ona pristupačna

korisniku. Od 50 terapijskih procedura koje koje smo obuhvatili, 15 spada u Green light procedure koje se preporučuju u svakodnevoj kliničkoj praksi i trebalo bi da budu deo svakog plana lečenja. Tri terapijske procedure spadaju u Red light grupu i kao takve u lečenju cerebralne paralize ih treba izbegavati. To su kranijalna osteopatija (V), hiperbarična komora:100% kiseonik u komori pod pritiskom (V) i senzorna integracija (N).

Najveći broj procedura, 32, spada u Yellow light grupu i ove procedure su pokazale određen stepen efikasnosti u lečenju, ali njihova primena treba da bude kontrolisana, jer je potrebno dodatno istraživanje kako bi se sa sigurnošću mogao odrediti odnos štete i koristi. Ovoj grupi pripadaju sledeće procedure: akupunktura (N), alkohol-intramuskularna injekcija (BP), alternativna i augmentativna metoda komunikacije (VN), animal-assisted terapija (pomoć životinja pri obavljanju svakodnevnih aktivnosti) (VN), assistivne tehnologije za kretanje poput invalidskih kolica i štaka (N), Baklofen oralno (za smanjenje spasticiteta) (N), bihejvioralna terapija za decu i roditelje (N), biofeedback-elektrostimulacija mišića (N), obuka roditelja (VN), komunikacioni trening (VN), Dantrolen (N), menadžment disfagije (N), rana intervencija- terapija i edukacija (Z), elektrostimulacija-različite vrste struja (galvanska, dijadinamik, visokofrekventne) (Z), operacija šake (VN), operacija kuka (VN), terapeutsko jahanje (N), hidroterapija- vežbe u vodi i terapijsko plivanje (N), masaža (N), NDT, Bobat metoda (N), vežbe govora-samim tim i vežbanje mišića žvakača i mišića zaduženih za gutanje (N), ortopedske intervencije za korekciju mišića, zglobova i ligamenata (N), ortoze dizajnirane za potporu slabih zglobova (VN), intramuskularne injekcije fenola (VN), terapija igrom (VN), trening snage pomoću tegova i traka sa otporom (N), vežbe istezanja (V), hodanje i trčanje na traci (N), Tizanidin (N), vitamin D sa ili bez kalcijuma (N), Therasuit metoda (N) i Vojtin metod (VN).

Tabela 1. Green light procedure i efekat koji izazivaju

TIP PROCEDURE	EFEKAT KOJI IZAZIVA
Antikonvulzivi (BP)	Koriste se za prevenciju epiletpičnih napada
Bimanuelni trening (V)	Poboljšavanje funkcije i kordinacije
Bifosfonati (Z)	Povećava gustinu kostiju
Botulinum toksin tip A (V)	Smanjuje spasticitet
Gips (N)	Poboljšava funkciju, a sekundarno i smanjuje spasticitet
Constraint-induced movement therapy(CIMT) (Z)	Poboljšava funkciju
Context-focused therapy: terapija usmerena na rešavanje određenog zadatka (V)	Poboljšava funkciju
Diazepam (Z)	Smanjuje spasticitet
Fitnes trening (Z)	Poboljšava funkciju, sprečava nastanak kontraktura
Nadzor kuka (V)	Sprečavanje subluksacije kuka
Vežbanje u kućnim uslovima pod kontrolom terapeuta (V)	Poboljšava funkciju, sprečava nastanak kontraktura
Okupaciona terapija za šake, nakon botulinum toksina (V)	Poboljšava funkciju, sprečava nastanak kontraktura
Nega mesta izloženih pritiskom, aerodinamični dušeci (N)	Sprečava nastanak dekubitusa
Selektivna dorzalna rizotomija (V)	Smanjuje spasticitet
Intratekalni baklofen(ITB) pomoću hirurški implantirane pumpe (Z)	Smanjuje spasticitet

U lečenju spasticiteta su se najbolje pokazale sledeće metode: primena Botulinom toksina A, intratekalna primena Baklofena, oralni medikamenti Diazepam, Tizanidin i Dantrolen, potom selektivna dorzalna rizotomija, CIMT. Kao drugi terapijski modaliteti ističu se primena ortoza, udlaga i splintova, fizikalne i kineziterapijske metode, vibraciona terapija, okupaciona terapija, terapija jahanjem.

Zaključak: Na osnovu podataka iz dostupnih studija izdvaja se 15 Green light procedura koje su se pokazale kao svrsishodne i efikasne u lečenju. Green light intervencija prevashodno deluju na poboljšavanje funkcije, smanjenje spasticiteta, sprečavanje nastanka kontraktura, ali i sprečavanje nastanka, odnosno ublažavanje sekundarnih poremećaja, kao što su epilepsija, dekubitusi, subluksacija kuka. Na osnovu iskustva najbolje je kombinovati različite terapijske metode kako bi se ispunio sav potencija deteta i postigao najbolji mogući rezultat.

Literatura:

1. The Definition and Classification of Cerebral Palsy. Dev Med Child Neurol. 2007 Feb;49(s109):1-44.
2. MacLennan AH, Thompson SC, Gecz J. Cerebral palsy: causes, pathways, and the role of genetic variants. Am J Obstet Gynecol. 2015 Dec;213(6):779-88
3. Pakula, A. T., Braun, K. V. N., & Yeargin-Allsopp, M. (2009). Cerebral palsy: classification and epidemiology. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America, 20(3), 425–452. doi: 10.1016/j. pmr.2009.06.001
4. Sakzewski L, Ziviani J, Boyd R. Systematic review and meta-analysis of therapeutic management of upper-limb dysfunction in children with congenital hemiplegia. Pediatrics 2009; 123: e1111–22.
5. Love SC, Novak I, Kentish M, et al. Botulinum toxin assessment, intervention and after-care for lower limb spasticity in children with cerebral palsy: international consensus statement. Eur J Neurol 2010; 17(Suppl. 2): 9–37
6. Novak I, McIntyre S, Morgan C, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: State of the evidence. Developmental Medicine and Child Neurology. 2013;55(10):885–910.
7. Novak I, McIntyre S. The effect of Education with workplace supports on practitioners' evidence-based practice knowledge and implementation behaviours. Aust Occup Ther J 2010; 57: 386–93

8. Campbell L, Novak I, McIntyre S. Patterns and rates of use of an evidence-based practice intranet resources for allied health professionals: a randomized controlled trial. Dev Med Child Neurol 2010; 52(S2):
9. GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations. BMJ 2004; 328: 1–8.

CONTEMPORARY TREATMENT OF CEREBRAL PALSY-EVIDENCE BASED

Summary: Cerebral palsy is one of the most common causes of disability in children and as such is a serious not only health, but also social, psychological and social problem. The paper presents a systematic review of research aimed at determining various therapeutic procedures used in the modern treatment of cerebral palsy. Guided by a study conducted by Novak and co-workers, 50 methods that are currently used in the treatment of cerebral palsy were singled out. By their analysis, we obtained 15 methods that belong to the Green GO group The Evidence Allert Traffic Light System and due to their purposefulness, efficiency and acceptance by the patient, they occupy the main place in the treatment. 3 therapeutic procedures belong to the Red light group and as such in the treatment of cerebral palsy they should be avoided. The largest number of procedures, 32, belong to the Yellow light group and these procedures have shown a certain degree of efficacy in treatment, but their application should be controlled, because additional research is needed to determine the harm-benefit ratio with certainty.

Key words: cerebral palsy, treatment, traffic light system

BOL KOD DECE SA CEREBRALNOM PARALIZOM

Aleksandra Mikov[1,2], Rastislava Krasnik[1,2], Čila Demeši-Drljan[1,2], Lidija Dimitrijević[3]

[1]Medicinski fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, [2]Institut za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine, Novi Sad, [3]Medicinski fakultet, Univerzitet u Nišu, Klinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Niš

Kratak sadržaj: Prevalenca pojave bola kod odraslih sa cerebralnom paralizom (CP) kreće se od 40%-85%, dok se kod dece kreće od 20%-65%. Češće se javlja kod osoba ženskog pola, starijim uzrasnim grupama, i kod pacijenata koji pripadaju V nivou funkcionisanja prema GMFCS. Bol kao jedan od najčešćih komorbiditeta kod dece sa CP, identifikovan je kao ključni faktor odgovaran za smanjenje kvaliteta života, kao i učešća u svakodnevnim aktivnostima. Prisustvo bola može da ima negativan uticaj kako na mentalno zdravlje i kvalitet života osoba sa CP, tako i na njihovih porodica. U literaturi se navode subluksacija kuka, distonija i konstipacija kao najčešći uzroci pojave bola. Identifikacija i tretiranje bola kod dece sa CP često je otežano zbog problema u komunikaciji, različitim stepenom kognitivnog i fizičkog funkcionisanja, kao i velikim brojem komorbiditeta koji se mogu javiti kod ovih pacijenata. Takođe, prisutno je i ograničenje u primeni postojećih instrumenata u evaluaciji bola. Selekcija i upotreba instrumenata za procenu bola je komplikovana zbog različitih sposobnosti dece sa CP da sami daju procenu bolnosti. Smanjenje bola tokom vremena uočeno je kod dece sa CP, sa jačim inicijalnim bolom i težim stepenom oštećenja. Muskuloskeletni bol bio je povezan sa najvećim poboljšanjem tj. smanjenjem bola tokom vremena, dok je bol uzrokovana hipertonijom i drugim mogućim uzročnicima pokazala umereno poboljšanje tokom vremena. Ovi podaci ukazuju na potrebu za kontinuiranom procenom i tretmanom bola, kao i neophodnim uključivanjem preventivnih mera u tretmanu bola kod dece sa CP.

Ključne reči: cerebralna paraliza, deca, bol.

Uvod

Cerebralna paraliza (CP) je čest uzrok fizičkog onesposobljenja u detinjstvu, i javlja se prosečno u 2,1 slučajeva na 1000 živorođene dece. Karakteristična je pojava abnormalnog tonusa, poremećaja kretanja, kao i multipli medicinski komorbiditeti uključujući i bol. Bol je kompleksno senzorno iskustvo, i može biti akutan ili hroničan, konstantan ili recidivirajući [1].

Bol kod dece sa cerebralnom paralizom počela je da se proučava posle 1997. godine, i tada je uočeno da postoji visoka učestalost pojave bola kod dece i odraslih sa CP. Prevalenca pojave bola kod odraslih sa CP kreće se od 40%-85%, dok se kod dece sa CP kreće od 20%-65%.[2]. Češće se javlja kod osoba ženskog pola, starijim uzrasnim grupama, i kod pacijenata koji pripadaju V nivou funkcionisanja prema sistemu klasifikacije grube motorike (*engl. Gross Motor Function Classification System*). Bol je najčešće bio prisutan u donjim ekstremitetima, leđima i abdomenu [3,4]. Bol, poremećaj ponašanja i spavanja su često neprepoznati kod osoba sa CP. Hronični bol javlja se kod 3 od 4 osobe sa CP, poremećaji ponašanja kod 1. od 4 osobe, a poremećaji spavanja kod 1. od 5 osoba. Kod dece sa CP bol je udružen sa socijalnim problemima, odsustvom iz škole, smanjenom pokretljivošću i depresijom [5]. Bol kao jedan od najčešćih komorbiditeta kod dece sa CP, identifikovan je kao ključni faktor odgovaran za smanjenje kvaliteta života, kao i učešća u svakodnevnim aktivnostima [6]. Prisustvo bola može da ima negativan uticaj kako na mentalno zdravlje i kvalitet života osoba sa CP, tako i njihovih porodica [7].

U istraživanju Christensen i sar.[2]. nađeno je da se kod 55% dece sa CP javlja bol koja se povezuje sa subluksacijom kuka, distonijom i konstipacijom, kao najčešćim uzrocima pojave bola. Takođe, 25% ispitane dece imalo je prisustvo umerenog do jakog bola, što je uticalo na njihovu sposobnost da učestvuju u aktivnostima i dnevnom funkcionisanju [2]. I u drugim istraživanjima kao najčešći uzrok pojave bola navode se dislokacije kukova, gastrointestinalne disfunkcije, kao i prisustvo skolioze i povišen mišićni tonus [1,8,9]. Hronični bol (po definiciji bol koji traje duže od 3 meseca) često se javlja kod dece i adolescenata sa invaliditetom, kao što je CP [1,2,8,9,10].

Evaluacija bola

Bol je peti vitalni parametar, jer se intenzitet bola obavezno meri pored merenja ulsa, arterijskog krvnog pritiska, telesne temperature i frekvence disanja. Predstavlja subjektivno iskustvo i teško se objektivno procenjuje. Samoprocena (*engl. self-report*) predstavlja zlatni standard kada razmatramo evaluaciju bola [10]. Procena od strane druge osobe (*engl. proxy-report*) može se koristiti kod mlađe dece, osoba sa intelektulnim onesposobljenjem ili kod osoba koje u datom momentu ne mogu da komuniciraju. U istraživanjima je nađeno da postoji kako precenjivanje, tako i potcenjivanje bola kada se koristi ova vrsta procene [9]. U istraživanju Hagglund i sar.[11] nije nađena razlika u proceni prisustva bola kod dece sa CP od strane samih pacijenata sa jedne strane, i njihovih roditelja sa druge strane.

Identifikacija i tretiranje bola kod dece sa CP često je otežano zbog problema u komunikaciji, različitim stepenom kognitivnog i fizičkog

funkcionisanja, kao i velikim brojem komorbiditeta koji se mogu javiti kod ovih pacijenata. Takođe, prisutno je i ograničenje u primeni postojećih instrumenata. Selekcija i upotreba instrumenata za procenu bola je komplikovana zbog različitih sposobnosti dece sa CP da sami daju procenu bolnosti [1,9,11].

Deca sa intelektualnim i razvojnim poremećajima češće pate zbog pojave bola u odnosu na svoje vršnjake. Evaluacija bola kod ovih pacijenata često je otežana zbog ograničene komunikacije, kompleksnosti bola i prisustva adaptiranog ponašanja. Iz ovih razloga, procena na osnovu posmatranja pokazala je najveću konzistentnost tokom vremena. Takođe, treba uzeti u obzir i instrumente koji prate promene u ponašanju, koje mogu biti odraz prisustva bola. Treba razmotriti i veštine koje dete poseduje, jer njihovo poboljšanje može smanjiti negativne efekte bola. Novija istraživanja pokazuju da deca sa intelektualnim onesposobljenjem koriste različite strategije u cilju prevazilaženja bolnosti. Procena strategija koje dete koristi može pomoći kako bi se dete usmerilo da koristi najefikasniju strategiju kako bi smanjilo bolnost [12]. Zbog složenosti CP odabir odgovarajuće vrste procene (samoprocena, procena od strane druge osobe ili kombinovana) može biti izazov u kliničkoj praksi. Teškoće u identifikaciji i merenju bola kod dece sa CP, mogu biti zbog postojanja potencijalno većeg broja izvora bolnosti, otežane komunikacije, razlčitog stepena kognitivnog i fizičkog funkcionisanja, kao i ograničenja postojećih mernih instrumenata [1].

Postoje odgovarajuće preporuke za procenu bola kod osoba sa intelektualnim teškoćama [13].

1. Ukoliko je moguće uvek koristiti samoprocenu, u slučaju da to nije izvodljivo navesti moguće razloge.
2. Identifikovati patološka stanja ili procedure koje mogu biti uzrok pojave bola.

Deca i odrasli sa intelektualnim onesposobljenjem često imaju puno komorbiditeta koji mogu biti udruženi sa pojavom bola, ili procedurama koje su takođe praćene pojavom bola. Zato je neophodna evaluacija bola, posebno ako je prisutan potencijlni izvor bola, kao i tretman mogućeg izvora bola.

3. Procena ponašanja pacijenta može se koristiti u evaluaciji prisustva bola.

Individualni odgovori mogu dovesti do precenjivanja ili potcenjivanja prisustva bola. Iz ovog razloga važno je prepoznavanje obrazaca ponašanja i emocija, njihovih promena, a sve u saradnji sa roditeljima ili starateljima.

4. Identifikovati ponašanje za koje roditelji ili staratelji misle da je izazavano bolom.

Individualizovana numerička skala (*engl. Individualized Numeric Rating Scale-INRS*) je bazirana na rangiranju od strane roditelja. Revidirana skala procene

lica, nogu, aktivnosti, plakanja i utešljivosti (*engl. The Revised Face, Legs, Activity, Crying, and Consolability-rFLACC*) omogućava evaluaciju ove populacije. Pedijatrijski profil bola (*engl. Pediatric Pain Profile*) uključuje i deo u kome staratelji daju informacije o prisustvu bola kod deteta. Ova tri instrumenta omogućavaju identifikaciju ponašanja koje predstavlja individualni odgovor pacijenta na bol.

5. Pokušati sa primenom analgetika

Empirijska primena analgetika ukoliko postoji saznanje o prisustvu patološkog stanja ili procedure koja može izazvati bol ili u slučaju ako postoje znaci ponašanja koji ukazuju na prisustvo bola, a nakon provere osnovnih potreba i mera prevencije. U slučaju blagog i umerenog bola može se primeneti uz nemedikamentozni tretman i paracetamol [13].

Terapija bola

U literaturi se navodi da postoji drugi nivo dokaza koji ukazuje da primena intratekalnog baklofena u terapiji bola dovodi do smanjenja bolnosti koja se javlja zbog hipertonije kod spastičnog i spastično-diskinetičkog oblika CP, kao i primena nefarmakoloških i drugih farmakoloških intervencija u lečenju postoperativnog bola. Potrebna su dalja istraživanja multidisciplinarnih intervencija u lečenju hroničnog bola i bola koji uzrokuje distonija. Iako postoji sve veći broj istraživanja o bolu kod dece sa CP, postoji ograničen broj kvalitetnih podataka o tretmanu bola. Posebnu pažnju zahtevaju deca sa hroničnim bolom i distonijom [14].

Smanjenje bola tokom vremena uočeno je kod dece sa CP, sa jačim inicijalnim bolom i težim stepenom oštećenja. Muskuloskeletni bol bio je povezan sa najvećim poboljšanjem tj. smanjenjem bola tokom vremena, dok je bol uzrokovana hipertonijom i drugim mogućim uzročnicima pokazala umereno poboljšanje tokom vremena. Ovi podaci ukazuju na potrebu za kontinuiranom procenom i tretmanom bola, kao i neophodnim uključivanjem preventivnih mera u tretmanu bola kod dece sa CP [2].

Sva dostupna istraživanja fokusiraju se na nocioceptivne mehanizme bola i muskuloskeletni sistem. Hronični bol kod dece sa CP je vrlo kompleksan, uključuje multiple inhibitorne i ekscitatorne mehanizme perifernog i centralnog nervnog sistema koji mogu uticati na osećaj bola. Ne postoje studije koje su ispitivale tretman centralnog bolnog ekscitatornog mehanizma, kao što je centralna senzitizacija [15].

*Zaključak: z*bog kompleksnosti kliničke slike kod pacijenata sa CP, potrebno je individualno pristupiti evaluaciji bola uz obaveznu saradnju roditelja/staratelja, kako bi se pronašli uzroci bolnosti i primenila adekvatna terapija.

LITERATURA

1. Kingsnorth S, Orava T, Provvidenza C, et al. Chronic pain assessment tools for cerebral palsy: a systematic review. Pediatrics 2015; 136: 947–960.
2. Christensen R, MacIntosh A, Switzer L, Fehlings D. Change in pain status in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2017; 59: 374–379.
3. Eriksson E, Hägglund G, Alriksson-Schmidt AI. Pain in children and adolescents with cerebral palsy—a cross-sectional register study of 3545 individuals. BMC Neurol. 2020;20:15.
4. Alriksson-Schmidt A, Hagglund G. Pain in children and adolescents with cerebral palsy: a population-based registry study. Acta Paediatr. 2016;105(6):665–670.
5. Novak I. Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. J Child Neurol 2014; 29: 1141–1156.
6. Fairhurst C, Shortland A, Chandler S, et al. Factors associated with pain in adolescents with bilateral cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2018;61(8):929–936.
7. Findlay B, Switzer L, Narayanan U, Chen S, Fehlings D. Investigating the impact of pain, age, GMFCS, and gender on health-related quality of life in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2016; 58: 292–297.
8. Westbom L, Rimstedt A, Nordmark E. Assessments of pain in children and adolescents with cerebral palsy: a retrospective population-based registry study. Dev Med Child Neurol 2017; 59: 858–863.
9. Penner M, Yan Xie W, Binepal N, Switzer L, Fehlings D. Characteristics of Pain in Children and Youth With Cerebral Palsy. Pediatrics 2013; 132 (2): 407-413.
10. Massaro M, Pastore S, Ventura A, Barbi E. Pain in cognitively impaired children: a focus for general pediatricians. Eur J Pediatr. 2013;172(1):9–14.
11. Hagglund G, Burman-Rimstedt A, Czuba T, Alriksson-Schmidt. Self-versus Proxy-Reported Pain in Children with Cerebral Palsy:A Population-Based Registry Study of 3783 Children Ann. Journal of Primary Care & Community Health.2020; 11: 1–7.
12. Breau IM, Burkitt C. Assessing pain in children with intellectual disabilities. Pain res Manage. 2009;14(2):116-120.
13. Herr K, Coyne PJ, Manworren RCB, McCaffery M, Merkel S. Pain assessment in the patients unable to self-report: Position statement update. Pain Manag Nurs. 2011; 12(4):230.
14. Tardif H, Arnold C, Hayes C, Eagar K. Establishment of the Australasian Electronic Persistent Pain Outcomes Collaboration. Pain Med 2017; 18:1007–1018.
15. Ostojic K, Paget SP, Morrow AM. Management of pain in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. Dev Med Child Neurol. 2019;61(3):315–321.

PAIN IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Aleksandra Mikov, Rastislava Krasnik, Čila Demeši-Drljan, Lidija Dimitrijević

Summary: The prevalence of pain in adults with cerebral palsy (CP) ranges from 40% - 85%, while in children is from 20% -65%. It is more common in females, older age groups, and in patients who belong to the V level of GMFCS. Pain is one of the most common comorbidities in children with CP, has been identified as a key factor responsible for reducing the quality of life, as well as participation in daily activities. The presence of pain can have a negative impact on the mental health and quality of life of chidren with CP, as well as on their families. Hip subluxation, dystonia and constipation are cited in the literature as the most common causes of pain. Identification and treatment of pain in children with CP is often difficult due to communication problems, varying degrees of cognitive and physical functioning, as well as the large number of comorbidities that can occur in these patients. There is also a limitation in the application of existing tools. The selection and use of pain assessment instruments is complicated by the different abilities of children with CP for self-report. A decrease in pain over time has been observed in children with CP with stronger initial pain and a more severe CP. Musculoskeletal pain was associated with the greatest improvement, ie. by reducing pain over time, while pain caused by hypertonus and other possible causes showed moderate improvement over time. These data indicate the need for continuous assessment and treatment of pain, as well as the necessary inclusion of preventive measures in the treatment of pain in children with CP.

Key words: cerebral palsy, children, pain.

TIPOVI KLASIFIKACIJE U CEREBRALNOJ PARALIZI

Snežana Bugarić i Sanja Ostojić

Specijalna bolnica za cerebralnu paralizu i razvojnu neurologiju

Kratak sadržaj:

Cerebralna paraliza predstavlja hronični neprogresivni poremećaj uzrokovan oštećenjem mozga u ranom razvojnom razdoblju. To patološko stanje karakteriše prvenstveno oštećenje motornih funkcija kome se mogu pridružiti i drugi poremećaji kao što su: smetnje vida i sluha, poremećaj govora, intelektualni deficit, emocionalni problemi, konvulzivne krize i sl. Tradicionalna klasifikacija cerebralne paralize polazi od osnovnih neuroloških simptoma: spastični, diskinetički i ataksični oblik. Postavljanjem dijagnoze cerebralne paralize ne dobijamo dovoljno informacija o funkcionalnom stanju deteta i istu dijagnozu mogu imati deca sa različitim stepenom samostalnosti. Zbog toga su u upotrebi četiri funkcionalna klasifikaciona sistema: GMFCS (Gross Motor Function Classification system), MACS (Manual Ability Classification System), CFCS (Communication Function Classification System) i EDACS (Eating and Drinking Ability Classification System). Njihovom primenom omogućeno je da se jednostavnim jezikom (rečima) opišu veoma heterogene funkcionalne sposobnosti osoba obolelih od cerebralne paralize i omogući lakša i brža komunikacija kako između profesionalaca koji se bave osobama obolelim od cerebralne paralize tako i između profesionalaca i članova porodice ili negovatelja. Takođe je važna primena ovih klasifikacionih sistema i u kliničkim studijama i trebalo bi ih primenjivati uz standardno dijagnostikovanje i tretman obolelih od cerebralne paralize.

Ključne reči: cerebralna paraliza, klasifikacioni sistemi, GMFCS, MACS, CFCS, EDACS

Uvod

Cerebralna paraliza predstavlja hronični neprogresivni poremećaj uzrokovan oštećenjem mozga u ranom razvojnom razdoblju. To patološko stanje karakteriše prvenstveno oštećenje motornih funkcija kome se mogu pridružiti i drugi poremećaji kao što su: smetnje vida i sluha, poremećaj govora, intelektualni deficit, emocionalni problemi, konvulzivne krize i sl.

Učestalost javljanja CP je 2-5 na 1000 živorođene dece. Prema nekim podacima cerebralna paraliza učestvuje sa 20% u problematici dečije neurologije.

Tradicionalna klasifikacija cerebralne paralize polazi od osnovnih neuroloških simptoma: spastični, diskinetički i ataksični oblik. Spastični oblik ima dva podtipa: jednostrani spastični (koji uključuje prethodno korišćene termine hemiplegije i hemipareze) i obostrani spastični koji uključuje termine dipareze, tripareze ili tetrapareze. Diskinetički tip ima dva podtipa: distonije i horeo-atetoze.[1] Zbog promjenjivosti kliničkog nalaza konačnu dijagnozu i klasifikaciju cerebralne paralize ne treba raditi pre 4. godine tj. minimalno 3, optimalno 5 godina.

Postavljanjem dijagnoze cerebralne paralize ne dobijamo dovoljno informacija o funkcionalnom stanju deteta i istu dijagnozu mogu imati deca sa različitim stepenom samostalnosti. Zbog toga su u upotrebi četiri funkcionalna klasifikaciona sistema: GMFCS (Gross Motor Function Classification system), MACS (Manual Ability Classification System), CFCS (Communication Function Classification System) i EDACS (Eating and Drinking Ability Classification System).

GMFCS (*Gross Motor Function Classification system*)

1997. godine Palisano i saradnici su kreirali GMFSC klasifikaciju (Gross Motor Function Classification system), sistem koji u pet nivoa opisuje grube motorne funkcije dece obolele od cerebralne paralize.[2] Razlike se zasnivaju na funkcionalnim ograničenjima, potrebi za ručnim pomagalima za kretanje (kao što su štake, štapovi, hodalice) ili za invalidskim kolicima, a u mnogo manjoj meri na kvalitetu pokreta.

NIVO I – Hoda bez ograničenja,
NIVO II – Hoda sa ograničenjima,
NIVO III – Hoda koristeći pomagalo za kretanje koje se drži rukom,
NIVO IV – Samostalno kretanje je ograničeno; može da koristi pomagala za kretanje na električni pogon,
NIVO V – Prevozi se invalidskim kolicima koja pokreće druga osoba.

Razlike između Nivoa I i Nivoa II nisu toliko izražene kao razlike između ostalih nivoa, posebno kod dece uzrasta do dve godine.

Za svaki nivo su obezbeđeni odvojeni opisi za različite uzrasne grupe: pre druge godine, između 2. i 4. godine, između 4. i 6.godine, između 6. i 12. godine, između 12. i 18. godine.[3]

MACS (*Manual Ability Classification System*)

2006. kreiran je sistem klasifikacije manuelnih sposobnosti kod dece obolele od cerebralne paralize – MACS (Manual Ability Classification System).

Ovaj klasifikacioni sistem je analogan GMFCS sistemu, dizajniran je za decu uzrasta od 4 do 18 godina i opisuje kako deca uobičajeno rukuju predmetima kod kuće, u školi u svakodnevnim aktivnostima, ne opisuje njihovo najbolje izvođenje.[4] MACS klasifikuje ukupnu sposobnost rukovanja predmetima, ne svaku ruku posebno.[5]
NIVO I – Koristi predmete lako i uspešno,
NIVO II – Koristi većinu predmeta ali sa nešto smanjenim kvalitetom i/ili brzinom uspešnosti,
NIVO III – koristi predmete sa poteškoćama - potrebna je pomoć pri pripremi i/ili adaptaciji aktivnosti,
NIVO IV – Koristi ograničen izbor jednostavnih predmeta u prilagođenim situacijama,
NIVO V – Ne koristi predmete i ima teško ograničenu sposobnost čak i jednostavnih aktivnosti. Potrebna je stalna pomoć.

CFCS (*Communication Function Classification System*)

Između 31% i 88% osoba obolelih od cerebralne paralize imaju i određen stepen poremećaja komunikacije.[6,7] 2011. godine kreirana je klasifikacija svakodnevne komunikacije osoba obolelih od cerebralne paralize – CFCS (Communication Function Classification System).[8] Zasniva se na uobičajenom načinu komunikacije osoba u svakodnevnim situacijama, a ne na njenoj najboljoj sposobnosti. To je jednostavan klasifikacioni sistem sa pet nivoa, dizajniran da bude analogan i komplementaran GMFCS i MACS sistemu klasifikacije. Pri određivanju CFCS stepena razmatraju se svi načini komunikacije – korišćenje govora, gesta, pogleda, izraze lica, znakove rukama, slike, komunikacijske ploče, govorne uređaje (uređaje za stvaranje glasa i govora) i sl.
NIVO I – Komunikacija se odvija lako i dobrim tempom i sa poznatim i sa nepoznatim osobama,
NIVO II – Komunikacija se odvija i sa poznatim i sa nepoznatim osobama ali usporeno (tempo je problem),
NIVO III – Komunikacija se odvija sa poznatim osobama, ali ne sa većinom nepoznatih osoba,
NIVO IV – Nedosledna komunikacija sa poznatim osobama, ova se teškoća može primetiti i u slanju i u primanju poruka. Ponekad se uspostavi komunikacija sa poznatim osobama,
NIVO V – Osoba je retko sposobna da komunicira i sa poznatim osobama. Komuniciranje je nerazumljivo većini ljudi, prisutne su i teškoće u razumvanju poruka većine ljudi.

EDACS (*Eating and Drinking Ability Classification System*)

Između 27% i 90% osoba obolelih od cerebralne paralize imaju određen stepen poteškoće sa žvakanjem i gutanjem hrane i tečnosti. Kao posledica se može javiti nedovoljan rast, neuhranjenost, smanjen imunitet kao i aspracione pneumonije.[9]

2014. godine kreiran je klasifikacioni sistem EDACS (Eating and Drinking Ability Classification System). To je, takođe, jednostavan klasifikacioni sistem u pet nivoa, dizajniran da bude analogan GMFCS, MACS i CFCS klasifikacinim sistemima. Ovaj sistem ocenjuje sigurnost dok osoba jede i pije (aspiracija i zagrcnjavanje) kao i efikasnost (količina hrane koja se prosipa i vreme potrebo za hranjenje).[10]

NIVO I – Jede i pije bez teškoća i efikasno,

NIVO II – Jede i pije bez teškoća ali manje efikasno (potrebno je duže vreme za hranjenje, prisutno prosipanje hrane),

NIVO III – Jede i pije sa izvesnim ograničenjima i sa manjom efikasnošću, moguće zagrcnjavanje, jede pasiranu hranu, kašlje kada uzme veći zalogaj,

NIVO IV – Jede i pije sa izraženim ograničenjima i teškoćama, rizik od aspiracije,

NIVO V – Nemogućnost hranjenja bez teškoća, hranjenje uz pomoć sonde.

Rezime pet nivoa sva četiri klasifikaciona sistema je prikazan u tabeli 1.

Zaključak

Upotreba ova četiri funkcionalna klasifikaciona sistema (GMFCS, MACS, CFCS, EDACS) daje bolje informacije o funkcionalnom stanju i stepenu samostalnosti osoba obolelih od cerebralne paralize od tradicionalne klasifikacije na osnovu neuroloških simptoma. Njihovom primenom omogućeno je da se jednostavnim jezikom (rečima) opišu veoma heterogene funkcionalne sposobnosti osoba obolelih od cerebralne paralize i omogući lakša i brža komunikacija kako između profesionalaca koji se bave osobama obolelim od cerebralne paralize tako i između profesionalaca i članova porodice ili negovatelja. Takođe je važna primena ovih klasifikacionih sistema i u kliničkim studijama i trebalo bi ih primenjivati uz standardne dijagnoze.

Tabela 1. Pet klasifikacionih nivoa GMFCS, MAKS, CFCS i EDACS.

	GMFCS	**MACS**	**CFCS**	**EDACS**
I	Hoda bez ograničenja	Koristi predmete lako i uspešno	Laka i brza komunikacija i sa poznatim i sa nepoznatim osobama	Jede i pije bez teškoća i efikasno

II	Hoda sa ograničenjima	Koristi većinu predmeta ali sa smanjenom brzinom i kvalitetom	Komunikacija se odvija i sa poznatim i sa nepoznatim osobama ali usporeno (tempo je problem)	Jede i pije bez teškoća ali manje efikasno (potrebno je duže vreme za hranjenje, prisutno prosipanje hrane)
III	Hoda koristeći pomagalo za kretanje koje se drži rukom	Koristi predmete sa poteškoćama, potrebna je pomoć pri pripremi i/ili adaptaciji aktivnosti	Komunikacija se odvija sa poznatim osobama, ali ne sa većinom nepoznatih osoba	Jede i pije sa izvesnim ograničenjima i sa manjom efikasnošću, moguće zagrcnjavanje, jede pasiranu hranu, kašlje kada uzme veći zalogaj
IV	Samostalno kretanje je ograničeno; može da koristi pomagala za kretanje na električni pogon	Koristi ograničen izbor jednostavnih predmeta u prilagođenim situacijama,	Nedosledna komunikacija sa poznatim osobama, ova se teškoća može primetiti i u slanju i u primanju poruka.	Jede i pije sa izraženim ograničenjima i teškoćama, rizik od aspiracije
V	Prevozi se invalidskim kolicima koja pokreće druga osoba	Ne koristi predmete i ima teško ograničenu sposobnost čak i jednostavnih aktivnosti	Osoba je retko sposobna da komunicira i sa poznatim osobama	Nemogućnost hranjenja bez teškoća, hranjenje uz pomoć sonde

LITERATURA

1. Graham HK. Classifying cerebral palsy. J. Pediatr. Orthop. 2005;25:127-128.
2. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev. Med. Child Neurol. 1997;39:214-223.
3. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised gross motor function classification system. Dev. Med. Child Neurol. 2008;50:744-750.
4. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rosblad B, Beckung E, Ohrvall AM, Rosenbaum P. The manual ability classification system (macs) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. Dev. Med. Child Neurol. 2006;48:549-554.
5. Ohrvall AM, Krumlinde-Sundholm L, Eliasson AC. The stability of the manual ability classification system over time. Dev. Med. Child Neurol. 2014;56:185-189.
6. Achilles RF. Communicative anomalies of individuals with cerebral palsy. Cereb. Palsy Rev. 1955;16:15-24.
7. Andersen G, Mjøen TR, Vik T. Prevalence of speech problems and the use of augmentative and alternative communication in children with cerebral palsy: A

registry-based study in Norway. SIG 12 Perspect. Augment. Altern. Commun. 2010;19:12-20.
8. Hidecker MJ, Paneth N, Rosenbaum PL, Kent RD, Lillie J, Eulenberg JB, et al. Developing and validating the communication function classification system for individuals with cerebral palsy. Dev. Med. Child Neurol. 2011;53:704-710.
9. Reilly S, Skuse D, Poblete X. Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunction in children with cerebral palsy: A community survey. J. Pediatr. 1996;129:877-882.
10. Sellers D, Mandy A, Pennington L, Hankins M, Morris C. Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. Dev. Med. Child Neurol. 2014;56:245-251.

CEREBRAL PALSY CLASSIFICATION TYPES

Snežana Bugarić and Sanja Ostojić

SUMMARY

Cerebral palsy (CP) is chronic non-progressive disorder caused by brain damage in the early developmental period. This pathological condition is characterized primary by impairment of motor functions, which may be accompanied by other disorders such as visual and hearing disorders, speech disorder, emotional problems, convulsive crises, etc. Traditionally CP has been classified by using basic neurological symptoms: spastic, dyskinetic and ataxic form. This classification tell very little about what a person is able to do functionally because large range of ability and performance can be encapsulated by the same term. Four common functional classification systems for cerebral palsy have been created employing a simple ordinal grading system of functional performance: GMFCS (Gross Motor Function Classification system), MACS (Manual Ability Classification System), CFCS (Communication Function Classification System) and EDACS (Eating and Drinking Ability Classification System). With the development of the four functional classification systems providers can use a common language to better describe and communicate about the heterogeneous functional abilities of individuals with cerebral palsy. This common language is important for quick and easier communication between professionals, family members or caregivers. These classification systems also standardize populations for clinical research. The use of these classification systems should be adopted as a standard care for the diagnosis and management of all children with CP.

Key words: cerebral palsy; classification systems; GMFCS; MACS; CFCS; EDACS.

EFIKASNOST REHABILITACIJE KARDIOLOŠKIH BOLESNIKA U PREVENCIJI I TRETMANU KRHKOSTI KAO KOMORBIDITETA

Lazović Milica[1,2], Hrković Marija[1], Filipovic Tamara[1,2]

Institut za rehabilitaciju, Beograd[1], Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Serbia[1,2]

Kratak sadržaj:

Sa progresivnim starenjem stanovništva, kardiovaskularne bolesti (KVB) postale su vodeći uzrok mortaliteta, morbiditeta i onesposobljenosti. Starenje stanovništva u svetu dovelo je i do povećanja incidence i prevalence gerijatrijskih sindroma kao što su krhkost i sarkopenija. Porastao je interes za procenu krhkosti kod pacijenata sa kardiovaskularnim oboljenjima i usvojeni su mnogi instrumenti koji su pokazali prognostičku vrednost. Svaki od predloženih instrumenata ima svoju ulogu u proceni složenosti sindroma i daje prognostičke informacije. Krhkost i KVB kod starijih osoba povezane su sa stanjima kao što su neuhranjenost, sarkopenija, anemija, polifarmacija i povećani rizik od krvarenja/tromboze, što dovodi do negativnog ishoda. Stariji pacijenti sa krhkošću su upućeni na programe kardiološke rehabilitacije (KR) nakon akutnog koronarnog sindroma (AKS) međutim, planovi rehabilitacije moraju biti individualno prilagođeni svakom pacijentu u smislu adekvatne procene funkcionalnog kapaciteta, nutritivnog statusa, komorbiditeta i kognitivnog statusa. Završetak rehabilitacije kod pacijenata sa krhkošću sprečava onesposobljenost, poboljšava funkcionalni kapacitet i kvalitet života i smanjuje ponovne hospitalizacije. Ovaj pregled se fokusira na potrebu rane identifikacije pacijenata sa krhkošću, starije životne dobi sa AKS i izradu personalizovanih planova nege i programa kardiološke rehabilitacije.

Ključne reči: kardiovaskularna obolenja, krhkost, kardiološka rehabilitacija

Uvod

Krhkost (Frailty sindrome) je nezavisni prediktor smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti i nalazi se u 15–74% pacijenata sa hroničnom srčanom insuficijencijom (HSI)[1]. Sindrom ima složenu, višedimenzionalnu etiologiju i doprinosi nepovoljnom ishodu. Krhkost i HSI su česti kod starije populacije. Posledice istovremenog prisustva krhkosti i SI uključuju povećanje broja bolničkih prijema, lošiju prognoza, veći rizik od onesposobljenosti i padova, kognitivno oštećenje i smanjenje kvaliteta života[1,2]. Pored toga, povećana

ozbiljnost simptoma krhkosti povezana je sa četvorostrukim povećanjem rizika od rehospitalizacija i povećanjem jednogodišnjeg mortaliteta kod pacijenata sa HSI[3]. Članovi multidisciplinarnog tima, posebno specijalisti fizikalne i rehabilitacione medicine, igraju važnu ulogu u proceni krhkosti u jedinicama intenzivne nege i specijalizovanim institucijama za kardiološku rehabilitaciju. Podizanje svesti o istovremenom prisustvu krhkosti kod pacijenata sa HSI i promocija ciljnih intervencija može doprineti smanjenom riziku od neželjenih događaja i boljoj prognozi i kvalitetu života ovih pacijenata[1,3]. Za multidisciplinarne zdravstvene timove upravljanje krhkošću u pacijenata sa HSI ostaje i dalje izazov.

Prvi rad koji se osvrnuo na problem „starijih pacijenata sa slabošću" objavljen je 1953. godine, a sindrom krhkosti prvi put je opisan 1990 godine[1]. Drugi međunarodni radni sastanak o krhkosti i starenju 2006. godine zaključio je da krhkost uključuje povećanu ranjivost na spoljne i unutrašnje stresore zbog oštećenja u više međusobno povezanih fizioloških sistema[1,2]. Krhkost se definiše kao stanje povećane ranjivosti na endogene i egzogene faktore stresa, što je rezultat smanjene fiziološke rezerve, disfunkcije i poremećaja regulacije više sistema, koji ometaju homeostazu i odgovor na stres[4,5]. Iz ove perspektive, krhkost se shvata kao proces koji dinamički ubrzava starenje, ali bez onesposobljenja u ranim fazama. Krhkost karakteriše nekontrolisan i nezaustavljiv gubitak mišićne mase, povezan sa umorom i slabošću. Imajući u vidu kompleksnost ovog stanja smatra se da redovna fizička aktivnost može da ima krucijalnu ulogu u tretmanu, uzimajući u obzir karakteristike svakog pacijenta pojedinačno[1,5].

Cilj

Cilj ovog preglednog rada je da se naglasi uticaj krhkosti na rehabilitaciju, posebno na kardiološku rehabilitaciju, kao i patofiziologija krhkosti koja je povezana sa srčanom insuficijencijom. Posebno će biti razmatrana uloga fizičke aktivnosti u prevenciji i suzbijanju krhkosti, usredsređujući se i na faktore ograničenja koji se moraju uzeti u obzir prilikom propisivanja fizičke aktivnosti. Štaviše, moramo bolje razumeti da li kardiološka rehabilitacija zasnovana na vežbama može promeniti tok i prognozu krhkosti kod KVB.

Patofiziologija sindroma krhkosti

Većina dostupnih naučnih izveštaja slaže se da krhkost uključuje povećanu ranjivost na biološke stresore i dijagnoza treba da se zasniva na proceni sledećih karakteristika: sporost, slabost, fizička aktivnost, iscrpljenost i mišićna masa[1,6]. Nažalost, često nije lako napraviti razliku između kliničkih simptoma i znakova povezanih sa starenjem, hroničnim bolestima ili krhkošću. Čak je nejasno da li je krhkost nezavisni sindrom ili je rezultat hronične bolesti ili razvoja višestrukih komorbiditeta koji se javljaju sa starenjem[6]. Neki autori pokazuju da se sindrom krhkosti može dijagnostikovati i kod ljudi koji ne pokazuju nikakve hronične bolesti.1 Drugi tvrde da hronične bolesti i krhkost dele mnoge karakteristike, a najčešće citirani primer je HSI[1]. HSI postaje glavni izazov u kardiologiji, pre svega zahvaljujući rastućoj prevalenciji zbog starenja populacije u razvijenim zemljama. Prema trenutnim procenama, do 2050. godine više od 40% stanovništva zapadne Evrope imaće 60 ili više godina[1]. Sličan trend je prisutan i u Srbiji, u 2020. godini udeo lica starih 65 i više godina iznosio je 21,1%.

Razlikovanje sindroma krhkosti od HSI može biti posebno teško kod starijih osoba koje imaju tendenciju da imaju HSI sa očuvanom ejekcionom frakcijom[5,6]. Do 25% starijih pacijenata sa HSI pokazuje krhkost, a kod pacijenata sa krhkošću povećan je rizik od razvoja srčane insuficijencije[5]. Čini se da postoji jasna veza između HSI, starenja i krhkosti sa povišenim inflamatornim markerima, pa je predložena inflamatorna pozadina[7]. Razmatran je model sterilne upale, gde je razgradnja tkiva (sterilna nekroza ćelija bez invazije mikroba) povezana sa uslovima kao što su starenje, AKS i HSI, gde se oslobađaju ćelijske supstance, što zauzvrat izaziva određeni nivo imunog odgovora[5,8]. U ovom modelu, degradacija mišićnog tkiva uzrokuje hronično, sterilno zapaljenje[6]. Hronično blago povišenje markera upale u ovim uslovima može se pripisati i drugim mehanizmima, gde na primer kod HSI može da dođe do translokacije bakterija i da kao rezultat toga se javi crevna hipoperfuzija. Moguće je i da povišenje markera upale kod starijih pacijenata bude uzrokovano latentnim virusnim infekcijama ili razgradnjom masnog i mišićnog tkiva[6,8].

Krhkost i kardiološka rehabilitacija

Uprkos negativnoj pristrasnosti za upućivanje starijih pacijenata sa složenim komorbiditetima i krhkošću na KR zahteva posebno razmatranje[5,9,10]. Prevalencija krhkosti i njena klinička i prognostička važnost još uvek nisu adekvatno zastupljene u programu KR[11]. Danas imamo studije koje su prijavile

merenje krhkosti kod pacijenata sa AKS na odeljenjima intenzivne nege ili na kardiološkim odeljenjima[11,12,13,14], koje su podvukle bliske veze između krhkosti i HSI[15,16,17,18]. Krhkost komplikuje kardiološku rehabilitaciju u starijih osoba. Evaluaciju treba prilagoditi njihovom fizičkom stanju, a program KR treba individualizovati na osnovu funkcionalnog stanja pacijenta i njegove onesposobljenosti[19]. Pacijenti sa najvećim rizikom od onesposobljenosti na početku rehabilitacije, imaju najviše koristi od KR[19]. Na kraju rehabilitacije dolazi do povećanja brzine hoda, poboljšanja ravnoteže i svih performansi u aktivnostima svakodnevnog života[20,21,22]. Posebno kod pacijenata sa HSI i krhkošću, strukturirane vežbe poboljšavaju neurohurmonalne, inflamatorne i metaboličke parametre, smanjuju slabost povezanu sa HSI i povoljno utiče na fizičku funkciju, funkcionalni kapacitet i kvalitet života[14,21]. Većina randomizovanih kliničkih ispitivanja pokazala je dobre efekte KR u pacijenata sa HSI mlađe životne dobi (retko su uključivani u ispitivanje stariji pacijenti sa krhkošću i HSI)[1,22]. Ishrana je takođe veoma važan deo višedimenzionalne intervencije u KR, naročito u veoma starih pacijenata sa krhkošću, gde loš nutritivni status je jedan od glavnih patofizioloških mehanizama za nastanak krhkosti. Nedavna istraživanja sugerišu da bi poboljšanje nutritivnog statusa može smanjiti rizik od krhkosti[23,24].

Kvalitet života (KoL) je nizak i kod pacijenata sa HSI kao i kod pacijenata sa krhkošću. Dokazano je da problemi sa multimorbiditetom kao i fizičkom, psihološkom i socijalnom komponentom kod pacijenata sa krhkošću negativno koreliraju sa kvalitetom života[24,25]. Opšte je prihvaćeno da skoro polovina ukupne populacije u Evropi ima bar jedno dugoročno hronično stanje. Među najčešćim hroničnim stanjima u evropskoj populaciji su artritis, dijabetes, bolesti srca, rak i moždani udar[26,27]. Mnogi pacijenti imaju istovremeno dve ili više hroničnih bolesti, posebno oni stariji od 65 godina. Multimorbiditet je povezan sa hospitalizacijom, posetama hitnim službama i smanjenjem kvaliteta života[28,29,30]. Češći je kod žena nego kod muškaraca[30].

Merenje krhkosti u pacijenata na kardiološkoj rehabilitaciji

Procena krhkosti u pacijenata na KR zahteva dodatno vreme u okviru rutinske kliničke procene. Dodavanje alata za procenu starijih osoba, traži razjašnjenje više tema pre nego što se preporuči njihova široko rasprostranjena klinika primena. To uključuje identifikaciju alata koji pružaju najbolju kombinaciju

performansi i mogućnosti, sa jasnom definicijom standardizovane vrednosti[28]. Različiti instrumenti za merenje krhkosti mogli bi biti testirani u KR i upoređivani u pogledu njihove praktičnosti i izvodljivosti, pokušavajući da postignu kompromis između jednostavnosti primene i kvaliteta dobijenih informacija. Identifikacija krhkosti ili rana identifikacija predkrhkosti može biti značajna u prevenciji posledica krhkosti[24,25].

Edmonton Frail Scale (EFS) se može koristiti kao reprezentativan za korisnika, ali i sveobuhvatan instrument koji se lako administrira. EFS sadrži 10 domena koji procenjuju kognitivnu funkciju, ravnotežu, pokretljivost, raspoloženje, nezavisno svakodnevno funkcionisanje, administriranje lekova, ishranu, zdravstvene stavove, socijalnu podršku i kvalitet života[1,3,9]. Administracija treba da traje manje od 15 minuta. „Test sata“ se koristi za procenu kognitivne funkcije, a test hodanja za procenu ravnoteže i pokretljivosti. Maksimalni rezultat je 17; ocene 0–3 ne ukazuju na krhkost, a ocene iznad 9 ukazuju na najviši nivo krhkosti[1,3]. Autori nastoje da preko Evropskog udruženja za Preventivnu kardiologiju (EAPC), uključe izvodljivost primene ovih alata u centrima za kardiološku rehabilitaciju kroz studiju evropskog registra za sve pacijente starije dobi[3,22]. Ovo bi imalo koristi kod rada lekara u centrima za KR za procenu krhkosti upotrebom ovih skala. Neophodno je razmotriti neka praktična pitanja, kao što su ko vrši ova merenja, kao i vreme kad se vrši procena krhkosti u KR. Autori smatraju da bi krhkost trebala biti merena pri prijemu na KR ako je pacijent već stabilan, ili kasnije čim se postigne klinička stabilnost u toku rehabilitacionog programa[1,3,23,22]. Verujemo da je ovaj pristup ispravniji, jer pre akutnog događaja ili operacije, stanje krhkosti se može pogoršati samom težinom bolesti i može se poboljšati nakon postizanja kliničke stabilizacije u procesu KR[1,3,24].

Zbog toga bi ove instrumente trebalo testirati u programu KR kao prognostički pokazatelj u proceni dužine hospitalizacije, kvaliteta života, onesposobljenosti u poređenju sa tradicionalnim prognostičkim pokazateljima, kao što su merenje ejekcione frakcija leve komore, ishemije miokarda, prisustvo aritmija ili vrednosti funkcionalnog kapaciteta[1,25]. S tim u vezi, prospektivna studija praćenja mogla bi uključiti u centre za KR u Evropi procenu alata koji bi imali prognostičku evaluaciju krhkosti. Ako ovo uspe, specijalisti fizikalne medicine i rehabilitacije sa svojim saradnicima mogu da koriste u KR dodatni alat za

poboljšanje predviđanja ishoda, i mogu da pomognu boljem izboru vrste i intenziteta intervencija za pacijente sa krhkošću na KR[1,3,26].

Kardiološka rehabilitacija nakon AKS kod starijih pacijenata sa krhkošću

Uprkos tome što je KR široko priznata kao preporuka intervencije klase 1A[27], samo 20% prihvatljivih pacijenata je ušlo i završilo jednosatnu sesiju programa KR[28]. Prednosti KR zasnovane na vežbanju za nekoliko fizioloških ishoda, kao što su kapacitet vežbe[29,30], rezerva protoka miokarda, autonomna funkcija, mišićna masa i funkciju mišića (čak i kod starijih pacijenata)[31], krvni pritisak[32] i lipidni profil su jasno prikazani[31]. Sarkopenija, umor, netolerancija na vežbe, kognitivni pad, depresija ili pogoršanje društveno-ekonomskih faktora, koji su svi obeležja statusa krhkosti, često ograničavaju pristup starijih pacijenata kardiološkoj rehabilitaciji[33,34]. Uprkos ulasku starijih pacijenata sa krhkošću u program KR, zahvaljujući poboljšanju i pravovremenosti lečenja AKS, još uvek je malo kliničkih ispitivanja koja bi pokazala prednost KR kod starijih pacijenata sa krhkošću.

Studije sprovedene na starijoj populaciji pokazale su da je strukturirano višekomponentno fizičko vežbanje zasnovano na kombinaciji programa vežbi snage i aerobnih vežbi, uz trening ravnoteže i fleksibilnosti, da dolazi do poboljšanja funkcionalnog statusa, funkcije mišića, bolje pokretljivosti[33] i sposobnost hoda[34], sa smanjenjem rizika od pada i poboljšanjem kvaliteta života, posebno kod najstarijih žena u ranoj fazi krhkosti. Posebno, EU-CaRE multicentrična studija čiji je cilj upoređivanje intenziteta fizičkog treninga i vršne potrošnje kiseonika (vrhunac VO2) u programu KR može da da određene odgovore[35]. Pokazano je, da ako su učesnici prošli treninge iznad anaerobnog praga (AT), vrhunac VO2 je imao veće poboljšanje; međutim, postoji jasna veza između intenziteta fizičkog treninga i vrhunskog poboljšanja VO2, posebno kod starijih pacijenata izvođenje submaksimalnih vežbi (RER <1,1) (tj. polovina kohorte studija)[36].

Uprkos dokazima da više komponentne vežbe u fizičkom treningu doprinose povećanju snage mišića, brzine hoda, poboljšanju ravnoteže i fizičkih performansi kod starijih i nemoćnih pacijenata. Još uvek tip, trajanje i intenzitet propisanih vežbi kod ovih pacijenata nisu potpuno standardizovani. Trening vežbanja treba prilagoditi i postepeno povećavati na osnovu fizičkog stanja pacijenta, pokušavajući da dostigne autonomiju i nezavisnost u svakodnevnom

životu[41]. U kliničku praksu, vežbe (kada je to izvodljivo) treba započeti pristupačnijim i bezbedno prilagođenim vežbanjem i postepeno povećavati intenzitet, radi sprečavanja simptoma ili komplikacija. Učestalost sesija treba da budu 2-3 puta nedeljno, vežbe snage 40 do 60 min, uključujući trening sa otporom, statička i dinamička ravnoteža i vežbe fleksibilnosti[36,37,38,39]. Kod pacijenata sakrhkošću i nemogućnosti izvođenjatreninga snage, tokom treninga treba meriti srčanu frekvenciju (SF), koja treba da bude niža od SF postignute na 6-to minutnom testu i pažljivo je pratiti tokom sesija vežbanja. Predlaže se klinički nadzor kako bi se izbegla nelagoda i otkrio umor ili drugi simptomi koji bi mogli da kompromituju primenu vežbanja[37].

Intervalni trening visokog intenziteta (HIIT) postiže najbolje funkcionalne rezultate u poboljšanju rada nakon sprovedene kardiološke rehabilitacije, ali ipak postoji zabrinutost za bezbednost pacijenata sa visokim rizikom od neželjenih događaja[31]. Intervalni trening umerenog intenziteta (MIIT) predstavlja alternativu za starije osobe ili pacijente sa krkošću[38]. Za starije pacijente sa krhkošću, Dun i sar[32] predlažu HIIT sa kratkim intervalom, koji se sastoji u kombinaciji treninga visokog intenziteta sa vežbama niskog intenziteta. Pacijenti sa nižim funkcionalnim kapacitetom mogu početi sa ovom vrstom vežbi i postepeno povećavati vreme treninga većim intenzitetom vežbanja, koje će biti prilagođene individualnim karakteristikama pacijenta[39,40].

Zaključak

Kod pacijenata starije dobi sa krhkošću na kardiološkoj rehabilitaciji, klinička intervencija mora biti fokusirana na fizičku efikasnost procenjenu aerobnim kapacitetom (test kardiopulmonalne procene, test hodanja od 6 minuta), na funkcionalnu procenu aktivnosti dnevnog života (ADL) i na poboljšanje mišićne snage, ravnoteže i fleksibilnosti (za koju je baterija kratkih fizičkih performansi pokazala veliki osećaj). Prilagođeni programi KR zasnovani na individualnom funkcionalnom nivou mogu pomoći u upravljanju rehabilitacijom starijih pacijenata sa krhkošću.

Literatura:

1. Uchmanowicz I, Młynarska A, Lisiak M, Kałuz M, Wleklik M, Chudiak A, Dudek M, Miga J, et al. Heart Failure and Problems with Frailty Syndrome: Why it is Time to Care About Frailty Syndrome in Heart Failure. Cardiac Failure Review 2019;5(1):37–43.

2. Song X, Mitnitski A, Rockwood K. Prevalence and 10–year outcomes of frailty in older adults in relation to deficit accumulation. J Am Geriatr Soc 2010;58:681–7.
3. Vigorito C, Abreu A, Ambrosetti M, Belardinelli R, Corrà U, Cupples M, Davos CH, et al. Frailty and cardiac rehabilitation: A call to action from the EAPC Cardiac Rehabilitation Section. Eur J Prev Cardiol, 2017 Apr;24(6):577-590.
4. Rodríguez-Mañas L, Féart C, Mann G, et al. Searching for an operational definition of frailty: a Delphi method based consensus statement: the frailty operative definition – consensus conference project. J Gerontol A Bio Sci Med Sci 2013:68: 62–67.
5. Giallauria F, Lorenzo AD, Venturini E, Pacileo M, D'Andrea A, Garofalo U, De Lucia F, Testa C, et al. Frailty in Acute and Chronic Coronary Syndrome Patients Entering Cardiac Rehabilitation. J. Clin. Med. 2021, 10, 1696. https://doi.org/10.3390/jcm10081696
6. Bellumkonda L, Tyrrell D, Hummel SL, Goldstein DR. Pathophysiology of heart failure and frailty: a common inflammatory origin? Aging Cell 2017;16:444–50.
7. Dodson JA, Chaudhry SI. Geriatric conditions in heart failure. Curr Cardiovasc Risk Rep 2012;6:404–410.
8. Shen H, Kreisel D, Goldstein DR. Processes of sterile inflammation. J Immunol 2013;191:2857–63
9. Afilalo J, Alexander KP, Mack MJ, et al. Frailty assessment in the cardiovascular care of older adults. J Am Coll Cardiol 2014; 63: 747–762.
10. Sanchis J, Bonanad C, Ruiz V, et al. Frailty and other geriatric conditions for risk stratification of older patients with acute coronary syndrome. Am Heart J 2014; 168: 784–791.
11. Singh M, Stewart R and White H. Importance of frailty in patients with cardiovascular disease. Eur Heart J 2014; 35: 1726–1731.
12. Ekerstad N, Swahn E, Janzonet M, et al. Frailty is independently associated with 1-year mortality for elderly patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction. Eur J Prev Cardiol 2014; 21: 1216–1224.
13. Vidan MT, Sanchez E, Fernandez-Aviles F, et al. FRAIL-HF, a study to evaluate the clinical complexity of heart failure in nondependent older patients: rationale, methods and baseline characteristics. Clin Cardiol 2014; 37: 725–732.
14. Goldwater DS and Pinney SP. Frailty in advanced heart failure: a consequence of aging or a separate entity? Clin Med Insights Cardiol 2015; 9(Suppl. 2): 39–46.
15. McNallan SM, Singh M, Chamberlain AM, et al. Frailty and healthcare utilization among patients with heart failure in the community. JACC Heart Fail 2013; 1: 135–141.
16. Cacciatore F, Abete P, Mazzella F, et al. Frailty predicts long-term mortality in elderly subjects with chronic heart failure. Eur J Clin Invest 2005; 35: 723–730.

17. McNallan SM, Chamberlain AM, Gerber Y, et al. Measuring frailty in heart failure: a community perspective. Am Heart J 2013; 166: 768–774
18. Cesari M, Vellas B, Hsu FC, et al.; LIFE Study Group. A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons – results from the LIFE-P study. Gerontol A Biol Sci Med Sci 2015; 70: 216–222.
19. Chou CH, Hwang CL and Wu YT. Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: a meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil 2012; 93: 237–244.
20. Gine´-Garriga M, Roque´-Fı´guls M, Coll-Planas L, et al. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: a systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil 2014; 95: 753–769.
21. Weening-Dijksterhuis E, de Greef MH, Scherder EJ, et al. Frail institutionalized older persons: a comprehensive review on physical exercise, physical fitness, activities of daily living, and quality-of-life. Am J Phys Med Rehabil 2011; 90: 156–168.
22. Zhang Y, Yuan M, Gong M, et al. Frailty and clinical outcomes in heart failure: a systematic review and meta-analysis. J Am Med Dir Assoc 2018;19:1003–8.e1.
23. Jermyn R, Patel S. The biologic syndrome of frailty in heart failure. Clin Med Insights Cardiol 2015;8(Suppl 1):87–92. https:// doi.org/10.4137/CMC.S15720; PMID: 25861225.
24. Goldfarb M, Sheppard R, Afilalo J. Prognostic and therapeutic implications of frailty in older adults with heart failure. Curr Cardiol Rep 2015;17:651.
25. Kubota Y, Evenson KR, Maclehose RF, et al. Physical activity and lifetime risk of cardiovascular disease and cancer. Med Sci Sports Exerc 2017;49:1599-605.
26. Singh NA, Quine S, Clemson LM, et al. Effects of high-intensity progressive resistance training and targeted multidisciplinary treatment of frailty on mortality and nursing home admissions after hip fracture: a randomized controlled trial. J Am Med Dir Assoc 2012;13:24–30.
27. Yancy, C.W.; Jessup, M.; Bozkurt, B.; Butler, J.; Casey, D.E., Jr.; Colvin, M.M.; Drazner, M.H.; Filippatos, G.S.; Fonarow, G.C.; Givertz, M.M.; et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. Circulation 2017, 136, e137–e161. [PubMed]
28. Rubin, R. Although Cardiac Rehab Saves Lives, Few Eligible Patients Take Part. JAMA 2019, 322, 386–388. [CrossRef] [PubMed]

29. Vigorito, C.; Giallauria, F. Effects of exercise on cardiovascular performance in the elderly. Front. Physiol. 2014, 5, 51. [CrossRef]
30. Giallauria, F.; Acampa, W.; Ricci, F.; Vitelli, A.; Torella, G.; Lucci, R.; Del Prete, G.; Zampella, E.; Assante, R.; Rengo, G.; et al. Exercise training early after acute myocardial infarction reduces stress-induced hypoperfusion and improves left ventricular function. Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging 2013, 40, 315–324. [CrossRef]
31. Keech, A.; Holgate, K.; Fildes, J.; Indraratna, P.; Cummins, L.; Lewis, C.; Yu, J. High-intensity interval training for patients with coronary artery disease: Finding the optimal balance. Int. J. Cardiol. 2020, 298, 8–14. [CrossRef] [PubMed]
32. Dun, Y.; Thomas, R.J.; Medina-Inojosa, J.R.; Squires, R.W.; Huang, H.; Smith, J.R.; Liu, S.; Olson, T.P. High-Intensity Interval Training in Cardiac Rehabilitation: Impact on Fat Mass in Patients with Myocardial Infarction. Mayo Clin. Proc. 2019, 94, 1718–1730. [CrossRef] [PubMed]
33. De Labra, C.; Guimaraes-Pinheiro, C.; Maseda, A.; Lorenzo, T.; Millán-Calenti, J.C. Effects of physical exercise interventions in frail older adults: A systematic review of randomized controlled trials. BMC Geriatr. 2015, 15, 154. [CrossRef] [PubMed]
34. Cadore, E.L.; Rodríguez-Mañas, L.; Sinclair, A.; Izquierdo, M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: A systematic review. Rejuvenation Res. 2013, 16, 105–114. [CrossRef]
35. Marcin, T.; Eser, P.; Prescott, E.; Prins, L.F.; Kolkman, E.; Bruins, W.; van der Velde, A.E.; Peña Gil, C.; Iliou, M.C.; Ardissino, D.; et al. Training intensity and improvements in exercise capacity in elderly patients undergoing European cardiac rehabilitation—the EU-CaRE multicenter cohort study. PLoS ONE 2020, 15, e0242503. [CrossRef]
36. Ricci, N.A.; Cunha, A.I.L. Physical Exercise for Frailty and Cardiovascular Diseases. Adv. Exp. Med. Biol. 2020, 1216, 115–129.
37. Ambrosetti, M.; Abreu, A.; Corrà, U.; Davos, C.H.; Hansen, D.; Frederix, I.; Iliou, M.C.; Pedretti, R.F.; Schmid, J.P.; Vigorito, C.; et al. Secondary prevention through comprehensive cardiovascular rehabilitation: From knowledge to implementation. 2020 update. A position paper from the Secondary Prevention and Rehabilitation Section of the European Association of Preventive Cardiology. Eur. J. Prev. Cardiol. 2020. [CrossRef]
38. Silverii, M.V.; Pratesi, A.; Lucarelli, G.; Fattirolli, F. Cardiac rehabilitation protocols in the elderly. Monaldi Arch. Chest Dis. 2020, 90. [CrossRef] [PubMed]
39. Kumar, K.R.; Pina, I.L. Cardiac rehabilitation in older adults: New options. Clin. Cardiol. 2020, 43, 163–170. [CrossRef]

40. ClinicalTrials.gov Identifier: NCT03922529. Modified Application of Cardiac Rehabilitation for Older Adults (MACRO). Available online: https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03922529 (accessed on 5 March 2021).

EFFICACY OF REHABILITATION OF CARDIAC PATIENTS IN PREVENTION AND TREATMENT OF FRAILTY SYNDROME AS COMORBIDITY

Lazović Milica[1,2], Hrković Marija[1], Filipovic Tamara[1,2]
Institute for Rehabilitation, Belgrade[1], Faculty of Medicine University of Belgrade, Serbia[2]

SUMMARY:
With the progressive aging of the population, cardiovascular diseases (CVD) have become the leading cause of mortality, morbidity and disability. Aging populations in the world have also led to an increase in the incidence and prevalence of geriatric syndromes such as frailty syndrome (FS) and sarcopenia. Interest in the assessment of frailty syndrome in patients with cardiovascular diseases has increased and many instruments have been adopted that have shown prognostic value. Each of the proposed instruments has its role in assessing the complexity of the syndrome and provides prognostic information. FS and CVD in the elderly are associated with conditions such as malnutrition, sarcopenia, anemia, polypharmacy and an increased risk of bleeding/thrombosis, leading to a negative outcome. Elderly patients with FS are referred to cardiac rehabilitation (CR) programs after acute coronary syndrome (ACS), however, rehabilitation plans must be individually tailored to each patient in terms of adequate assessment of functional capacity, nutritional status, comorbidity, and cognitive status. Completion of rehabilitation in patients with FS prevents disability, improves functional capacity and quality of life, and reduces re-hospitalizations. This review focuses on the need for early identification of patients with FS, the elderly with ACS, and the development of personalized care plans and cardiac rehabilitation programs.

Key words: Cardiovascular Diseases, Frailty syndrome, Cardiac Rehabilitation

VEŽBA KAO TERAPIJA U SMANJENJU GUBITKA MIŠIĆA IZAZVANOG RAKOM

Hrkovic M[1,2], Nikcevic Krivokapic Lj[3], Filipovic T[1,2], Kostic S[1], Ilic-Stojanovic O[1,2], Lazovic M[1,2]

[1]Institut za rehabiliticiju, [2]Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, [3]Specijalna bolnica za cerebrovaskularne bolesti "Sveti Sava", Beograd, Srbija

Kratak sadržaj:

Poboljšana prognoza preživljvanja od karcinoma stvorila je veću potrebu za rešavanjem zdravstvenih problema koji su rezultat uticaja karcinoma, njegovog lečenja i pridruženih komorbiditeta, a koji dovode do pada u fizičkom funkcionisanju i kvalitetu života preživelih. Kaheksija kod karcinoma je složeni metabolički sindrom trošenja koji se karakteriše nenamernim gubitkom mišićne mase skeletnih mišića (sa ili bez gubitka masti), koji se ne može poništiti standardnim nutritivnim tretmanom i dovodi do progresivnog funkcionalnog oštećenja, lošeg kvaliteta života, smanjene tolerancije na lečenje i kraćeg preživljavanja. Dokazi potvrđuju da određene doze aerobnog, kombinovanog aerobnog treninga sa otporom i/ili treninga otpora umerenog do jakog intenziteta mogu poboljšati česta stanja povezana sa rakom, uključujući anksioznost, simptome depresije, umor, fizičko funkcionisanje i kvalitet života vezan za zdravlje. Dalja istraživanja su neophodna da bi se utvrdila efikasnost ovih preporuka za prevenciju i lečenje kaheksije kod karcinoma ili obnavljanje mišićne mase kod pacijenta kod kojih postoji gubitak mišića izazvan rakom.

Ključne reči: vežbanje, kaheksija kod karcinoma, gubitak mišića

Broj preživelih od raka širom sveta raste, podstaknut napretkom u ranom otkrivanju i lečenju, i starenjem svetske populacije. U 2018. godini u svetu je dijagnostikovano približno 43,8 miliona preživelih od raka u prethodnih 5 godina.[1] Na osnovu GLOBOCAN-ovih procena, petogodišnja prevalenca preživelih za 2020. godinu u Srbiji bila je 125.246.[1]

Poboljšana prognoza preživljvanja stvorila je veću potrebu za rešavanjem jedinstvenih zdravstvenih problema sa kojima se suočavaju preživeli od raka, koji su rezultat uticaja bolesti, njenog lečenja i pridruženih komorbiditeta na njihovo fizičko i mentalno blagostanje, a koji dovode do pada u fizičkom funkcionisanju i kvalitetu života. Dostupni dokazi sugerišu da vežbanje može

imati blagotvorne efekte na pacijente sa karcinomom tokom i nakon aktivnog lečenja.[2]

Cilj ovog članka je da kroz pregled relevantne literature ukaže na značaj i koristi od vežbanja kod preživelih od raka u različitim fazama preživljavanja i mogućnosti vežbanja u lečenju gubitka mišića izazvanog rakom.

Istorijski gledano, kliničari su savetovali pacijentima sa rakom da se odmaraju i izbegavaju aktivnosti. Međutim, istraživanja u poslednje dve decenije pokazala su da je vežbanje povezano sa smanjenjem recidiva i smrtnosti, kao i da sprečava ili smanjuje mnoge negativne efekte lečenja karcinoma, kao što je umor, mišićna slabost, pad kardiovaskularnih funkcija, funkcionalne sposobnosti, telesna građa i kvalitet života.[2,3]

Dosadašnja istraživanja potvrđuju potencijal preživelih od raka da pozitivno odgovore na stimulus fizičkog treninga. Vežbe umerenog i jakog intenziteta rezultiraju poboljšanjem komponenti fizičke spremnosti - kardiorespiratorne kondicije (VO_2peak), mišićne snage i izdržljivosti, i poboljšanjem mera imunske funkcije.[4] Vežbe niskog intenziteta pokazale su tokom vremena poboljšanje u populaciji dekondicioniranih pacijenata i pozitivno uticale na umor povezan sa rakom, depresiju, anksioznost i celokupno fizičko funkcionisanje.[5]

Većina studija pokazala je ukupne pozitivne rezultate vežbanja bez obzira na vrstu primarnog karcinoma.[2,4,5] Vežbanje i fizička aktivnost pokazale su blagotvorne efekte bez obzira na vreme započinjanja (pre terapije, tokom aktivnog lečenja karcinoma ili po završenom lečenju). Vežbanje je bezbedno u svim fazama preživljavanja, ali treba početi polako sa postepenim napredovanjem u smislu povećnja vremena i intenziteta vežbanja.[3]

Okrugli sto Američkog koledža za sportsku medicine (ACSM) 2010. bio je među prvim izveštajima koji su zaključili da preživeli od raka mogu bezbedno da se uključe u dovoljan fizički trening da bi poboljšali fizičku spremnost i obnovili fizičko funkcionisanje, poboljšali kvalitet života i ublažili umor povezan sa rakom. ACSM je prvi razvio i smernice za vežbanje za pacijente sa rakom.[3] Ove smernice bile su produžetak smernica za fizičku aktivnost američkog Ministarstva zdravlja i socijalne zaštite (US DHHS)[6], koje uključuju aerobne aktivnosti, vežbe otpora i fleksibilnosti. ACSM smernice za preživele od raka preporučuju najmanje 150 minuta umerene ili 75 minuta snažne aerobne aktivnosti nedeljno, i bar 2 puta nedeljno vežbe otpora umerenog do visokog intenziteta i svakodnevnog istezanja svih glavnih mišićnih grupa kada je to

moguće[6]. ACSM smernice uzimaju u obzir probleme specifične za rak (npr. kontraindikacije za vežbanje, rizik od povrede, itd.), i preporučuju da se programi vežbanja prilagode na osnovu zdravstvenog stanja pojedinca, istorije lečenja i predviđenog toka bolesti. Pod uslovom da pacijent nema kontraindikacije i ako može pravilno da vežba, pacijentima sa rakom preporučuju se iste smernice za fizičku aktivnost / vežbanje kao i zdravim osobama. U suprotnom, preživeli od raka su podsticani da bar „izbegavaju neaktivnost“ i budu što fizički aktivniji.[3,6]

Zbog pojave većeg broja visokokvalitetnih randomiziranih kontrolisanih studija o efektu vežbanja kod preživelih od raka objavljenih nakon izdavanja preporuka iz 2010. godine, 2018. godine je sazvan drugi Interdisciplinarni međunarodni Okrugli sto ACSM sa ciljem da se na osnovu trenutnih dokaza ažuriraju i obezbede preporuke zasnovane na dokazima o terapijskoj efikasnosti za učestalost, intenzitet, vreme i vrstu vežbanja za najčešće akutne, dugoročne i kasne posledice raka[7]. ACSM smernice za vežbanje preživelih od raka dale su specifične preporuke za različite lokalizacije karcinoma, stadijume bolesti, vrste lečenja i akutne, dugoročne i kasne efekte lečenja.

Tokom aktivnog lečenja program vežbanja treba prilagoditi sposobnostima pojedinca i usredsrediti se na poboljšanje njegovih specifičnih fizičkih ograničenja. Mnoga istraživanja su pokazala da u ovoj fazi vežbanje smanjuje umor, slabost, mučninu, depresiju, anksioznost i poboljšava kvalitet života. Dugoročni efekti lečenja raka su neželjeni efekti koji započinju tokom lečenja i traju mnogo meseci ili godina nakon lečenja (npr. limfedem, umor, periferna neuropatija, neplodnost, prevremena menopauza, promene u telesnoj kompoziciji i kardiopulmonalne komplikacije). Dugoročni efekti često zahtevaju prilagođavanje individualnog programa vežbanja kako bi se minimalizovao rizik od povreda ili limfedema. Kasni efekti lečenja karcinoma razvijaju se godinama nakon završetka lečenja i mogu ugroziti funkcionalne sposobnosti i vežbanje. Osteoporoza i kardiovaskularne bolesti su dva česta primera kasnih efekata hemoterapije i hormonalnih terapija koje uzrokuju gubitak kostiju, što dovodi do osteopenije i osteoporoze.

Na osnovu aktuelne literature, efikasno uputstvo za vežbanje koje se najdoslednije bavi stanjima povezanim sa zdravljem usled raka i lečenja raka uključuje aerobni trening umerenog intenziteta najmanje tri puta nedeljno, najmanje 30 minuta, najmanje 8 do 12 nedelja. Dodatak treninga otpora aerobnom treningu, najmanje dva puta nedeljno, koristeći najmanje dva seta od 8

do 15 ponavljanja, najmanje 60% od one repetition max, rezultira sličnim koristima. Programi vežbanja koji propisuju samo trening otpora takođe su efikasni u poboljšanju većine stanja, mada za neka specifična stanja dokazi nisu dovoljni ili sugerišu da sam trening otpora možda nije dovoljan (npr. depresija). Čini se da su programi vežbanja koji su pod nadzorom efikasniji od nenadgledanih ili sprovođenih kod kuće. Fitnes ili zdravstveni radnik treba da nadgleda rane znakove slabe tolerancije na trening i u skladu s tim prilagodi dozu vežbanja, čak i ako to znači da padne ispod preporučenih obima treninga.[7]

U slučaju anksioznosti, depresije, umora, kvaliteta života, limfedema i fizičke funkcije, kao posledica karcinoma i njegovog lečenja, postignut je konsenzus da se korist od vežbanja dosledno dokazuje, i razvijene su FITT preporuke. Postoje umereni dokazi o korisnosti vežbanja na zdravlje kostiju i spavanje kod preživelih od raka. Na osnovu trenutnih istraživanja, nema dovoljno dokaza koji pokazuju da je vežbanje korisno za kardiotoksičnost, perifernu neuropatiju izazvanu hemoterapijom, kognitivnu funkciju, padove, mučninu, bol, seksualnu funkciju, i toleranciju na lečenje, povezane sa rakom. Buduća istraživanja treba da ispitaju efekat dobro kontrolisanih intervencija vežbanja na ove ishode.[7]

Takođe, dalja istraživanja su neophodna da bi se utvrdila efikasnost ovih preporuka za obnavljanje mišićne mase kod pacijenta kod kojih postoji gubitak mišića izazvan rakom.

Kaheksija kod karcinoma

Kaheksija kod karcinoma je složeni metabolički sindrom trošenja koji se karakteriše nenamernim gubitkom mišićne mase skeletnih mišića (sa ili bez gubitka masti), koji se ne može poništiti standardnim nutritivnim tretmanom, i dovodi do progresivnog funkcionalnog oštećenja. Dijagnostički kriterijumi za kaheksiju specifičnu za rak uključuju >5% gubitka težine u poslednjih 6 meseci ili >2% gubitka težine kod pacijenata koji su imali BMI<20kg/m^2 ili gubitak skeletne mišićne mase.[8] Kaheksija kod karcinoma je teško i onesposobljavajuće kliničko stanje koje često prati razvoj mnogih vrsta karcinoma, ali je najrasprostranjeniji kod karcinoma pankreasa, pluća, debelog creva i gastrointestinalnog trakta.[9]

Kaheksija kod raka razlikuje se od jednostavnog gladovanja, jer konceptualno i inflamacija i metaboličke abnormalnosti mogu izmeniti

anabolički odgovor skeletnih mišića nakon uzimanja obroka. Može nastati usled smanjenog unosa hranljivih sastojaka i/ili dostupnosti (sekundarno u odnosu na anoreksiju, malapsorpciju ili mehaničku opstrukciju) i metaboličkih abnormalnosti, izazvanih složenim odnosom između citokina, hormona i drugih tumorskih i humoralnih faktora. Osim posledica samog karcinoma, negativni efekti antineoplastičnih terapija mogu takođe doprineti pogoršanju ovog stanja.[9]

Gubitak mišića je obeležje karcinomske kaheksije i povezano je sa ozbiljnim kliničkim posledicama kao što su fizičko oštećenje, loš kvalitet života, smanjena tolerancija na lečenje i kraće preživljavanje. Zabeležena je prevalencija gubitka mišića između 20% i 70%, u zavisnosti od vrste tumora i kriterijuma korišćenih za procenu.[10]

Molekularni mehanizmi u osnovi gubitka mišića povezanih sa rakom nisu u potpunosti razjašnjeni. Dostupni dokazi sugerišu da značajnu ulogu igra povećana degradacija proteina u mišićima, mada mogu doprineti i oštećena sinteza mišićnih proteina i neispravna miogeneza. Pored toga, prisutan je i poremećaj oksidativnog kapaciteta mišića koje uključuje mitohondrijalnu disfunkciju, a koji može uticati na ćelijske procese povezane sa rastom i metabolizmom.[9,11,12]

Gubitak kontraktilne snage i funkcije povezan sa gubitkom mišića i pojavom hroničnog umora može rezultirati smanjenom fizičkom aktivnošću, što zauzvrat može dodatno pogoršati gubitak mišića iniciranjem začaranog kruga.

Trenutna istraživanja karcinomske kaheksije sugerišu da je za borbu protiv ovog stanja potrebna multimodalna intervencija, koja obuhvata vežbanje, nutritivnu i farmakološku strategiju. Iako se vežbanje generalno pokazalo korisnim kod pacijenta sa rakom, daleko manje se zna o mogućnosti vežbanja da spreči ili leči kaheksiju kod karcinoma.[9,12]

Terapijski efekti vežbanja kod karcinomske kaheksije

Na osnovu aktuelne literature, fizička aktivnost može modulirati upalu i metabolizam skeletnih mišića, sa značajnim razlikama zavisno od modaliteta vežbanja. Dok trening izdržljivosti stimuliše oksidativne metaboličke adaptacije (sa malim efektom na mišićnu masu), trening otpora dovodi do anaboličke reakcije koja rezultira hipertrofijom mišića. Takođe, vežbanje pojačava osetljivost na insulin, reguliše ćelijsku homeostazu stimulišući metabolizam belančevina i promoviše miogeneza. U tom pogledu posebno je značajna

sposobnost vežbanja da indukuje autofagiju i mitofagiju, povećavajući odlaganje oštećenih/ostarelih mitohondrija, poboljšavajući tako energetsku ravnotežu mišića.[13]

Aerobni i trening otpora mogu pozitivno uticati na sledeće faktore kod kaheksije i stoga mogu biti potencijalna terapija kahektičnih pacijenta sa karcinomom:

Sistemska inflamacija: Povišena koncentracija pro-inflamatornih citokina povezana sa kaheksijom kod karcinoma potencijalna je meta za fizičku aktivnost i vežbanje. Vežbanjem se može regulisati nekoliko medijatora upale, uključujući visceralnu adipoznost, proizvodnju i sekreciju antiinflamatornih citokina iz mišića (miokina) i izmenjenu ekspresiju receptora na monocitima i makrofagima.[14]

Hipogonadizam: Nizak nivo testosterona povezan je sa smanjenom mišićnom masom i funkcijom i značajno doprinosi smanjenom preživljavanju tokom kaheksije kod karcinoma. Vežba ima potencijal da poveća nivo polnih hormona u cirkulaciji i ekspresiju mišićnih receptora.[15]

Anemija: Anemija je česta kod pacijenata sa karcinomom i usko je povezana sa smanjenim kapacitetom za vežbanje i povećanim umorom. Kod zdravih osoba vežbanje povećava ukupni hemoglobin i masu crvenih krvnih zrnaca stimulišući eritropoezu. U slučaju kaheksije dovodi se u pitanje da li je vežbanje korisno kada je prisutna anemija, pa se sugeriše da bi popravljanje anemije pre treninga moglo biti korisno.[16]

Promet mišićnih proteina: Sposobnost mišićne kontrakcije da indukuje sintezu proteina ima značajne posledice na karcinomsku kaheksiju. Jedna serija vežbi otpora u kombinaciji sa ingestijom proteina stimulisala je sintezu proteina mišića kod pacijenata sa rakom prostate lišenih androgena. Vežbanje može smanjiti indekse raspadanja proteina u mišićima, što može biti povezano sa poboljšanim kvalitetom proteina u prethodno kahektičnom mišiću.[17]

Mišićni oksidativni metabolizam: Aerobni trening povezan je sa povećanom gustinom mitohondrija i ključnih metaboličkih enzima u mišićima. Novi dokazi takođe sugerišu da trening otpora može poboljšati kvalitet i funkciju mitohondrija. Međutim, teška kaheksija može oštetiti indukciju signalizacije mitohondrijske biogeneze nakon koncentričnih kontrakcija mišića. Potrebno je dalje istraživanje kako bi se utvrdilo da li oksidativni metabolizam kahektičnih mišića zadržava plastičnost da reaguje na vežbanje i kontrakciju mišića.[18]

Trenutno postoje 2 randomizovane kontrolisane studije faze II koje koriste vežbanje u okviru multimodalnog režima lečenja kahektičnih pacijenata sa karcinomom. Oba ispitivanja su izvestila o visokoj izvodljivosti vežbanja kod pacijenata sa uznapredovalim stadijumom karcinoma. Pored toga, trenutno je u toku randomizovana kontrolna studija faze III kako bi se utvrdilo da li vežbanje može sprečiti / umanjiti kaheksiju kod pacijenata sa rakom. Rezultati ovih studija trebalo bi da značajno poboljšaju naše razumevanje efekata vežbanja na klinički relevantne ishode (npr. mišićnu masu, preživljavanje) kod kahektičkih pacijenata sa karcinomom. Dosadašnji rezulati ukazuju da i aerobni programi i programi vežbi otpora mogu biti korisni za kahektične pacijente sa karcinomom. S obzirom na heterogenost vrsta karcinoma, režima lečenja i fizičkih ograničenja tokom progresije kaheksije, preporučuje se individualizovani recept za vežbanje prilagođen klinički relevantnim ishodima.[19,20,21]

Zaključak

Vežbanje je korisno i bezbedno pre, tokom i posle lečenja karcinoma kod svih vrsta karcinoma i u različitim stanjima povezanim sa karcinomom. Dokazi potvrđuju da određene doze aerobnog, kombinovanog aerobnog treninga sa otporom i/ili treninga otpora umerenog do jakog intenziteta mogu poboljšati česta stanja povezana sa rakom, uključujući anksioznost, simptome depresije, umor, fizičko funkcionisanje i kvalitet života vezan za zdravlje. Implikacije na druge ishode, poput periferne neuropatije i kognitivnog funkcionisanja, ostaju neizvesne.

Redovna fizička aktivnost obećava kao nefarmakološka alternativa za poboljšanje preživljavanja pacijenta kroz prevenciju i lečenje kaheksije kod karcinoma, pod uslovom da su programi vežbanja prilagođeni individualnim potrebama i ograničenjima.

Dodatna istraživanja su neophodna da bi se ispitali efekti personalizovanih programa vežbi, kako bi se optimizovala bezbednost i efikasnost vežbanja u okviru multimodalnog pristupa kaheksiji kod karcinoma.

LITERATURA

1. Ferlay J, Ervik M, Lam F, et al. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon, France: IARC. Available from: https://gco.iarc.fr/today.

2. Mishra SI, Scherer RW, Geigle PM, et al. Exercise interventions on health-related quality of life for cancer survivors. Cochrane Database Syst Rev 2012; 8: CD007566.
3. Schmitz KH, Courneya KS, Matthews C et al. American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2010 7 1;42(7):1409–26.
4. Fong DY, Ho JW, Hui BP, et al. Physical activity for cancer survivors: meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ (Clinical research ed). 2012; 344:e70.
5. Cramer H, Lauche R, Klose P, Dobos G, Langhorst J. A systematic review and meta-analysis of exercise interventions for colorectal cancer patients. European journal of cancer care. 2014; 23(1):3–14.
6. Department of Human and Health Services. Physical Activity Guidelines for Americans. Department of Health and Human Services 2008.
7. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, Zucker DS, Matthews CE, Ligibel JA, Gerber LH, Morris GS, Patel AV, Hue TF, Perna FM, Schmitz KH. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. Med Sci Sports Exerc. 2019 Nov;51(11):2375-2390.
8. Fearon K, Strasser F, Anker SD, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. Lancet Oncol. 2011;12:489-495.
9. Aversa Z, Costelli P, Muscaritoli M. Cancer-induced muscle wasting: latest findings in prevention and treatment. Ther Adv Med Oncol. 2017;9(5):369-382.
10. Ryan AM, Power DG, Daly L, et al. Cancerassociated malnutrition, cachexia and sarcopenia: the skeleton in the hospital closet 40 years later. Proc Nutr Soc 2016; 75: 199–211.
11. Johns N, Stephens NA and Fearon KC. Muscle wasting in cancer. Int J Biochem Cell Biol 2013; 45: 2215–2229.
12. Hardee JP, Counts BR, Carson JA. Understanding the Role of Exercise in Cancer Cachexia Therapy. Am J Lifestyle Med. 2017;13(1):46-60.
13. Vainshtein A and Hood DA. The regulation of autophagy during exercise in skeletal muscle. J Appl Physiol (1985) 2016; 120: 664–673.
14. Gleeson M, Bishop NC, Stensel DJ, Lindley MR, Mastana SS, Nimmo MA. The anti-inflammatory effects of exercise: mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease. Nat Rev Immunol. 2011;11:607-615.
15. Burney BO, Hayes TG, Smiechowska J, et al. Low testosterone levels and increased inflammatory markers in patients with cancer and relationship with cachexia. J Clin Endocrinol Metab. 2012;97:E700-E709.
16. Argilés JM, Busquets S, López-Soriano FJ, Costelli P, Penna F. Are there any benefits of exercise training in cancer cachexia? J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2012;3:73-76.
17. 158. Hanson ED, Nelson AR, West DW, et al. Attenuation of resting but not loadmediated protein synthesis in prostate cancer patients on androgen deprivation. J Clin Endocrinol Metab. 2017;102:1076-1083.

18. Puppa MJ, Murphy EA, Fayad R, Hand GA, Carson JA. Cachectic skeletal muscle response to a novel bout of low-frequency stimulation. J Appl Physiol (1985). 2014;116:1078-1087.
19. Anderson LJ, Albrecht ED, Garcia JM. Update on management of cancer-related cachexia. Curr Oncol Rep. 2017;19:3.
20. Solheim TS, Laird BJA, Balstad TR, et al. A randomized phase II feasibility trial of a multimodal intervention for the management of cachexia in lung and pancreatic cancer [published online June 14, 2017]. J Cachexia Sarcopenia Muscle. doi:10.1002/jcsm.12201.
21. Sasso JP, Eves ND, Christensen JF, Koelwyn GJ, Scott J, Jones LW. A framework for prescription in exerciseoncology research. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2015;6:115-124.

EXERCISE AS A THERAPY IN REDUCING MUSCLE WASTING CAUSED BY CANCER

Hrkovic M, Nikcevic Lj, Filipovic T, Kostic S, Bulatovic D, Lazovic M

SUMMARY

The improved prognosis of cancer survival has created a greater need to address the unique health problems faced by cancer survivors, which are the result of the impact of the disease, its treatment and associated comorbidities, and which lead to a decline in physical functioning and quality of life. Cancer cahexia is a complex metabolic wasting syndrome characterized by unintentional loss of skeletal muscle mass (with or without fat loss), which cannot be reversed by standard nutritional treatment and leads to progressive functional impairment, poor quality of life, reduced treatment tolerance and shorter survival. Exercise and physical activity showed beneficial effects regardless of the time of onset (before therapy, during active cancer treatment or after treatment) and the type of primary cancer. Evidence confirms that certain doses of aerobic, combined resistance and aerobic training, and/or moderate to strong intensity resistance training can improve common cancer-related conditions, including anxiety, depression symptoms, fatigue, physical functioning, and health-related quality of life. Further research is needed to determine the efficacy of these recommendations for the prevention and treatment of cancer cachexia or muscle mass recovery in patients with muscle wasting caused by cancer.

Key words: exercise, cancer cachexia, muscle wasting

PROGRAM VEŽBANJA I FUNKCIONALNI STATUS KOD PACIJENTKINJA SA POSTMENOPAUZALNOM OSTEOPOROZOM

Filipović T[1,2], Lazović M[1,2], Hrković M[1,2], Filipović A[2,3]

[1]Institut za rehabilitaciju, Beograd
[2]Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, R.Srbija
[3] Centar za radiologiju i magnetnu rezonancu, Univerzitetski klinički centar Srbije

Kratak sadržaj

Osteoporoza je hronična, sistemska i najčešća metabolička koštana bolest, koja se odlikuje smanjenjem koštane mase i remodelovanjem mikroarhitekture kosti, što za rezultat ima veću fragilnost kosti i povećani rizik od frakture. Pacijenti sa dijagnostikovanom osteoporozom često imaju limitacije u svakodnevnim životnim aktivnostima, smanjenu fizičku aktivnosti zbog straha od pada i nastanka preloma. Ovakve limitacije uvode pacijenta u cirkulus viciosus, dovode do daljeg pogoršanja mišićne i koštane mase, ali posledično i socijalne izolacije, usamljenosti, depresije, anksioznosti. Da do ovakvih posledica ne dođe,neophodno je primeniti princip koji se odnosi na "upotrebu mišića" u cilju "protekcije kostiju", koji podrazumeva upotrebu odgovarajućeg programa vežbi u cilju prevencija nastanka pada i osteoporotične fracture, kao i poboljšanja koštane mase i balasa i sprečavanja komplikacija osteoporoze. Funkcionalna procena, prema kojoj se merenjem određenih parametara (sposobnost hoda, sedenje, učešće u sportskim aktivnostima, testovima, indeksima i skalama) objektivno procenjuje nivo na kome je pacijent funkcionalan u ovim aktivnostima, je neophodna za pravilno postavljanje ciiljeva programa vežbanja, adekvatnog planiranja i doziranja istog.

Ključne reči: osteoporoza, program vežbanja, funkcionalni status

Uvod

Kompleksnost uzroka, patofiziologije i kliničke slike osteoporoze razlog je i posledično kompleksnog lečenja ove bolesti. Nefarmakološko lečenje je neophodno u lečenju pacijenata sa osteoporozom. Ono podrazumeva korekciju modifikujućih faktora rizika, adekvatnu nutriciju i primenu adekvatnog programa vežbi.

Cilj rada je da se narativno i revijalno prikažu preporuke vodiča sa programom vežbi namenjenim pacijentkinjama sa postmenopauzalnom osteoporozom. Pri izradi rada vršeno je pretraživanje baze podataka PUBMED, MEDLINE, EMBASE I Cohrane database of systematic reviews prema ključnim

rečima: vodiči za borbu protiv osteoporoze, meta-analize, randomizovane kontrolisane studije, revijalni radovi.

Rezultati i diskusija

Mesto i značaj fizičke aktivnosti u tretmanu pacijenata sa sniženom koštanom gustinom "Fizička aktivnost može zameniti mnoge lekove, ali nijedan lek ne može zameniti fizičku aktivnost"- rekao je Per-Olaff Astrand, pionir i osnivač fiziologije vežbanja.

Prevencija nastanka osteoporoze počinje u detinjstvu. Najvažniji period za zdrav rast kostiju je detinjstvo i adolescentno doba, kada se koštana masa udvostručuje. Konsolidacija koštane mase se dešava između kasnih dvadesetih i 35. godine života, a već posle 35. smatra se da je resorpcija kostiju nešto veća od njene sinteze (oko 0,5 do 1% godišnje). Ovakav trend prisutan je posle menopauze. Pokazano je da je u periodu od 10 godina od početka menopauze gubitak koštanog tkiva oko 3-5% godišnje [1]. Tokom života, žena može izgubiti 45% svoje koštane mase, a muškarac oko dve trećine koštane mase koje izgubi žena. Starije odrasle osobe koje ne vežbaju u mladosti i ne razvijaju ili održavaju značajnu koštanu masu u mladosti, su u visokom riziku od nastanka osteoporoze. Poznato je da specifičan program vežbi ima preventivni efekat na gubitak koštane mase, povećanje sadržaja kalcijuma u kostima i veličinu kortikalne kosti [2], poboljšanje snage mišića i smanjenje rizika od pada [3]. Fizička aktivnost na kost može delovati dvojako, direktno preko mehaničke sile, kao i indirektno preko regulacije sinteze hormona [1]Fizička aktivnost efikasno smanjuje nivo sklerostina, inhibitora koštane razgradnje i povećava nivo faktora rasta sličnog insulinu (IGF-1), što ima pozitivni efekat na formiranje kosti [4]. Vežbanje ima direktne osteogene efekte koji se prenose putem napona mehanotransdukcije na osteoblaste I osteocite. Kost ima ulogu mehaničke podrške tela pa je njena osnovna karakteristika sposobnost adaptacije na svakodnevni mehanički stres odnosno opterećenje. Promena opterećenja koštanog tkiva i različita opterećenja usloviće promenama u koštanoj masi i strukturi kosti, čime se objašnjava činjenica da je kost mehanosenzitivno tkvo[5]. Podsećanje na Wolf-ov zakon iz daleke 1892. po kojem se kost stvar na mestima stresa, a resorbuje na mestima malog stresa, pomoći će nam u rasvetljavanju ove činjenice. Naime, mehanički stres je taj koji je odgovoran za arhitekturu kosti, ali i usmerenje i debljinu trabekula kosti [6]. Fizička sila utiče na koštani metabolizam izazivajući mikrodeformacije koštanog tkiva. Posmatrano na celularnom nivou, mehanička sila je odgovorna za endogene promene u osteocitima koje se pretvaraju u biohemijske signale, uključene u remodelovanje kosti, i ovaj proces se naziva mehanotransdukcija [7]. Prijem i registrovanje mehaničkog signala nastaje u najsenzitivnijoj ćeliji, osteocitu, posle čega nastaje aktivacija signalnih sistema

(biomehanical coupling), sekundarnih mesendžera, aktivacije ili inhibicije transkripcionih faktora. Konačni odgovor efektorske ćelije predstavlja aktivaciju proliferacije i diferencijacije osteoblasta, sintezu kolagena i mineralizaciju matriksa. Da bi se stimulisao proces izgradnje kosti neophodno je aksijalno opterećenje skeleta i delovanje mehaničkih sila koje dovode do istog. Takve su sila gravitacije i sila kontrakcije mišića. Sila gravitacije deluje nakon opterećenja koje nastaje u sudaru sa podlogom i naziva se još i sila reakcije podloge. Sila mišića nastaje pri opterećenju skeletnog mišića, koji se usled iste kontrahuje. Sila gravitacije uzrokuje opterećenje aksijalnog skeleta aktivnostima kao što su brzi hod i trčanje, ali i ples i neke druge aktivnosti sa većim udarnim stres momentom. Sila mišića (ili sila reakcije zgloba) jeste ona koja se sa tetive prenosi na kost i svoje delovanje ostvaruje preko treninga snage. Upravo ove aktivnosti preporučuju se pacijentima sa osteoporozom. Mehanosenzitivnost koštanog tkiva ogleda se u procesu prilagođavanja osteoblasta na različita mehanička opterećenja [8].

Senzitivnost koštanog tkiva ogleda se u prvoj meri u osetljivosti osteocita i osteoblasta na mehanički stres. Mogući mehanizam jeste uticaj mehaničkog signala na intracelularni protok i brzine u osteocitu, što za posledicu ima povećanje sinteze prostaglandina (PGE2). Nastaje konverzija arahidonske kiseline u PGE2, koji se vezuje za pge2 receptore na membrane osteocita i povećanja AMPc. Ove promene zajedno menjaju, odnosno povećavaju autokrini odgovor u samoj kosti, vodeći diferencijaciji stromalnih ćelija kostne srži u osteoprogenitorne ćelije [4]. Pored ovog mehanizma preko pge2 receptora, postoje i drugi medijatori uključeni u proces osteoblastogeneze, među kojima najznačajniji jesu osteoprotegerin i azot monoksid. Pored toga mehanički stres smanjuje sintezu sklerosina[9]. Za diferencijaciju osteoblasta najvažnija su mehanička opterećenja koja podrazumevaju silu gravitacije, sile torzije i sile smicanja. Ovi stimulusi su takođe neophodni za održavanje pravilne visine i gustine kosti [10]. Izostanak ovih sila uzrokuje gubitak mase kosti i osteoporozu.

Na animalnim modelima miševa, koji su bili u beztežinskom prostoru pokazana je značajna demineralizacija kosti, nastala usled odsustva sile gravitacije[11]. Bez mehaničkih opterećenja kost će progresivno slabiti usled povećane resorpcije tkiva u odnosu na rast. U povećanju mineralne gustine kostiju nisu sve vežbe podjednako efikasne. Da bi se podstakla osteogeneza, kao što je već pomenuto, neophodno je aksijalno opterećenje skeleta, koje izostaje kada se sprovode vežbe u kojima nema sudara sa podlogom (npr. vežbe ravnoteže) i u kojima sopstvena masa tela ne predstavlja dodatno opterećenje (vožnja bicikla, plivanje). Međutim ove vežbe nedvosmisleno doprinose prevenciji padova, te ih ne treba isključivati. Ipak, aktivnosti u kojima sopstvena masa tela predstavlja dodatno opterećenje i vežbe sa otporom su najviše u preporuci za pacijente sa sniženom koštanom gustinom (Kanis, et al. 2019).

Prema preporukama vodećih svetskih organizacija za borbu protiv osteoporoze, kao što su Nacionalna (National Osteoporosis Foundation) [12, 13], i Internacionalna [14] fondacija za borbu protih osteoporoze, Evropskog udruženja za borbu protiv Osteoporoze, Osteoartritisa i Muskuloskeletnih bolesti (ESCEO) [15], kao i Kanadskog udruženja za očuvanje zdravih kostiju [16], preporuke za primenu odgovarajućeg programa vežbi podrazumevaju sledeće:

- vežbe sa opterećenjem sopstvenom težinom ("weight-bearing" exercise),
- vežbe snage (resistance training),
- vežbe za korekciju posture,
- vežbe balansa

Generalno, preporuke za program vežbi za osobe sa postmenopauzalnom osteporozom su slične preporukama za starije osobe[14]. Međutim, kod postojeće osteoporoze, treba biti posebno oprezan kod aktivnosti I sportova koji imaju potencijal teških povreda. Pojedinci sa povećanim rizikom za dobijanje osteoporotične fracture treba da izbegavaju krajnju antefleksiju, posebno dok nose teret, zbog rizika od nastanka vertebralne kompresivne fracture. U tabeli 1. prikazani su modaliteti fizičke aktivnosti koji se savetuju pacijentima sa opsteoporozom prema najnovijim preporukama Internacionalnog društva za borbu protiv osteoporoze[14]. Uključivanje zdravstvenih radnika je od suštinske važnosti u dizajniranju programa vežbanja, jer se preporučuju nadgledani, ciljani program vežbi. Kod starijih osoba sa lošijom ravnotežom, mobilizacija bez ravnoteže I trening snage mogu povećati rizik od preloma. Preporučuje se da trening bude nadgledan od strane fizioterapeuta, kako bi se mogućnost povrede svela na minimum, a efekti postigli [14].

Tabela 1. Fizička aktivnost kod pacijenata sa osteoporozom

Pacijent	Fizička aktivnost	Nivo dokaza (level of evidence*)	Preporuke (recommendation grades**)
Visok frakturni rizik (prisutna prethodna fraktura na malu silu ili primena glukokortikoidne terapije)	Aktivnosti u kojima je neophodno izbegavati krajnje fleksije trupa, zbog povećanja mogućnost nastanka nove frakture, dok se vežbe koje uključuju ekstenziju KS-a i vežbe za jačanje abdominalne musculature nalaze	Level 2	Grade A

Oporavak od frakture kuka **Oporavak od frakture kuka**	u preporukama kao sigurne. Program vežbi treba da se izvodi u trajanju od 15-30 min na početku rane rehabilitacije , zbog mogućih ortopedskih komplikacija. Vežbe sa opterećenjem sopstvenom težinom (weight-bearing) se preporučuju od 18.dana. Vežbe većeg (srednjeg i visokog) intenziteta, kao i vežbe sa otporom mogu se progresivno primenjivati mesec dana nakon stacionarne rehabilitacije.	Level 2 Level 2	Grade A Grade A
Sa dijagnostikovanom osteoporozom Sa dijagnostikovanom osteoporozom	Aerobna fizička aktivnosti i progresivne vežbe sa otporom. Intenzitet treninga u početku treba da bude lagan do umeren, sa postepenim povećanjem istog u skladu sa kapacitetom individue. Izbegavati nagle rotacije trupa, torzione pokrete karlice.	Level 2 Level 3	Grade A Grade C
Sa povredom KM i osteoporozom LS kičme	Izbegavanje testiranja maksimalne snage mišića donjih ekstremiteta metodom električne stimulacije istih	Level 3	Grade C
Sa povredom KM, bez preloma	Progresivne vežbe sa otporom za donje ekstremitete, vožnja bicikla i asistirana električna stimulacija Ili treadmill traka	Level 2	Grade A

Level of evidence: 1, RCTs; 2, RCTs with limitation or very convincing observational studies; 3, observational studies; 4, anecdotal evidence.
**Recommendation grades: A, strong; B, intermediate; C, weak.

Funkcionalna procena pacijentkinja sa osteoporozom

Da bismo pravilno postavili ciljeve rehabilitacionog tretmana i adekvatno ga planirali, pored detaljne anamneze, sagledavanja faktora rizika, laboratorijskog, denzitometrijskog i fizikalnog pregleda, neophodno je uraditi I funkcionalnu procenu pacijenta sa osteoporozom. Funkcionalna procena je proces u kome merenjem određenih parametara (sposobnost hoda, sedenje, učešće u sportskim aktivnostima, testovima, indeksima i skalama) objektivno procenjujemo nivo na kome je pacijent funkcionalan u ovim aktivnostima. Za fukcionalno testiranje pacijenata sa osteoporozom najčešće se preporučuju sledeći merni instrumenti:

- za procenu mišićne snage i hoda koriste se: test ustani i kreni, odnosno "Timed-Up and Go Test ", skraćeno TUG [17] , test ustani i sedni, odnosno "Sit to stand Test" ("Chair Rising Test"), skraćeno STS [18], test uobičajene brzine hoda [17] i dr;
- za procenu balansa u upotrebi su: test stajanja na jednoj nozi, odnosno "One-leg stance test ", skraćeno OLST[18,19], test stajanja i hoda, odnosno "Tandem Standing and Tandem Walking Test"(Four Stage banalnce test), procena balansa prema Bergovoj skali ("Berg Balance Scale"), procena balansa prema BESS testu ("Mini-BES Test"), prema Tiniti testu"Tinetti Test" [20] i dr;
- za procenu kvaliteta života mogu se primenjivati razni upitnici, među kojima najčešće sledeći (ECOS-16, SF36, EQ5D, OPTQOL, Qualeffo-41, EQ-5D-3L), [21], kao i za procenu depresije (DASS 21/42);
- za procenu znanja o osteoporozi u upotrebi je upitnik za procenu informisanosti o osteoporozi (OKAT-S upitnik) [22];
- za procenu straha od pada u upotrebi je upitnik za proceni straha od pada"Falls Efficacy Scale- International "(FES-I) [23];
- za brzu procenu funkcionalnosti u preporukama je upitnik "Nootingham Extended Activities of Daily Living" (NEADL) [24].

Bez obzira kojoj vrsti pripadaju, merni instrumenti treba da budu relativno jednostavni za izvođenje i relativno kratki i razumljivi za ispitanika. Pored toga upitnik mora ispuniti i sledeće karakteristike: validnost, pouzdanost, opravdanost, senzitivnost i standardizovanost.

Zaključak

Dramatično povećanje starije populacije, učestalost osteoporoze u pacijenata oba pola, broj osteoporotičnih fraktura koji se desi u svetu u svakom trenutku, kao i stopa morbiditeta, ali I mortaliteta koje sa sobom nose,

nedvosmisleno nameću zaključak o potrebi primene individualizovanih, specifično dizajniranih programa vežbi i sve veće potvrde efikasnosti istih u cilju zaustavljanja progresije i prevencije posledica ove bolesti.

Širenje znanja i dobrih rehabilitacionih programa u budućnosti, trebalo bi da predstavljaju ključne ciljeve u pravcu definisanja globalne strategije za smanjenje rizika za pad i prelom, kako kod pacijenata sa osteoporozom, tako i kod zdravih individua, ali i promocije zdravog starenja. S druge strane, kliničko definisanje funkcionalnog statusa je neophodno u cilju praćenja efikasnosti terapije, odnosno vežbe, kao i modifikacije iste.

LITERATURA

1. Association CM. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis. Scientific Advisory Board, Osteoporosis Society of Canada. CMAJ. 1996;155(8):1113-33.
2. Nikander R, Sieva nen H, Heinonen A, et al. Targeted exercise against osteoporosis: as stematic reviev and meta-analzsis for optimisisn bone strenth throught life. BMC Med.2010;8:47.
3. Pinheiro B, Oliveira J, Bauman A,Fairhall N,Kwoka W, Sherrington C. Evidence on physical activity andosteoporosis prevention for people aged65+ years: a systematic review to informthe WHO guidelines on physical activityand sedentary behavior. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2020; 17:150 https://doi.org/10.1186/s12966-020-01040-4
4. Gombos et al. Direct effects of physical training on markers of bone metabolism and serum sclerostin concentrations in older adults with low bone mass BMC Musculoskeletal Disorders.2016; (17):254
5. Frost M. A determinant of bone architecture: the minimum effective strain. Clin Orthop. 1983; 175: 286-92.
6. Wolinsky FD, Miller DK, Andresen EM, Malmstrom TK, Miller JP. Reproducibility of physical performance and physiologic assessments. J Aging Health. 2005; 17(2): 111–24.
7. Pioletti PD. Biomechanics and tissue engineering. Osteoporosis Int. 2011;(22):2027-31.
8. Nulend J, Van Oers R, Bakker A, Bacabac R. Bone cell mechanosensitivity, estrogen deficiency, and osteoporosis. Journal of Biomechanics . 2015; 48(5): 855-865.
9. Robling AG,Niziolek PJ, Baldridge LA et al. Mechanical stimulation of bone in vivo reduces osteocyte expression of sos/sclerostin. J Biol Chem. 2008; 283(9): 5866-75.
10. Nulend J, Bacabac R, Bakker A. Mechanical loading and how it affects bone cells: the role of the osteocyte cytoskeleton in maintaining our skeleton. European Cells and Materials. 2012;24:278–91.
11. Lloyd A, Lang H, Zhang Y et al. Interdependence of muscle atrophy and bone loss induced by mechanical unloading. Journal of Bone and Mineral Research. 2014;29(5):1118–30.

12. Kanis J, Cooper C, Rizzoli R, Reginster J. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporos Int.2019;30:3-44.
13. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff M, Lewiecki E, Tanner B, Randall S et al. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. Osteoporosis international. 2014;25(10):2359-81.
14. https://www.osteoporosis.foundation/healthprofessionals/prevention/exercise/exercise-individuals-with-osteoporosis
15. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster J-Y, on behalf of the Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) and the Committee of Scientific Advisors of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporos Int. 2013; 24:23–57.
16. Giangregorio LM, McGill S, Wark JD, Laprade J, Heinonen A, Ashe MC et al. Too Fit To Fracture: outcomes of a Delphi consensus process on physical activity and exercise recommendations for adults with osteoporosis with or without vertebral fractures. Osteoporosis Int.2015;26(3):891-910.
17. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test.Phys Ther.2000; 80:896–903.
18. Tiedemann A, Shimada H, Sherrington C, Murray S, Lord S. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. Age Ageing. 2008; 37(4):430-5.
19. Springer BA, Marin R, Cyhan T, Roberts H, Gill NW. Normative Values for the Unipedal Stance Test with Eyes Open and Closed. J Geriatr Phys Ther.2007; 30(1):8-15.
20. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. J Gerontol 1990; 45:239–43.
21. Madureira MM, Ciconelli RM, Pereira RM. Quality of life measurements in patients with osteoporosis and fractures. Clinics. 2012;67(11):1315-20.
22. Tadic I, Stevanovic D, Tasic L, Vujasinovic Stupar N. Development of a shorter version of the osteoporosis knowledge assessment tool. Women Health. 2012; 52(1):18−31.
23. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). Age Ageing. 2005;34(6):614-9.
24. Dogu B , Sirzai H, Usen A, Yilmaz F, Kuran B. Comparison of body composition, nutritional status, functional status, and quality of life between osteoporotic and osteopenic postmenopausal women. Medicina (Kaunas).2015;51(3):173-179.

EXERCISE PROGRAM AND FUNCTIONAL STSTUS IN POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROTIC PATIENTS

Filipović T[1,2], Lazović M[1,2], Hrković M[1,2], Filipović A[2,3]

[1]Institute for Rehabilitation, Belgrade
[2]Faculty of Medicine, University of Belgrade, Republic of Serbia
[3] Center for Radiology and Magnetic Resonance Imaging, University Clinical Center of Serbia

SUMMARY

Osteoporosis is a chronic, systemic and the most common metabolic bone disease, characterized by decreasing in bone mass and remodeling of the bone microarchitecture, which results in greater bone fragility and increased risk of fracture. Patients with diagnosed osteoporosis often have limitations in their daily life activities, reduced physical activity due to the fear of falling and fractures. Such limitations introduce the patient into the circulus viciosus, lead to further deterioration of muscle and bone mass, but consequently also social isolation, loneliness, depression, anxiety. To avoid such consequences, it is necessary to apply the principle relating to the "use of muscles" in order to "protect the bones", which involves the use of supervised exercise program to prevent falls and osteoporotic fractures. Functional assessment, according to which the measurement of certain parameters (ability to walk, sit, participate in sports activities, tests, indices and scales) objectively assesses the level at which the patient is functional in these activities, is necessary to properly set goals for exercise program, as well as adequate planning and dosing the same.

Key words: osteoporosis, exercise program, functional status

FIZIČKA AKTIVNOST U KONTROLI DIJABETES MELITUSA TIP 2

Aleksandra Jurišić-Škevin[1,2], Kristina Mladenović[2]

[1]Fakultet medicinskih nauka Univerziteta u Kragujevcu

[2]Univerzitetski klinički centar Kragujevac

Kratak sadržaj:

Dijabetes melitus (DM) tip 2 je progresivno oboljenje koje ima karakteristike savremene epidemije. Karakteriše ga hiperglikemija, do koje dolazi zbog promene u sekreciji insulina, insulinske rezistencije ili oba navedena. Tokom proteklih decenija primećen je stalni porast prevalencije dijabetesa i sa njim povezanih bolesti. Zato je danas imperativ profilaksa. Fizička aktivnost je povezana sa smanjenjem rizika od razvoja DM tip 2 jer deluje kao faktor sličan insulinu. Usvajanje i praktikovanje redovne fizičke aktivnosti su ključni za održavanje nivoa glukoze u krvi i celokupno zdravlje kod osoba sa dijabetesom i insulinskom rezistencijom. Preporuke i mere predostrožnosti variraju u zavisnosti od individualnih karakteristika i zdravstvenog stanja pojedinca. Svim osobama sa DM tip 2 preporučuje se svakodnevno vežbanje, najmanje 150 minuta nedeljno. U zavisnosti od fizičke kondicije, dijabetičarima se predlažu različite fizičke aktivnosti, od lagane šetnje do vežbi za jačanje mišića stopala, većih grupa mišića, vežbi za mišiće celog tela, vožnje biciklom, plesa i bavljenje sportom i čak aktivno bavljenje sportom. Pored redovnog bavljenja fizičkom aktivnošću, sve odrasle treba podsticati da smanje ukupnu količinu dnevnog sedentarnog vremena i da prekidaju vreme sedenja čestim aktivnostima.

Ključne reči: dijabetes melitus, fizička aktivnost, vežbanje

Uvod

Dijabetes melitus (DM) tip 2 je progresivno oboljenje koje ima karakteristike savremene epidemije. Karakteriše ga hiperglikemija, do koje dolazi zbog promene u sekreciji insulina, insulinske rezistencije ili oba navedena [1]. DM tip 2 poznat je i kao insulin nezavisni dijabetes, najčešći tip dijabetesa na svetu, sa više od 462 miliona ljudi pogođenih ovom patologijom [2]. Iako farmakološka terapija u svetu napreduje iz dana u dan, tokom proteklih decenija primećen je stalni porast prevalencije dijabetesa i sa njim povezanih bolesti [3]. Zato je danas imperativ profilaksa, poput mršavljenja, redovne fizičke aktivnosti, zdrave ishrane, ograničenja unosa alkohola, odvikavanja od pušenja i kontrole krvnog pritiska.

Mehanizmi kontrole DM tip 2 fizičkom aktivnošću

Fizička aktivnost je povezana sa smanjenjem rizika od razvoja DM tip 2 jer deluje kao faktor sličan insulinu [4]. Redovno vežbanje izaziva promene u oslobađanju insulina, miokina, adipokina, hepatokina i drugih medijatora, čime poboljšava međućelijsku komunikaciju tokom DM tip 2. Neki od ovih medijatora, uključujući mikro RNK (miRNK), oslobađaju se u ekstracelularnim vezikulama. Stotine miRNK, bioaktivnih lipida, peptida i hormona igraju glavnu ulogu u patofiziologiji DM tip 2 [5, 6].

Nekoliko studija pokazuje da je sinteza miRNK modifikovana kao odgovor na različite programe vežbanja u zavisnosti od vrste, trajanja i intenziteta. Pokazano je i da ove miRNK igraju važnu ulogu u međućelijskoj komunikaciji putem ekstracelularnih vezikula tokom DM tip 2 kroz modulacije funkcije molekula i aktiviranje njihovih receptora, enzima, transportera, jonskih kanala i nukleinskih kiselina [5]. Fizičke performanse se uglavnom procenjuju maksimalnom potrošnjom kiseonika (VO2max), minutnom ventilacijom / stvaranjem ugljen-dioksida (VE/VCO2) i koncentracijom laktata u krvi. VO2max je definisana kao sposobnost transporta i potrošnje kiseonika tokom iscrpljujućih aktivnosti [7]. Pacijenti sa DM tip 2 pokazuju smanjeni VO2max [8]. Ovaj efekat je u korelaciji sa smanjenjem insulinske osetljivosti, endotelnom disfunkcijom, smanjenom perfuzijom miokarda, smanjenom saturacijom kiseonika i smanjenom funkcijom mitohondrija [8, 9]. Odstupanja vrednosti VO2max smatraju se najranijim pokazateljima i važnim faktorima rizika za progresiju DM tip 2 [8, 9].

Na ćelijskom nivou je opisano nekoliko molekularnih mehanizama koji su uključeni u efekte slične insulinu u vezi sa fizičkom aktivnošću. Nedavna studija pokazala je da lečenje β-aminoizobuternom kiselinom, supstancom koju proizvode skeletni mišići i koja se povećava tokom vežbanja, umanjuje insulinsku rezistenciju u adipocitima putem posredovane aktivirane protein kinaze (AMPK) [10]. U međuvremenu, pokazano je da su ponavljani treninzi gojaznih pacijenata indukovali aktivaciju AMPK i Rab-GTPaze-aktivirajući proteinski putevi u skeletnim mišićima nakon biopsije [11]. Pokazalo se da je AMPK signalizacija uključena u mitohondrijsku biogenezu tokom vežbanja modulacijom peroksizomskog proliferatora aktiviranog gama koaktivatora-1α (PGC-1α), azotnog oksida i sinteze protein kinaze II (CaMKII) zavisne od kalcijuma / kalmodulina [12]. Ove molekularne adaptacije dovode do povećanja ekspresije transportera glukoze tip 4 (GLUT-4), a time i do poboljšanja osetljivosti na insulin, objašnjavajući time smanjenu insulinsku rezistenciju izazvanu fizičkom aktivnošću kod pacijenata koji pate od metaboličkih poremećaja [13]. Međutim, potrebna su dalja ispitivanja kako bi se jasno odredili precizni molekularni mehanizmi uključeni u fizičkom aktivnošću indukovanu osetljivost na insulin kod DM tip 2.

Vrste vežbi i fizička aktivnost

Usvajanje i praktikovanje redovne fizičke aktivnosti su ključni za održavanje nivoa glukoze u krvi i celokupno zdravlje kod osoba sa dijabetesom i insulinskom rezistencijom. Preporuke i mere predostrožnosti variraju u zavisnosti od individualnih karakteristika i zdravstvenog stanja pojedinca. Fizička aktivnost se definiše kao svaki telesni napor koji proizvode skeletni mišići, uz potrošnju energije, kao što je hodanje, trčanje ili vožnja biciklom [14]. Vežbanje (engl. exercise), podgrupa fizičke aktivnosti, predstavlja osmišljene, definisane, repetitivne pokrete koji se izvode u cilju održanja ili unapređenja jedne ili više komponenti fizičke sposobnosti.

Fizička aktivnost je ključna komponenta terapijskog pristupa za osobe sa DM tip 2. Vežbanje poboljšava kontrolu glukoze u krvi kod DM tipa 2, ima pozitivne efekte na smanjenje telesne težine i indeksa telesne mase (BMI), poboljšava toleranciju na glukozu i osetljivost na insulin, smanjuje nivo glikoziliranog hemoglobina (HbA1c), poboljšava funkciju kardiorespiratornog sistema, smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti (KVB), poboljšava psihičko blagostanje i smanjuje incidencu novih slučajeva dijabetesa [15].

Efekti fizičke aktivnosti na organizam zavise od tipa vežbi:

- vežbe fleksibilnosti- istezanje- povećavaju obim pokreta mišića i zglobova [16];
- aerobne vežbe- hodanje, trčanje- poboljšavaju kardiovaskularnu izdržljivost [16];
- anaerobne vežbe- trening sa tegovima, funkcionalni trening, sprint- povećavaju kratkotrajnu snagu mišića [16].

Prednosti aerobnih vežbi

Aerobne vežbe uključuju ponavljano i kontinuirano kretanje velikih mišićnih grupa [17]. Aktivnosti kao što su hodanje, biciklizam, trčanje i plivanje oslanjaju se prvenstveno na aerobne sisteme za proizvodnju energije. Trening snage uključuje vežbe sa tegovima, spravama sa tegovima ili elastičnim trakama za otpor. Vežbe fleksibilnosti poboljšavaju obim pokreta u zglobovima [18]. Vežbe za ravnotežu pogoduju hodu i sprečavaju padove [19]. Aktivnosti poput joge i pilatesa kombinuju aktivnosti fleksibilnosti, ravnoteže i otpora. Aerobni trening povećava gustinu mitohondrija, tj. proizvodnju energije, osetljivost na insulin, oksidativne enzime, reaktivnost krvnih sudova, plućnu funkciju, imunološku funkciju i preraspodelu minutnog volumena srca [20]. Kod osoba sa dijabetesom tipa 2, redovni trening smanjuje HbA1c, trigliceride, krvni pritisak i rezistenciju na insulin [21]. Alternativno, intervalni trening visokog intenziteta (HIIT) pospešuje rapidno poboljšanje oksidativnog kapaciteta skeletnih mišića, osetljivost na insulin i kontrolu glikemije kod odraslih sa DM tip 2 [22, 23].

Preporuke za aerobni trening [24]:

- Vrste vežbi: Dugotrajne ritmičke aktivnosti koristeći velike mišićne grupe (npr. hodanje, vožnja biciklom i plivanje);
- Intenzitet: Subjektivno doživljeno kao „umereno“ do „veoma teško“;
- Trajanje: najmanje 150min nedeljno;
- Učestalost: 3–7 dana nedeljno, sa najviše 2 uzastopna dana bez vežbanja
- Napredak: Veći naglasak treba staviti na aerobne vežbe snažnog intenziteta ako je kondicija primarni cilj vežbanja i nije kontraindikovana komplikacijama.

Prednosti vežbi snage

Dijabetes je nezavisni faktor rizika za nisku mišićnu snagu i ubrzani pad mišićne snage i funkcionalnog statusa [25]. Zdravstvene prednosti treninga snage uključuju povećanje mišićne mase, telesne građe, snage, fizičke funkcije, mentalnog zdravlja, mineralne gustine kostiju, osetljivosti na insulin, krvnog pritiska, lipidnih profila i kardiovaskularnog zdravlja [20]. Prednosti treninga snage za osobe sa dijabetesom tipa 2 uključuju poboljšanje glikemijske kontrole, osetljivosti na insulin, krvnog pritiska, snage i korekciju telesne mase [26].

- Vrste vežbi: Vežbanje sa mašinama za otpor, slobodnim tegovima, trakama za otpor i / ili telesnom težinom kao vežbom otpora;
- Intenzitet: Umereno (npr. 15 ponavljanja vežbe koja se ne može ponoviti više od 15 puta) do snažno (npr. 6-8 ponavljanja vežbe koje se mogu ponoviti najviše 6–8 puta);
- Trajanje: Najmanje 8–10 vežbi, od 10–15 ponavljanja po setu, 1-3 seta;
- Učestalost: Najmanje 2 neprekidna dana u nedelji, poželjno 3;
- Napredak: Umeren intenzitet započetog treninga, 10-15 ponavljanja po setu, sa povećanjem težine ili otpora izvedenim sa manjim brojem ponavljanja (8-10) tek nakon što se ciljni broj ponavljanja po setu može neprekidno premašivati.

Prednosti ostalih fizičkih aktivnosti

Vežbe fleksibilnosti i ravnoteže su važne za starije osobe sa dijabetesom. Ograničena pokretljivost zglobova je često prisutna, što delimično rezultira stvaranjem uznapredovalih krajnjih proizvoda glikacije (AGEs), koji se akumuliraju tokom normalnog starenja, a ubrzavaju hiperglikemijom [27]. Istezanje povećava obim pokreta u zglobu i fleksibilnost [28], ali ne utiče na kontrolu glikemije. Trening ravnoteže može smanjiti rizik od padova poboljšanjem ravnoteže i hoda, čak i kada je prisutna periferna neuropatija [29]. Blagodati alternativnog treninga kao što su joga i pilates su manje, iako joga

može da utiče na poboljšanje kontrole glikemije, nivoa lipida i telesne mase kod odraslih sa dijabetesom tipa 2 [30].

- Vrste vežbi: Statičko i dinamičko istezanje, joga, ravnoteža (za starije odrasle osobe), vežbe stajanja na jednoj nozi, vežbe pomoću opreme za ravnotežu, vežbe otpora donjeg dela tela;
- Intenzitet: Istezanje do tačke stezanja ili blage nelagodnosti;
- Trajanje: Održavanje statičnog ili rad na dinamičkom istezanju 10-30 sekundi, 2–4 ponavljanja svake vežbe;
- Učestalost: minimum 2−3 dana nedeljno;
- Napredak: Kontinuiran rad na treningu fleksibilnosti i ravnoteže, povećavajući trajanje i / ili učestalost.

Preporuke za smanjenje vremena sedenja

- Sve odrasle osobe, a posebno one sa dijabetesom tipa 2, trebale bi smanjiti količinu vremena provedenog u sedećem položaju.
- Dugotrajno sedenje treba prekidati na svakih 30 min radi poboljšanja glukoze u krvi, posebno kod odraslih sa dijabetesom tipa 2.

Ove dve preporuke su dodatak, a ne zamena za redovnu fizičku aktivnost, vežbanje i kretanje. Sedentarno ponašanje je budno ponašanje sa niskom potrošnjom energije (gledanje televizije, rad za stolom, itd.) koje ima sveprisutan i značajan uticaj na kardiometaboličko zdravlje u celoj populaciji [31]. Kod odraslih sa dijabetesom tipa 2, prekidanje dužeg sedenja sa 15 minuta hodanja posle obroka i sa 3 minuta laganog hodanja i jednostavnih aktivnosti otpora telesne težine na svakih 30 minuta [31] poboljšava kontrolu glikemije.

Dejstvo insulina i fizička aktivnost

Delovanje insulina u mišićima i jetri može se izmeniti akutnim vežbanjem i redovnom fizičkom aktivnošću [32]. Akutno, aerobno vežbanje povećava unos glukoze u mišiće do pet puta kroz mehanizme nezavisne od insulina. Nakon vežbanja, unos glukoze ostaje povišen mehanizmima nezavisnim od insulina (do 2 sata) i insulinom zavisnim (do 48 sati) ako se vežbanje produži [32], što je povezano sa punjenjem glikogena u mišićima (Wang, Wojtaszewski). Pojačano dejstvo insulina može trajati 24 sata nakon kraćih aktivnosti (do 20 min) ako je intenzitet povremeno povišen na skoro maksimalan napor [33]. Čak i aerobna vežba niskog intenziteta u trajanju od ≥ 60 min. pojačava delovanje insulina kod gojaznih odraslih osoba otpornih na insulin tokom najmanje 24 sata [33]. Redovni trening povećava gustinu kapilara mišića, oksidativni kapacitet, metabolizam lipida i proteine koji signalizuju insulin [32]. I aerobni trening i trening snage stimulišu prilagođavanje skeletnih mišića, masnog tkiva i jetre na

pojačano delovanje insulina, čak i bez gubitka težine [34]. Čak i trening sa malim obimom (koji troši samo 400 kalorija nedeljno) poboljšava delovanje insulina kod odraslih osoba koje su prethodno bile neaktivne [35]. Oni sa većom početnom rezistencijom na insulin imaju najveća poboljšanja, a odgovor se primećuje do oko 2.500 kalorija nedeljno [35].

Preporuke za fizičku aktivnost kod dijabetesa tipa 2 [36]:

- Svakodnevno vežbanje, bez prekida duže od 2 dana između sesija vežbanja, preporučuje se da bi se pojačalo delovanje insulina.
- Odrasli sa dijabetesom tipa 2 trebalo bi da izvode i aerobne treninge i treninge snage za optimalne glikemijske i zdravstvene rezultate.
- Decu i adolescente sa dijabetesom tipa 2 treba podsticati da ispunjavaju iste ciljeve fizičke aktivnosti postavljene za mlade uopšte.
- Preporučuju se strukturisane korekcije u načinu života koje uključuju najmanje 150 minuta nedeljno fizičke aktivnosti i promene u ishrani, što dovodi do gubitka težine od 5% -7%, da bi se sprečio ili odložio početak dijabetesa tipa 2 u populacijama sa visokim rizikom i sa insulinskom rezistencijom.

U zavisnosti od fizičke kondicije, dijabetičarima se predlažu različite fizičke aktivnosti, od lagane šetnje do vežbi za jačanje mišića stopala, većih grupa mišića, vežbi za mišiće celog tela, vožnje biciklom, plesa i bavljenje sportom i čak aktivno bavljenje sportom. Uvek se naglašava usklađivanje vremena i količine obroka, doze insulina ili tableta, i količine fizičkih aktivnosti, da ne bi došlo do pojave hipoglikemije ili hipoglikemijske kome [36]. Dijabetes nije prepreka za bavljenje sportom! Savetovati postepeno povećanje fizičke aktivnosti, naročito kod pacijenata koji su ranije vodili sedentarni način života. Kod pacijenta sa DM tip 2 željeni nivo vežbanja je 50-80 % od maksimalnog aerobnog kapaciteta tri do četiri puta nedeljno [36].nNekoliko kliničkih studija pokazalo je da PA značajno smanjuje incidenciju DM tip 2 [36]. Vrsta i intenzitet PA mogu se uzeti u obzir za poboljšanu kontrolu glikemije. Nedavno su Dela i saradnici pokazali da intervalni program treninga visokog intenziteta (ukupno osam sesija, od kojih se svaka sastoji od 10 × 1 min ergometrijskog vežbanja na biciklu sa> 80% maksimalne srčane frekvencije, isprekidanog jednim minutom odmora) poboljšava osetljivost skeletnih mišića na insulin kod pacijenata sa DM tip 2 [37]. Kliničko randomizovano ispitivanje koje je obuhvatilo 251 odraslu osobu starosti od 39 do 70 godina sa DM tip 2 pokazalo je da su aerobni treninzi koji se izvode tri puta nedeljno tokom 22 nedelje značajno smanjili hemoglobin A1c, marker dugoročne kontrole glikemije [38]. Druga studija istraživala je efekte osmonedeljne aerobne vežbe (3 sesije nedeljno, svaka sesija 60 do 75 minuta sa 60% - 80% maksimalnog broja otkucaja srca) na endogene nivoe glukagonu sličnog peptida (GLP-1) i dipeptidil peptidaze 4 (DPP4) na 48 pacijenata sa DM tip 2 [39]. U ovoj studiji aerobne

vežbe su indukovale povećanje GLP-1 i smanjenje nivoa DPP4 u krvi kod pacijenata sa DM tip 2 [39]. Dakle, efekti glikemijske kontrole uočeni nakon vežbanja povezani su sa povećanjem nivoa inkretina u cirkulaciji, a samim tim i sa lučenjem insulina kod čoveka. Druga klinička studija pokazala je da je vežbanje niskog intenziteta (traka za trčanje na 50% VO2mak) jednako efikasno kao vežbanje visokog intenziteta (traka za trčanje na 75% VO2mak) za smanjenje rezistencije na insulin kod pacijenta sa DM tip 2 [40]. Ova studija nije pokazala značajnu razliku između grupa u pogledu inflamatornog i lipidnog profila u krvi i glikoziliranog hemoglobina. Na osnovu ovih kliničkih podataka, Američko udruženje za dijabetes preporučuje pacijentima sa DM tip 2 da vežbaju oko 30 minuta aerobne vežbe umerenog i intenzivnog intenziteta tokom 3 do 5 dana nedeljno, sa maksimalno 2 dana neaktivnosti [41].

Jedna metaanaliza randomizovanih kontrolisanih studija je procenila efekte strukturiranog i programiranog vežbanja kod ispitanika sa DM tip 2. Procenjeni su podaci iz 14 kliničkih ispitivanja, koja su trajala više od 8 nedelja, upoređujući promene u HbA1 i kardiovaskularnih faktora rizika (KV rizik). Nivoi HbA1c bili su značajno niži u grupi koja je „lečena“ fizičkom aktivnošću, u poređenju sa kontrolnom grupom. Obrada podataka potvrdila je da su blagotvorni efekti fizičke aktivnosti na vrednosti HbA1c nezavisni od uticaja na telesnu težinu. Ova studija pruža valjana objašnjenja za propisivanje intenzivnih aerobnih vežbi pacijentima sa DM tip 2 kao alatom za lečenje [42]. Najafipour i sar. procenili su efekte redovnog vežbanja, koje traje oko 8 godina, na unapređenje zdravlja kod pacijenata sa DM tip 2. Učesnici su izveli 3 sesije od 90 minuta nedeljno redovnog fizičkog vežbanja. Na kraju ispitivanja, autori su pokazali direktnu vezu između dugoročnog redovnog nivoa fizičke aktivnosti i HbA1c i kardiovaskularne kondicije, posebno u pogledu maksimalnog unosa kiseonika (VO2 mak) i BMI [43]. Mnoge epidemiološke studije pokazuju usku korelaciju između potrošnje energije tokom fizičke aktivnosti i smanjene incidence DM tip 2. Podaci dobijeni u kliničkoj studiji koja je procenjivala nivoe fizičke aktivnosti koristeći validirani upitnik, pokazala je da je smanjenje rizika od dijabetesa povezano sa umerenim povećanjem fizičke aktivnosti [44]. Uporedni rezultati takođe su primećeni u drugim epidemiološkim studijama gde umereni intenzitet fizičke aktivnosti u poređenju sa neaktivnošću smanjuje incidenciju novih slučajeva DM za oko 60% [45].

Randomizovana ispitivanja otkrila su da kontrolisano vežbanje (su nadgledane intervencije vežbanja) poboljšava glikolizirani hemoglobin (HbA1C), trigliceride (TG) i holesterol kod ljudi sa dijabetesom tipa 2, u poređenju sa grupom koja nije vežbala [46]. Randomizovana ispitivanja takođe su pokazala da aerobni trening povećava kardiorespiratornu sposobnost i kod DM tipa 1 i tipa 2 i usporava razvoj periferne neuropatije [47]. Meta-analiza [48] otkrila je da su nadgledane intervencije vežbanja poboljšale HbA1C kod ljudi sa

dijabetesom tipa 2 u poređenju sa grupom ispitanika koji nisu vežbali. Pored toga, vežbanje duže od 150 minuta nedeljno povezano je sa većim smanjenjem HbA1C (srednja promena -0,89%) od vežbanja 150 minuta ili manje nedeljno (srednja promena -0,36%) [48]. Metaanaliza međusobnih ispitivanja, upoređujući efekte aerobnih vežbi na HbA1C pri većem naspram nižeg intenziteta, otkrila je da su intervencije sa većim intenzitetom smanjile HbA1C više nego one manjeg intenziteta (srednja razlika u HbA1C -0,22%). Nedavne studije su pokazale da je redovno fizičko vežbanje povezano sa boljim kvalitetom života kod pacijenata sa DM tipa 2 [49]. Kombinacija vežbi poput hodanja, plesanja i dizanja tegova u većini dana u nedelji može pomoći u kontroli nivoa glukoze u krvi. Redovna fizička aktivnost pomaže u smanjenju nivoa glukoze u krvi kod DM tip 2. Literatura sugeriše da smanjivanje sedentarnog načina života poboljšava kontrolu glukoze kod pacijenata sa DM tipa 2 [50]. Upražnjavanje zdravog načina života, koji uključuje i fizičku aktivnost, smanjuje rizik od DM tipa 2 [51]. Hodanje deset hiljada koraka pomaže poboljšanju zdravlja ljudi koji boluju od DM tipa 2 [52].

Promocija i usvajanje promena u načinu života kao što su zdrava ishrana, redovna fizička aktivnost, smanjenje pušenja i održavanje zdrave telesne težine, univerzalno su prihvaćene u praksi za kontrolu dijabetesa. Brojne studije koje povezuju vežbanje i kvalitet života pokazuju da ljudi koji su fizički aktivni imaju bolji kvalitet života i celokupno zdravlje od onih koji se ne bave fizičkim vežbama [49].

Zaključak:

Fizičku aktivnost i vežbanje treba preporučiti i propisati svim osobama sa dijabetesom kao deo strategije u kontroli glikemije i ukupnog zdravlja. Konkretne preporuke i mere će se razlikovati u zavisnosti od tipa dijabetesa, starosti, aktivnosti i prisustva komplikacija dijabetesa. Preporuke treba da budu prilagođene specifičnim potrebama svakog pojedinca. Pored redovnog bavljenja fizičkom aktivnošću, sve odrasle treba podsticati da smanje ukupnu količinu dnevnog sedentarnog vremena i da prekidaju vreme sedenja čestim aktivnostima. Konačno, strategije promene ponašanja mogu se koristiti za promovisanje usvajanja i održavanja doživotne fizičke aktivnosti.

LITERATURA

1. DeFronzo RA, Ferrannini E, Groop L, et al. Type 2 diabetes mellitus. Nat Rev Dis Primer 2015; 1:1- 22.
2. Khan MAB, Hashim MJ, King JK, Govender RD, Mustafa H, Kaabi JA. Epidemiology of type 2 diabetes – global burden of disease and forecasted trends. J Epidemiol Glob Health 2019; 10:107- 111.

3. American Diabetes Association. 1. Improving care and promoting health in populations: standards of medical care in diabetes- 2018. Diabetes Care 2018; 41(Suppl 1):S7- S12
4. Lee I- M, Shiroma EJ, Lobelo F, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. Lancet Lond Engl 2012; 380:219- 229.
5. Chakraborty C, Doss CGP, Bandyopadhyay S, Agoramoorthy G. Influence of miRNA in insulin signaling pathway and insulin resistance: micro- molecules with a major role in type- 2 diabetes. WIREs RNA 2014; 5:697- 712.
6. Lee M- W, Lee M, Oh K- J. Adipose tissue- derived signatures for obesity and type 2 diabetes: adipokines, batokines and microRNAs. J Clin Med 2019; 8:854.
7. Vilaça- Alves J, Freitas NM, Saavedra FJ, et al. Comparison of oxygen uptake during and after the execution of resistance exercises and exercises performed on ergometers, matched for intensity. J Hum Kinet 2016; 53:179- 187.
8. Leite SA, Monk AM, Upham PA, Chacra AR, Bergenstal RM. Low cardiorespiratory fitness in people at risk for type 2 diabetes: early marker for insulin resistance. Diabetol Metab Syndr 2009; 1:8.
9. Reusch JEB, Bridenstine M, Regensteiner JG. Type 2 diabetes mellitus and exercise impairment. Rev Endocr Metab Disord 2013; 14:77- 86.
10. Jung TW, Park HS, Choi GH, Kim D, Lee T. β- aminoisobutyric acid attenuates LPS- induced inflammation and insulin resistance in adipocytes through AMPK-mediated pathway. J Biomed Sci 2018; 25:27.
11. Jessen N, An D, Lihn AS, et al. Exercise increases TBC1D1 phosphorylation in human skeletal muscle. Am J Physiol Endocrinol Metab 2011; 301:E164- E171.
12. Lira VA, Benton CR, Yan Z, Bonen A. PGC- 1α regulation by exercise training and its influences on muscle function and insulin sensitivity. Am J Physiol Endocrinol Metab 2010; 299:E145- E161.
13. Leick L, Fentz J, Biensø RS, et al. PGC- 1α is required for AICAR- induced expression of GLUT4 and mitochondrial proteins in mouse skeletal muscle. Am J Physiol- Endocrinol Metab 2010; 299:E456- E465.
14. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health- related research. Public Health Rep 1985; 100:126- 131.
15. Cannata F, Vadalà G, Russo F, et al. Beneficial Effects of Physical Activity in Diabetic Patients. J.Funct Morphol Kinesiol 2020; 5: 70
16. Rivera- Brown AM, Frontera WR. Principles of exercise physiology: responses to acute exercise and long- term adaptations to training. PM&R. 2012; 4:797- 804.
17. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report. Washington, DC, U.S. Department of Health and Human Services, 2008, p. 683.
18. Herriott MT, Colberg SR, Parson HK, Nunnold T, Vinik AI. Effects of 8 weeks of flexibility and resistance training in older adults with type 2 diabetes. Diabetes Care 2004; 27:2988–2989.
19. Morrison S, Colberg SR, Mariano M, Vinik AI. Balance training reduces falls risk in older individuals with type 2 diabetes. Diabetes Care 2010; 33:748–750.

20. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al.; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Med Sci Sports Exerc 2011; 43:1334–1359.
21. Snowling NJ, Hopkins WG. Effects of different modes of exercise training on glucose control and risk factors for complications in type 2 diabetic patients: a meta-analysis. Diabetes Care 2006; 29:2518–2527.
22. Jelleyman C, Yates T, O'Donovan G, et al. The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: a meta-analysis. Obes Rev 2015; 16:942–961.
23. Little JP, Gillen JB, Percival ME, et al. Low-volume high-intensity interval training reduces hyperglycemia and increases muscle mitochondrial capacity in patients with type 2 diabetes. J Appl Physiol 2011; 111:1554–1560.
24. Colberg RS, Sigal JR, Yardley EJ, et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care 2016; 39:2065-2079.
25. Anton SD, Karabetian C, Naugle K, Buford TW. Obesity and diabetes as accelerators of functional decline: can lifestyle interventions maintain functional status in high risk older adults? Exp Gerontol 2013; 48:888–897.
26. Gordon BA, Benson AC, Bird SR, Fraser SF. Resistance training improves metabolic health in type 2 diabetes: a systematic review. Diabetes Res Clin Pract 2009; 83:157–175.
27. Abate M, Schiavone C, Pelotti P, Salini V. Limited joint mobility in diabetes and ageing: recent advances in pathogenesis and therapy. Int J Immunopathol Pharmacol 2010; 23:997–1003.
28. Herriott MT, Colberg SR, Parson HK, Nunnold T, Vinik AI. Effects of 8 weeks of flexibility and resistance training in older adults with type 2 diabetes. Diabetes Care 2004; 27:2988–2989.
29. Morrison S, Colberg SR, Mariano M, Parson HK, Vinik AI. Balance training reduces falls risk in older individuals with type 2 diabetes. Diabetes Care 2010; 33:748–750.
30. Innes KE, Selfe TK. Yoga for adults with type 2 diabetes: a systematic review of controlled trials. J Diabetes Res 2016; 2016:6979370.
31. Dempsey PC, Larsen RN, Sethi P, et al. Benefits for type 2 diabetes of interrupting prolonged sitting with brief bouts of light walking or simple resistance activities. Diabetes Care 2016; 39:964–972.
32. Roberts CK,Hevener AL, Barnard RJ. Metabolic syndrome and insulin resistance: underlying causes and modification by exercise training.Compr Physiol 2013;1-58.
33. Gillen JB, Little JP, Punthakee Z, Tarnopolsky MA, Riddell MC, Gibala MJ. Acute high-intensity interval exercise reduces the postprandial glucose response and prevalence of hyperglycaemia in patients with type 2 diabetes. Diabetes Obes Metab 2012; 14:575–577.

34. Bacchi E, Negri C, Targher G, et al. Both resistance training and aerobic training reduce hepatic fat content in type 2 diabetic subjects with nonalcoholic fatty liver disease (the RAED2 Randomized Trial). Hepatology 2013; 58:1287–1295.
35. Dubé JJ, Allison KF, Rousson V, Amati F. Exercise dose and insulin sensitivity: relevance for diabetes prevention. Med Sci Sports Exerc 2012; 44:793–799.
36. Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. Ann Intern Med 2007; 147:357- 369.
37. Dela F, Ingersen A, Andersen NB, et al. Effects of one- legged High- intensity Interval Training on insulin- mediated skeletal muscle glucose homeostasis in patients with type 2 diabetes. Acta Physiol Oxf Engl 2019; 226:e132-45.
38. Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. Ann Intern Med. 2007; 147:357- 369.
39. Rahimi N, Samavati Sharif MA, Goharian AR, Pour AH. The effects of aerobic exercises and 25(OH) D supplementation on GLP1 and DPP4 level in type II diabetic patients. Int J Prev Med 2017; 8:56.
40. Braun B, Zimmermann MB, Kretchmer N. Effects of exercise intensity on insulin sensitivity in women with non- insulin- dependent diabetes mellitus. J Appl Physiol 1995; 78:300- 306.
41. American Diabetes Association. American Diabetes Association Releases 2018 Standards of Medical Care in Diabetes, with Notable New Recommendations for People with Cardiovascular Disease and Diabetes [Internet]. 2018; http://www.diabe tes.org/newsr oom/press - relea ses/2017/ ameri can- diabe tes- assoc iatio n- 2018- relea se- stand ards- of- medic al- care- in- diabe tes.html].
42. Boule, N.G.; Haddad, E.; Kenny, G.P.; Wells, G.A.; Sigal, R.J. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of controlled clinical trials. JAMA 2001; 286:1218–1227.
43. Najafipour F, Mobasseri M, Yavari A, et al. Effect of regular exercise training on changes in HbA1c, BMI and VO2max among patients with type 2 diabetes mellitus: An 8-year trial. BMJ Open Diabetes Res. Care 2017; 5: e000414.
44. Di Loreto, C.; Fanelli, C.; Lucidi, P.; Murdolo, G.; De Cicco, A.; Parlanti, N.; Ranchelli, A.; Fatone, C.; Taglioni, C.; Santeusanio, F.; et al. Make your diabetic patients walk: Long-term impact of different amounts of physical activity on type 2 diabetes. Diabetes Care 2005; 28:1295–1302.
45. Caspersen, C.J.; Fulton, J.E. Epidemiology of walking and type 2 diabetes. Med. Sci. Sports Exerc 2008; 40: S519–S528.
46. Liubaoerjijin Y, Terada T, Fletcher K, et al. Effect of aerobic exercise intensity on glycemic control in type 2 diabetes: A meta-analysis of head-to-head randomized trials. Acta Diabetol 2016; 53:769–81.
47. Balducci S, Iacobellis G, Parisi L, et al. Exercise training can modify the natural history of diabetic peripheral neuropathy. J Diabetes Complications2006;20:216-23
48. Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, et al. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. JAMA 2011; 305:1790–9.

49. Jing X, Chen J, Dong Y, Han D, Zhao H, Wang X, Gao F, Li C, Cui Z, Liu Y, Ma J. Related factors of quality of life of type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis. Health Qual Life Outcomes 2018; 16(1):1-4.
50. Sardinha LB, Magalhães JP, Santos DA, Júdice PB. Sedentary patterns, physical activity, and cardiorespiratory fitness in association to glycemic control in type 2 diabetes patients. Front Physiol 2017; 28(8):262.
51. Zhang Y, Pan XF, Chen J, Xia L, Cao A, Zhang Y, Wang J, Li H, Yang K, Guo K, He M. Combined lifestyle factors and risk of incident type 2 diabetes and prognosis among individuals with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. Diabetologia 2020; 63(1):21-33.
52. Fayehun AF, Olowookere OO, Ogunbode AM, Adetunji AA, Walking prescription of 10 000 steps per day in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomised trial in Nigerian general practice. Br J Gen Pract 2018; 68(667):e139-45.

PHYSICAL ACTIVITY IN THE CONTROL OF DIABETES MELITUS TYPE 2

Aleksandra Jurišić-Škevin, Kristina Mladenović

SUMMARY

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a progressive disease that has the characteristics of a modern epidemic. It is characterized by hyperglycemia, which occurs due to changes in insulin secretion, insulin resistance, or both. Over the past decades, there has been a steady increase in the prevalence of diabetes and related diseases. That is why prophylaxis is imperative today. Physical activity is associated with a reduced risk of developing type 2 DM because it acts as an insulin-like factor. Adopting and practicing regular physical activity is key to maintaining blood glucose levels and overall health in a person with diabetes and insulin resistance. Recommendations and precautions vary depending on the individual characteristics and health condition of the individual. All features with T2DM recommend daily exercise, at least 150 minutes a week. Depending on the physical condition, diabetics are suggested various physical activities, from light walking to exercises to strengthen the foot muscles, larger muscle groups, exercises for the muscles of the whole body, cycling, dancing and playing sports, and even active sports. In addition to regular physical activity, all adults should be encouraged to reduce the total amount of daily sedentary time and to interrupt their sitting time with frequent activities.

Key words: Diabetes mellitus, physical activity, exercise

MEHATRONIKA U REHABILITACIJI

Ljubica Konstantinović [1,2] Aleksandra Vidaković[1,2] Olivera Djordjević [1, 2] i Sindi Rodić

[1]Klinika za rehabilitaciju "dr Miroslav Zotović"[1] Beograd, [2]Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija

Kratak sadržaj:

Robotska mehatronika u rehabilitaciji zahteva razumevanje kompleksnog senzomotornog sistema u kontroli pokreta i razumevanje osnovnih principa rada mehatroničkih uređaja koji istodobno nadilazi i premošćuje gledište inženjera i kliničara. Povećanje funkcionalne onesposobljenosti i nezadovoljavajući efekti postojećih metoda rehabilitacije, s jedne strane, i obećavajući mehatronički uređaji koji bi mogli pomoći osobama s invaliditetom, s druge strane, nametnuli su potrebu za složenim obrazovanjem osoblja o upravljanju tretmanima mehatroničkom opremom. Cilj narativnog pregleda i sinteze relevantnih literaturnih podataka je da istakne najnovija dostignuća i glavne izazove mehatronike u rehabilitaciji. Mehatronički uređaji mogli bi se definisati u pogledu vrste pomoći, mehaničkog dizajna, vrste aktiviranja, upravljačkih signala i strategije upravljanja. Mehatronički sistem podstiče veliki broj ponavljanja pokreta uz minimalan nadzor u visoko motivišućem okruženju s većom pažnjom pacijenata i naporima koji proizlaze iz implicitnog učenja. Robotski uređaji treba da omoguće terapiju relevantnu za korisnike u skladu s načelima konvencionalne terapije. Nedavni revijalni pregledi zaključuju da bi robotski sistemi mogli da poboljšaju oporavak nakon moždanog udara, ali ne moraju nužno povećati funkcionalne sposobnosti. Uprkos mogućnosti poboljšanja funkcija nakon moždanog udara, kvaliteta dokaza u prilog robotskim uređajima i dalje je niska. Klinički dokazi podupiru dalja istraživanja koja imaju za cilj optimalizaciju uređaja kao i načina optimalne primene.

Ključne reči: mehatronika, terapijski roboti, neurorehabilitacija.

Uvod

Robotska mehatronika u rehabilitaciji zahteva razumevanje kompleksnog senzomotornog sistema u kontroli pokreta i razumevanje osnovnih principa rada mehatroničkih uređaja koji istodobno nadilazi i premošćuje gledište inženjera i kliničara. Povećanje funkcionalne onesposobljenosti kod pacijenata u neurološkoj rehabilitaciji i nezadovoljavajući efekti postojećih metoda rehabilitacije dovela su do potrebe za unapređenjem ove obasti. Obećavajući

mehatronički uređaji koji bi mogli pomoći osobama s invaliditetom, nametnuli su potrebu za boljim razumevanjem principa rada mehatroničkih uređaja i uopznavanje za rezultatma dosadašnje primene u kliničkoj praksi. Devedesetih godina započeta su istraživanja sa ciljem unapređenja neurološke i mišićno-skeletne rehabilitacije primenom robotskih i uopšte mehatroničkih sistema.
Cilj rada je da se narativno i revijalno prikažu najnovija dostignuća i glavni izazove mehatronike u rehabilitaciji

Materijal i metode

Pri izradi ovog rada vršeno je pretraživanje baze podataka PUBMED, MEDLINE, EMBASE i Cohrane database of systematic reviews prema sledećim ključnim rečima: mehatronika, mehatronički uređaji, neurorehabilitacija, mehanizmi oporavka.

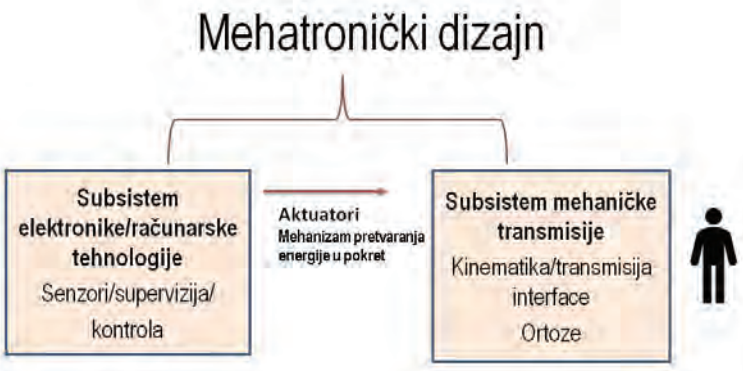
Rezultati

Mehatronika i mehatronički uređaji

Mehatronika, kao termin, koristi se za označavanje interdisciplinarnog polja inženjeringa a koji se bavi dizajnom proizvoda (uređaja) čije funkcije se oslanjaju na sinergijsku integraciju mehaničkih, električkih i elektronskih komponenti za inteligentno upravljanje mašinama, procesima i/ili mehanizmima (Slika 1.)

Mehatroničke uređaje koji se primenjuju u medicine, grubo možemo podeliti u:

1. Asistivne robote koji obavljaju neki zadatak umesto osobe,
2. Terapijske robote koji mogu da precizno i ponovljivo asistiraju pokretu ili da ga moduliraju zavisno od mehanizama interakcije
3. Ostali mehatronički uređaji na bazi senzora koji uglavnom služe proceni (senzorni sistemi koji mere uglove u zglobovima i silu, odnosno kinematičke i dinamičke karakteristike pokreta).



Slika 1: Mehatronički dizajn

Terapijski roboti

Osnovna ideja terapijskih robota bila je osloboditi terapeute od repetitivnih zadataka i omogućiti pacijentima asistivno vežbanje i veliki broj ponavljanja određenog pokreta uz pomoć automatizovanog robotskog sistema. Danas postoji veliki broj robotskih sistema koji omogućavaju primenu raznih rehabilitacionih pristupa uz procenu stanja paciienta. Većina robotskih sistema omogućava integrisanje virtualne realnosti ili video igara u vežbanje, čime je omogućen feedback i bolja motivacija pacijenata.

Jasna definicija i klasifikacija nije ustanovljena. Terapjski roboti mogu se podeliti na osnovu prirode spoja elemenata robota za telo, na osnovu tipa interakcije, na osnovu target zgloba, na osnovu stepena slobode kretanja, ali i na osnovu strategije upravljanja. Neki od robotskih uređaja su sistemi različitih pristupa i više robota na istom uređaju. Na osnovu prirode spoja sa telom razlikujemo eksterne uređaje koji deluju u krajnjoj tački tzv. manipulandumi (engl. End-effectors devices) i eksterne uređaje koji deluje na kretanje ekstremiteta tzv. egzoskelete ili upareni manipulandumi (engl.Wearable,operational device). Osnov razumevanja principa rada terapijskih robota je tip interakcije i načini kontrole. Interakcija može biti ***pasivno asistirana*** kada robot dovodi do pasivnog pokreta, ***aktivno asisitirana***

kad dovodi do kretanja određenom putanjom, ***aktivno ograničavajuća*** odnosno robot dozvoljava pokret samo kod adekvatne sile, ***aktivna sa otporom*** kada robot pruža otpor željenom pokretu ili ***adaptivna interakcija*** kada robot stvara nepovoljno okruženje koje zahteva adaptaciju. Najveći broj uređaja ima multimodalne interakcije. Pasivni sistemi samo pružaju podršku pokretima ruke tako što vrše gravitacionu kompenzaciju ili redukuju broj stepeni slobode. Ovi uređaji su najčešće realizovani putem sistema opruga, poluga i tegova povezanih u laku konstrukciju male inercije, kako bi minimalno ometali izvođenje pokreta (Armeo Spring, Arm Assist). Aktivni robotski sistemi, za razliku od pasivnih, koriste aktuatore (elektromotore, pneumatske, hidrauličke I sl.) čime je omogućen širi spektar interakcija. Najzastupljeniji aktivni sistem je sistem koji olakšava izvođenje pokreta, odnosno tzv asistivni sistemi. Asistivni sistemi mogu da imaju nekoliko načina kontrole pokreta. Oni mogu da iniciraju senzorne šeme, da povećaju intenzitet vežbanja da motivišu pacijenta (1), ali i da ometaju motorno učenje jer može da izostane napor, varijabilnost i gubitak ciljnog pokreta (2). Robotski uređaji za gornje ekstremitete uglavnom pomažu ili pružaju podršku pokretima ruke i šake. Robotski sistemi namenjeni rehabilitaciji donjih ekstremiteta pre svega pružaju stabilnost i kompenzaciju težine pacijenta uz automatizovani hod. Lokomat.

Telerobotski sistemi

Telerobotski rehabilitacijski sistemi sastoje se od dva sinhronizovana robotska sistema koji su medjusobno povezani komunikacijskim kanalima (internet) i koji dele virtualnu stvarnost. Ova tehnologija sem konvencionalnh modaliteta telemedicine vida i zvuka deli i kinestetičku haptički interakciju.

Klinička primena

Korišćenje mehatroničkih i robotizovanih uređaja u rehabilitaciji podstaknuta su važnim bazičnih saznanjima iz oblasti neurofiziologije, a u aktuelnoj situaciji nezadovaljućih efekata rehabilitacije na oporavak pacijenata.

Naime neurofiziološki dokazi govore da sinaptičke veze prolaze kroz kontinuirane promene kao odgovor na fiziološke i patofiziološke događaje odnosno na podražaje (procesi učenja i pamćenja). Činjenica da pokret nema topografski definisan ekvivalent već je topografska lokalizacija fleksibilna i prilagodljiva učenju i iskustvu ima važne implikacije na proces rehabilitacije, u smislu uključivanja u motorno učenje I motornu kontrolu regije u okolini oštećenja. Zahvaljujući tehnikama snimanja mozga, poput funkcionalne magnetne rezonance, (fMRI), pozitronske emisione tomografije (PET), transkranijalna magnetne stimulacije (TMS) povezane sa motorno evociranim potencijalima (MEP) i električnom stimulacijom, promenama u CNS-u mogu se prikazati ekscitabilnost i topografska lokalizacija. Takodje pokazano je da na

senzomotorno učenje utiču fizički (senzorne povratne informacije poput vida,sluha i propriocepcije), psihološki (zadovoljstvo / bol, motivacija, emocionalni nagoni i želja) i kognitivni (donošenje odluka, planiranje, obrazloženje, koncentracija i pažnja, jezik i razumevanje, prethodna iskustva) faktori. Motorni oporavak zavisi od ranog početka rehabilitacije, intenziteta vežbanja i usmerenosti na ciljani zadatak kao i od stepena aktivacije senzomotorne mreže i stepena motivacije pacijenata (3). Upravo terapijski roboti mogu da odgovora na većini terapijskih zahteva u oporavku pacijenta nakon moždanog udara. Naima mogu da produkuju dodatnu silu u ranim fazama oporavka i kontrolišu položaj; mogu da kontroliše asistenciju kako se sposobnosti pacijenta povećavaju ("ad hoc"linearni modeli, uz pomoć EEG i EMG-a); mogu da obezbede veliki broj ponavljanja, visok stepen motivacije i kognitivnog angažmana zahvajući biofeedback-u i VR uz objektivizaciju napretka senzornom tehnologijom (4,5). Dosadašnje kliničke studije prikazane u Cohraine izveštajima (6,7) kao i u revijalnim prikazima (8-10) pokazuju da iako postoji potencijalna korist primene robotskih uređaja u rehabilitaciji još uvek nije dostignuta efikasnost standardne terapije u elementarnim merama kao što su brzina i dužina samostalnog hoda ili funkcionalnost ruke.

Zaključak:

Obzirom na prednosti koje mehatronički i robotski uređaji mogu da ostvare u rehabilitaciji u smislu proširenja senzomotorne stimulacije van aktivno mogućeg, povećanja intenziteta vežbanja a u uslovima bolje motivacije pacijenata, dalja istraživanja su neophodna kako bi se optimalizovala tehnička rešenja i klinička primena.

LITERATURA

1.Reinkensmeyer DJ, Hogan N, Herrnano, Steven KL. Lehman, Peter S. Lum E. Rehabilitators, robots, and guides: New tools for neurological rehabilitation. Biomechanics and neural control of posture and movement. Springer, New York, NY, 2000. 516-534.

2.Klein J, Spencer SJ, Reinkensmeyer DJ. Breaking it down is better: haptic decomposition of complex movements aids in robot-assisted motor learning. IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng. 2012;20(3):268-275.

3.Elliott K, Bandy D, Guggenmos D, Nudo R. Physiological basis of motor recovery. In: Rehabilitation robotics: Techonology and applications, Elsevier, Academic press, London, 2018,

4.Colombo R, Pisano F, Micera S, Mazzone A, Delconte C, Carrozza MC, Dario P, Minuco G. Assessing mechanisms of recovery during robot-aided neurorehabilitation of the upper limb. Neurorehabil Neural Repair. 2008. 22(1):50-63.

5.Weber LM, Stein J. The use of robots in stroke rehabilitation: A narrative review. NeuroRehabilitation. 2018;43(1):99-110.

6.Mehrholz J, Elsner B, Werner C, Kugler J, Pohl M. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. Cochrane Database Syst Rev. 2013. 25;2013(7):CD006185.
7.Mehrholz J, Thomas S, Werner C, Kugler J, Pohl M, Elsner B. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. Cochrane Database Syst Rev. 2017. 10;5(5):CD006185.
8.Lin J, Hu G, Ran J, Chen L, Zhang X, Zhang Y. Effects of bodyweight support and guidance force on muscle activation during Locomat walking in people with stroke: a cross-sectional study. J Neuroeng Rehabil. 2020 Jan 13;17(1):5.
9.Veerbeek JM, Langbroek-Amersfoort AC, van Wegen EE, Meskers CG, Kwakkel G. Effects of Robot-Assisted Therapy for the Upper Limb After Stroke. Neurorehabil Neural Repair. 2017 Feb;31(2):107-121.
10.Kwakkel G, Kollen BJ, Krebs HI. Effects of robot-assisted therapy on upper limb recovery after stroke: a systematic review. Neurorehabil Neural Repair. 2008 Mar-Apr;22(2):111-21.

MECHATRONICS IN REHABILITATION

Ljubica Konstantinović, Aleksandra Vidaković, Olivera Đorđević i Sindi Rodić

SUMMARY

Robotic mechatronics in rehabilitation requires an understanding of the complex sensorimotor system in motion control and an understanding of the basic principles of operation of mechatronic devices that simultaneously transcends and bridges the perspective of engineers and clinicians. The increase in functional disability and the unsatisfactory effects of existing rehabilitation methods, on the one hand, and promising mechatronic devices that could help people with disabilities, on the other, have imposed the need for complex staff training on mechatronic equipment treatment management. Purpose: To highlight the latest achievements and the main challenges of mechatronics in rehabilitation in narrative review and synthesis of relevant literature sources. Mechatronic devices could be defined in terms of assistance, mechanical design, type of activation, control signals, and control strategy. The mechatronic system encourages many repetitions of movement with minimal supervision in a highly motivating environment with greater patient attention and efforts arising from implicit learning. Robotic devices should enable therapy relevant to users following the principles of conventional therapy. A recent review concluded that robotic systems could improve motor control after a stroke but do not necessarily increase functional abilities. Despite the possibility of improving function after a stroke, the quality of evidence in favor of robotic devices remains low. Clinical evidence supports further research aimed at optimizing the device and the modalities of optimal application.

Key words: mechatronics, therapeutic robots, neurorehabilitation

MOZAK RAČUNAR TEHNOLOGIJE U NEUROREHABILITACIJI

Olivera Djordjević [1,2], Aleksandra Vidaković [1,2], Sindi Mitrović [1,2], Ljubica Konstantinović [1,2]

Medicinski fakultet Beograd [1], Klinika za rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović" [2]

Kratak sadržaj

Primena mozak računar tehnologije u neurorehabilitaciji, kod pacijenata koji imaju manji ili , češće, veći senzomotorni deficit, podrazumevaju akviziciju i dekodiranje moždanih signala koje generiše subjekat tokom izvodjenja nekog zadatka (realnog izvodjenja ili striktne pažnje usmerene na zadatak ili zamišljanja samog izvodjenja). Mozak računar sistem treba da tako nastale moždane signale dekodira i potom prevede u neku , za subjekta relevantnu, aktivnost. Primarni cilj primene mozak računar tehnologija je interakcija pacijenta sa okolinom preko moždanih signala u odsustvu drugih mogućnosti pacijenta za tu interakciju (paraliza ekstremiteta, nemogućnost, produkcije govora...). Poboljšanjem funkcionalnosti i povećanjem nivoa samostalnosti kod pacijenata sa teškim invalidtitetom, mozak računar tehnologije mogu da utiču na kvalitet života ovih pacijenata. Osim toga, udruživanjem mozak računar tehnologije sa funkcionalnom električnom stimulacijom ili robotičkim ortozama, razvijaju se takozvane asocirane stimulacije, čiji je neposredni cilj asistiranje u izvodjenju i optimizranje egzekucije željenog motoronog zadatka. Osim voljne stimulacije specifičnih delova mozga, ovi sistemi facilitaciju neuroplastičnost senzomotornog korteksa tako što pacijentu obezbedjuje adekvatnan senzorni *feedback* o uspešnosti traženog zadatka. Ovaj senzorni *feedback* se upućuje i pacijentu i računaru, i utiče na karakteristike subsekventih moždanih talasa, pa tako i na ishode traženih zadataka.

Da bi bolje definisali ulogu mozak računar tehnologije u neurorehabilitaciji, potrebno je da ti sistemi budu dostupni, da se lako plasiraju, da obuka pacijenta za korišćenje ove tehnologije bude prihvatljiva. Pretpostavka je da će se mesto mozak računar tehnologija, za sada, razmatrati u odnosu na šire prihvaćene rehabilitacione metode.

Ključne reči: mozak računar tehnologija, neurološka rehabilitacija, neuroplastičnost

Uvod

Mozak – računar tehnologija (Brain Computer Interface technology, BCI) su veštački napravljeni sistemi koji omogućavaju interakciju korisnika

(pacijenta) sa spoljnim svetom u realnom vremenu (1-4). Moždani signali pacijenta se pretvaraju u realan ishod koji ima smisla za pacijenta i za okolinu (npr pomeranje kursora na ekranu). Korisnik prima povratnu informaciju (*feedback*) o uspešnosti ovog ishoda, što za posledicu ima uticaj na moždanu aktivnost i sledstveno dalje utiče na sledeće ishode koji su posledica te moždane aktivnosti. Brojni pacijenti koji boluju od posledica cerebrovaskularnog inzulta, povrede glave i kičmene moždine, cerebralne paralize, amiotrofične lateralne skleroze, brojnih progresivnih degerativnih oštećenja nervnog sistema se suočavaju sa značajnim funkcionalnim ograničenjima, nesamostalnošću i neizvesnošću ili nemogućnošću senzomotornog oporavka. Iako se već decenijama testiraju raznovrsne tzv. inovativne rehabilitacione strategije, od kojih neke pokazuju potencijal i u retkim radnomizovanim kliničkim studijama, sve one zajedno sa standardnim rehabilitacionim metodama ne omogućavaju , sa sigurnošću, dovoljan oporavak senzomotorne funkcije i zadovoljavajuću funkcionalnost kod velikog broja pacijenata. To i jeste glavni razlog traženja novih metoda koje bi bile efektivnije kod pacijenata sa senzomotornim oštećenjima.

BCI tehnologije u medicini, ali i nekim drugim delatnostima, se postepeno razvijaju poslednjih dvadesetak godina. Sve brži priliv rezultata istraživanja i uopšte ulaganje značajnijih napora da se razvije njena šira primena (3-7) bi mogla da bude posledica nekoliko naučnih, tehničkih ali i socijalnih okolnosti koje su konvergirale u poslednje vreme. Jedna od njih je bolje razumevanje karakteristika moždanih signala i jasnije definisanje ideja o njihovoj većoj upotrebljivosti. Potom, prikupljanje nepobitnih dokaza o postojanju plasticiteta mozga, koji zavisi od njegove aktivnosti, koje je prisutno tokom celog života i koje može imati i pozitivne i negativne efekte na funkciju u situacijama kakve su bolesti ili povrede mozga. Sledeća važna okolnost razvoja BCI tehnologija su i značajno veće mogućosti prikupljanja, snimanja i analize moždanih signala tokom razvih aktivnosti u realnom vremenu, odnosno značajno dostupniji hardver i softver neophodan za akviziciju moždanih signala, njihovu analizu u eksperimetalnoj i kliničkoj praksi ; i konačno rastući interes pacijenata sa teškim motornim deficitima i medicinske zajednice da se taj deficit prevazidje.
Primena BCI tehnologije u neurorehabilitacji podrazumeva sledeće osnovne korake:

1. snimanje moždanih signala koje generiše pacijent **u realnom vremenu** dok izvodi neki realni (mentalni ili fizički) zadatak
2. dekodiranje i tranformacija tih signala u specifični ishod, u specifičnu akciju (npr. pomeranje ruke ili neuroprotetske ruke)

3. obezbedjivanje povratne informacije (feedback-a) o ovom ishodu, o toj specifičnoj akciji. Ovaj feedback dalje utiče na subsekventnu moždanu aktivnost i tako na sledeće ishode te aktivnosti

Moždani signali za BCI tehnologije

Moždani signali mogu da se detektuju i mere na više načina koji podrazumavaju metode snimanja električnog ili magnetnog polja, fMRI, PET, funkcionalno *near-infrared* snimanje (fNIR). Od svih ovih metoda, snimanje električnog polja je, za sada, jedina metoda sa praktičnom realnom kliničkom primenom. Električno polje koje je rezultat moždane aktivnosti može da se snimi sa skalpa (EEG aktivnost), sa površine moždanog korteksa (elektrokortikografska aktivnost) ili untar mozga (potencijali lokalnog polja ili akcioni potencijali neurona). Svaka od ovih metoda ima svoje prednosti i i mane: EEG snimanje je jednostavnije od ostalih, neinvanzivno je, ali ima ograničenu topografsku rezoluciju i opseg frekvenci, lako se kontaminira električnom aktivnošću okolnih bliskih tkiva (elektrookulografska, elektromiografska aktivnost kranijalnih mišića). Elektrokortikografske i intrakortikalne metode imaju bolju topografsksu rezoluciju i širi opseg frekvenci, ali su invanzivne, nose rizik od lokalne reakcije i problema sa stabilnošću postavke sistema, što nije zanemarljiv problem u neurorehabilitaciji. Dokazi i iskustva iz primene BCI tehnologija kod ljudi , do sada, ulavnom potiču iz studija sa neinvanzivnim EEG ispitivanjima, dok o elektrokortialnim snimanjima i intrakortikalnim implantatima kod humanih subjekata ima značajno manje studija.(1-9)

Obrada signala i učenje primene BCI

BCI tehnologije snimaju i analiziraju (dekodiraju) moždane signale , da bi odredile šta je namera pacijenta ili željeni ishod te moždane aktivnosti. Za tu svrhu, sistem treba da prepozna karakteristične parametre odredjenih moždanih signala koji kodiraju željeni ishod (npr amplituda evociranog potencijala P300, ili odredjene opsege frenkvenca npr. tzv senzorimotorni ritmovi) i da te karakteristike signala pretoči u sistem komandi koje će dovesti do željenog ishoda. Ishod se obavlja sa manjom ili većom greškom, i *on line* analiza upućena subjektu i računaru daje povratnu informaciju o uspešnosti ishoda. Ispitanik uči kako se sistem koristi. Principi obuke korišćenja BCI sredstva se, zahvaljujući neuroplastičnosti, zasnivaju na principima motornog učenja, s tim što se ovde na učenje imaju uticaj dva „kontrolora" ishoda: mozak subjekta koji koristi BCI i BCI softver.

Primena BCI u neurorehabilitaciji

Za sada su se isprofilisala dva glavna toka aplikacije BCI u cilju rehabilitacije pacijenata sa poremećajem motorne kontrole: **prvi** način je da se

BCI sistem primenjuje kao zamena za željeni odgovor ili pokret, tako što pacijent **neposredno** interreaguje sa svojom okolinom putem sopstvenih moždanih signala (a ne putem mišića tj. pokreta npr ekstremiteta ili proizvodnje glasa i govora). Znači, pacijent koristi svoje moždane talase (EEG signale) da bi npr. pomerio kursor na ekranu, da bi odgovorio "da" ili "ne" , da bi pomerio neuroprotetčki ekstremitet ili npr invalidska kolica, kontrolisao daljinske komande u svoj okolini (regulasanja temperature ili osvetljenja u sobi); ovaj sistem može da se konfiguriše i za osnovno procesiranje govora, slanje elektronskih poruka, pristup internetu...

Drugi pravac primene BCI tehnologije je u cilju restoracije senzo-motorne funkcije putem indukovanja od aktivnosti zavisnog plasticiteta mozga. Ta aktivnost kojom pacijenti nauče da aktiviraju ili deaktiviraju specifične moždane signale su najčešće striktna pažnja ili zamišljanje odredjenog motornog zadatka.

Randomizovana studuja na ispitanicima nakon moždanog udara je poredila ishode oporavka nakon primene BCI tokom zamišljanja pokreta (10). U poredjenju sa kontrolnom grupom koja je sprovodila zamišljanje pokreta bez feedbacka, BCI grupa je imala veće poboljšanje funkcije nakon terapije (10).

Kao što je poznato, od aktivnosti zavisan plasticitet mozga nakon povrede ili oboljenja (CVI), može da ima klinički pozitivne ili negativne efekte na funkcionalnost. Zato je neophodno da se adekvantno identifikuju terapijske intervenecije koje bi promovisale pozitivne efekte moždanog plasticiteta.

BCI tehnologije koriste EEG signale da indukuju plasticitet mozga radi popravljanja senzomotorne funkcije. Ovo mogu da rade na više načina, a ima se utisak da se istraživački sada najviše eksploatišu strategije koja koristi moždanu aktivnost (EEG signale) da aktiviraju funkcionalnu električnu stimulaciju ili robotski sistem koje će onda asistirati u izvodjenju pokreta. Na ovaj način primenjujemo tzv. asocirane intervencije (BCI-jem kontrolisana ortoza ili BCI-jem kontrilisan FES). Dobijeni pokret obezbedjuje senzorni input koji indukuje plasticitet i vremenom poboljšava motornu kontrolu.

Sve je veći priliv rezultata studija koje se slaže u tome da se BCI može koristiti kao intervencija koja facilitira ekscitabilnosti senzomotornog korteksa, što sa svoje strane dovodi do poboljšanja efekata terapije (10-14).

BCI-jem kontrolisan FES kao oblik asocirane intervencije može da bude još efikasciji u facilitaciji feedbacka ka CNS-u za indukovanje neuroplasticiteta i poboljšanja motorne funkcije, što je pokazano i kod zdravih subjekata. Naime, BCI- FES sistemi bili efikasniji u rezultatima motornog učenja u poredjenju sa zamišljanjem pokreta ili vizulenim feedback-om (15)

Uparivanje motornih komandi BCI sa ispravnom sekvencom pokreta obezbedjenom robotičkom ortozom rezultuje u kortikalnoj facilitaciji (13) i poboljšanoj motornoj funkciji nakon moždanog udara (16, 17) .Tako je klinička studija Ramos-Murguialday i sar.(17) pokazala da je primena BCI -jem

kontrolisana ortoza za ruku neposredno pre sesije fizikalne terapije bila efikasnija za poboljšanje funkcije u poredjenju sa kontrolnom grupom koja je imala nasumičnu stimulaciju preko iste ortoze.
Uparivanje BCI i FES sistema se takodje pokazala kao efikasna i za facilitaciju kortikospinalne ekscitabilnosti nakon kratkotrajnihh intervencija (18).
U randomizovanoj kontrolisanoj studiji, Kim i sar (19) su pokazali značajnije funkcionalno poboljšanje GE kod primene BCI-FES nego samo FES.
Druga manja studija sa pacijentima nakon moždanog udara, autora Li i sar (20) je takodje pokazala bolji funkcionalni oporavak ruke primenom BCI FES, u poredjenju sa primenom samo FESa. Njihovi rezultati ukazuju da je motorno funkcionalno poboljšanje nakon 8 nedeljnog BCI FES treninga, je bilo praćeno i bilateralnom aktivacijom moždanih hemisfera, dok je aktivacija oštećenog senzomotornog korteksa i parijetalnog lobusa bilo predloženo od strane autora kao moguć mehanizam koji je dooprineo funkcionalnom oporavku. U kliničkoj studiji Biasiucci i sar (21) sa 27 hroničnih CVI pacijenata, ispitanici su bili podeljenj u dve grupe, radi poredjenja efekata BCI-FES i samo FES interevencije mišića poketača šake. Grupa kod koje je bio aplikovan BCI-jem kontrolisani FES je pokazala klinički relevenatan i stabilniji funkcionalni oporavak, koji je trajao 6-12 meseci nakon intervencije.
Objavljen je i odredjeni broj studija koje su ispitivale primenu BCI FES kod ispitanika sa lezijom kičmene moždine (22-25).
Studija Osuagwu et sar (24) je testirala primenu BCI-jem kontrolisani FES pokretača šake kao rehabilitacionu intervenciju kod 12 subakutnih pacijenata sa tetraplegijom (C4 do C7) i nekompletim lezijama (ASIA B/C) koji su bili podeljeni na BCI-FES i FES grupu. Kod obe grupe se poboljšao ROM, dok je mišićna snaga poboljšana kod BCI grupe nakon intervencije.
Većina ovih studija se slaže u tome da se BCI može koristiti kao intervencija koja facilitira ekscitabilnosti senzomotornog korteksa, što sa svoje strane dovodi do poboljšanja efekata terapije.
BCI-jem kontrolisan FES kao oblik asocirane intervencije može da bude još efikasciji u facilitaciji feedbacka ka CNS-u za indukovanje neuroplasticiteta i poboljšanja motorne funkcije, što je pokazano i kod zdravih subjekata. Naime, BCI- FES sistemi bili efikasniji u rezultatima motornog učenja u poredjenju sa zamišljanjem pokreta ili vizulenim feedback-om (15).

Zaključak

Rezultati dosadašnjih studija ukazuju da bi BCI tehnologije mogle da imaju značajnu ulogu u rehabilitacionoj praksi kod bolesti I povreda nervnog sistema. Za razliku od brojnih rehabilitacionih tehnologija koji često zahtevaju bar neki rezudialni nivo motorne kontrole kojim bi se izveo terapijski zadatak i obezbedio feedback, za BCI tehnologije ovo nije neophodan uslov jer one

snimaju I dekodiraju moždanu aktivnost tokom izvodjenja ili pokušaja izvodjenja motornih ili mentalnih zadataka i translatuju je u taj ishod. Udruživanje BCI tehnologije sa dodatnim senzomotornim stimulacijama povećavaju šansu da se sinhronizuje descedentna kortiklana komanda I uspešno izvodjenje zadatka. Da bi se BCI tehnologije uspešno inkorporirale u redovnu neurorehabilitacionu praksu potrebno da se ceo sistem bude dostupniji, da se relativno lako plasira I analizira; da se adekvatno proceni način primene i efiksasnost za različite kategorije neuroloških pacijenata.

Literatura

1. Kennedy PR, Bakay RA, Moore MM, Adams K, Goldwaithe J. Direct control of a computer from the human central nervous system. IEEE Trans Rehabil Eng 2000; 8: 198–202.
2. Kennedy PR, Bakay RA. Restoration of neural output from a paralyzed patient by a direct brain connection. Neuroreport 1998; 9: 1707–11.
3. Hochberg LR, Serruya MD, Friehs GM, et al. Neuronal ensemble control of prosthetic devices by a human with tetraplegia. Nature2006; 442: 164–71.
4. Serruya MD, Hatsopoulos NG, Paninski L, Fellows MR, Donoghue JP. Instant neural control of a movement signal. Nature2002; 416: 141–42.
5. Taylor DM, Tillery SI, Schwartz AB. Information conveyed through brain-control: cursor versus robot. IEEE Trans Neural SystRehabil Eng 2003; 11: 195–99.
6. Taylor DM, Tillery SI, Schwartz AB. Direct cortical control of 3D neuroprosthetic devices. Science 2002; 296: 1829–32.
7. Musallam S, Corneil BD, Greger B, Scherberger H, Andersen RA. Cognitive control signals for neural prosthetics. Science 2004; 305: 258–62.
8. Carmena JM, Lebedev MA, Crist RE, et al. Learning to control a brain-machine interface for reaching and grasping by primates. PLoS Biol 2003; 1: E42.
9. Chapin JK, Moxon KA, Markowitz RS, Nicolelis MA. Real-time control of a robot arm using simultaneously recorded neurons in the motor cortex. Nat Neurosci 1999; 2: 664–70
10. Pichiorri F, Morone G, Petti M, Toppi J, Pisotta I, Molinari M, Mattia D. Brain-computer interface boosts motor imagery practice during stroke recovery [Randomized Controlled Trial]. Ann Neurol. 2015;77(5):851–65.
11. Bockbrader MA, Francisco G, Lee R, Olson J, Solinsky R, Boninger ML. Brain Computer Interfaces in Rehabilitation Medicine. PM&R. 2018;10(9):S233–43.
12. Chaudhary U, Birbaumer N, Ramos-Murguialday A. Brain–computer interfaces for communication and rehabilitation. Nat Rev Neurol. 2016;12(9):513
13. Guggenberger R, Kraus D, Naros G, Leao MT, Ziemann U, Gharabaghi A. Extended enhancement of corticospinal connectivity with concurrent cortical and peripheral stimulation controlled by sensorimotor desynchronization. Brain Stimul. 2018;11(6):1331–5.
14. Lazarou I, Nikolopoulos S, Petrantonakis PC, Kompatsiaris I, Tsolaki M. EEG-based brain–computer interfaces for communication and rehabilitation of people with motor impairment: a novel approach of the 21st century. Front Hum Neurosci. 2018;12:14.

15. Bhattacharyya S, Clerc M, Hayashibe M. Augmenting motor imagery learning for brain-computer interfacing using electrical stimulation as feedback. IEEE Transact Medical Robotics Bionics. 2019;1(4):247–55
16. Ang KK, Chua KS, Phua KS, Wang C, Chin ZY, Kuah CW, Guan C. A randomized controlled trial of EEG-based motor imagery brain-computer interface robotic rehabilitation for stroke. Clin EEG Neurosci. 2015;46(4):310– 20
17. Ramos-Murguialday A, Broetz D, Rea M, Läer L, Yilmaz Ö, Brasil FL, Vyziotis A. Brain–machine interface in chronic stroke rehabilitation: a controlled study. Ann Neurol. 2013;74(1):100–8
18. McGie SC, Zariffa J, Popovic MR, Nagai MK. Short-term neuroplastic effects of brain-controlled and muscle-controlled electrical stimulation. Neuromodulation. 2015;18(3):233–40).
19. Kim T, Kim S, Lee B. Effects of action observational training plus brain-computer interface-based functional electrical stimulation on paretic arm motor recovery in patient with stroke: a randomized controlled trial. Occup Ther Int. 2016;23(1):39–47
20. Liu Y, Wu Y, Liu S, Jia J, Zhang L. Neurophysiological substrates of stroke patients with motor imagerybased Brain-Computer Interface training. Int J Neurosci. 2014;124(6):403–15
21. Biasiucci A, Leeb R, Iturrate I, Perdikis S, Al-Khodairy A, Corbet T, Millan JDR. Brain-actuated functional electrical stimulation elicits lasting arm motor recovery after stroke. Nature Communications. 2018;9(1):2421.
22. MarquezChin C, Popovic MR, Cameron T, Lozano AM, Chen R. Control of a neuroprosthesis for grasping using off-line classification of electrocorticographic signals: case study. Spinal Cord. 2009;47(11):802–8
23. Müller-Putz GR, Scherer R, Pfurtscheller G, Rupp R. EEG-based neuroprosthesis control: a step towards clinical practice. Neurosci Lett. 2005;382(1–2):169–74
24. Osuagwu BC, Wallace L, Fraser M, Vuckovic A. Rehabilitation of hand in subacute tetraplegic patients based on brain computer interface and functional electrical stimulation: a randomised pilot study. J Neural Eng. 2016;13(6):065002.
25. Pfurtscheller G, Muller GR, Pfurtscheller J, Gerner HJ, Rupp R. 'Thought'–control of functional electrical stimulation to restore hand grasp in a patient with tetraplegia. Neurosci Lett. 2003;351(1):33–6.

BRAIN COMPUTER INTERFACE IN NEUROLOGICAL REHABILITATION

Olivera Djordjević, Aleksandra Vidaković, Sindi Mitrović, Ljubica Konstantinović

SUMMARY

Brain computer interface technology in neurological rehabilitation of the patients with sensorymotor deficits includes recording and decoding of the

brain signals that are generated during the required task. Brain computer interface system decodes these brain signals and translates them into an outcome that is relevant to the subject. Primary aim of the brain computer interface technology is patients' interaction with the enviroment through his/her brain signals when immediate executors such as nerves and muscles are out of sufficient level of control (limb paralysis, inability to speak...). In this was brain computer interface may improve functionality and the level of independence of these patients. By associating brain control interface technology with functional electrical stimulation or neuroprosthesis, these systems facilitate sensory motor cortical plasticity. They provide the sensory feedback information to the patients and to the computer, which in turn, influences the subsequent brain signals, and the next outcomes of the required tasks.

In order to define the role of brain control interface technology in neurological rehabilitation, these systems need to be accessible, easily donned and easily trained for the patients and health professionals. Ws suppose that the place of these technologies would be considered in the context of the widely applied rehabilitation methods.

Key words: brain control interface, neurological rehabilitation, neuronal plasticity

PRIMENA RAČUNARA U TERAPIJI AFAZIJA KOD PACIJENATA NAKON MOŽDANOG UDARA

A. Vidaković[1,2], T. Milovanović[2], O. Đorđević[1,2], S. Mitrović[1,2], N. Milovanović[2], Lj. Konstantinović[1, 2]

[1]Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija

[2]Klinika za rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović“, Beograd

Kratak sadržaj:
Afazija predstavlja stečeni govorno-jezički poremećaj koji može zahvatiti različite jezičke modalitete, a nastaje najčešće nakon moždanog udara (MU). Odgovor pacijenata na primenjenu konvencionalnu terapiju nije uvek povoljan posebno kod pacijenata koji imaju teži oblik afazije. Sa razvojem novih tehnologija, u tretmanu afazija sve više se koriste novi terapijski modaliteti koji se zasnivaju na primeni neinvazivne kortikalne stimulacije i primeni računara**.** Neinvazivna kortikalna stimulacija podrazumeva primenu: transkranijalne magnetne stimulacije (TMS) i transkranijalne stimulacije jednosmernom strujom (tSJS). Primena neinvazivne kortikalne stimulacije u terapiji afazija pokazala se korisnom, relativno jednostavnom za upotrebu, sa retkim neželjenim efektima ali je povezana i sa boravkom pacijenta u rehabilitacijskoj ustanovi i angažovanjem logopeda u tretmanu koji sledi neposredno nakon stimulacije. Računari se mogu koristiti u tretmanima u okviru rehabilitacijskih ustanova, uz vođenje terapije od strane logopeda, ili određene programe koriste pacijenti samostalno u kućnim uslovima prema preporukama logopeda. Ovakav način terapije omogućava uvežbavanje različitih govorno-jezičkih modaliteta na intenzivan način (više vremena provedenih u pojedinačnoj sesiji) i dužem trajanju terapije (veći broj terapija)

Ključne reči: afazija, moždani udar, terapija, nove tehnologije, računari

Uvod

Afazija predstavlja stečeni poremećaj govorno-jezičke funkcije koji nastaje kao posledica oštećenja mozga. Poremećaj zahvata sve ili pojedine jezičke modalitete kao što su govor, auditivno razumevanje, čitanje, pisanje. Najčešći uzrok afazija je moždani udar (MU). U akutnoj fazi oporavka nakon MU oko jedne trećine bolesnika ima afaziju, a u hroničnoj fazi oko 15% bolesnika. U istraživanjima je pokazano da ovi bolesnici imaju niži stepen nezavisnosti u obavljanju pojedinih aktivnosti svakodnevnog života (aktivnosti koje zahtevaju komunikaciju) kao i smanjen kvalitet života.[1,2]*n* Najveći oporavak govorno-jezičkih funkcija se očekuje u prvih šest meseci nakon MU,

ali je brojnim istraživanjima pokazan oporavak različitih jezičkih modaliteta i posle više od godinu dana od MU. Stepen oporavka zavisi sa jedne strane od inicijalne težine i tipa govorno-jezičkog oštećenja, mesta i obima lezije mozga, a sa druge strane adekvatanog logopedskog tretmana i spontanog oporavka. Procenu jezičkih funkcija i tretman pacijenata sa afazijama vrše logopedi. Logopedski tretman se najčešće vrši individualnim pristupom, ređe radom u grupi. Klasičan (standardni) tretman je zasnovan na sveobuhvatnoj proceni govorno-jezičkih funkcija. Procena pruža smernice koji su jezički modaliteti oštećeni i u kom stepenu (produkcija, razumevanje verbalnih naloga, pisani govor, sposobnost prisećanja reči/imenovanje i dr.). U tretmanu je naglašen multimodalni pristup koji je usmeren na unapređenje verbalnih i neverbalnih strategija u komunikaciji.[3] Pacijenti koji su imali logopedski tretman nakon MU pokazuju bolju funkcionalnu upotrebu jezika u komunikaciji, bolje razumevanje verbalnog i pisanog materijala, bolju produkciju u odnosu na pacijente koji nisu imali tretman. Funkcionalna komunikacija (sposobnost uspešne komunikacije u svakodnevnim socijalnim interakcijama) pacijenata sa afazijom je bolja ukoliko su imali veći intenzitet terapije u dužem vremenskom periodu. Ovakva vrsta terapije zahteva značajno angažovanje logopeda, a kod težih oblika afazije i dugo trajanje terapije. Odgovor pacijenata na primenjenu konvencionalnu terapiju nije uvek povoljan posebno kod pacijenata koji imaju teži oblik afazije.[3,4] Krajnji cilj rehabilitacije pacijenata sa afazijom predstavlja postizanje optimalnog nivoa komunikacije osobe i njene okoline, kao i postizanje socijalne reintegracije.[4]

Primena novih tehnologija u rehabilitaciji pacijenata sa afazijom

U protekle tri decenije, sa razvojem neinvazivnih metoda ispitivanja funkcije mozga, omogućeno je bolje razumevanje bioloških osnova neuroplasticiteta i njegova povezanost sa oporavkom pojednih funkcija. Sa razvojem novih tehnologija, u tretmanu afazija sve više se koriste novi terapijski modaliteti koji se zasnivaju na primeni neinvazivne kortikalne stimulacije i primeni računara**.** Neinvazivna kortikalna stimulacija podrazumeva primenu: transkranijalne magnetne stimulacije (TMS) i transkranijalne stimulacije jednosmernom strujom (tSJS) (*eng. transcranial direct current stimulation-tDCS*). Primenom neinvazivne kortikalne stimulacije menja se ekscitabilnost neurona u pojedinim kortikalnim zonama čime se teži poboljšanju govorno-jezičkih sposobnosti bolesika.

Transkranijalna magnetna stimulacija (TMS) modulira neuralnu aktivnost i unapređuje neuroplastičnost mozga. Niska frekvencija stimulacije izaziva inhibiciju i koristi se za stimulaciju kontralezione desne hemisfere mozga, dok visoka frekvencija izaziva povećanje kortikalne ekscitabilnosti i primenjuje se iznad leve hemisfere mozga. U većini studija za unapređenje jezičkih funkcija TMS se koristi neposredno pre logopedskog tretmana. Zapaženi su povoljni efekti primene TMS na jezičke funkcije i kod subakutnih i hroničnih stanja (razumevanje, imenovanje).[3,5,6] Transkranijalna stimulacija jednosmernom strujom (tSJS) primenjuje se sa niskim intenzitetom (1-2 mA). Efekti tSJS zavise od primenjenog polariteta, katodna stimulacija dovodi do inhibicije, dok anodna tSJS uslovljava ekscitaciju neurona ispod stimulisanih zona i češće se primenjuje iznad zona odgovornih za govor na levoj hemisferi mozga. Većina studija koje su ispitivale efekte ove terapije sprovođene su na hroničnim pacijentima u kombinaciji sa logopedskim tretmanom i pokazale su povoljne efekte na pojedine jezičke fukcije. U novije vreme sprovedena su i istraživanja gde je stimulacija primenjivana na druge regione mozga sem klasičnih stimulacija iznad Brokinog i Wernikeovog polja leve hemisfere mozga, kao što je motorna kora. Istraživalja su pokazala povoljan efekat na oporavak imenovanja kod pacijenata sa afazijom, koji se zadržao i posle perioda praćenja od šest meseci. Primena neinvazivne kortikalne stimulacije u terapiji afazija pokazala se korisnom, relativno jednostavnom za upotrebu, sa retkim neželjenim efektima ali je povezana i sa boravkom pacijenta u rehabilitacijskim ustanovama i angažovanjem logopeda u tretmanu koji sledi neposredno nakon stimulacije.[7,8,9]

Primena računara u tretmanu pacijenata sa afazijom

Prvi računarski programi za treman afazija razvijani su devedesetih godina prošlog veka. Programi su bili jednostavni i sastojali su se od uvežbavanja pravilne konstrukcije rečenica, pronalaženja odgovarajuće reči, uvežbavanja čitanja i pisanja. Izbor odgovarajućih zadataka i intenzitet terapije određivao je logoped. Kompjuteri su korišćeni kao dodatna terapija u kombinaciji sa klasičnim logopedskim tretmanom sa ciljem intenziviranja tretmana. Vremenom su razvijane sve kompleksnije aplikacije koje imaju mogućnost individualnog prilagođavanja zadataka potrebama pacijenta. Uvođenjem tablet računara sa ekranom na dodir i telerehabilitacionim aplikacijama otvorene su nove mogućnosti koje obezbeđuju podršku i feedback logopeda u toku tretmana.[10] U poslednje dve decenije mnoga istraživanja su

sprovedena u cilju ispitivanja mogućnosti primene i efektivnosti terapije pacijenata sa afazijom uz pomoć računara. Računari se mogu koristiti u tretamanima u okviru rehabilitacionih ustanova, uz vođenje terapije od strane logopeda, ili određene programe koriste pacijenti samostalno u kućnim uslovima prema preporukama logopeda. Ovakav način terapije omogućava uvežbavanje raličitih govorno-jezičkih modaliteta na intenzivan način (više vremena provedenog u pojedinačnoj sesiji) i dužem trajanju terapije (veći broj terapija). Takođe, upotreba tablet računara je sve popularnija i omogućava sprovođenje terapije nevezano za mesto boravka pacijeta [3,7]

U sistematskom pregledu Lavoie i sar. ispitivana je efektivnost primene novih tehnologija u tretmanu anomije koja je najčešća manifestacija afazije kod pacijenata nakon MU. Anomija predstavlja poremećaj koji se manifestuje otežanim pronalaženjem odgovarajuće reči u prikladnom vremenu.[11] U sistematskom pregledu je bilo uključeno 23 studije, sa 170 ispitanika koji su koristili računare u logopedskom tretmanu. Studija je potvrdila efektivnost primene računara u poboljšanju imenovanja uvežbavanih reči, bilo da je nova tehnologija praktikovana u prisustvu logopeda ili samostalno. Nedostatak ove studije je u tome da je bio uključen relativno mali broj ispitanika, samo dve randomizovane studije, da je većina studija bila sa hroničnim bolesnicima (više od godinu dana od MU) i da je uvežbavan različit korpus reči (najčešće imenice ređe glagoli). U skorije objavljenoj randomizovanoj kliničkoj studiji Palmer i sar. ispitivani su efekte samostale primene računara u logopedskom tretmanu kod pacijenata sa hroničnom afazijom.[12] Studija se sastojala od 240 ispitanika koji su podeljeni u tri grupe: prva grupa ispitanika imala je vežbe pronalaženja reči računarom u kući uz standardni logopedski tretman; druga grupa ispitanika je imala vežbe zadate na papiru (sudoku, pronalaženje razlika, pronalaženje reči i sl.) uz standardni tretman; standardni (uobičajen) logopedski tretman. Pacijenti koji su imali dodatni tretman za računarom u trajanju od šest meseci imali su klinički značajno poboljšanje u pronalaženju reči u odnosu na preostale dve grupe, ali nisu značajno popravili funkcionalnu konverzaciju. Studija Kurland i sar. ispitivala je rezultate primene tablet računara za tretman hronične afazije u kućnim uslovima.[13] Ispitanici su vežbali bar 20 minuta dnevno, 5 do 6 dana u nedelji, šest meseci. Studija je obuhvatila 21 pacijenta, pre započinjanja tretmana ispitanici su imali dve nedelje konvencionalne logopedske terapije. Nakon perioda od šest meseci korišćenja tablet računara, kod pacijenata sa blažim

oblikom afazije zadržali su se rezultati koje su imali nakon konvencionalnog tretmana, u odnosu na pacijente sa težom afazijom, koji nisu uspeli da zadrže nivo postignut nakon tretmana. Posle perioda praćenja od 4 meseca od terapije sa tablet računarom, razlike između ispitanika više nisu bile značajne. Virtuelna realnost (VR) predstavlja novi oblik tretmana, u kojem računar simulira 3D okruženje u koje ulazi pacijent i ima mogućnost za uvežbavanjem funkcionalne konverzacije u svakodnevnim aktivnostima. Ova vrsta terapije je još uvek u razvoju i početnoj fazi primene. Marshall i sar. dizajnirao je semi-imerzioni virtuelni svet koji se zove EVA Park koji sadrži kuće, kafe, restoran, zdravstveni centar i dr. Pacijent putem računara stupa u interakciju sa objektima i drugim korisnicima uvežbavajući konverzaciju. Studija je pokazala značajno poboljšanje u funkcionalnoj komunikaciji pacijenata sa afazijom.[14]

Zaključak

U poslednje tri decenije ima sve više dokaza koji govore u prilog efektivnosti primene novih tehnologija u rehabilitaciji afazija nakon MU. Nove tehnologije u rehabilitaciji afazija najčešće se koriste kao dopuna konvencionalnom logopedskom tretmanu. Razvoj i veća dostupnost novih uređaja omogućila je kliničarima mogućnost primene intenzivnog i inovativnog tretmana osoba sa afazijom kao i veću autonomnost pacijenta u terapiji.

LITERATURA:

1. Vuković M. Afaziologija, Arhipelag Beograd 2010.
2. Hilari K. The impact of stroke: are people with aphasia different to those without? Disabillity and Rehabilitation 2011;33(3):211-218.
3. Fridriksson J, Hillis AE. Current approaches to the treatment of post-stroke aphasia. JoS 2021;23(2):183-201.
4. Brady MC, Kelly H, Godwin J et al. Speech and language therapy for aphasia following stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016;6:CD000425.
5. Ren C-L, Zhang G-F, Xia N et al. Effect of low-frequency rTMS on aphasia in stroke patients: A Meta-analysis of randomized controlled trials. PloS ONE 2014;9(7):e102557.
6. Yao L, Zhao H, Shen C et al. Low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation in patients with poststroke aphasia: Systematic review and meta-analysis of its effect upon Communication. JSLHR 2020;63:3801–15.
7. Elsner B, Kugler J, Pohl M et al. Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving aphasia in adults with aphasia after stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews 2019;5:CD009760.

8. Picano C, Quadrini A, Pisano F et al. Adjunctive approaches to aphasia rehabilitation: A review on efficacy and safety. Brain Sci 2021;11(41):2-29.
9. Meinzer M. Darkow R, Lindenberg R.et al. Electrical stimulation of the motor cortex enhances treatment outcome in post-stroke aphasia.Brain 2016;139:1152-63.
10. van de Sandt-Koenderman. Aphasia rehabilitation and the role of computer technology:Can we keep up with modern times? Int J Speech Lang2011;13(1):21-7.
11. Lavoie M, Macoir J, Bier N. Effectiveness of technologies in the treatment of post-stroke anomia: A systematic review. J Commun Disord 2017;65:43-53.
12. Palmer R, Dimairo M, Cooper C et al. Self-managed, computerized speech and language therapy for patients with chronic aphasia post-stroke compared with usual care or attention control (Big CACTUS): a multicenter, single-blined, randomized controlled trial. Lancet Neurol 2019;18:821-33.
13. Kurland J, Liu A, Stokesa P. Effects of a tablet-based home practice program with telepractice on treatment outcomes in chronic aphasia. JSLHR 2018; (61):1140–56.
14. Marshall J, Booth T, Devane N et al. Evaluating the benefits of aphasia intervention delivered in virtual reality: results of a quasi-randomised study. PloS one 2016;11(8):e0160381.

USE OF COMPUTERS IN THE TREATMENT OF POST-STROKE PATIENTS WITH APHASIA

A. Vidaković[1,2], T. Milovanović[2], O. Đorđević[1,2], S. Mitrović[1,2], N. Milovanović[2], Lj. Konstantinović[1, 2]

SUMMARY

Aphasia is an acquired language disorder that can affect various language modalities, and most often occurs after a stroke. The response of patients to the applied conventional therapy is not always favorable, especially in patients who have a more severe form of aphasia. With the development of new technologies, new therapeutic modalities based on the application of noninvasive brain stimulation and computers are increasingly used in the treatment of aphasia. Noninvasive brain stimulation involves the use of: transcranial magnetic stimulation (TMS) and transcranial direct current stimulation (tDCT). The use of noninvasive cortical stimulation in the treatment of aphasia proved to be useful, relatively easy to use, with rare side effects, but it is also related to the patient's stay in the rehabilitation institution and engagement a speech therapist in the treatment immediately after stimulation. Computers can be used in treatments within rehabilitation institutions, with therapy by speech therapists, or certain programs are used by patients independently at home according to the recommendations of speech therapists. This way of therapy enables the practice of different language modalities in an intensive way (more time spent in an individual session) and a longer duration of therapy (a larger number of therapies).

Key words: aphasia, stroke, therapy, new technologies, computers

NEINVAZIVNA STIMULACIJA MOZGA NAKON MOŽDANOG UDARA - KADA, KAKO I KOLIKO DUGO?

Nela Ilić[1,2], Dubljanin Raspopović E[1,2], Tomanović Vujadinović S[1,2], Nedeljković U[1,2], Stojičić Đulić S[2]

[1]Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, [2]Klinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, KCS

Kratak sadržaj

Neinvazivna stimulacija mozga (NISM) označava grupu srodnih tehnika koje se koriste u lečenju poremećaja funkcije centralnog nervnog sistema. U ovoj grupi tehnika se prema uspešnosti i dužini primene izdvajaju repetitivna transkranijalna magnetna stimulacija (rTMS) i transkranijalna stimulacija jednosmernom strujom (tSJS). Metode NISM su postepeno iz oblasti istraživačkih programa prešle u inovativne procedure rehabilitacije motornih deficita, nastalih kao posledica moždanog udara. U studijama se primenjuju dva protokola neinvazivne stimulacije mozga: facilitatorna iznad oštećene hemisfere (visokofrekventni rTMS i anodni tSJS) i inhibitorna iznad zdrave hemisfere (niskofrekventni rTMS i katodni tSJS), jer se na oba načina pokušava uspostaviti balans narušene interhemisferične inhibicije, koncepta koji leži u osnovi neuromodulacije. Na osnovu uvida u do sada sprovedena istraživanja, metodološki visokog kvaliteta, postoje nivoi dokaza o uspešnosti primene niskofrekventnog rTMSa nad zdravom hemisferom u akutnoj ali i hroničnoj fazi moždanog udara. Takođe dokazi nas upućuju na efikasnost primene visokofrekventnog rTMS nad oštećenom hemisferom nakon moždanog udara. U pogledu stimulacije jednosmernom strujom, anodna stimulacija iznad primarnog motornog korteksa oštećene hemisfere u hroničnoj fazi moždanog udara je pokazala pozitivne efekte na oporavak motornog deficita šake.

Ključne reči: moždani udar, neinvazivna stimulacija mozga, transkanijalna magnetna stimulacija, transkranijalna stimulacija jednosmernom strujom

Uvod

Neinvazivna stimulacija mozga (NISM) označava grupu srodnih tehnika koje se koriste u lečenju poremećaja funkcije centralnog nervnog sistema. U ovoj grupi tehnika se prema uspešnosti i dužini primene izdvajaju repetitivna transkranijalna magnetna stimulacija (rTMS) i transkranijalna stimulacija

jednosmernom strujom (tSJS; originalni naziv - *transcranial direct current stimulation*). Ponavljanom primenom, uzastopno tokom više dana, svaka od ovih tehnika, vodi u funkcionalnom smislu ka promenama nadražljivosti kore velikog mozga i izmenama endogene sekrecije neurotransmitera, koje za posledicu imaju funkcionalnu reorganizaciju areala velikog mozga i time doprinose kliničkom oporavku (plasticitet mozga). Pored vodeće primene u sferi biološke psihijatrije, i to posebno kod depresivnih i opsesivno-kompulzivnih poremećaje, metode NISM postepeno iz oblasti istraživačkih programa prelaze u inovativne procedure rehabilitacije motornih deficita nastalih kao posledica moždanog udara. U kontekstu očekivanih poboljšanja kod pacijenata sa moždanim udarom, izmene nadražljivosti oslabljuju (ili uklanjaju) inhibitorne sinaptičke uticaje (regionalne ili interhemisferičke) na neuronima površinskih slojeva moždane kore, čime se „otkrivaju" zone kortikalne reprezentacije pokreta koji delom kompenzuju nastale motorne deficite i redefinišu esencijalne motorne veštine, kroz procese plastične reorganizacije [1]. Tehnike rTMS i tSJS predstavljaju efikasne i bezbedne procedure, koje se sprovode na neinvazivan način kod osoba u stanju budnosti i potpune svesnosti na bezbolan i komforan način.

Opis tehnike

Transkranijalna stimulacija jednosmernom strujom predstavlja tehniku neizvanzivne stimulacije mozga koja se primenjuje putem dve provodne elektrode postavljene na kožu poglavine u projekciji primarne motorne kore. Time dovodi do promena nadražljivosti kore velikog mozga, ali bez izazivanja elektrofiziološki merljivog odgovora na periferiji[2]. Naime, osnovu fiziološkog efekta tSJS čine izmene membranskog potencijala neurona u mirovanju, što je različito od rTMS-a koji dovodi do trans-sinaptičke aktivacije piramidnih ćelija. Usmerenje pomaka membranskog potencijala zavisan je od metode postavljanja elektroda, pa se tako primenom anodne tSJS uvećava kortikalna nadražljivost, izmenom membranskog potencijala u pravcu depolarizacije (olakšano spontano okidanje neurona), suprotno od katodne stimulacije kojom se izaziva sniženje kortikalne nadražljivosti, pomakom u pravcu hiperpolarizacije membranskog potencijala [3]. Ovakvo biološko dejstvo vodi ka reverzibilnim promenama spontane aktivnosti neurona i procesiranja aferentnih signala. Ovakve strategije stimulacije se mogu jasnije shvatiti poznavajući osnovni model neuromodulacije kod pacijenata nakon moždanog udara.

Model interhemisferične inhibicije

Naime osnovni koncept neuromodulacije se odnosi na uzajamni uticaj transkalozalnih projekcija kojima su vezani homologni areali motorne kore velikomoždanih hemisfera. Ove projekcije prenose inhibitorne uticaje između navedenih areala, odnosno drže ih pod uzajamnom inhibicijom. Ovaj koncept uzajamne inhibicije primarnih motornih areala dveju hemisfera mozga je poznat pod imenomom - model interhemisferičke inhibicije (IHI). U slučajevima moždanog udara mehanizam interhemisferičke inhibicije je narušen. Zapravo, transkalozalne projekcije poreklom iz zdrave hemisfere su funkcionalno aktivne u punoj meri, ali povratna inhibicija sa suprotne hemisfere izostaje, usled čega dolazi do poremećaja intrakortikalne inhibicije, što je više puta potvrđeno u ovoj populaciji pacijenata [4,5]

Protokoli NISM

Na osnovu prethodno izloženog modela, proizvela su dve strategije kojima možemo uspostaviti narušenu IHI. Jedan od načina je podstaći aktivnost oštećene hemisfere, a samim tim pojačati i transkalozalnu aktivaciju u pravcu zdrave hemisfere, čime se IHI dovodi u ravnotežu. Ovaj efekat se može ostvariti bilo primenom visoko frekventnog rTMS-a ili primenom anodnog oblika tSJS (a-tSJS) – budući da oba modela stimulacije izazivaju povećanje nadražljivosti kore velikog mozga (facilitaciju). Drugi način uspostavljanja ravnoteže se ostvaruje "spuštanjem" aktivnost zdrave hemisfere, a time i smanjenjem transkalozalnog uticaja od zdrave ka bolesnoj hemisferi. Ovaj drugi zadatak se postiže inhibitornim tehnikama kao što su nisko frekventna rTMS ili katodni oblik tSJS (k-tSJS). Pored navedenih principa neuromodulacije primenom inhibitornih ili facilitatornih protokola, neophodno je pomenuti da su poslednjih godina u upotrebi i protokoli veoma kratkog trajanja čiji su obrasci visoko – frekventne stimulacije strukturisanim pražnjenjima u ultra-kratkim salvama magnetnih pulseva (100-200 Hz) koje se ponavljaju u periodima od 5 Hz i nazivaju se stimulacijom teta-pražnjenjima (engl. *theta-burst stimulation*; skr. TBS) [6]. Na isti način kao i sa prethodnim obrascima neudomodulacije (rTMS i tSJSJ), u zavisnosti od protokola moguće je da se uz pomoć TBS ostvare inhibitorni ili facilitatorni efekti. Inhibitorni efekti se ostvaruju uz pomoć protokola tzv. kontinuiranog TBS (k-TBS), dok se facilitatrni ostvaruju uz pomoć tzv, intermitetnog TBS-a (i-TBS) Većina studija koje su do danas

sprovedene je pratila navede modele stimulacije. Međutim, preostaje dilema da li je moguce da se opisani model primeni baš kod svih pacijenata ili kako se u studijama navodi da li je održiv koncept da "svim pacijentima pristaje isto odelo". U pokušaju pružanja odgovora na postavljenu dilemu, neophodno je, međutim, definisanje čitavog niza karakteristika kako pacijenta tako i vrste moždanog udara i pratećih deficita. Pre svega treba da preciziramo o kojem ciljnom simptomu govorimo: motorni deficit (najdetaljnije istraživan), afazija, sindrom zanemarivanja, spastičnost, disfagija, depresija i drugo. Potom, odluka u značajnoj meri zavisi i o vremenskoj tački kojoj planiramo primenu jedne od metoda NISM (akutna, subakutna ili hronična). I ne manje značajno precizna evaluacija struktura mozga zahvaćenih infarktom mozga (kortikalni, značajno ređi; ili subkortikalni, značajno učestaliji). Pregled intervencionih studija, upravo zbog visokog stepena raznovrsnosti primene ograničen je u ovom prikazu "samo" na NISM intervencione studija koje su se bavile oporavkom motorne funkcije šake, kod odraslih osoba [7,8,9].

Pregled primene NISM kod osoba sa motornim deficitom šake kao posledicom moždanog udara

Analizirane su isključivo randomizovane, kontrolisane i duplo-slepe studije, koje su imale u aktivnoj grupi više od 10 pacijenata. Takođe analiza se odnosila na studije koje su imale realnu kliničku primenu, što je podrazumevalo da pacijenti budu podvrgnuti većem broju sesija, sa očekivanjem dugoročnih efekata. U nastojanju izvođenja dokaza o uspešnosti pojedinih od pristupa kvalitet istraživanje određuje se prema nivoima I-IV (u upotrebi duže od 15 godina, na predlog Evropske federacije neuroloških društava; savremena Evropska akademija neurologa); pri čemu niže vrednosti predstavljaju opadajući kvalitet dokaza. Na taj način studija najviše klase I predstavlja na dokazima zasnovano prospektivno, randomizovano i placebom kontrolisano kliničko ispitivanje, sprovedeno na reprezentativnoj populaciji (> 25 pacijenata podvrgnuto aktivnoj intervenciji). Studije klase II imaju ograničenje u vrednosti činjenicom da je uzorak u aktivnoj grani manji od 25 pacijenata i tako dalje opadajućim nizom. Iz navedenog vrednovanja studija prema klasama I-IV, definisani su nivoi dokaza, odnosno stepen verovatnoće i izvesnosti da je pojedina intervencija "jasno" delotvorna ili ne-delotvorna, što se kvalifikuje nivoima dokaza od A-C. Tako nivo dokaza A označava pouzdan stav o efikasnosti tehnike, nivo dokaza B-

verovatni stav (verovatno delotvoran ili neefikasan), nivo C moguće delotvoran ili neefikasan i preporuka izostaje ukoliko postoji samo jedna studija bilo koje klase. Dakle, potrebno je razjasniti u kom kontekstu neinvazivna stimulacija mozga, zasnovano na dokazima, može biti korisna u oporavku ovih pacijenata.

Pregled primene NISM iznad zdrave hemisfere kod osoba sa motornim deficitom šake kao posledicom moždanog udara

Primenom stimulacije primarnog motornog regiona moždane kore zdrave hemisfere, po zadatim kriterijumi metodoloski relevantnih studija, do danas je sprovedeno 17 studija u akutnoj fazi nakon MU. Većina ovih studija je ostvarila pozitivne efekte, a u njima je učestvovalo ukupno 773 ispitanika, između kojih 364 na aktivnom tretmanu. Na osnovu analize broja i kvaliteta studija, definisan je nivo preporuke A – „pouzdana efikasnost stimulacije“, pre svega ukoliko je rTMS primenjivan kao metod indukcije (*priming procedure*) koji je prethodio 30-60 minuta kineziterapijskom treningu. Međutim, istraživanja u kojima je isti princip niskofrekventne stimulacije primenjivan kod pacijenata u hroničnoj fazi posle infarkta mozga, sprovedena su u ukupno 14 studija. One su obuhvatile 486 pacijenata sa hroničnim motornim deficitom, od kojih je 301 pacijent bio na aktivnom tretmanu. Na osnovu studija sa višim nivoom kvaliteta (klasa I), pre svih studija Harvey i saradnici iz 2018 [10], definisan je značajno lošiji nivo preporuke - C (moguće povoljni efekti).

Pregled primene NISM iznad oštećene hemisfere kod osoba sa motornim deficitom šake kao posledicom moždanog udara

Nasuprot navedenom, primena VF rTMSa nad lediranim motornim korteksom primenjivana je nesto redje sto se vidi prema broju studija i broju aktivno tretiranih pacijenata. U ovoj grupi istraživanja sprovedeno je 12 studija u akutnoj fazi (ukupno 447 pacijenata, 225 na aktivnom tretmanu), i samo 2 studije u hroničnoj fazi (40/20 pacijenata) bez mogućnosti da se definiše nivo preporuke, za sada.

Pregled primene tSJS kod osoba sa motornim deficitom šake kao posledicom moždanog udara

Nadalje studije u kojima je kao terapijska neuromodulacija primenjivan tSJS, značajno su malobrojnije, budući da je tehnika kasnije od rTMS ušla u širu primenu. Facilitatorni model anodalne tSJS je primenjivan, prema publikovanim podacima na ovoj populaciji pacijenata, u ukupno 7 istraživanja u različitim

fazama bolesti. Tako je ovaj protokol sproveden u 2 studije u akutnoj fazi bolesti, sa pozitivnim ishodom u jednoj i negativnim u drugoj studiji. U subakutnoj fazi bolesti sprovedene su 3 studije sa pozitivnim rezultatima u 2 istraživanja. I na kraju u hroničnoj fazi bolesti je ovaj vid stimulacije primenjivan u 3 studije od toga su 2 imale pozitivan ishod [11]. Dakle, primena facilitatornog protokola anodnog tDCS iznad oštećene hemisfere je pokazala predominirali povoljne efekte na oporavak funkcije šake, tako da je definisan nivo C preporuke kao moguce efikasne metode. Inhibitorni protokol, katodne tSJS iznad zdrave hemisfere primenjivan je vrlo retko u samo dve studije sto nam ne ostavlja mogucnost preporuke.

Tabela. Pregled nivoa dokaza (A-C) izvedenih iz kontrolisanih kliničkih studija o efektima neuromodulacije na funkciju oporavka motorne funkcije šake kod osoba sa moždanim udarom.

	Inhibitorni protokoli nad zdravom hemisferom			Facilitatorni protokoli nad oštećenom hemisferom		
	NF-rTMS	cTBS	k-tSJS	VF-rTMS	iTBS	a-tSJS
Akutna	A	∅	∅	B		∅
Hronična	C	∅	∅	∅	∅	C

Zaključak

Na osnovu uvida u trenutni presek literature, a u kojoj je kroz različite obrasce stimulacije i različite faze bolesti, odnosno oporavka motornog deficita nakon moždanog udara tretirano više od hiljadu pacijenata, mogu se uočiti veoma raznovrsni i neretko konfrontirani rezultati. Ovaj uvid nameće potrebu bolje stratifikacije i prepoznavanja optimalnih obrazaca neuromodulacije kako za određene tipove oštećenja (kortikalne vs. subkortikalne), tako i za različite faze bolesti (akutna vs. hronična) i mogućnosti kompenzatornih mehanizama.

Literatura

1. Jones TA, Adkins DL. Motor System Reorganization After Stroke: Stimulating and Training Toward Perfection. Physiology (Bethesda). 2015 Sep;30(5):358-70.
2. Ardolino G, Bossi B, Barbieri S, Priori A. Non-synaptic mechanisms underlie the after-effects of cathodal transcutaneous direct current stimulation of the human brain. J Physiol. 2005 Oct 15;568(Pt 2):653-63.
3. Nitsche MA, Fricke K, Henschke U, Schlitterlau A, Liebetanz D, Lang N, Henning S, Tergau F, Paulus W (2003). Pharmacological modulation of cortical excitability shifts induced by transcranial direct current stimulation in humans. J Physiol 553:293-301
4. Murase N, Duque J, Mazzocchio R, (2004). Influence of interhemispheric interactions on motor function in chronic stroke. Ann Neurol 55: 400–9.
5. Floel A, Hummel F, Duque J, Knecht S, Cohen LG Influence of somatosensory input on interhemispheric interactions in patients with chronic stroke. Neurorehabil Neural Repair. 2008 Sep-Oct;22(5):477-85.
6. Huang JZ, Edwards MJ, Rounis E, Bhatia KP, and Rothwell JC (2005). Theta burst stimulation the human motor cortex. Neuron 45: 201–6.
7. Lefaucheur JP, Aleman A, Baeken C, Benninger DH, Brunelin J, Di Lazzaro V, Filipović SR, Grefkes C, Hasan A, Hummel FC, Jääskeläinen SK, Langguth B, Leocani L, Londero A, Nardone R, Nguyen JP, Nyffeler T, Oliveira-Maia AJ, Oliviero A, Padberg F, Poulet E, Quartarone A, Rachid F, Rektorová I, Rossi S, Sahlsten H, Schecklmann M, Szekely D, Ziemann U. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): An update (2014-2018). Clin Neurophysiol. 2020 Feb;131(2):474-528.
8. Lefaucheur JP, Antal A, Ayache SS, Benninger DH, Brunelin J, Cogiamanian F, Cotelli M, De Ridder D, Ferrucci R, Langguth B, Marangolo P, Mylius V, Nitsche MA, Padberg F, Palm U, Poulet E, Priori A, Rossi S, Schecklmann M, Vanneste S, Ziemann U, Garcia-Larrea L, Paulus W. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). Clin Neurophysiol. 2017 Jan;128(1):56-92.
9. Lefaucheur JP, André-Obadia N, Antal A, Ayache SS, Baeken C, Benninger DH, Cantello RM, Cincotta M, de Carvalho M, De Ridder D, Devanne H, Di Lazzaro V, Filipović SR, Hummel FC, Jääskeläinen SK, Kimiskidis VK, Koch G, Langguth B, Nyffeler T, Rossi S, Rossini PM, Rothwell JC, Schönfeldt-Lecuona C, Siebner HR, Slotema CW, Stagg CJ, Valls-Sole J, Ziemann U, Paulus W, Garcia-Larrea L. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). Clin Neurophysiol. 2014 Nov;125(11):2150-2206.
10. Harvey RL, Edwards D, Dunning K, Fregni F, Stein J, Laine J, et al. Randomized shamcontrolled trial of navigated repetitive transcranial magnetic stimulation for motor recovery in stroke. Stroke 2018;49:2138–46

11. Ilić NV, Dubljanin-Raspopović E, Nedeljković U, Tomanović-Vujadinović S, Milanović SD, Petronić-Marković I, Ilić TV. Effects of anodal tDCS and occupational therapy on fine motor skill deficits in patients with chronic stroke. Restor Neurol Neurosci. 2016 Nov 22;34(6):935-945.
12.

SUMMARY

Non-invasive brain stimulation (NISM) is a group of related techniques used in the treatment of central nervous system dysfunction. In this group of techniques, repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) and transcranial direct current stimulation (tDCS) are distinguished according to their success and length of application.

NISM methods have gradually moved from the field of research programs to innovative procedures for the rehabilitation of motor deficits, after stroke. The studies use two protocols of non-invasive brain stimulation: facilitation of the damaged hemisphere (high-frequency rTMS and anodal tDCS) and inhibition of the healthy hemisphere (low-frequency rTMS and cathodal tDCS), as both methods try to establish a balance of disturbed interhemispheric competition.

Based on the research conducted so far, there are levels of evidence of the success of the application of low-frequency rTMS over a healthy hemisphere in the acute and chronic phase of stroke. Evidence also points to the effectiveness of high-frequency rTMS over a damaged hemisphere after a stroke. In terms of direct current stimulation, anodic stimulation above the primary motor cortex of the damaged hemisphere in the chronic phase of stroke, has shown positive effects on the recovery of motor deficit of the hand.

Key Words
Stroke, noninvasive brain stimulation, repetitive transcranial magnetic stimulation, transcranial direct current stimulation

FUNKCIONALNI ISHOD KOD PACIJENATA SA AKUTNIM ISHEMIJSKIM MOŽDANIM UDAROM NAKON AKUTNE REHABILITACIJE

Nikčević Krivokapić Lj[1], Hrković M[2], Mujović N[3,4], Filipović T[2,4], Nikolić D[4,5], Lazović M[2,4]

[1]SB za cerebrovaskularne bolesti "Sveti Sava", [2]Institut za rehabilitaciju, [3]Klinika za fizikalnu medicine i rehabilitaciju, UKCS, [4]Medicinsku fakultet Univerziteta u Beogradu, [5]Univerzitetska dečja klinika Tiršova, Beograd

Kratak sadržaj:

Cilj ovog pregleda relevantnih izvora iz literature i kliničkih iskustava je da istraži postojeće dokaze o uticaju akutne rehabilitacije na funkcionalni ishod kod pacijenata sa akutnim ishemijskim moždanim udarom (MU). Rana rehabilitacija akutnog ishemijskog MU je bazirana na konceptu remodelovanja i reorganizacije cerebralne aktivnosti. Principi rane rehabilitacije akutnog ishemijskog MU podrzumevaju ranu mobilizaciju, individualni pristup, multidisciplinarni tim i rani otpust iz ustanove. Rani rehabilitacioni tretman kod pacijenata sa akutnim ishemijskim moždanim udarom je od izuzetne važnosti za funkcionalni oporavak pacijenata, s obzirom da značajno povećava pozitivan ishod lečenja kod oba pola svih procenjenih starosnih grupa.

Ključne reči: akutni ishemijski moždani udar, rana rehabilitacija

Uvod

Akutni ishemijski moždani udar (MU) je treći na listi uzroka smrti u savremenoj populaciji, ali prvi na listi uzroka trajnog invaliditeta. Prema podacima MONIKA studije učestalost MU u Srbiji u odnosu na ukupnu populaciju je 2,36% sa mortalitetom 42,2%.[1] Primena savremenih metoda lečenja (trombolitička i antihipertenzivna terapija na prvom mestu) značajno je doprinela smanjenju trombembolijskih komplikacija i reinsulta i omogućila sprovođenje metoda rane rehabilitacije kod sve većeg broja pacijenata. Primenom metoda rane rehabilitacije dodatno se smanjuje rizik od nastanka trombembolijskih komplikacija čime se znatno smanjuje mortalitet nakon inzulta.[2]

Rehabilitacija nakon MU

Rehabilitacija cerebrovaskularnih oboljenja sprovodi se kao:

1. RANA - u prvoj fazi neposredno posle cerebrovaskularnog oštećenja.
2. PRODUŽENA- u drugoj fazi posle nekoliko nedelja od MU.

Rana rehabilitacija akutnog ishemijskog MU je bazirana na konceptu remodelovanja i reorganizacije cerebralne aktivnosti. Raznolikost i kompleksnost obrasca reorganizacije, ukazuju da je taj proces dinamičan i da zavisi od prirode oštećenja, oblasti koja je zahvaćena i trajanjem incijalnog insulta. Rehabilitacija akutnog ishemijskog MU je značajno evoluirala u poslednjoj dekadi kombinacijom novih tehnologija koje omogućavaju bolji uvid u procese oporavka moždanog tkiva i velikog broja kliničkih studija efikasnosti postupaka tokom rehabilitacije sa boljim razumevanjem procesa reorganizacije i mogućnosti njihove modulacije različitim fizikalnim i farmakološkim intervencijama

Neuroplastične promene nakon moždanog udara

Kortikalna reorganizacija: Jedan od osnovnih elemenata neuroplastičnosti nakon MU je kortikalna reorganizacija, proces u kom funkcije oštećenog dela mozga migriraju u druge, neozleđene regije mozga. Brojne fMRI i PET studije pokazale su redosled događaja na ljudima, kako u motornom [3] tako i u jezičkom domenu [4]. U roku od 1–3 dana od MU, stimulacija kontralateralnih ekstremiteta proizvodi aktivnost u ipsilateralnom korteksu, što ukazuje na reorganizaciju senzornih ulaza u netaknutu hemisferu. Otprilike 2 nedelje nakon MU, aktivnost se vraća u povređenu hemisferu, a pošteđeni perilesionalni korteks preuzima funkcije oštećenog mozga. [5].

Strukturne promene i regeneracija: Neuralna plastičnost i funkcionalni oporavak nakon MU potkrepljeni su strukturnim promenama u mozgu. Na životinjskim modelima, ishemija indukuje nicanje novih dendrita i aksona, pre svega u perilesionalnom korteksu, ali i u regionima udaljenim od lezije. Signali faktora rasta koji promovišu sinaptogenezu mogu se otkriti već 3 dana nakon MU i dostići vrhunac na 7-14 dana [6]. MU takođe pokreće angiogenezu, koja je dobro utvrđena u roku od 10 dana od MU kod pacova [7] i rezultira razvojem kolateralnih sudova koji podržavaju ishemijsku penumbru.

Genetske i epigenetske promene: Možda je najšire proučavan pojedinačni gen u odnosu na ishod nakon MU brain derived neurotrofični faktor (BDNF). BDNF je član porodice nerve growth factor (NGF) proteina. Ima brojne efekte relevantne za oporavak nakon MU, uključujući neurogenezu, diferencijaciju neurona i preživljavanje kao odgovor na ishemijski MU [8].

Principi rane rehabilitacije akutnog ishemijskog MU

Rana mobilizacija je jedna od ključnih komponenti dobrog ishoda rehabilitacije. Protokoli koji se primenjuju nisu striktno definisani i zavise od zemlje čak i od ustanove u kojoj je rehabilitacija započeta. Svim protokolima je jedno zajedničko - rana mobilizacija je korisna za većinu pacijenata.

Individualni pristup - protokol rane rehabilitacije se formira prema svakom pojedinačnom pacijentu u zavisnsoti od težine neurološkog deficita, komorbiditeta ali i motoričkih mogućnosti.

Multidisciplinarni tim koji uključuje fizijatra, fizioterapeuta, kardiologa/internistu, anesteziologa, neurologa i medicinske sestare i tehničare i njihovu međusobnu koordinaciju i saradnju.

Rani otpust iz ustanove i nastavak oporavka u kućnim uslovima što uključuje obuku bliskih srodnika - ukućana osnovnim principima i tehnikama rehabiliatcinog tretmana.

Restauracija motornih funkcija je glavni cilj rehabilitacije. Specifični kineziterapijski programi kao što su protokoli po Bobatu, Brunstormu ili PNF koncepcijski i po tehnikama se razlikuju ali zajedničko im je korišćenje aferentne stimulacije rezidualnih i promenjenih elemenata neurokontrole. Upotreba ovih neurofizioloških metoda zahteva dugotrajnu primenu sa velikim brojem ponavljanja, svakodnevno do postizanja funkcionalnog maksimuma, čime se povećava značaj nastavka rehabilitacije u kućnim uslovima. U novije vreme značajni napredak i ubrzanje oporavka postiže se primenom robotike. Robotizovani aparati dozvoljavaju terapeutu povećanje obima i inteziteta pokreta u plegičnom ekstremitetu. Takođe, omogućavaju fokusiranje na specifične funkcije odnosno pokrete. Primenom virtuelne realnosti simulira se učenje u realnim životnim situacijama što takođe dozvoljava povećanje inteziteta treninga i poboljšanje senzomotorne povratne sprege. Kao pomoć navedenim programima (u cilju smanjivanja opšteg tonusa mišića i prevencije kontraktura i dekubitusa) koriste se tehnike pozicioniranja tela i glave u ležećem (naročito na stomaku), sedećem i stojećem položaju, zatim dugotrajno istezanje pojedinih mišićnih grupa pozicioniranjem ili pomoću ortoza u korektivnom položaju. Tehnike relaksacije i sporih pokreta ispod nivoa brzine istezanja mišića koji bi doveo do pojave spazma ili klonusa, koriste se za smanjenje ekscitabilnosti segmentnih refleksa korišćenjem rezidualnih funkcija. U opservacionoj studiji

Momosaki i sar. želeo je da razjasni vezu između rane rehabilitacije, definisane kao bilo koja fizikalna ili radna terapija koja se pruža u roku od 72 sata nakon MU, i ishoda kod pacijenata sa akutnim ishemijskim MU koji su primili tkivni aktivator plazminogena (tPA) [9]. Regresijski modeli pokazali su da je rana rehabilitacija bila značajno povezana sa funkcionalnom nezavisnošću, bez značajnih razlika u ishodima bezbednosti. Multicentrično istraživanje Morreale i sar, ispitivalo je ulogu vremena za dva različita najčešće korišćena programa fizikalne terapije: Proprioceptivnu neuromuskularnu facilitaciju (PNF) i Kognitivno terapijsko vežbanje (CTE) [10]. U ovoj studiji, 340 ispitanika randomizirano je u jednu od četiri terapijske grupe: rani PNF, odloženi PNF, rani CTE ili odloženi CTE. Rane grupe su započele terapiju u roku od 48 sati a odložene grupe su počele 4 dana nakon nastanka MU. Primarne mere ishoda bile su mRS i BI. Nisu primećene značajne razlike među grupama tokom 3 meseca. Sa 12 meseci postojala je razlika koja favorizuje samo rane grupe u BI, bez razlike između dva programa. Ova studija pokazuje korist ranijeg u odnosu na kasnije započinjanje terapije. Studija Kuznetsov i sar. iz 2013. godine testirala je robotizovanu obuku hoda na nagibnom stolu, koja je započela u roku od 5 dana od ishemijskog MU, u odnosu na standardnu negu [11]. Studija je pokazala da se snaga nogu značajno povećala u poređenju sa kontrolnom grupom. Cruz i sar. je procenio efikasnost i bezbednost alata nazvanog SWORD (Stroke Wearable Operative Rehabilitation Device), koji kombinuje 3D analizu pokreta sa ciljanim vibracionim povratnim informacijama, o izvođenju zadataka gornjeg ekstremiteta kod pacijenata nakon MU [12]. Prosečno vreme od nastanka MU do početka terapije bilo je 6,8 dana. Studija je pokazala da vibraciona povratna sprega modulira motorički trening, značajno povećavajući broj pravilnih pokreta.

Naša iskustva

U Specijalnoj bolnici za cerebrovaskularne bolesti „Sveti Sava“ u Beogradu sprovedene su dve studije sa ciljem procene funkcionalnog ishoda kod pacijenata sa akutnim ishemijskim MU nakon rane rehabilitacije. Rana rehabilitacija sastojala se od programa vežbi usmerenog na prevenciju respiratornih, vaskularnih i lokomotornih komplikacija. Program je koncipiran pojedinačno i primenjivan dva puta dnevno, svakog dana, pod uslovom da je pacijent bio hemodinamski stabilan i pod nadzorom ordinirajućeg lekara. Prva,

prospektivna opservaciona klinička studija je obuhvatila 100 učesnika (51 žena/49 muškaraca), nakon akutnog ishemijskog MU. Pacijenti su podeljeni u starosne grupe (54 godine i manje, 55-64, 65-74, i 75 i više). Funkcionalni ishod nakon rane rehabilitacije meren modifikovanom Rankin skalom (mRS) je procenjen na prijemu (RANKIN 1) i na otpustu iz bolnice, 14 dana od početka rehabilitacije (RANKIN 2). Rezultati naše studije pokazali su da postoji značajno smanjenje rezultata mRS između dva merenja za sve starosne grupe. Nije utvrđena statistički značajna razliku u vrednostima mRS rezultata u odnosu na pol i starosnu grupu kako na prijemu, tako i na otpustu.

Table 1. Mean values of modified Rankin scales before and after treatment in observed groups

Groups	(MV±SD)	(MV±SD)	p value*
	RANKIN 1	RANKIN 2	
Total (N=100)	4.30±0.98	2.50±2.17	*<0.001*
Females (N=51)	4.37±1.02	2.96±2.10	*<0.001*
Males (N=49)	4.22±0.94	2.02±2.16	*<0.001*
$Group_{up\ to\ 54}$	4.17±0.98	2.00±1.67	*0.046*
$Group_{55-64}$	4.17±1.01	2.25±2.33	*0.006*
$Group_{65-74}$	4.24±1.06	2.29±2.20	*<0.001*
$Group_{75-up}$	4.54±0.84	3.14±2.03	*0.008*

*Mann Whitney U-test

Table 2. Statistical interpretation of modified Rankin scores changes in different groups of observation

Groups	(p value)	η^2(%)	(p value)	η^2(%)
	RANKIN 1		RANKIN 2	
Females/Males	0.453*	-	*0.029**	-
Age groups	0.510**	2.37	0.323**	3.55
Time groups	0.585**	1.10	0.734**	0.64

*Independent samples T test; **Oneway ANOVA

Drugom prospektivnom studijom je obuhvaćeno 90 pacijenata (62 muškarca i 28 žena) starosti 45-78 godina, prosečne starosti 63,5 godina, lečenih u SB za cerebrovaskularne bolesti „Sveti Sava“nakon akutnog MU. Za procenu funkcionalnog oporavka korišćena je skala funkcionalne nezavisnosti (FIM) i Bergova skala ravnoteže (BBS). Pacijenti su ocenjivani na početku lečenja (merenje A), i nakon 14 dana (merenje B). Rezultati rada su pokazali povećanje FIM i BBS skora, sa većim porastom FIM skora (Tabela 1). Na početku je koeficijent korelacije FIM i BBS skora bio veći, dok je bio nešto niži nakon 14 dana lečenja (Tabela 2). Naši rezultati sugerišu i da je u procesu funkcionalnog

oporavka važniji parametar praćenja FIM skor čije su promene izraženije u odnosu na BBS skor.

	Measurement A	Measurement B
FIM (SV±SD)	63,34±5,42	80,20±5,98
BBS (SV±SD)	34,94±2,03	40,32±1,73

Table 1. Mean values of FIM and BBS scores

	FIM/BBS (Measurement A)	FIM/BBS (Measurement B)
R (correlation coefficient)	0,6888	0,6698

Table 2. Correlation between FIM and BBS scores at different measurement times

Zaključak

Rani rehabilitacioni tretman kod pacijenata sa akutnim ishemijskim moždanim udarom je od izuzetne važnosti za funkcionalni oporavak pacijenata, s obzirom da značajno povećava pozitivan ishod lečenja kod oba pola svih procenjenih starosnih grupa.

LITERATURA

1. The World Health Organization MONICA Project (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease): a major international collaboration. WHO MONICA Project Principal Investigators. J Clin Epidemiol. 1988;41(2):105-14.
2. Elisheva R. Coleman,1 Rohitha Moudgal,2 Kathryn Lang,3 Hyacinth I. Hyacinth,4 Oluwole O. Awosika,1 Brett M. Kissela,1 and Wuwei Feng5 Early Rehabilitation After Stroke: a Narrative Review Curr Atheroscler Rep. 2017 Nov 7; 19(12): 59.
3. Fujii Y, Nakada T. Cortical reorganization in patients with subcortical hemiparesis: neural mechanisms of functional recovery and prognostic implication. J Neurosurg. 2003; 98(1):64–73.
4. Saur D, Lange R, Baumgaertner A, Schraknepper V, Willmes K, Rijntjes M, et al. Dynamics of language reorganization after stroke. Brain. 2006; 129(Pt 6):1371–84.
5. Cramer SC. Repairing the human brain after stroke: I. Mechanisms of spontaneous recovery. Ann Neurol. 2008; 63(3):272–87.
6. Carmichael ST. Cellular and molecular mechanisms of neural repair after stroke: making waves. Ann Neurol. 2006; 59(5):735–42.
7. Wei L, Erinjeri JP, Rovainen CM, Woolsey TA. Collateral growth and angiogenesis around cortical stroke. Stroke. 2001; 32(9):2179–8,

8. Schabitz W-R, Sommer C, Zoder W, Kiessling M, Schwaninger M, Schwab S, et al. Intravenous brain-derived neurotrophic factor reduces infarct size and counterregulates Bax and Bcl-2 expression after temporary focal cerebral ischemia editorial comment. Stroke. 2000; 31(9):2212–7.
9. Momosaki R, Yasunaga H, Kakuda W, Matsui H, Fushimi K, Abo M. Very early versus delayed rehabilitation for acute ischemic stroke patients with intravenous recombinant tissue plasminogen activator: a nationwide retrospective cohort study. Cerebrovasc Dis. 2016; 42(1–2):41–8.
10. Morreale M, Marchione P, Pili A, Lauta A, Castiglia SF, et al. Early versus delayed rehabilitation treatment in hemiplegic patients with ischemic stroke: proprioceptive or cognitive approach? Eur J Phys Rehabil Med. 2016; 52(1):81–9.
11. Kuznetsov AN, Rybalko NV, Daminov VD, Luft AR. Early poststroke rehabilitation using a robotic tilt-table stepper and functional electrical stimulation. Stroke Res Treatm. 2013; 2013:946056.
12. Cruz VT, Bento V, Ruano L, Ribeiro DD, Fontao L, Mateus C, et al. Motor task performance under vibratory feedback early poststroke: single center, randomized, cross-over, controlled clinical trial. Sci Rep. 4:5670.

FUNCTIONAL OUTCOME IN PATIENTS WITH ACUTE ISCHEMIC STROKE AFTER ACUTE REHABILITATION

Nikčević Lj[1], Hrković M[2], Mujović N[3,4], Filipović T[2,4], Nikolić D[4,5], Lazović M

SUMMARY

Acute ischemic stroke (AI) is the first on the list of causes of permanent disability in the modern population. The application of early rehabilitation methods reduces mortality and disability after stroke. The aim of this review of relevant sources from the literature and clinical experience is to investigate existing evidence on the impact of rehabilitation in the early post-stroke period on the functional outcome in patients with acute ischemic stroke. Early rehabilitation of acute ischemic stroke is based on the concept of remodeling and reorganization of cerebral activity. The principles of early rehabilitation of acute ischemic stroke include early mobilization, an individual approach, a multidisciplinary team, and early discharge from the institution. Early rehabilitation treatment in patients with acute ischemic stroke is extremely important for the functional recovery of patients, as it significantly increases the positive treatment outcome in both sexes of all assessed age groups.

Key words: acute ischemic stroke, early rehabilitation

ULOGA FIZIJATARA U PROCENI SPREMNOSTI ZA POVRATAK SPORTU NAKON POVREDE

Dubljanin- Raspopovic E1,2, Nedeljković U1,2, Ilić N1,2, Tomanović VUjadinović S1,2.

KRATAK SADRŽAJ

Odluka o povratku sportu nakon povrede složena je i zavisi od mnogo faktora. Nju svakodnevno donose kliničari, sportisti i treneri, idealno u zajedničkom dogovoru. Povratak sportu nije odluka koja se donosi izolovano na kraju procesa oporavka i rehabilitacije. Umesto toga, povratak sportu treba posmatrati kao kontinuum, paralelno sa oporavkom i rehabilitacijom. Biopsihosocijalni modeli mogu pomoći lekarima da shvate pojedinačne faktore koji mogu uticati na povratak sportiste u sport, a Okvir za stratešku procenu rizika i tolerancije na rizik može pomoći da se obuhvate sve relevantne informacije neophdone za procenu o optimalnom trenutku za povratak sportu. Dokazi iz različitih istraživanja koja određuju vreme povratka sportu u kliničkoj praksi su oskudni. Buduća istraživanja treba da se usredsrede na standardizovan pristup definisanju, merenju i izveštavanju o povratku sportskim aktivnostima, te identifikovanju validnih prognostičkih faktora za povratak sportu.

Uvod

“Kada ću ponovo moći da igram?” je često prvo pitanje koje će fizijatar čuti od povređenog sportiste ili njegovog trenera. Odgovor na ovo pitanje je retko pravolinijski i zavisi od mnogo faktora. Medjutim, u najvećem broju slučajeva cilj povređenog sportiste i njegovog fizijatra je isti - da se obezbedi brz i bezbedan povratak sportu.

Cilj ovog rada je da definiše pojmove „povratak sportu“, „uspešan povratak sportu“, odredi važnost kontekstualnih faktora, predstavi modele za razumevanje i praćenje povratka sportu, kao i implikacije za buduća istraživanja. Rukovodeći se ovim znanjem fizijatar bi trebalo da može da odgovori na ključna pitanja koja se nameću u prosecu donošenja odluke o vremena povratka sportu, kao što su: 1) Kako kliničar može da odredi kada je sportista spreman za povratak na teren? 2) Da li je fizički oporavak dovoljan za povratak sportu? 3) Šta podrazumeva uspešan povratak sportu? 4) Koja je odgovornost sportskog lekara prema timu i prema sportisti?

1. DEFINICIJA POVRATKA SPORTU

Za donošenje odluke o povratku sportu neophodno je razmotriti najmanje vrstu sporta i nivo participacije (lokalna fudbalska liga, reprezentativac, …). Definicija uspešnog povratka sportu različita je iz perspektive fizijatra i sportiste. Iz perspektive sportiste važna je performansa na željenom nivou. Iz perspektive lekara važan je ishod, koji podrazumeva izostanak obnovljene povrede i dugoročnih komplikacija. Stoga je kako za lekara, tako i za sportistu koga leči važno što ranije zajednički definisati uspešan povratak sportu.

Kontekstualni faktori koji se moraju sagledati prilikom donošenja odluke o povratku sportu podrazumevaju tip povrede ili oboljenja, starosnu dob pacijenta (ili stadijum karijere), vrstu sporta (individualni vs. timski, kontaktni vs. bezkontaktni), nivo participacije (amaterski vs. profesionalni), značaj predstojećih događaja (npr. lokalni turniri vs. olimpijske igre), kao i socijalne i finanijske troškove. Povratak sportu može se posmatrati kao kontinuum koji se odvija uporedno sa oporavkom i rehabilitacijom, a ne kao izolovana odluka koja se donosi na kraju procesa oporavka i rehabilitacije. U tom kontinuumu definišu se tri elementa, sa naglaskom na postepenoj progesiji zasnovanoj na kriterijumima koja su primenljivi na svaki sport.

1. *Povratak participaciji.* Sportista može da učestvuje u rehabilitaciji, treningu (modifikovanom ili neograničenom), ili u sportu, ali na nivou koji je niži od njegovih kriterijuma za povratak sportu. Sportista je fizički aktivan, ali još uvek nije „spreman“ (medicinski, fizički i/ili psihološki) za povratak sportu.

2. *Povratak sportu.* Sportista se vratio njegovom sportu, ali performasa nije na željenom nivou. Neki sportisti mogu biti zadovoljni što su dostigli ovaj stadijum i to u individualnim slučajevima može da predstavlja uspešan povratak sportu za tog pojedinca.

3. *Povratak performansi.* Ovo je ekstenzija prethodnog stadijuma. Povređeni sportista se vratio njegovom sportu, pri čemu je performansa na nivou ili iznad onog pre povrede.

2. MODELI ZA RAZUMEVANJE I PRAĆENJE PROCESA POVRATKA SPORTU

Teorijski modeli mogu da pomognu kliničirima da razumeju širok spektar faktora koji utiču na proces odluke o povratku sportu, kao i da podrže konzistenciju i transparentnost u donošenju odluke o povrataku sportu. Postoje tri osnovna modela za praćenja procesa povratka sportu.

1) ***Okvir za stratešku procenu rizika i tolerancije na rizik (The Strategic Assessment of Risk and Risk Tolerance (StARRT) framework)*** Ovaj model podrazumeva 3 koraka koji pomažu da se procene rizik od različitih kratkoročnih i dugoročnih ishoda u vezi sa povratkom sportu, i faktori koji mogu da utiču na prihvatljiv rizik u okviru odredjenog konteksta.

Korak 1 (zdravlje tkiva) objedinjuje informacije značajne za opterećenje koje tkiva mogu da apsorbuju pre povrede (godine, simptomi, specialni testovi,….). Korak 2 (stres tkiva) obuhvata informacije značajne za očekivano kumulativno opterećenje (stres) tkiva (vrsta sporta, pozicija koju igra, psihološka spremsnost,…). Korak 3 (modifikatori tolerancije opterećenja) obuhvata informacije od značaja za kontekstualne faktore koji utiču na toleranciju rizika prilikom donošenja odluku o povratku sportu (spoljašnji pritisak, pritisak od strane sportiste, konflikt interesa,….)

2) Biopsihosocijalni model—adresiranje najboljih interesa sportiste

Ovaj model obuhvata sve biološke, psihološke i socijalne faktore koji mogu da utiču na lečenje i ishod nakon povrede sportiste, i koje treba uvažiti prilikom donošenja odluke o povratku sportu.

3) Optimalno opterećenje—‚pristup po Goldilocku ’ Progresivno opterećivanje je osnova rehabiltacije i odluke o optimalnom vremenu za povratak sportu. Postizanje i održavanje optimalnog opterećenja važne su kliničke odlike. Monitoring trenažnog opterećenja tokom aktuelne trenažne nedelje (akutno) naspram prosečnog opterećenja tokom prethodne četiri nedelje definiše akutni:hronični trenažni odnos. Ovaj odnos može biti dragocena alatka u planiranju progresa opterećenja kod odluke o povratka sportu.

ODGOVORI NA KLJUČNA PITANJA PRILIKOM DONOŠENJA ODLUKE O POVRATKU SPORTU

Kako fizijatar može da odredi kada je sportista spreman za povratak na teren?
Tradicionalni izvori kao kriterijume za povratk sportu navode odsustvo bola, otoka, pun obim pokreta, kompletni oporavak snage i zaraslu povredjenu strukturu. Vreme potrebno da bi se bol i otok kompletno povukli mogu varirati od nekoliko nedelja do nekoliko meseci, dok ligamentu može biti potrebna cela godina da zaraste. Medjutim, u stvarnom životu sportista nakon npr. povrede skočnog zgloba može da se vrati na teren unutar 1 do 2 nedelje, često i ranije. Diskrepanca izmedju kliničke prakse i dokaza nameće potrebu za definisanjem konsenzusa. Kriteriijumi za povratak sportu zavise od tipa povreda, zahteva samog sporta i zahvaćenog dela tela. Korišćenje predstavljenih modela može biti od velike pomoći prilikom planiranja bezbednog povratka sportu.

Da li je fizički oporavak dovoljan za povratak sportu?
Fizički oporavak neophodan je za ispunjavanje zahteva specifičnog sporta, postizanje optimalne performanse i izbegavanje ponovne povrede. Medjutim, nakon ozbiljne povrede, povratak sportu podrazumeva i psihičku sprmenost. Psihička i fizička spremnost za povratak sportu ne podudaraju se uvek vremenski. Emocije poput straha od ponovne povrede i kognitivni faktori, kao što su samo-efikasnost i motivacija utiču na odluku o povratku sportu. Skala koja procenjuje povratak sportu nakon povrede prednje ukrštene veze („ACL-Return to Sport after Injury scale“) i Skala pshiloške spremnosti za povratak sportu (”Injury Psychological Readiness to Return to Sport scale“) su najbolje skale zasnovane na dokazima koje mogu pomoći kliničaru da proceni pishološku spremnost sportiste za povratak sportu.

Šta podrazumeva uspešan povratak sportu?
Uspešan povratak sportu podrazumeva sa aspekta sportiste željeni nivo performanse, a sa aspekta lekara odsustvo kratkoročnih i dugoročnih komplikacija povrede.

Koje su odogovornosti fizijatra u odnosu na sportski tim i sportistu?

Ko je važniji - sportista ili njegov tim? Neophodno je razumeti da rad sportskog lekara u timu može predstavljati konflikt interesa, jer u mnogim slučajevima ono što je optimalno za sportistu nije optimalno i za njegov tim. Vrčo često sportski lekar će biti pod pritiskom da donese odluku koja je kraktoročno dobra za tim,

ali može imati dugoročnu štetu po sportistu. Zbog toga je izazov praktikovati dobru sportsku medicinu sa balansiranjem interesa sportiste i tima.

3. IMPLIKACIJE ZA BUDUĆA ISTRAŽIVANJA

Područja koja zahtevaju dodatna istraživanja treba usmeriti na ispitivanje precizne povezanosti snage, obima pokreta, neurmišićne kontrle i psiloških faktora na povratak sportu.

SNAGA

Uloga snage i njenih podkvaliteta (npr. eksplozivnost, izdržljivost) i vreme povratka sportu su jasno povezane, ali odnos nije precizno definisan za sve sportove. Buduća istraživanja trebe da utvrde odnos izmedju brzine razvoja sile, ekscentrične snage i izdržljivsoti na ishod prilikom povratka sportu.

OBIM POKRETA (podrazumeva fleksibilnost i testove istezanja koji provociraju bol)

Brojne studije koje ispituju značaj obima pokreta na ishod prilikom povratka sportu nisu jednoglasne, iako postoji dokazi u prolog odnosa izmedju povrede ramena I deficits unutrašnje I spoljašnje rotacije u glenohumeralnom zglobu.Buduće studije treba da procene značaj sportski specifičnog obima pokreta kroz funkcionalne pokrete u više ravni.

NEUROMIŠIĆNA KONTROLA

Postoje dokazi u prolog značaja neuromišićne kontrole za obnavljanje povrede. Medjurim, testovi koji se često koriste za procenu kada je sportista spreman za povratka sportu su predvidivi, kontrolisani od strane sportiste i im nedostaje senzitivinost (npr. Y balans test, skok jednom nogom). Buduća istraživanja treba da ispitaju ulogu i uticaj izazovnijih testova povezanih sa sportski specifičnim veštinama uzimajući u obzir senzitivnost dinamičkih funkcioanlnih testova i reaktivnu agilnost (neočekivani/očekivani izazovi) na predikciju ishoda nakon povratka sportu.

PSIHOLOŠKI FAKTORI

Buduća istraživanja treba da definišu temporalnu povezanost izmedju odlučujućih psiholoških faktora i ishoda nakon povratka sportu. Takodje, nije poznato da li intervencije koje utiču na psihološke faktore mogu da utiču na ishod.

Zaključak

Kombinovanjem informacija koje se odnose na biološke, psihološke i socijalne faktore, a uzimajući u obzir rizike može pomoći u definisanju optimalnog vremena za povratak sportu. Integrisanjem kliničke ekspertize, dokaza iz naučnih istraživanja i preference sportiste važno je za prognoziranje vremena povratka sportu i dugoročni uspeh. Kriterijumi za povratak sportu za mnoge česte povrede nisu zasnovane isključivo na naučnim dokazima. Buduća istraživanja treba da se fokusiraju na standardizovanom pristupu definisanja, merenja i izveštavanja ishoda nakon povrataka sportu, kao i na identifikovanju prognostičkih faktora za povratak sportu.

Deciding when to return to sport after injury is complex and multifactorial—an exercise in risk management. Return to sport decisions are made every day by clinicians, athletes and coaches, ideally in a collaborative way. Return to sport is not a decision taken in isolation at the end of the recovery and rehabilitation process. Instead, return to sport should be viewed as a continuum, paralleled with recovery and rehabilitation. Biopsychosocial models may help the clinician make sense of individual factors that may influence the athlete's return to sport, and the Strategic Assessment of Risk and Risk Tolerance framework may help decision-makers synthesise information to make an optimal return to sport decision. Research evidence to support return to sport decisions in clinical practice is scarce. Future research should focus on a standardised approach to defining, measuring and reporting return to sport outcomes, and identifying valuable prognostic factors for returning to sport.

Key words: return to sport, sports injuries,

Literatura

1. Ardern CL, Glasgow P, Schneiders A, et al. 2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *Br J Sports Med*. 2016;50(14):853–864.
2. Glazer DD. Development and preliminary validation of the Injury-Psychological Readiness to Return to Sport (I-PRRS) scale. J Athl Train. 2009;44(2):185-9.
3. Dijkstra HP, Pollock N, Chakraverty R, Ardern CL.Return to play in elite sport: a shared decision-making process. Br J Sports Med. 2017;51(5):419-420.
4. Doege J, Ayres JM, Mackay MJ, Tarakemeh A, Brown SM, Vopat BG, Mulcahey MK. Defining Return to Sport: A Systematic Review. Orthop J Sports Med. 2021 Jul 26;9(7):23259671211009589.
5. King J, Roberts C, Hard S, Ardern CL.Want to improve return to sport outcomes following injury? Empower, engage, provide feedback and be transparent: 4 habits!Br J Sports Med. 2019 May;53(9):526-527.
6. Ardern CL, Glasgow P, Schneiders A, Witvrouw E, Clarsen B, Cools A, Gojanovic B, Griffin S, Khan KM, Moksnes H, Mutch SA, Phillips N, Reurink G, Sadler R, Silbernagel KG, Thorborg K, Wangensteen A, Wilk KE, Bizzini M.2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. Br J Sports Med. 2016 Jul;50(14):853-64.
7. Forsdyke D, Gledhill A, Ardern C.Psychological readiness to return to sport: three key elements to help the practitioner decide whether the athlete is REALLY ready? Br J Sports Med. 2017:555-556.
8. Shrier I.Strategic Assessment of Risk and Risk Tolerance (StARRT) framework for return-to-play decision-making. Br J Sports Med. 2015;49(20):1311-5.

HIGH-INTENSITY LASER THERAPY IN THE TREATMENT OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS

Erieta Nikolikj Dimitrova

University Clinic of Physical Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine, "Ss. Cyril and Methodius" University, Skopje, R. North Macedonia

Abstract

The main purpose of musculoskeletal disorders (MSD) treatment is to decrease pain and improve physical functioning. Treatment of MSD pain includes pharmacological and non-pharmacological measures (physical therapy modalities, exercise, kinesiotaping, education etc.) In the last few years, there are increasing number of published articles about the results of high intensity laser therapy (HILT) usage in conservative treatment of musculoskeletal conditions. Aim of the article is to present the current knowledge from peer-reviewed literature about the effectiveness of application of high intensity laser therapy in the treatment of patients with various musculoskeletal disorders. Indications for use of HILT are: low back pain, osteoarthritis of the knee, shoulder pain, epicondylitis, plantar fasciitis, cervical pain, etc. It seems that HILT is a useful therapeutic method for reducing pain and improving function in various musculoskeletal disorders. Further studies with longer follow-up periods are required to determine long-term efficacy.

Key words: high intensity laser therapy, musculoskeletal disorders, pain.

Introduction

The main purpose of MSD treatment is to decrease pain and improve physical functioning. Treatment for MSD pain includes nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAID), analgesics, corticosteroid injections, acupuncture, self-management and education, exercise, manual therapy, and psychosocial therapy etc. (1)

Physical therapy (PT) modalities are a diverse group of treatments for musculoskeletal pain. Iontophoresis, phonophoresis, kinesiology taping, low-level laser therapy, ultrasound therapy, and myofascial release are some of the most commonly used and are best considered as adjuncts to exercise. Each modality is relatively safe, but none is supported by high-quality evidence in the management of most musculoskeletal conditions. (2)

In the last few years, there are increased number of published articles about the results of high intensity laser therapy (HILT) usage in conservative treatment of various musculoskeletal conditions. (3)

Aim

Aim of the article is to present the current knowledge from peer-reviewed literature about the effectiveness of usage of high intensity laser therapy in the treatment of patients with various musculoskeletal disorders.

Methods

We searched studies regarding efficacy of high intensity laser therapy for treatment of MSD in MEDLINE via PubMed and Google scholar articles, published in English language.

Lasers in Physical medicine and rehabilitation

Lasers have been used in the field of physical medicine and rehabilitation (PRM) for more than forty years, for relief of pain, to accelerate healing and decrease inflammation. Therapeutic lasers are defined by their power and wavelength. Wavelength is important for therapeutic effect on human tissue (approx. 650-1100nm). (4)

Lasers that have been used in the field of PRM, according to their output power are classed as Low Level Laser Therapy- LLLT (5 mW to 500mW or 0.5 W, Class III in the USA) and High Intensity Laser Therapy – HILT or High Power Laser Therapy (greater than 500mW or 0.5 W to 12 W, Class IV lasers in the USA). LLLT and HILT can be used in two modes- continuous and pulsed. (3)

The effectiveness of HILT is based on the specific and characteristic high peak power of the laser pulse with a certain frequency and pulse width. Thanks to this high peak power a large amount of energy is supplied for a short time. (5)

Dosage is amount of power delivered to a unit of area in time. The unit of dosage used in HILT is J/cm^2. The power of a laser is measured in Watts (W). This is referring to the optical power output of the laser beam, which is continuous wave laser or pulsed (modulated) wave laser. Overall, medical

effects of HILT are biostimulation, pain relief, anti-inflammatory effect, superficial thermic effect and muscle relaxation. (1)

The HILT mechanism of action is not precise. HILT has been known that have photothermal and photochemical effects in deep tissues for limited periods. These properties favor treatment ofdeep tissues and structures by increasing cell metabolism, vascular permeability, and blood flow. The pain control effect achieved by HILT might be attributed to multiplemechanisms. In the central nervous system, the secretion of endogenous opioids such as beta-endorphins is increased by laser therapy and these could centrally inhibit pain sensations. In the peripheral nervous system, substance P sensitizes pain transmitting neurons and leads to hyperalgesia; however, laser therapy has been reported to decrease the secretion of substance P by peripheral receptors. Laser therapy might increase the latency and decrease the conduction velocity of sensory nerves by inhibiting A-delta- and C-fiber transmission; these in turn may decrease the transmission of pain signals. In tissues, laser therapy may also reduce the release of histamine and bradykinin in injured tissues and increase the pain threshold. These multiple actions of laser therapy may represent the underlying mechanisms involved in the control the pain in MSD. (1,6,7,8,9)

Indications for use of HILT are: low back pain, osteoarthritis of the knee, shoulder pain, epicondylitis, plantar fasciitis, ankle strain, cervical pain, muscle strain, etc.

Evidence from the clinical studies

In a pilot, randomized clinical study about the effect of HILT in 72 patients with clinically and radiographically proved osteoarthritis of the knee, patients were randomized in two groups: therapeutic one in which patients were treated with HILT and control group in which patients received sham laser. They used semiconductive neodymium laser, with wavelength 1064 nm and maximal power 12W. The treatment was performed by single application of laser therapy per day, 7 sessions. The first three procedures were with analgesic effect and the next 4 sessions were with biostimulating parameters. The authors reported that pain levels measured by VAS and dolorimetry measured with standard Fisher dolorimeter were decreased significantly in the therapeutic group. The results showed more intensive and cumulative effect after the application of HILT in comparison to sham laser. (5)

In an randomized controlled trial, the purpose was to compare the effects of high-intensity laser therapy (HILT), conventional physical therapy (CPT), and exercise therapy (ET) on pain and function in patients with knee osteoarthritis

(KOA). In the study 93 patients with proved KOA were included and randomly allocated into three groups, and received 12 sessions of HILT, CPT, or ET. Outcome measures were compared at the baseline, immediately after treatment and after 12 weeks. Results reported that HILT was significantly more effective than the other therapies in decreasing the visual analog scale (VAS), increasing knee flexion range of motion (FROM), and improving the scores of WOMAC questionnaire both after treatment and after 12 weeks. The authors concluded that HILT combined with exercise therapy, could have positive influences on KOA patients. (10)

In the randomized control trial with 60 individuals with chronic non-specific low back pain (nsLBP) in which they compared the effects of high-intensity laser therapy (HILT) versus low-level laser therapy (LLLT) on chronic nsLBP. Pain severity, disability, lumbar mobility, and quality of life were assessed before and after 12-week of intervention. Reported results were that both LLLT and HILT groups showed a significant improvement of the Oswestry Disability Index (ODI), visual analogue scale (VAS), lumbar range of motion (ROM), and European Quality of Life (EuroQol) scores, while the control group did not show significant changes. The authors' conclusion was that there was no different influences of LLLT versus HILT on chronic nsLBP patients. Both LLLT and HILT reduce pain and disability and improve lumbar mobility and quality of life in chronic nsLBP patients. (11)

In a prospective, monocentric, controlled clinical study aim was to compare the effects of HILT versus ultrasound therapy in the treatment of 54 patients with chronic low back pain. Patients were divided into two groups: an examined group of 27 patients (HILT and isometric lumbar exercises) and a control group of 27 patients (ultrasound therapy and isometric lumbar exercises). Application of the high-intensity laser therapy (HILT) was performed with the device with the power of 4W, the intensity of 1.50 J/cm², scanning regime. The results were evaluated by the Numeric Pain Rating Scale, Oswestry Disability Index and Schober's test. Clinical findings were evaluated before treatment, at two weeks and three months following treatment. Results reported that the examined group showed statistically significantly better results than the control group after completion of the treatment (at two weeks) and at follow up after three months. This study has shown that patient with chronic low back pain treated with a HILT has significantly reduced low back pain, reduced disability and improved range of motion. Its positive effect maintained for three months. It seems to be

an effective, safe and useful physical modality in the treatment of a patient with chronic low back pain. (12)

In the randomized control trial the aim was to evaluate the efficiency of high intensity laser (HILT) and ultrasound therapy in 65 patients who were diagnosed with lumbar disc herniation and who were capable of performing physical exercises. The patients were randomly divided into three groups: Group 1 received 10 sessions of HILT to the lumbar region, Group 2 received 10 sessions of ultrasound therapy, and Group 3 received medical therapy for 10 days and isometric lumbar exercises. The patients in Group 1 received laser therapy with power of 3.8 Watts for 14 minutes at a wavelength of 1064 nm. For assessment VAS, the Oswestry Disability Index, SF-36 were used. The efficacy of the treatment modalities was compared with the assessment of the patients before the therapy at the end of the therapy, and in third month after the therapy. The evaluation of the patients after ten days of treatment did not show significant differences between the groups compared to baseline values. They found that HILT, ultrasound, and exercise were efficient therapies for lumbar discopathy but HILT and ultrasound had longer effect. (13)

In a blind randomized control trial were evaluated and compared the efficacy of HILT and LLLT in treatment of 102 patients with unilateral plantar fasciitis. Interventions included eight sessions of laser therapy over three weeks and single session of patient education. The HILT group received laser therapy with power 7 Watts, continuous mode, at a wavelength of 1064 nm. Procedures were done three time per week. The results showed that there was no statistically significant difference between the groups according to visual analogue scale (pain in general reduction in three weeks), pressure algometry (pain threshold difference between healthy and affected heel reduction in three weeks, and sonography measurements (plantar fascia thickness difference between healthy and affected heel reduction in three weeks. There was a statistically significant difference between the groups in participants' opinion in favor to HILT group. Conclusion was that there was no statistically significant difference between groups. (14)

In a randomized double-blind clinical study the aim was to evaluate and compare the short-term efficacies of high-intensity laser therapy (HILT) and low-intensity laser therapy (LILT) in the treatment of lateral epicondylitis (LE). Sixty patients with unilateral elbow pain were randomized into two groups as 30 patients treated with HILT and 30 patients treated with LILT.

The HILT (1,064 nm) and LILT (904 nm) were administered three times a week for three weeks, and each treatment was combined with an epicondylitis bandage. The HILT was performed using a high-intensity laser with power of 12 W; wavelength at 1,064 nm. The first three sessions were used to provide

analgesic effects and the subsequent six sessions were used to provide a biostimulatory effect. The HILT was applied for a total of nine treatment sessions over a period of three consecutive weeks. The results showed that after three weeks, both groups showed significant improvements in all of the parameters: VAS, quick Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (QDASH) questionnaire, Medical Outcomes Study Questionnaire Short Form 36 Health Survey (SF-36), and hand grip strength. However, in the HILT group, the QDASH, hand grip strength, and SF-36 physical component summary (PCS) scores showed superior improvement compared to the LILT group. The authors concluded that each treatment modality was found to be effective and safe for the short-term treatment of LE. However, the HILT exhibited more significant effects on the hand grip strength, QDASH, and SF-36 PCS scores than the LILT. (9)

In a randomized controlled trial were compared the effects of different treatment approaches (Kinesio taping [KT], Exercise [EX], manual therapy [MT], and high-intensity laser therapy [HILT]) on the pain, the range of motion (ROM), and the function in patients with subacromial impingement syndrome (SAIS). Seventy patients with SAIS were randomly divided into four groups based on the treatment(s) each group received [EX (n = 15), KT + EX (n = 20), MT + KT + EX (n = 16), and MT + KT + HILT + EX (n = 19)]. All of the patients were assessed before and at the end of the treatment (15th day). The main outcome assessments included the evaluation of severity of pain by visual analogue scale (VAS) and shoulder flexion, abduction, and external rotation ROM measurements by a universal goniometry. Shoulder pain and disability index (SPADI) was used to measure pain and disability associated with shoulder pathology. HILT and MT were found to be more effective in minimizing pain and disability and increasing ROM in patients with SAIS. (15)

In a prospective, randomized, controlled trial the aim was to evaluate clinical and ultrasonographic efficacy of HILT in patients with hemiplegic shoulder pain (HSP) accompanied by partial thickness rotator cuff tear (PTRCT). Forty four patients with HSP accompanied by PTRCT were randomly assigned to HILT and control groups. Both groups were treated with a multidisciplinary stroke rehabilitation and a therapeutic exercise program to the affected shoulder supervised by physiotherapists. In addition, HILT group received 3 sessions of the intervention per week for 3 weeks. A total of 41 patients completed the study. A statistically significant improvement was observed in VAS, range of motion ROM of the shoulder joint, Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), Functional Independence Measure (FIM), Nottingham Health Profile (NHP), and ultrasonographic PTRCT size in HILT group at post-treatment compared to pre-treatment. However, control group

indicated significant improvement only in VAS, ROM, and SPADI parameters. The authors concluded that HILT combined with therapeutic exercise seems to be clinically and ultrasonographically more effective in the treatment of patients with HSP accompanied by PTRCT than therapeutic exercise alone in the short term. (16)

Conclusion

Based on the studies of the high intensity laser in the treatment of MSD, it can be concluded that most of the studies have shown positive effects in the treatment of such diseases. It seems that HILT is a useful therapeutic method for reducing pain and improving the function in various musculoskeletal disorders.

References

1. Hyun Jin Song, MPharm, PhD, Hyun-Ju Seo, MPH, PhDb,, Youngjin Lee, PhD, Sung Kyu Kim, MD. Effectiveness of high-intensity laser therapy in the treatment of musculoskeletal disorders. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Medicine. 2018, 97:51
2. Anthony Beutler .Musculoskeletal Therapies: Adjunctive Physical Therapy. FP Essent. 2018 Jul; 470:16-20.
3. Vahid Mansouri , Babak Arjmand , Mostafa Rezaei Tavirani, Mohammadreza Razzaghi , Mohammad Rostami-Nejad , Mostafa Hamdieh. Evaluation of Efficacy of Low-Level Laser Therapy. J Lasers Med Sci 2020 Autumn; 11(4):369-380.
4. Nikolikj Dimitrova E. Laseroterapija. In Osnovi na fizikalna terapija, Laserjet, Skopje, 2011.
5. Anna Angelova and Elena M. Ilieva. Effectiveness of High Intensity Laser Therapy for Reduction of Pain in Knee Osteoarthritis. Hindawi Publishing Corporation
   Pain Research and Management. Volume 2016 |Article
6. Chow R. Low level laser therapy-mechanism of action: analgesia. In: Freitas PM, Simões A, editors. Lasers in Dentistry: Guide for clinical practice. Weinheim: WileyBlackwell; 2015. p. 34-9.
7. Kim GJ, Choi J, Lee S, Jeon C, Lee K. The effects of high intensity laser therapy on pain and function in patients with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(11):3197- 9. doi: 10.1589/jpts.28.3197
8. Monici M, Cialdai F, Fusi F, Romano G, Pratesi R. Effects of pulsed Nd: YAG laser at molecular and cellular level. A study on the basis of Hilterapia. Energy for Health 2008; 3: 27-33.
9. Ercan Kaydok, Banu Ordahan, Sezin Solum, Ali Yavuz Karahan. Short-Term Efficacy Comparison of High-Intensity and Low-Intensity Laser Therapy in the Treatment of Lateral Epicondylitis: A Randomized Double-Blind Clinical

Study. Arch Rheumatol 2020;35(1):60-67 doi: 10.5606/ArchRheumatol.2020.7347

10. Ahmad Nazari , Azar Moezy , Parisa Nejati , Ali Mazaherinezhad . Efficacy of high-intensity laser therapy in comparison with conventional physiotherapy and exercise therapy on pain and function of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial with 12-week follow up. Lasers Med Sci. 2019 Apr; 34(3):505-516. doi: 10.1007/s10103-018-2624-4. Epub 2018 Sep 3.
11. Walid Kamal Abdelbasset, Gopal Nambi, Saud F. Alsubaie, Ahmed M. Abodonya, Ayman K. Saleh, Nahla N. Ataalla, Ahmed A. Ibrahim, Sayed A. Tantawy, Dalia M. Kamel, Anju Verma, and Samah A. Moawd. A Randomized Comparative Study between High-Intensity and Low-Level Laser Therapy in the Treatment of Chronic Nonspecific Low Back Pain. Volume 2020 |Article
12. Marija Gocevska, Erieta Nikolikj Dimitrova, Cvetanka Gjerakaroska savevska. Effects of high-intensity laser in treatment of patients with chronic low back pain. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences. 2019 mar 30;7 (6):949-954.
13. Ismail Boyraz , Ahmet Yildiz , Bunyamin Koc , Hakan Sarman . Comparison of high-intensity laser therapy and ultrasound treatment in the patients with lumbar discopathy. Biomed Res Int. 2015; 2015:304328. doi: 10.1155/2015/304328. Epub 2015 Mar 25.
14. Dovile Naruseviciute, Raimondas Kubilius The effect of high-intensity versus low-level laser therapy in the management of plantar fasciitis: randomized participant blind controlled trial. Clinical rehabilitation. First Published June 8, 2020 Research
15. Nihan Ozunlu Pekyavas , Gul Baltaci . Short-term effects of high-intensity laser therapy, manual therapy, and Kinesio taping in patients with subacromial impingement syndrome. Lasers Med Sci. 2016 Aug;31(6):1133-41. doi: 10.1007/s10103-016-1963-2. Epub 2016 May 25.
16. Nurdan Korkmaz , Eda Gurcay , Yasin Demir , Özge Tezen , İzzet Korkmaz , Merve Örücü Atar , Evren Yaşar . The effectiveness of high-intensity laser therapy in the treatment of post-stroke patients with hemiplegic shoulder pain: a prospective randomized controlled study. Lasers Med Sci. 2021 Apr 8. doi: 10.1007/s10103-021-03316-y. Online ahead of print.

THE QUALITY OF LIFE ASSESSMENT IN ADOLESCENTS WITH IDIOPATHIC SCOLIOSIS UNDER CONSERVATIVE TREATMENT

Vesna Živković[1,2], Ivona Stanković[1,2], Lidija Dimitrijević[1,2], Mirjana Kocić[1,2], Hristina Čolović[1,2], Dragan Zlatanović[1,2], Nataša Savić[3] and Milica Lazović[4]

[1] University of Niš Faculty of Medicine, [2] Clinic of Physical Medicine and Rehabilitation, University Clinical Centre Niš , [3] College of Health Studies Ćuprija, [4] Rehabilitation Institute Belgrade, Serbia

Summary

The impact of spinal deformity on the patients' quality of life (QoL) is well known, especially in adolescents. These patients may experience social isolation, depression and reduced participation in leisure activities. Furthermore, the compliance to brace treatment is reduced because of psychological distress. In the evaluation of patients with adolescent idiopathic scoliosis, generic instruments to assess health related QoL have been used, such as the SF-36 questionnaire and the EuroQol-5D instrument. However, it is preferable to use disease-specific instruments for this purpose, such as the Scoliosis Research Society- 22 (SRS-22) Questionnaire, the Bad Sobernheim Stress Questionnaire, the Brace Questionnaire and the Italian Spinal Youth Quality of Life Questionnaire. The most widespread one available is the SRS-22 Questionnaire and its recommended revised version, SRS-22r. Close QoL monitoring should be routinely implemented during conservative treatment, taking into account gender, age, curve type and severity, poor trunk appearance, type of treatment, type of brace, in order to provide psychological support if needed. This approach may increase the compliance to treatment, which is instrumental for a successful outcome.

Key words: quality of life, questionnaire, adolescent idiopathic scoliosis, brace

Introduction

The impact of spinal deformity on the patients' quality of life (QoL) is well known, especially in adolescents. Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) can lead to not only physical but also psychosocial problems. Therefore, scoliosis is currently recognized as an important risk factor for psychological discomfort and poor QoL, especially in brace-treated patients. These patients may experience social isolation, depression and reduced participation in leisure activities[1]. As a result, the prevalence of psychological disorders may be as high as 19%[1]. Furthermore, Korovessis at al. reported a 9% rate of brace treatment

discontinuation among girls because of psychological distress[2]. As such, psychological support should always be provided to AIS patients, through group therapy as well as individual counseling, in order to promote disease and treatment acceptance and minimize psychological discomfort[3]. This approach may increase the compliance to treatment, which is instrumental for a successful outcome[1].

Evaluation of QoL should be considered as an important part of AIS treatment and should take into account several factors, including age, gender, BMI, curve severity and type, type of treatment, type of bracing, daily duration of treatment, aesthetic abnormalities (poor trunk appearance), playing sport, and rehabilitation programs as they have an impact on QoL.

Instruments

Various instruments can assess the QoL of AIS patients, and are primarily classified into two main categories: generic and condition-specific instruments. Most commonly used generic instruments are the EuroQoL-5dimension (EQ-5D) and the 36-Item Short Form Health Survey (SF-36).

The SF-36 has been the first instrument employed for QoL evaluation in patients with scoliosis[4]. The juvenile female scoliosis patients showed a less positive point of view towards life and were easier subject to depressive moods. These results are largely independent of the seriousness of illness (Cobb angle) and of the patients' age.

The EQ-5D-5L is a generic health status measure developed by the EuroQol Group for measurement of quality of daily life consisting of two parts [5]. The first part has five domain scales (mobility, selfcare, usual activities, pain and discomfort, and anxiety and depression) and each of which has five levels of response (no problems, slight problems, moderate problems, severe problems, extreme problems/ unable to). The second part consists of VAS on which the patient rates his/her daily health from 0 (the worst) to 100 (the best imaginable health). The EQ-5D-5L is found to be a valid, reliable and sensitive measure to assess the health-related QoL in Chinese AIS patients [6]. The EQ-5D-5L utility score was sensitive in detecting differences between subjects who had different treatment modalities and bracing duration, but not for curve pattern and its magnitude.

Studies administering both the generic and spine-specific instruments suggest that self-image and satisfaction with management are poorly correlated with domains of generic instruments. Generic questionnaires are not disease-specific and might therefore be inadequate to capture scoliosis-related changes in QoL. For this reason, other questionnaires have been proposed, specifically targeted to scoliotic populations, including the Scoliosis Research Society 22 (SRS-22) Questionnaire, the Bad Sobernheim Stress Questionnaire (BSSQ), the Brace Questionnaire (BrQ) and the Italian Spinal Youth Quality of Life (ISYQoL) Questionnaire.

The Scoliosis Research Society questionnaire

In 1999, Haher and the Scoliosis Research Society (SRS) developed the initial SRS-24 questionnaire to assess patient outcome after the operative treatment of AIS patients[7]. The original version of this questionnaire contained 24 items divided into seven domains (pain, general self-image, postoperative self-image, general function, postoperative function, general level of activity, and satisfaction). The SRS-24 underwent further refinement and was modified to a 23-item questionnaire with five domains (pain, self-image/appearance, function/activity, mental health, and satisfaction with surgery) [8]. To obtain a more reliable disease-specific instrument, the SRS questionnaire was further modified to a 22-item version [9, 10]. It includes 22 items distributed among five different domains (pain, self-image, function/activity, mental health, and satisfaction with management). Each domain includes five questions, except for the "satisfaction with management", which only contains two items. Each response is scored from 1 (worst possible) to 5 (best possible). Each domain has a total sum score ranging from 5 to 25, except satisfaction, whose sum score ranges from 2 to 10. Results are expressed as the mean of each domain. A subtotal sum score of the 4 scales with a range of 20–100 can be obtained, but the usual practice is to calculate the mean. With addition of the 2 questions on satisfaction, the overall score ranges from 22 to 110.

The final version of this questionnaire was revised in 2006 to improve Function domain internal consistency for patients younger than 18 years [11]. The problem was traced to questions 15 (relating to financial considerations) and 18 (relating to going out with friends). Question 18 and responses were revised without changing its content and added to the SRS-22 questionnaire. Question

15 remained unchanged. This revised version of the questionnaire is labeled as SRS-22r.

SRS-22 has become one of the most widely used instruments in assessing the quality of care for individuals with scoliosis and has been translated and adapted to Arabic, Chinese, Danish, Dutch, French, Finnish, Italian, German, Greek, Japanese, Korean, Norwegian, Persian, Polish, Portuguese, Spanish, Swedish, and Turkish language and their validity and reliability have been tested. It has been shown to have high reliability and concurrent validity in adults, discrimination validity and responsiveness to change in adolescents with scoliosis [9,10]. It discriminated among persons with no or moderate scoliosis and large scoliosis. It did not discriminate among patients with single, double, or triple curves.

Although initially developed to assesss QoL in sugically treated patients, it has been also used to detect QoL in AIS patients receiving conservative treatment. Monticone at al. evaluated the effect of a programme of active self-correction and task-oriented exercises on spinal deformities and QoL in patients with mild AIS (Cobb angle < 25°) which was compared to the control group who received traditional spinal exercises [12]. For all of the SRS-22 domains, high scores were achieved by both groups already at baseline (values ranged between 3.4 and 3.9 out of 5). Further significant improvements were obtained by the experimental group, while no significant changes were highlighted for the control group who received traditional spinal exercises. Schreiber at al. conducted a randomized controlled study to determine the effect of a 6-month Schroth exercise intervention in conjunction with standard of care (observation and bracing) on QoL using SRS-22r questionnaire [13]. The SRS-22r pain scores and the self-image scores improved after 3 and 6 months of Schroth intervention, while in the control group (observation or bracing) significant improvements were not noticed.

Recently, Caronni et al. performed Rasch analysis of the Italian version of the SRS-22 in patients tested before undergoing any form of treatment with curves ranging from low curve severity to pre-surgical [14]. They also found the SRS-22r to be limited by high ceiling effect. The authors suggested using seven items out of 22 using the Rasch analysis with adjusted scoring to create a more responsive questionnaire, the SRS-7. SRS-7 shows good concurrent and

discriminative validity, reasonable internal consistency, and excellent responsiveness in operatively treated children with AIS [15]. It has the advantages over SRS-22 of being short, unidimensional, and an interval scale.

The Bad Sobernheim Stress Questionnaire (BSSQ)

In 2006, German investigators designed 2 questionnaires to assess the stress level induced by deformity (Bad Sobernheim Stress Questionnaire Deformity, BSSQ-Deformity) and brace treatment (Bad Sobernheim Stress Questionnaire Brace, BSSQ-Brace) [16]. BSSQ Deformity consists of 8 questions which evaluate the stress level associated with the deformity. The answer to each question is scored from 0 (highest stress) to 3 (lowest stress). A maximal score of 24 can be achieved. Scores between 0 and 8 points indicate high stress, between 9 and 16 points moderate and scores between 17 and 24 points indicate low level of stress. The BSSQ- Deformity has a good reliability, sufficient validity but poor internal consistency.

Derived from the BSSQ-Deformity, a questionnaire was developed to estimate the psychological stress adolescent scoliosis patients have because of the brace they wear[16]. The BSSQ Brace consists of 8 questions focusing on psychological structure and the stress level produced by wearing a brace. The answer to each question is scored from 0 (highest stress) to 3 (lowest stress). It has been proved to be reliable and valid for the evaluation of adolescents wearing a brace.

BSSQ-Deformity and BSSQ-Brace were originally proposed in German, and they have thus far been cross-culturally adapted into Polish, Italian, Spanish, Turkish, Chinese, Persian and Japanese versions, showing excellent reliability and construct validity.

It is influenced by the type of the treatment. The in-brace values of the BSSQ Brace showed to be lower than the out-brace values related to deformity. Studies employing the BSSQ have shown moderate levels of stress in brace-treated AIS patients, with summary scores ranging from 9 to 13.9 [1]. In the study of Botens-Helmus et al. the average stress value was 12.5 [16]. Patients with milder curves displayed higher QoL scores at the BSSQ when compared to those with curves larger than 30° [1]. Considering the above results, it is fair to conclude that

bracing can be considered a significant cause of stress independent of scoliosis itself. For those who are wearing a brace, approximately 10% to 30% suffer from a severe level of stress, which should be an important finding.

However, the BSSQ is not able to measure the influence of family, school environment or physical activity on patient's QoL.

The Brace Questionnaire (BrQ)

The Brace Questionnaire (BrQ) was created by Vasiliadis et al. in 2006 [17] . The BrQ consists of 34 Likert-scale items associated with 8 domains: general health perception, physical functioning, emotional functioning, self-esteem and aesthetics, vitality, school activity, bodily pain, social functioning[17]. The subscales of these eight dimensions can be combined to produce a total score. Responses "Always", "Most of the time", "Sometimes", "Almost Never" and "Never" received a score of 1-5. Each item score is then multiplied by 20 and the total score is divided by 34. The minimum score is theoretically 20 and the maximum is 100. A higher score indicates better quality of life. The original Greek version of the questionnaire has been reported to be valid and reliable in children and adolescents 9 to 18 years old with idiopathic scoliosis treated conservatively with a brace. It had been translated and adopted into Italian, Polish, French, Turkish, Korean and Persian language showing excellent reliability and validity.

Aulisa et al. showed that the BrQ overall score is able to distinguish between patients with mild and moderate scoliosis [1]. Patients with curves lower than 30 ° displayed higher QoL scores at the BrQ than patients with larger curves. Compared with other questionnaires, such as the Scoliosis Research Society 22 (SRS-22) and the Bad Sobernheim Stress Questionnaire (BSSQ), the BrQ has a higher capacity to detect changes in QoL in relation to the patient gender, type of brace, curve severity at baseline and end of treatment, and curve type. The reason for this is that the BrQ has more questions which enable it to explore more domains than the other questionnaires and it covers most of the aspects of life affected by wearing a brace [1].

The type of bracing utilized has a great impact on patients' QoL, depending on the design, dimensions, degree of physical restrain and visibility.

For instance, the Milwaukee has been associated with greater deteriorations in QoL compared with the Boston or thoracolumbosacral orthosis [18]. Moreover, the use of light braces such as the Cheneau light is associated with reduced levels of stress compared with heavier bracing (e.g., Cheneau brace, Boston brace, Cheneau Boston-Wiesbaden brace, Wilmington brace, SpineCor brace) [19]. In the study of Aulisa et al, patients treated with the progressive action short brace displayed a better QoL than those treated with the Lyon brace, possibly due to the fact that the first is less visible and better tolerated than the Lyon brace[1].

The Italian Spinal Youth Quality of Life (ISYQoL) questionnaire

The first questionnaire developed using the Rasch analysis to measure QoL in adolescents with an idiopathic spine deformity (AIS or Scheuermann's kyphosis) was developed by Caronni et al. in 2017 [20]. ISYQoL consists of items from the "spine health" and "brace" domains. The "spine health" domain consists of 13 questions investigating the impact of the disease and trunk deformity on the psychological wellbeing, activity limitation and participation. The 7 items of the „brace" domain investigate the presence of different problems caused by the brace, such as the physical difficulties caused by the brace, the impact of the brace on the psychological wellbeing and the participation restriction caused by the brace. Each item is scored on three categories (0 to 2). By means of Rasch analysis, the ordinal ISYQoL total score is converted to an interval measure (ISYQoL measure), which is expressed on a 0 to 100% scale (with 100% indicating great quality of life).

Caronni et al. conducted a study which included 1000 young Italian participants with AIS or Scheuermann's kyphosis and compared the validity of the ISYQoL questionnaire with that of the SRS-22 questionnaire [21]. With both questionnaires, QoL was significantly better in younger children than teenagers, in mild (Cobb angle < 30°) than severe scoliosis, in children not wearing than those wearing the brace, in people with good than poor trunk appearance and in kyphosis than scoliosis patients. QoL was also better in males than females, while no sex related difference was highlighted by SRS-22. Besides, only ISYQoL detected the impact of scoliosis severity (measured in Cobb degrees) on QoL. Both ISQYoL and SRS-22 showed that playing sports has a beneficial effect on QoL. The authors concluded that ISYQoL showed high validity when used to measure QoL in adolescents with spinal deformities. Moreover, ISYQoL

performed better than SRS-22, having better known-groups validity and (contrary to SRS-22) detecting the impact of disease severity on QOL.

Conclusion

Evaluation of QoL should be considered as an important part of AIS treatment. It should take into account several factors, including age, gender, BMI, curve severity and type, type of treatment, type of bracing, daily duration of treatment, aesthetic abnormalities (poor trunk appearance), playing sport, and rehabilitation programmes. In children with AIS, poor QoL was assocciated with female gender, teenagers, wearing the brace, poor trunk appearance and severe scoliosis. Providing a psychological support to AIS patients may increase the compliance to treatment, which is instrumental for a successful outcome.

REFERENCES

1. 1. Aulisa AG, Guzzanti V, Perisano C, et al. Determination of quality of life in adolescents with idiopathic scoliosis subjected to conservative treatment. Scoliosis. 2010;5:21.
2. Korovessis P, Stamatakis M, Baikousis A, Kirkos C, Kavouris A. Vertical transmission of the hip rolls due to wearing of TLSO for scoliosis. J Spinal Disord 1996; 9:326-33.
3. Reichel D, Schanz J. Developmental psychological aspects of scoliosis treatment. Pediatr Rehabil 2003; 6:221-5.
4. Freidel K, Reichel D, Steiner A, Warschburger P, Petermann F, Weiss HR. Idiopathic scoliosis and quality of life. Stud Health Technol Inform. 2002;88:24-9.
5. EuroQol Group. EuroQol– A new facility for the measurement of healthrelated quality of life. Health policy (Amsterdam, Netherlands). 1990;16(3): 199–208.
6. Cheung PWH, Wong CKH, Samartzis D, et al. Psychometric validation of the EuroQoL 5-Dimension 5-Level (EQ-5D-5L) in Chinese patients with adolescent idiopathic scoliosis. Scoliosis Spinal Disord. 2016;11:19.
7. Haher TR, Gorup JM, Shin TM, Homel P, Merola AA, Grogan DP, Pugh L, Lowe TG, Murray M. Results of the Scoliosis Research Society instrument for evaluation of surgical outcome in adolescent idiopathic scoliosis. A multicenter study of 244 patients. Spine (Phila Pa 1976). 1999;24(14):1435–40.
8. Asher MA, Min Lai S, Burton DC. Further development and validation of the Scoliosis Research Society (SRS) outcomes instrument. Spine (Phila Pa 1976). 2000;25(18):2381–6.

9. Asher M, Min Lai S, Burton D, Manna B. The reliability and concurrent validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire for idiopathic scoliosis. Spine (Philadelphia, Pa 1976). 2003;28(1):63–9.
10. Asher M, Min Lai S, Burton D, Manna B. Discrimination validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire: relationship to idiopathic scoliosis curve pattern and curve size. Spine (Philadelphia, Pa 1976). 2003;28(1):74–8.
11. Asher MA, Lai SM, Glattes RC, Burton DC, Alanay A, Bago J. Refinement of the SRS-22 health-related quality of life questionnaire function domain. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(5):593–7.
12. Monticone M , Carabalona R , Negrini S . Reliability of the Scoliosis Research Society-22 Patient Questionnaire (Italian version) in mild adolescent vertebral deformities. Eura Medicophys 2004;40:191–7 .
13. Schreiber S, Parent EC, Moez EK, Hedden DM, Hill D, Moreau MJ, et al. The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis—an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: “SOSORT 2015 Award Winner. Scoliosis 2015;10:24
14. Caronni A, Zaina F, Negrini S. Improving the measurement of health-related quality of life in adolescent with idiopathic scoliosis: the SRS-7, a Rasch-developed short form of the SRS-22 questionnaire. Res Dev Disabil. 2014;35(4):784-99.
15. Jain A, Sponseller PD, Negrini S, Newton PO, Cahill PJ, Bastrom TP et al. SRS-7 a valid, responsive, linear, and unidimensional functional outcome measure for operatively treated patients with AIS. Spine 2015;40: 650-5.
16. Botens-Helmus C, Klein R, Stephan C. The reliability of the Bad Sobernheim Stress Questionnaire (BSSQ brace) in adolescents with scoliosis during brace treatment. Scoliosis. 2006; 1: 22.
17. Vasiliadis E, Grivas TB, Gkoltsiou K. Development and preliminary validation of Brace Questionnaire (BrQ): a new instrument for measuring quality of life of brace treated scoliotics. Scoliosis. 2006; 1: 7
18. Climent JM, Sánchez J. Impact of the type of brace on the quality of life
19. of adolescents with spine deformities. Spine (Phila Pa 1976) 1999; 24:1903-8.
20. Weiss HR, Werkmann M, Stephan C. Brace related stress in scoliosis patients - Comparison of different concepts of bracing. Scoliosis 2007;2:10.
21. Caronni A, Sciumè L, Donzelli S, Zaina F, Negrini S. ISYQOL: a Rasch-consistent questionnaire for measuring health-related quality of life in adolescents with spinal deformities. Spine J. 2017;17(9):1364-72.
22. Caronni A, Donzelli S, Zaina F, Negrini S. The Italian Spine Youth Quality of Life questionnaire measures health-related quality of life of adolescents with

spinal deformities better than the reference standard, the Scoliosis Research Society 22 questionnaire. Clin Rehabil. 2019;33(8):1404-15.

PROCENA KVALITETA ŽIVOTA ADOLESCENATA SA IDIOPATSKOM SKOLIOZOM LEČENIH KONZERVATIVNO

Vesna Živković, Ivona Stanković, Lidija Dimitrijević, Mirjana Kocić, Hristina Čolović, Dragan Zlatanović, Nataša Savić, Milica Lazović

KRATAK SADRŽAJ

Uticaj deformiteta kičme na kvalitet života pacijenata, posebno adolescenata, je dobro poznat. Kod dece sa adolescentnom idiopatskom skoliozom (AIS) se mogu javiti socijalna izolacija, depresija i smanjeno učešće u slobodnim aktivnostima. Nepridržavanje protokolu nošenja midera je često prisutno zbog psiholoških tegoba. U evaluaciji ovih pacijenata korišćeni su generički instrumenti za procenu kvaliteta života, poput upitnika SF-36 i EuroQol-5D. Međutim, poželjno je da se u tu svrhu koriste upitnici specifični za skoliozu, kao što su the Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) Questionnaire, the Bad Sobernheim Stress Questionnaire, the Brace Questionnaire i the Italian Spinal Youth Quality of Life Questionnaire. Najzastupljeniji upitnik je SRS-22 i njegova preporučena verzija, SRS-22r. Pažljivo praćenje kvaliteta života kod dece sa AIS treba rutinski sprovoditi tokom konzervativnog tretmana, uzimajući u obzir faktore kao što su pol i starost deteta, tip i stepen krivine, loš estetski izgled trupa, vrsta lečenja, nošenje i tip midera, kako bi se pružila psihološka podrška ako je potrebno. Ovakav pristup može povećati komplijansu lečenja, što je ključno za uspešan ishod.

Ključne reči: kvalitet života, upitnik, adolescentna idiopatska skolioza, mider

COMPLIANCE OF TOPICAL ANALGESIC PRESCRIPTION WITH GOOD PRACTICE GUIDELINES FOR THE TREATMENT OF OSTEOARTHRITIS

Dušan Djurić[1, 2], Marko Ravić[1], Katarina Đordjević[1]

[1]University of Kragujevac, Serbia, Faculty of Medical Sciences, Department of Clinical Pharmacy,

[2]Institute for Rehabilitation, in Belgrade

Summary

The decision to prescribe medication is a complex process, it includes numerous factors, and the physicians' decisions are multiple. Physicians use several types of critical heuristics to adopt strategies when making prescribing decisions. Heuristics are mostly positive, but can also result in negative consequences if not used properly. Personality and level of experience can influence a physician's use of heuristics. The heuristic is influenced by several models of the decision to rewrite. A simplified model of physician decision-making takes into account demographic variables such as age, disease severity, possible decisions, benefits, and side effects of medications, and physician specialty. Part of the theoretical models of prescribing decisions focused on examining the relationship between marketing efforts and prescribing physicians including marketing efforts that include available drug information and prescribing branding. The current model also emphasizes the effect of contextual factors on the impact of patient requirements and patient expectations on physician decision. Current osteoarthritis pain management (OA) strategies have been influenced by OA treatment guidelines, including those developed by the American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS), the American College of Rheumatology (ACR), and American Geriatrics Society (AGS), the American Pain Society (APS), and the Osteoarthritis Research Society International (OARSI). NSAIDs help alleviate nociceptive pain by reducing inflammation by inhibiting cyclooxygenases, a class of enzymes responsible for making inflammatory prostaglandins. However, systemic administration of NSAIDs causes adverse effects, including gastrointestinal bleeding, renal failure, and worsening of congestive heart failure. Topical NSAIDs are well tolerated, significantly reduce the risk of these adverse events, and it is recommended that all patients receive topical (topical) NSAID treatment as first-line treatment before oral NSAIDs. Available data in the literature indicate the efficacy and safety of local NSAIDs, also, guidelines for the treatment of OA are evolving in the direction of favoring topical treatment, but not transcription practice. Analyzes of clinical trials conducted with local NSAIDs suggest that this type of treatment is the preferred monotherapy option for patients with OA

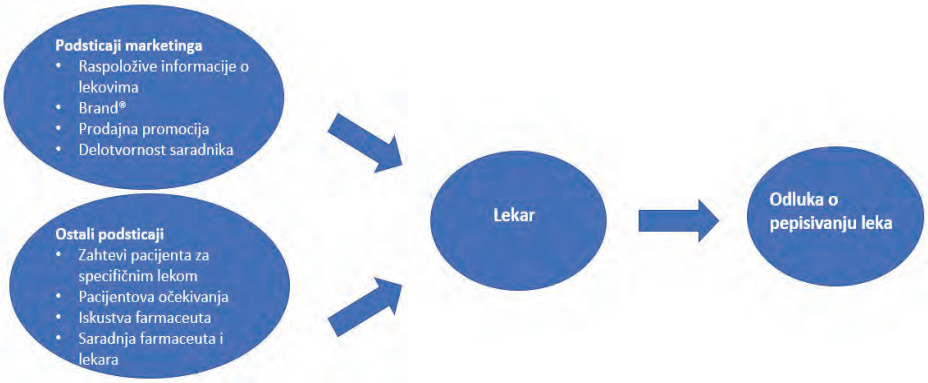
in single or multiple superficial joint pain, especially among those at increased risk of systemic side effects associated with NSAIDs.

Topically applied NSAIDs can achieve high concentrations within the target site of action, while maintaining low plasma concentrations, with the physical characteristics of topical NSAIDs based on Lipinski's criteria for transdermal administration of NSAIDs. The application of these criteria to ibuprofen has been shown to have effective diffusion through the epidermal and dermal layers into soft tissue and connective tissue at the site of action in a manner equal to or even superior to orally administered ibuprofen.

UVOD

Odluka o propisivanju lekova je složen proces koji uključuje brojne faktore, a odluke lekara su višestruke (1,2). Izbor najprikladnijeg leka je važan radi postizanja sigurnosti pacijenta, adherence i terapijske efikasnosti (3). Lekari koriste nekoliko strategija i kritičkih heuristika prilikom donošenja odluka o propisivanju lekova (4,5). Heuristika je uglavnom pozitivna, ali može rezultirati i negativnim posledicama ukoliko se ne koristi na odgovarajući način. Glavni faktori koji utiču na upotrebu heuristike kod lekara su nivo iskustva i ličnost lekara.

Postoji nekoliko teorijskih modela koji obuhvataju različite faktore koji utiču na donošenje odluke o propisivanju lekova (6). Pojednostavljeni model, koji proučava odnos koristi i rizika propisivanja lekova, uzima u obzir demografske promenljive, težinu bolesti, moguće odluke, koristi i neželjene efekte lekova i specijalnost lekara (7). Deo teorijskih modela, kao što je stimulus-odgovor model, uključuje proširene aspekte uticaja na propisivanje i fokusiran je na ispitivanje veze između propisivanja lekova i marketinških napora koji podrazumevaju dostupne informacije o lekovima, brendiranje i delotvornost stručnih saradnika (Shema 1) (8,9).



Shema 1. Adaptirano prema: Stimulus-odgovor model ponašanja lekara (Kotler, 2003) (10)

Teorija promišljene akcije je jedna od najprikladnijih i često razmatranih teorija pri pokušaju da se izmeni ili utiče na propisivanje lekara. Ovaj model razjašnjava i testira stavove i lične norme radi predviđanja namera i ponašanja lekara koji propisuje lekove. Stav izražava stepen sviđanja ili nesviđanja što rezultuje sklonošću ili ponašanju na određene načine, tj. lekar može imati povoljan ili nepovoljan stav prema marketinškim naporima što će uticati na odluku o propisivanju leka. Drugi element ove teorije je funkcija uticaja subjektivnih normi, odnosno percepcija uticaja od strane pacijenta ili farmaceuta (Shema 2) (11).

Shema 2. Adaptirano prema: *Ajzen I. The theory of planned behaviour: reactions and reflections. Psychol Health 2011; 26(9):1113-27*

TRETMAN OSTEOARTROZE

Osteoartroza (OA; osteoartritis) predstavlja najučestalije degenerativno oboljenje zglobova koje najčešće zahvata šake, kolena i kukove (12). Odnosi se na heterogenu grupu stanja koja dovode do simptoma i znakova povezanih sa gubitkom integriteta zglobne hrskavice, promenama na kostima i ivicama zglobova. Sa napredovanjem bolesti, pokreti zglobova su sve više ograničeni i javlja se intenzivan bol koji je glavni simptom kod pacijenata sa OA (13). Komplikacije koje mogu da se jave su destrukcija zglobne hrskavice i subhondralne kosti, remodelovanje kostiju, atrofija periartikularnih mišića, kapsularno istezanje i sinuvitis. Takođe, prisutni su i dodatni zdravstveni problemi poput emocionalnog stresa, a sve zajedno značajno umanjuje kvalitet života pacijenta (12). Prilikom donošenja odluke o lečenju pacijenta sa OA u obzir se uzimaju starost pacijenta, ozbiljnost simptoma i njihovo trajanje. Pristup u lečenju OA najčešće podrazumeva kombinaciju nefarmakoloških, farmakoloških ili hirurških metoda i često zahteva dugotrajni tretman. Osnovni ciljevi u tretmanu su ublažavanje simptoma, poboljšanje funkcionalnosti zglobova i sprečavanje komplikacija (13).

Na trenutne strategije upravljanja bolom kod OA uticale su američke smernice za lečenje OA, uključujući one koje su razvile *American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), the American College of Rheumatology (ACR), the American Geriatrics Society (AGS), the American Pain Society (APS) i the Osteoarthritis Research Society International (OARSI)*. U Evropi smernice za lečenje OA su razvili *European League Against Rheumatism (EULAR) i National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)* (12).

Utvrđeno je da upalni procesi doprinose napredovanju bolesti, pa shodno tome nesteroidni antiinflamatorni lekovi (NSAIL) predstavljaju prvu liniju terapije u lečenju OA (14). NSAIL pomažu u ublažavanju nociceptivnog bola smanjenjem upale inhibicijom ciklooksigenaza, klase enzima odgovornih za stvaranje zapaljenskih prostaglandina (15). Međutim, sistemska primena NSAIL povezana je sa povećanim rizikom od gastrointestinalnog krvarenja, bubrežne insuficijencije i pogoršanja kongestivne srčane insuficijencije. Kako bi se prevazišli rizici sistemske primene, razvijene su nove topikalne formulacije NSAIL (npr. ibuprofen, diklofenak i ketoprofen).

Na osnovu svega navedenog, cilj ovog istraživanja bio je ispitivanje uloge topikalnih analgetika u tretmanu osteoartroze.

METODE

Metodologija rada je zasnovana na pretraživanju elektronske baze podataka *„Pubmed“ Cochrane* radi identifikovanja studija o ulozi topikalnih analgetika u tretmanu osteoartroze. Kako bi se pronasle najrelevantnije studije korišćene su odgovarajuće ključne reči, kao i uključujući i isključujući kriterijumi. Identifikovane su sve studije koje sadrže sledeće izraze kao tekstualnu reč u sažetku ili naslovu citata: *„compliance drug“ ili „topical analgesic“* i *„osteoarthritis“* ili *„osteoarthritis“ i „guideliness“* ili *„ibuprofen“* i *„osteoarthritis“* ili *„osteoarthritis“* i *„ibuprofen“* i *„knee“* ili *„topical analgesic“* i *„hand“* i *„ibuprofen“* i *„osteoarthritis“* ili *„diclofenac“* i *„osteoarthritis“* i *„topical analgesic“*. Nisu bila korišćena ograničenja u vezi sa dostupnošću teksta (*free full text/full text*), a u obzir su uzete studije koje su pisane na engleskom jeziku. Uključivanje u studiju bilo je ograničeno kliničkim stanjem (osteoartritis, hronični bol u kolenu ili šakama) i uzrastom (studije sa pacijentima mlađim od 18 godina bile su isključene). Prednost su imale studije novijeg datuma, sa što većim brojem ispitanika i validnom metodologijom. Ukucavanjem odredjenih ključnih reči (*topical analgesic* i *osteoarthritis*) identifikovano je 398 studija. Nakon uključivanja prethodno navedenih filtera pronadjeno je 178 studija. Nakon detaljnog čitanja naslova i sažetaka selekciju nije prošlo 163 citata koji nisu relevantni za naš cilj. Većina studija je isključena jer su prednost imale studije novijeg datuma (nakon 2011. godine) ili nisu uključivale pomenuta klinička stanja ili starost ispitanika. Petnaest studija je zadovoljilo kriterijume.

DISKUSIJA

Vodiči za lečenje OA evoluiraju u pravcu favorizovanja topikalnog tretmana. Ali, iako se bave istom bolešću, i uglavnom koriste iste izvore podataka(*evidence-based Research,* mišljenja stručnjaka, iskustva pacijenata*)* određena stručna društva koja formulišu smernice mogu imati različite preporuke čak i kontradiktorne. Na primer, AAOS i AGS smernice odražavaju istraživanja specijalista ortopedske hirurgije, gerijatrije dok smernice EULAR i OARSI prvenstveno naglašavaju nalaze specijalista reumatologije. Takođe opseg smernica može da varira, neke se bave uopsteno OA(AGS, APS), a neke OA određene vrste (tj. kolena, kuka ili šake) kao što su (AAOS, ACR, EULAR).(12)

Smernice NICE su prve u Evropi koje kao prvu terapijsku liniju u lečenju OA preporučuju topikalne NSAIL, dok oralne NSAIL i opioide smatraju pomoćnom ili terapijom druge linije. Pozicija lokalnih NSAIL u tretmanu OA je odraz iskustva fizijatara u lečenju ali i kontrolisanih ispitivanja koja su pokazala benefite na svakodnevno funkcionisanje i kvalitet života kod odraslih sa OA. Poseban akcenat stavljaju na korišćenje lokalnih NSAIL kod osteoartritisa kolena jer su pokazili znatne efekte za kratkotrajnu kontrolu bola (1-2 nedelje).(16,17)

EULAR u svojim ranijim vodičima ukazuju na bezbednost i efikasnost lokalnih NSAIL, ali ne daju nikakve posebne preporuke u pogledu njihove uloge u tretmanu OA, dok u novijim preporučuje za lečenje OA ruku topikalne tretmane umesto sistemskih, dok za opšti osteoartritis preporučivan je paracetamol sa lokalnim sredstvima kao što su NSAIL i kapsaicin.

S druge strane, iako se široko koriste u Evropi, lokalni NSAIL su tek kasnije postali dostupni u Sjedinjenim Američkim Državama za lečenje OA. Prvi topikalni nesteroidni antiinflamatorni lekovi koje je odobrila američka Uprava za hranu i lekove (FDA) bili su diklofenak 1% natrijum gel, odobren 2007. godine, i natrijum diklofenak natrijum rastvor 1,5% u 45,5% dimetil sulfoksidu (DMSO), odobren 2009. Godine. Od tada topikalni NSAIL se nalaze u Američkim vodičima. Pa je tako AAOS je bila prva američka organizacija koja je strogo preporučičivala topikalne NSAIL-e kao prvu terapiju u OA. Organizacija je davala preporuku za upotrebu lokalnih ili oralnih NSAIL ili tramadola kao prve farmakološke mogućnosti lečenja za lečenje OA kolena pored zanimljive činjenica da su AAOS utvrdile da su dostupni podaci za paracetamol, opioide i flastere protiv bolova nejasni u pogledu njihove efikasnosti u lečenju OA kolena.

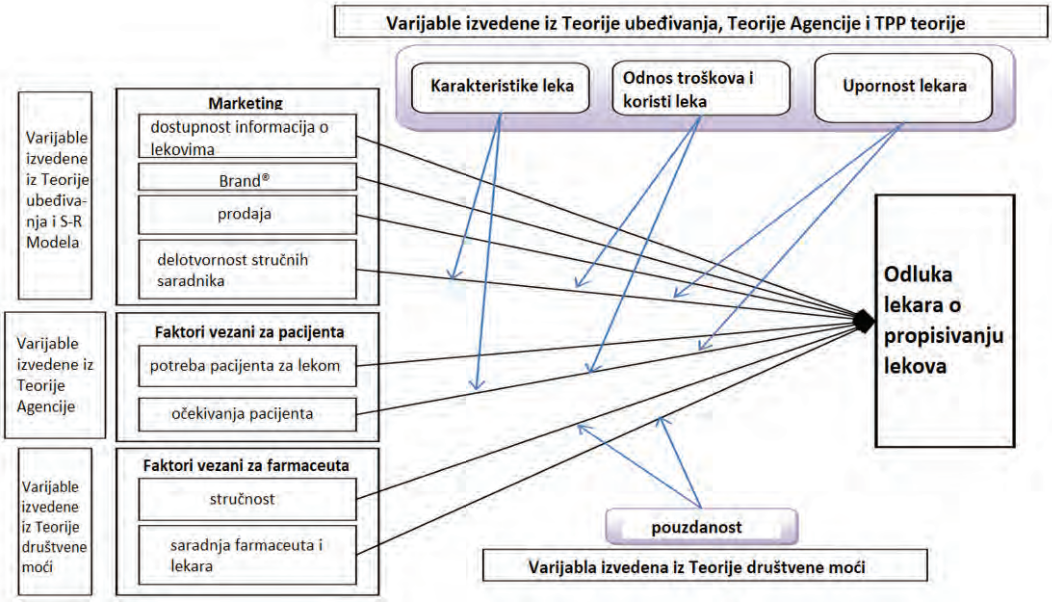
OARSI društvo predlaže topikalne NSAIL ali kao dodatnu ili alternativnu terapiju kod pacijenata sa OA kolena koji ne reaguju na primenu paracetamola.(18) ACR je u svojim nedavno ažuriranim smernicama obuhvatio lokalni NSAIL u nekoliko terapija prve linije za lečenje OA šake ili kolena. Osim toga, ACR posebno preporučuje upotrebu lokalnih, a ne oralnih NSAIL za pacijente sa OA šake ili kolena kod pacijenata koji su stariji od 75 godina radi smanjenja rizika za razvoj komplikacija prilikom oralne primene(14).

Dostupni podaci u literaturi ukazuju na delotvornost i bezbednost lokalnih NSAIL-a i samom analizom kliničkih ispitivanja sprovedenih sa lokalnim NSAIL sugerišu da ova vrsta lečenja je poželjna opcija monoterapije za

pacijente sa OA u sa pojedinačnim ili višestrukim bolom u površinskim zglobovima, posebno među onima koji su u povećanom riziku od sistemskih neželjenih efekata povezanih sa NSAIL. Na primer, *Bruyère u* svojoj studiji je naveo da su lokalni NSAIL jednako efikasni kao i oralni NSAIL, ali sa manjim rizikom za gastrointestinalne (GI) neželjene efekte, dok je rizik za blage kožne reakcije povećan. Poseban akcenat se stavlja na upotrebu diklofenak gela zbog dobre akumulacije u sinovijalno tkivo, dok upotreba ketoprofena nije pokazala statistički značajnu razliku u odnosu na placebo(19). Suprotno tome, odredjena istraživanja su pokazala bolji efekat topikalnog ketoprofena od oralnih NSAIL (celecoxib) ali sa odredjenim nezeljenim efektima u vidu eritema.(20) Objasnjenje kontradiktornosti u dobijenim rezultatima mozda lezi u samoj formulaciji topikalnog preparata i adjuvanta kao i same doze leka i stadijuma bolesti koje nisu navedeni u studijama.
Lokalno primenjeni NSAIL mogu da postignu visoke koncentracije unutar ciljanog mesta delovanja, istovremeno održavajući niske koncentracije u plazmi, pri čemu se mora voditi računa o fizičkim karakteristikama topikalnog NSAIL na osnovu kriterijuma Lipinskog za transdermalnu primenu NSAIL. Primena ovih kriterijuma na ibuprofen pokazala je da ima efikasnu difuziju kroz epidermalni i dermalni sloj u meko tkivo i vezivno tkivo na mestu dejstva na način jednak ili čak i superiorniji od oralno primenjenog ibuprofena.
U preglednom radu autora Manoukian i saradnika pokazano je da je topikalno primenjeni ibuprofen superiorniji od placeba u lečenju OA kolena. (21)Takođe, utvrđeno je da je topikalna primena podjednako efikasna kao i oralno davani ibuprofen u lečenju povreda zglobova i mekih tkiva i povezana je sa manjom učestalošću neželjenih efekata na nivou gastrointestinalnog trakta(22,23).

Rezultati istraživanja i vodiči za lečenje OA idu u smeru potenciranja topikalnog tretmana, ali ne i propisivačka praksa. Razlog mimoilaženja moze biti sama navika lekara/farmaceuta ali i brojni faktori vezani za marketing leka, pacijenta i/ili farmaceuta. O faktorima koji uticu na propisivanje lekova, najsloženiji model je dao *Murshid* sa saradnicima koji integriše uticaj marketinških napora, karakteristika pacijenta, farmaceutskih i kontekstualnih faktora, kao i pouzdanosti u saradnji između lekara i farmaceuta na donošenje odluke lekara o propisivanju lekova. Kao faktor vezan za pacijenta govori o samoj potrebi za lekom ali i ocekivanju pacijenta. O uticaju marketinga na donosenje odluke, rezultati nisu pokazali statisticku znacajnost,tacnije nisu uticali na povecanu

prodaju odredjenih lekova. *Murshid* govori o uticaju cene leka kao o zanemarljivom faktoru, kada je odluka o propisivanju leka u pitanju, a u prvi plan stavlja saradnju lekara i farmaceuta za poboljsanje kvaliteta propisivanja.(6)



Shema 3. Adaptirano prema: *Murshid MA, Mohaidin Z. Models and theories of prescribing decisions: A review and suggested a new model. Pharm Pract (Granada). 2017;15(2):990.*

REFERENCE

1. Theodorou M, Tsiantou V, Pavlakis A, et al. Factors influencing prescribing behaviour of physicians in Greece and Cyprus: results from a questionnaire based survey. BMC Health Serv Res. 2009; 9:150.
2. Prosser H, Almond S, Walley T. Influences on GPs' decision to prescribe new drugs - the importance of who says what. Fam Pract. 2003; 20(1):61-68.
3. Thistlethwaite JE, Ajjawi R, Aslani, P. The decision to prescribe: influences and choice. InnovAiT. 2010; 3(4):237–243.
4. Schommer JC, Hansen RA. The study of direct-to-consumer advertising for prescription drugs. Res Social Adm Pharm. 2005; 1(2):348-368.

5. Raisch DW. A model of methods for influencing prescribing: part ii. a review of educational methods, theories of human inference and delineation of a model. DICP. 1990; 24(5):537-542.
6. Murshid MA, Mohaidin Z. Models and theories of prescribing decisions: A review and suggested a new model. Pharm Pract. 2017; 15(2):990.
7. Knapp DE, Oeltjen PD. Benefits-to-risk ratio in physicians use when prescribing. Am J Public Health. 1972; 62(10):1346-1347.
8. Xing JL, Othman MH. Rational decision making models might suggest what people ought to do, they are a poor guide to what people actually do. IJABM. 2015;1(1):1-5.
9. Stros M, Lee N. Marketing dimensions in the prescription pharmaceutical industry: a systematic literature review. J Strategic Mark. 2015;23 (4):318-336.
10. Kotler P. Marketing Management. International Edition: Eleventh, 2003. ISBN: 978-0130497154.
11. Ajzen I. The theory of planned behavior. Organ Behav Hum Decis Process. 1991; 50(2):179–211.
11. Balmaceda CM. Evolving guidelines in the use of topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of osteoarthritis. BMC Musculoskelet Disord. 2014:15:27.
12. Taruc-Uy RL, Lynch SA. Diagnosis and treatment of osteoarthritis. Prim Care. 2013;40(4):821-36.
13. Hochberg MC, Altman RD, April KT, et al. American college of rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies for osteoarthritis of the hand, hip and knee. Arthritis Care Res. 2012; 64(4):465–474.
14. Patrekar PV, Mali SS, Kashid K, et al. A overview: non-steroidal anti-inflammatory drugs and mechanisms. Indian J Pharm Biol Res. 2014;2(4):94-103.
15. Birch, S., Lee, M. S., Robinson, N., & Alraek, T. (2017). The U.K. NICE 2014 Guidelines for Osteoarthritis of the Knee: Lessons Learned in a Narrative Review Addressing Inadvertent Limitations and Bias. The Journal of Alternative and Complementary Medicine, 23(4):242–246
16. Towheed TE. Pennsaid therapy for osteoarthritis of the knee: a systematic review and metaanalysis of randomized controlled trials. J Rheumatol. 2006;33:567–573
17. Bannuru, R. R., Osani, M. C., Vaysbrot, E. E., Arden, N., Bennell, K., Bierma-Zeinstra, S. M. A., … McAlindon, T. E. (2019). OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. Osteoarthritis and Cartilage
18. Bruyère, O., Cooper, C., Pelletier, J.-P., Maheu, E., Rannou, F., Branco, J., … Reginster, J.-Y. A consensus statement on the European Society for Clinical and

Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) algorithm for the management of knee osteoarthritis—From evidence-based medicine to the real-life setting. Seminars in Arthritis and Rheumatism, 2016;45(4):S3–S11.

19. Sardana, V., Burzynski, J., & Zalzal, P. Safety and efficacy of topical ketoprofen in transfersome gel in knee osteoarthritis: A systematic review. Musculoskeletal Care, 2016;15(2): 114–121

20. Manoukian MAC, Migdal CW, Tembhekar AR. Topical administration of Ibuprofen for injured athletes: considerations, formulations, and comparison to oral delivery. Sports Med Open. 2017;3(1):36

21. Zeng, C., Wei, J., Persson, M. S. M., Sarmanova, A., Doherty, M., Xie, D., … Zhang, W. Relative efficacy and safety of topical non-steroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials and observational studies. British Journal of Sports Medicine, 2018;52(10):642–650

22. Honvo, G., Leclercq, V., Geerinck, A., Thomas, T., Veronese, N., Charles, A., … Bruyère, O. (2019). Safety of Topical Non-steroidal Anti-Inflammatory Drugs in Osteoarthritis: Outcomes of a Systematic Review and Meta-Analysis. Drugs & Aging, 36(S1), 45–64.

THERAPY AND FUNCTIONAL OUTCOME IN INFLAMMATORY RHEUMATIC DISEASES

Frane Grubisic

Department of Rheumatology, Physical Medicine and Rehabilita School of Medicine, University of Zagreb University Hospital Center Sestre Milos, Zagreb, Croatia

Functioning is one of key determinant of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) which encompasses function, activity and participation. In order to prevent disability in patients with inflammatory rheumatic diseases early diagnosis and the introduction of timely treatment are crucial. Both pharmacological and nonpharmacological treatment modalities are aimed to decrease inflammation and prevent structural damage (e.g. joints, cartilage, muscle, synovium). Physical impairment in patients with rheumatoid arthritis (RA) results primarily from joint involvement, although extra-skeletal features should be also taken into account (e.g. atherogenesis, sleep deprivation). Patients with psoriatic arthritis (PsA) experience a substantial burden of impairment resulting not only from joint involvement, including enthesitis, dactylitis or axial disease, but also from psoriasis as well. Ankylosing spondylitis (AS) is characterized by reduced spinal mobility and subsequent limitations in physical functioning. Physical function in all these conditions has been identified as one of the core domains in outcome measurements. In RA and PsA, physical function is most commonly assessed using the patient-reported Health Assessment Questionnaire - Disability Index (HAQ-DI), while in AS patients it is assessed by the BASFI (Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index).

We are witnessing an important step forward in the pharmacological treatment of patients with the most common inflammatory rheumatic disease during the last two decades. Early and adequate use of biologic disease-modifying anti-rheumatic drugs (bDMARDs) and targeted synthetic molecules, as well as treat-to-target (T2T) approach resulted in achieving remission or low disease activity in large proportion of these patients, with a well-known and acceptable safety profile. Data from numerous randomized control trials (RCT) and/or systematic reviews of treating patients with RA, PsA and AS using biologics and targeted synthetic drugs showed significant improvements in various endpoints measuring function, with consequent effect on reducing the level disability.

COMORBIDITY AND PROSTHETIC INPATIENT REHABILITATION OUTCOMES AFTER UNILATERAL LOWER EXTREMITY AMPUTATION

Igor Simanic[1], Igor Popovic[1], Marijana Konstantinovic[1], Berislav Vekic[2], Ljubica Spasic[1], Anita Stamenkovic[1]

[1]Specialized Hospital for Rehabilitation and Orthopedic Prosthetics, Belgrade, Serbia
[2]Clinical Hospital Centre "Dr. Dragisa Misovic", Belgrade, Serbia

Abstract

BACKGROUND: Dysvascular amputations arising from peripheral vascular disease and/or diabetes are common. Patients who undergo amputation often have additional comorbidities that may impact their recovery after surgery. Many individuals undergo post-operative inpatient rehabilitation to improve their non-prosthetic functional independence. Thus far, our characterization of comorbidity in this population and how it is associated with prosthetic inpatient functional recovery remains relatively unexplored.

OBJECTIVE: The objective of this cross-sectional study was to describe comorbidities, using the and to examine associations between comorbidity and functional outcomes in a cohort of patients with dysvascular limb loss undergoing prosthetic inpatient rehabilitation.

METHODOLOGY: A retrospective cohort cross-sectional design was used to analyze a group of 101 patients with unilateral, dysvascular limb loss who were admitted to inpatient rehabilitation from 1 January 2019 to 1 January 2020 at Specialized Hospital for Rehabilitation and Orthopedic Prosthetics, Belgrade, Serbia. Age, sex, amputation level, amputation side, length of stay (LOS), time since surgery, Functional Independence Measure (FIM) scores (Total and Motor at admission and discharge) were collected.

RESULTS: The data showed that neither total or specific comorbidities were associated with functional outcomes or LOS in this cohort and rehabilitation model. Multivariate analysis demonstrated an inverse relationship with age and FIM scores, where increased age was associated with lower Total and Motor FIM at admission and discharge. Comorbidities were not associated with functional outcomes.

CONCLUSION: These data suggest that regardless of burden of comorbidity or specific comorbidities patients with dysvascular limb loss may derive similar functional benefit from post-operative prosthetic inpatient rehabilitation.

Key words: comorbidities, prosthetic inpatient rehabilitation, association

REHABILITACIJA OSOBA SA AMPUTACIJOM ZA VRIJEME COVID-19 PANDEMIJE

Vesna Bokan-Mirković

Klinički Centar Crne Gore

Sažetak

Pandemija COVID-19 pogadja veliki broj pojedinaca i proširila se širom svijeta, u različitim zemljama sa različitim zdravstvenim sistemima i infrastrukturom. Infekcija COVID-19 može biti povezana sa povećanim rizikom od ishemije ekstremiteta iako je kvalitet dokaza koji podržavaju ovu teoriju ograničen. Rehabilitacija osoba sa amputacijom se uglavnom realizuje neposrednim kontaktom, koji se u toku pandemije, kada se definišu esencijalne potrebe, minimalizuje. Dostupan je mali broj publikacija o rehabilitaciji osoba sa amputacijom u toku pandemije, uglavnom su serije slučaja, kao i par naracija o mogućnostima telerehabilitacije i stvaranja platforme za dalju realizaciju.

Ključne riječi pandemija, rehabilitacija, amputacija, donji ekstremiteti

Uvod

Trajanje pandemije COVID-19 pokazalo je da postoji porast potrebe za rehabilitacijom u četiri glavne grupe stanovništva: a) osobe koje se oporavljaju od COVID-19 koji su bolnički liječeni ili su liječeni u kućnim uslovima, b) osobe sa funkcionalnom onesposobljenošću kod kojih je rehabilitacija odložena, c) osobe koje su izbjegavale pristup zdravstvenim uslugama tokom pandemije i u većem riziku su za smanjenje funkcionalnosti zbog odložene dijagnoze i liječenja i d) osobe sa mentalnim i fizičkim posledicama zaključavanja. Da bi se minimalizovala pogoršanja ukazala se potreba za novim načinima rada [1]. Protetske i ortotske usluge uglavnom se realizuju fizičkim kontaktom, kroz kombinaciju medicinskih i tehničkih aktivnosti koje su specifične za pacijenta i čiji rezultat zavisi od specijalizovanih vještina i iskustva pojedinaca; u toku pandemije ove usluge pokazale su se kao izazov koji je teško prevazići. Iako je već poznata upotreba i razvoj telemedicine, telerehabilitacije, virtuelne procjene i potrebne opreme, u novonastaloj situaciji digitalna tehnologija nudi moguća rešenja dostupnosti usluga.

I. COVID-19 amputacije

Iako je poznato da novi korona virus SARS-CoV-2 prvenstveno utiče na respiratorni sistem, kod oboljelih je evidentirana i povezanost sa široko rasprostranjenim sistemskim efektima, uključujući i komplikacije u kardiovaskularnom, hematološkom, neurološkom, imunološkom i bubrežnom sistemu. Globalna pandemija COVID-19 i potencijalne komplikacije koje je prate, ima implikacije kroz širok spektar medicinskih i hirurških specijalnosti zbog povezanosti sa otkazivanjem više organa. U nedavno objavljenoj studiji podaci pokazuju povećanje opsežnih amputacija na donjim ekstremitetima u periodu pandemije COVID-19 u poređenju sa podacima iz sličnog vremenskog okvira u 2019. i 2018. godini. Etkin Y et al. ukazuju da je stopa amputacije uzrokovana vaskularnom bolešću u periodu pandemije od 7 do 35%, dok je u opštoj populaciji, u odsustvu COVID-19, stopa amputacije uzrokovana ishemijom između 6 i 23 %, u zavisnosti od etiologije i komorbiditeta [2]. Takođe, zabilježena je visoka učestalost neuspjeha revaskularizacije, pretpostavlja se zbog prekomjerne hiperkoagulabilnosti povezane sa virusom. Prepoznavajući dijabetes kao rizik za razvoj komplikacija kod COVID-19 oboljelih, izostale su značajne preventivne aktivnosti za razvoj dijabetesnog stopala i tokom poslednjih dvanaest mjeseci u mnogim zemljama su klasične „face-face“ klinike zamijenjene konsultacijama na daljinu. Studija Boulton M. je ukazala na trostruki rizik od amputacije kod pacijenata sa dijabetesnim stopalom koji su hospitalizovani u centar tercijarne njege u 2020. u poređenju sa pacijentima primljenim u isti centar u prvih pet mjeseci 2019. [3].

Pokazalo se da pacijenti sa ozbiljnom manifestacijom COVID-19 imaju značajne promjene u kaskadi koagulacije, poput diseminovane intravaskularne koagulopatije (DIC) i trombotske mikro-angiopatije [4]. Najčešće laboratorijske anomalije utiču na vrijednosti D-dimera, trombocitopenije i produženog vremena zgrušavanja indikativnog za DIC, koji se razlikuje od DIC-a povezanog sa sepsom jer ima visoke vrijednosti D-dimera i ozbiljne trombocitopenije.

Studija Brugliera et al. pokazuje povećanu incidencu okluzije kod osoba koje imaju perifernu arterijsku bolest (PAD) i COVID-19, a pored arterijske tromboze prisutan je i venski tromboembolizam [4]. Kod većeg broja ovih pacijenata kod kojih je ishod bio letalan, obdukcijom je nadjena plućna embolija. Uzorak tromba makroskopski pokazuje drugačiju konzistenciju u odnosu na uzorke prije COVID-19. Češća je povezanost hiperkoagulabilnih poremećaja sa mlađom populacijom pretežno muškog pola, tako da se osobe sa COVID-19 povezanom amputacijom mogu smatrati posebnom grupom.

II. Organizacija O&P servisa u toku pandemije

U prvim mjesecima pandemije relevantna udruženja su dala preporuke:
* The National Association for the Advancement of Orthotics and Prosthetics je izdalo Upozorenje koje jasno pokazuje da tokom nacionalnog vanrednog stanja izazvanog COVID-19, državne i lokalne zdravstvene vlasti, trebalo bi da ortotske i protetske ustanove smatraju kao neophodne pružaoce usluga koji moraju ostati dostupni pacijentima kojima je potreban ortotski i protetski tretman tokom ove pandemije. Asocijacija je preduzela ovaj korak kao odgovor na restriktivne mjere a koje su se odnosile na praktičare u državama koje planiraju da zatvore "nebitne" pružaoce zdravstvene zaštite.
* Internacionalno udruženje za ortotiku i protetiku, International Society for Prosthetics and Othotics (ISPO) u aprilu 2020., predložilo je radni dokument „Predlozi za protetske i ortotske klinike koje moraju ostati otvorene tokom pandemije COVID-19“ koji sadrži smjernice pružaocima ortotsko-protetskih usluga. Ovaj dokument je tretiran kao globalno relevantan ali ne uključuje lokalne ili regionalne smjernice zdravstvenih vlasti. Polazeći od pretpostavke da zdravstveni timovi ne mogu da realizuju potpuno izbjegavanje kontakta predloženo je da treba da se koriste strategije za smanjenje izloženosti, uključujući ali ne i ograničavajući se na minimiziranje broja korisnika, intenziteta, i trajanje kontakta sa ljudima i opremom. Predlozi u ovom dokumentu dati su u odsustvu utvrđenih smjernica zasnovanih na dokazima. U dokumentu date su detaljne preporuke koje se odnose na osoblje, radni prostor, opremu, korišćenje različitih materijala i sl.

III. Rehabilitacija amputiranih osoba u COVID-19 pandemiji

Kako se predvidjalo da će kriza COVID-19 još neko vrijeme uticati na zdravstvene ustanove, razmatrano je formiranje konsenzusa u vezi sa preporučenom preoperativnom, postoperativnom interdisciplinarnom njegom i rehabilitacijom, planiranjem otpusta i daljom rehabilitacijom ovih pacijenata u kontekstu pandemije. Generalno, osobe sa amputacijom uzrokovanom perifernom arterijskom bolešću, smatraju se visoko rizičnom grupom za razvoj komplikacija COVID-19 bolesti. Tokom posthirurškog praćenja pored standardnih procedura neophodno je nadgledati moguće COVID-19 simptome. Studije koje se odnose na proces rehabilitacije amputiranih sa COVID-19

koagulopatijom, uglavnom su pokazale rezultate na malim serijama slučajeva [4], i sugerišu da su iskustva ograničena, da promjene koagulacije povezane sa SARS-CoV-2 mogu otežati oporavak, da rehabilitacija treba da obuhvati više nivoa koji su definisani kao: kliničke, funkcionalne, nutritivne i neuropsihološke potrebe.

Dvije situacije se pokazuju kao problemi u procesu rehabilitacije amputiranih u toku pandemije: odlaganje protetisanja i odlaganje bolničke rehabilitacije. Poznato je da prvih 12 mjeseci nakon amputacije je presudno da bi se amputirana osoba vratila prethodnim svakodnevnim aktivnostima i održala nezavisnost. Kod odraslih neprotetisanih osoba u roku od 6 do 12 mjeseci poslije operacije, rizik od smrtnosti ostaje visok zbog dekondicioniranosti, lošijeg kardiovaskularnog statusa, muskuloskeletnih i vaskularnih promjena na kontralateralnom ekstremitetu. Smatra se da ako pacijent ne dobije protezu u roku od 12 do 18 mjeseci, moguće je da će benefiti protetisanja na kvalitet života, nezavisnost i kardiovaskularno zdravlje biti znatno manji. Potencijalno smanjenje fizičke aktivnosti je i prije pandemije bilo predmet ispitivanja u studijama, tako je Hanger Inc. (Austin, TKS, SAD) razvio monitore koji direktno prate aktivnosti protetisanog donjeg ekstremiteta. Jedinstvena karakteristika monitora koji prati kretanje je njegova sposobnost daljinskog prenosa podataka direktno na treću stranu (protetičar ili ljekar), nezavisno od bilo kog pametnog telefona ili računara. U toku pandemije COVID-19 ispitivanje serije slučaja je pokazalo smanjenu aktivnost uzrokovanu spoljnim uticajem (zaključavanje) ali i smanjenu aktivnost radi untrašnjeg faktora (neka druga bolest) [5].

U preporukama kod protetisanja, da bi se smanjio rizik od širenja COVID-19, savjeti su, kraći kontakt ljekara i pacijenta i držanje bezbjedne distance, da se izbjegne nepotrebno zadržavanje pacijenata i da se koriste alternativne metode (trodimenzionalno skeniranje je jedna od metoda koja se rapidno razvija). U SAD telemedicina je još od 2016. do 2017. godine po osnovu zdravstvenog osiguranja porasla za 53% a njen veliki potencijal je prepoznat u rehabilitaciji. Zbog specijalizovane prirode zbrinjavanja osoba sa amputacijom donjih ekstremiteta gdje su najčešće u pitanju starije osobe sa dijebetesom i perifernom vaskularnom bolešću, kao i ograničenja u mobilnosti, virtuelna njega nudi prilagodljivo rešenje. Dokazi o visokim stopama zadovoljstva prikazani su u studiji u kojoj je 97% osoba koji su u Kanadi primali virtuelnu njegu nakon amputacije, ocijenilo zadovoljstvo njegom kao „dobra“ ili „odlična“. Kad je u

pitanju rehabilitacija u postoperativnoj i predprotetičkoj fazi veoma je važno definisati koji aspekti virtuelne rehabilitacije mogu imati benefite za pacijente, s obzirom da su tretmani fokusirani na zarastanje postoperativne rane, kontrolu edema, terapiju bola i sprečavanje kontraktura ili povreda rezidualnog ekstremiteta. Pored navedenog, rehabilitacija je usmjerena na poboljšanje pokretljivosti pomoću štaka ili invalidskih kolica, kao i samostalnost u svakodnevnim aktivnostima. Mnogi pacijenti se otpuštaju direktno kući, ili direktno na stacionarnu rehabilitaciju. Iako telemedicina može biti korisna u oba okruženja, treba naglasiti da pacijenti koji se otpuštaju direktno kući mogu imati mnoge nezadovoljene potrebe kao što su prevencija kontraktura i poteškoće sa transferima [6].

Zaključak

Rehabilitacija amputiranih osoba u toku pandemije je ograničena a jedan od razloga je preraspodjele osoblja i bolničkih kapaciteta u cilju zbrinjavanja COVID-19 pacijenata. Pandemija je pokazala nedostatke u zdravstvenim sistemima, ograničen obim telerehabilitacije, nedostatak opreme. Priprema za buduće pandemije je suštinski dugoročni odgovor koji bi trebalo da sadrži strategije kako da se maksimalno pruže usluge rehabilitacije i odgovori na buduće izazove u našem zdravstvenom sistemu.

Reference

1. Welsh Government, Department of Health, Northern Ireland, Scottish Government, NHS England and NHS Improvement, Health Education England and the Department of Health and Social Care. Allied health professionals' role in rehabilitation during and after COVID-19. 2020.
2. Etkin Y, Conway AM, Silpe J, et al. Acute Arterial Thromboembolism in Patients with COVID-19 in the New York City Area. Ann Vasc Surg. 2021; 70:290.
3. Boulton AJM. Diabetic Foot Disease during the COVID-19 Pandemic. Medicina 2021, 57, 97.
1. https://doi.org/10.3390/medicina57020097
4. Brugliera L, Spina A, Castellazzi P, et al. Rehabilitative of COVID-19 patients with acute lower extremity Ischemia and amputation. J Rehabil

Med. 2020 Sep 2;52(9):jrm00094. doi: 10.2340/16501977-2714. PMID: 32720698.
5. Tolani AS, Wurdeman SR, et al. Understanding Changes in Physical Activity among Lower Limb Prosthesis Users: A COVID-19 Case Series. PM R. 2021 Jan;13(1):97-99. doi: 10.1002/pmrj.12508. Epub 2020 Dec 4. PMID: 33090671; PMCID: PMC7675514.
6. Hewitt MA, Smith DG, et al. COVID-19: A catalyst for change in virtual health care
2. utilization for persons with limb loss. PM&R. 2021;13:637–646

SUMMARY

REHABILITATION OF PERSONS WITH AMPUTATION DURING THE COVID-19 PANDEMIC

The COVID-19 pandemic affects a large number of individuals and has spread around the world, in different countries with different health systems and infrastructure. COVID-19 infection may be associated with an increased risk of limb ischemia although the quality of evidence supporting this theory is limited. Rehabilitation of persons with amputation is mainly realized through direct contact, which is minimized during a pandemic, when essential needs are defined. A small number of publications are available on the rehabilitation of persons with amputation during a pandemic, mostly series of cases, as well as a couple of narrations on the possibilities of telerehabilitation and the creation of a platform for further realization.

Keywords pandemic, rehabilitation, amputation, lower extremities

PATOLOGIJA SAKROILIJAČNOG ZGLOBA-ZANEMAREN UZROK BOLA

Snežana Tomašević-Todorović [1], Stefan Nikolić[2], Enis Garipi[2], Dunja Popović[2], Damjan Savić[2], Slobodan Pantelinac[1]i Ksenija Bošković [3]

[1] Univerzitet Novi Sad, Medicinski fakultet, Klinika za medicinsku rehabilitaciju, KCV,
[2]Klinika za medicinsku rehabilitaciju, Klinički Centar Vojvodine, R. Srbija
[3] Univerzitet Novi Sad, Medicinski fakultet,Specijalna bolnica za reumatske bolesti, Novi Sad

Kratak sadržaj:

Promene na sakroilijačnim zglobovima su često podcenjeni uzrok bola u donjem delu ledja, bez obzira na visoku učestalost**.** Anatomske i biomehaničke karakteristike sakroilijačnih zglobova (SIZ) ga čine podložnim mehaničkom stresu, te preopterećenje zglobova dovodi do mikropovreda ligamenata, okolnih mišićnih struktura, nastanka zapaljenske reakcije u zglobu. Patološke promene na raznim dobro inervisanim strukturama zgloba (sakroiliitis, mikrofrakture, hondromalacija, entenzopatije, upale ligamenata, promene na fascijama, mišićima) su uzrok bola. Bol u sakroilijačnim zglobovima može nastati nakon traume, u sklopu reumatskih bolesti (ankilozirajući spondilitis, reaktivni artritis, psorijazni artritis, osteoartritisa, gihta, reumatoidnog artritisa), infekcija. Sekundarna stanja koja dovode do bola u sakroilijačnim zglobovima zbog hipo/hipermobilnosti su spinalna fuzija, skolioza, diskrepanca u duzini nogu, trudnoća. Medjunarodno udruženje za proučavanje bola (IASP) je definisalo kriterijume za evaluaciju pacijenata sa suspektnom disfunkcijom SIZ: lokalizovani bol u SIZ, bol koji se može izazvati sa provokativnim testovima i/ili manevrima, bol koji se smanjuje lokalnom infiltracijom anestetika. Za postavljanje dijagnoze je pored anamnestičkih podataka, kliničkog pregleda, provokativnih testova, značajna imidžing dijagnostika (rendgenski snimci, kompjuterizovana tomografija, magnetna rezonanca, dijagnostički ultrazvuk). Ranu dijagnozu otežava niska senzitivnost___imidžing dijagnostike. Intraartikularna injekcija anestetika i/ili kortikosteroida predstavlja "zlatni" standard dijagnostike i terapije, nakon koje se očekuje pozitivan odgovor - smanjenje bola za oko 80%. Lečenje bolova u sakroilijačnim zglobovima je izazov za kliničare. Konzervativni tretman uključuje primenu manuelnih tehnika, individualno prilagodjenog kinezitretmana, edukacije o simetričnom držanju tela, zaštitnim položajima i pokretima. Opcije u tretmanu kod pacijenata sa rezistentnim hroničnim bolom predstavljaju radiofrekventna ablacija i proloterapija.
Ključne reči: sakroilijačni zglobovi, disfunkcija, bol, patologija

Uvod

Hronični bol u donjem delu ledja predstavlja jedan od najčešćih zdravstvenih problema na globalnom nivou koji dovodi do fizičke disfunkcije, socijalne izolacije i/ili promene raspoloženja. Uloga sakroilijačnog zgloba kao mogućeg izvora lumbalnog bola je prethodno bila dugo potcenjivana (1). Sakroilijačni zglob predstavlja najveći aksijalni zglob u telu sa izrazito malim stepenom pokretljivosti, a velikim funkcionalnim značajem. Sakroilijačni zglob je nepravilnih površina, sa jakom ligamentnom potporom, dobrom mišićnom stabilizacijom i kompleksnom inervacijom, a izložen je velikim naprezanjima. Bolovi u sakroilijačnom zglobu su često povezani sa osnovnim problemom kod pacijenata sa bolom u donjem delu ledja (fasetni sindrom, hernija diska, nestabilnost dinamičkog vertebralnog segmenta, promene na ekstraspinalnim mekotkivnim strukturama). Bol u donjem delu ledja obuhvata spektar različitih tipova bola (npr, nociceptivni, neuropatski, nociplastični, ili nespecifični) koji se najčešće preklapaju (2), a mogu biti uzrokovani i promenama na sakrolijačnim zglobovima. Izazov za kliničare je prepoznati uzrok bola, te primeniti terapiju u skladu sa mehanizmima nastanka bola.

Epidemiologija

Sakroilijačni zglob je uzrok bola kod 13-30% pacijenata sa hroničnim bolom u donjem delu ledja koji se može propagirati u donje ekstremitete (3). Prevalencija bolova u sakroilijačnim zglobovima se kreće od 22,5%-62,8% (desno - 45 % slučajeva, levo - 35%, obostrano - 20% pacijenata) (4,5). Prevalencija abnormalnih pokreta u sakrolijačnim zglobovima je 8-16% kod asimptomatskih osoba (6,7). Sa starenjem se smanjuje stepen rotacije usled anatomskih promena na zglobovima (povećanje hrapavosti, fibroziranje kapsule,erozije na zglobu), što može biti predisponirajući faktor za nastanak sakroilijačne disfunkcije (8). Sakrolijačni zglobovi kod žena su pokretljiviji, trpe više naprezanja ligamentarnih struktura u odnosu na muškarce (9).

Etiologija i patofiziologija

Idiopatski bol u sakroilijačnom zglobu može nastati usled promene položaja zgloba i poremećene mehanike (hipomobilnost, hipermobilnost), te spoljašnjih sila kompresije ili smicanja dovodi do ligamentarne ili kapsularne tenzije, miofascijalne, kinetičke neravnoteže koje rezultiraju upalom ili bolom (10). Patološke promene na raznim intrazglobnim strukturama zgloba

(sakroiliitis, mikrofrakture, hondromalacija) mogu biti uzrok bola (11). Ekstraartikularni bol može biti uzrokovan prelomima, kao i promenama na ligamentima, tetivama, mišićima, entezama ili pripojima fascije u dorzalnim aspektima sakrolijačnih zglobova. Intrartikularne promene mogu da zahvate.

Bol u sakroilijačnim zglobovima može nastati nakon traume, u sklopu reumatskih bolesti (ankilozirajući spondilitis, Rajterov sindrom, psorijazni artritis, osteoartritisa, gihta), infekcija (12).

Bol u sakroilijačnom zglobu može nastati traumatski -nakon iznenadnog i produženog dizanja tereta, torzionog naprezanja, pada ili saobraćajnih nezgoda (13, 14). Disfunkcija sakroilijačnog zgloba (SIZ) je čest uzrok bolova u donjem delu ledja kod sportista, posebno u sportovima sa ponavljajućim asimetričnim opterećenjem, kao što su golf, kuglanje, umetničko klizanje (13,15). Inflamacija SIZ zglobova se može javiti u sklopu degenerativnih oboljenja (osteoartritis), zapaljenskih reumatskih bolesti (ankilozantni spondilitis, reaktivni artritis, psorijazni artritis), metaboličkih bolesti (hondrokalcinoza, giht, ohronoza, hiperparatiroidizam, renalna osteodistrofija i akromegalija). Upala sakroilijačnog zgloba se može javiti kod imunokompromitovanih pacijenata, kao posledica infekcije (Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Cryptococcus org ili Mycobacterium tuberculosis) koje mogu dovesti do distenzije prednje kapsule zgloba i iritiranja lumbosakralnih nervnih korenova (10). Potencijalni uzroci bola mogu biti primarni sakroilijačni tumori koji su retki (gigantocelularni tumor, hondrosarkom, sinovijalni viloadenomi), kao i metastaze u karlici (40 % svih koštanih metastaza) (10).

Sekundarna stanja koja dovode do bola u sakroilijačnim zglobovima zbog hipo/hipermobilnosti su spinalna fuzija, skolioza, diskrepanca u duzini nogu, trudnoća (12). Hirurške intervencije (lumbalna spinalna fuzija, artodeza kuka, uzimanje grafta sa ilijačne kosti) mogu dovesti do dodatnog mehaničkog opterećenja sakrolijačnog zgloba i do bola. Razlika u dužini ekstremiteta rezultur nejednakim oprecenjem sakrolijačnog zglobova, što je povezano sa disfunkcijom sakrolijačnih zglobova i bolom u donjem delu ledja (11,16).U trećem trimestru trudnoće dolazi do hipermobilnosti SIZ zbog povećanih nivoa hormona (estrogen i relaksin) , te zbog istegnuća sakroilijačnih ligamenata može doći do razvoja bola kod 20% do 80% pacijentkinja, koji najčešće prolazi do 2 meseca nakon porodjaja. Oko 20% žena sa bolom u donjem delu ledja i pelvičnim bolom u toku trudnoće i 5% od svih trudnih žena ima perzistentni bol i do 3 godine nakon porodjaja (17). Predisponirajući faktori za bol u sakrolijačnim zglobovima u trudnoći su: gojaznost, niži obrazovni status, broj prethodnih trudnoća, mladje životno doda, bol u ledjima koji prethodi trudnoći, smanjena mišićna snaga (10, 17).

Klinička slika

Pacijenti sa disfunkcijom sakroilijačnog zgloba često svoj bol opisuju kao "išijas" , koji se ponavlja i izaziva pokretima uvijanja i savijanja, pogoršava se bilo kojom aktivnošću koja uključuje aktivaciju afektiranih sakrolijačnih zglobova (ležanje na strani zahvaćenog zgloba, stajanje, sedenje, hodanje, penjanje na stepenice, vožnja automobilom,savijanje prema napred u stojećem položaju sa potpuno ispruženim kolenima (18). Bol lokalizovan distalno u odnosu na L5 nivo, distalno u odnosu na zadnje gornju bedrenu bodlju (*lat.* spina iliaca posterior superior), u području 3cmx10 cm na ispilateralnoj strani, izuzetno je osetljiv za identifikaciju pacijenata sa patologijom sakroilijačnog zgloba uz prateću inflamaciju iliolumbalnog ligamenta, slabost mišića (fleksora kuka,slabost iliotibijalne trake, ekstenzora kičme,trbušne muskulature) (10, 19). Simptomi se razlikuju u zavisnosti od simetričnosti promena na sakroilijačnim zglobovima, a obuhvataju bol u donjem delu ledja, kukovima, karlici, sedalnoj regiji, preponama, duž nogu, osećaj pečenja u karlici, osećaj ukočenosti, trnjenje, slabost. Mape bola kod pacijenata sa sakroilijačnom disfunkcijom mogu biti različite zbog određenih razloga kao što su: inervacija SIZ je kompleksna i varijabilna, a bol moze poticati iz struktura zgloba - aktivnih nociceptora, bol može biti prenesen iz primarnih koštanih i ligamentarnih nociceptora (zigoapofezealni zglobovi, intervertebralni diskovi), okolnih struktura (m piriformis-a, bedrenog nerva -(*lat.* n.ischiadicus-a); L5 nervnog korena) (3, 20).

Dijagnoza

Medjunarodno udruženje za proučavanje bola (IASP) je definisalo kriterijume za dijagnozu sakroilijačnog bola: lokalizovani bol u sakroilijačnoj regiji, bol izazvan u regiji SIZ zgloba sa provokativnim testovima i/ili manevrima, bol koji se smanjuje lokalnom infiltracijom anestetika (21). Ovi kriterijumi pružaju zdrav temelj za dijagnostiku patologije sakroilijačnog zgloba, ali u kliničkoj praksi praksi pacijenti često prkose kategorizaciji (21, 22). Nema patognomonične kliničke slike, nalaza fizikalnog pregleda ili radioloških snimaka koji pomažu kliničarima u postavljanju pouzdane dijagnoze.

U identifikaciji sakroilijačne disfunkcije se koristi metoda palpacije zgloba u cilju identifikacije bolnog mesta, simetrije zglobova, kao i za ispitivanje mobilnosti zglobova (Gillet; test fleksije prema napred- *engl. forward flexion test*), provokativni testovi (najmanje 3 pozitivna testa za postavljanje dijagnoze - Faber test, test potiska natkolenice, Gaenslen, Yeoman, test kompresije, Newton's test, test distrakcije, Haber). Senzitivnost provokativnih

testova je veća ukoliko se kombinuju, u odnosu na svaki od testova pojedinačno (23, 24, 25).

Radiološki snimci u kombinaciji sa kliničkim provokativnim testovima mogu pomoći u identifikaciji paciienata sa sakroilijačnom disfunkcijom i usmeriti kliničare ka planiranju daljih ispitivanja (26). Imidžing dijagnostika bi trebala da započne prednjim/zadnjim, kosim i lateralnim rendgenskim snimkom karlice, snimcima po Barschoniju, kojom se prikazuju oba sakroilijačna zgloba jednom ekspozicijom,što može isključiti druge patologije koje mogu izazvati bol u donjem delu leđa kao što su spondilolisteza, prelomi ili artroza kuka. U upalnim bolestima zglobne površine su neoštro konturisane, eventualno s vidljivim erozivnim procesom i posledično redukovanim zglobnim prostorom. U akutnijoj fazi bolesti vidljiva su mjesta „pseudoproširenja" zglobnog prostora i to na mestima stvorenog upalnog panusa, koji erodira hrskavicu i kao mekotkivna tvorevina pravi sliku pseudoproširenja. U hroničnoj fazi bolesti vidljiva je subhondralna skleroza, često izraženija na strani ilijačne kosti. Opisuje se morfologija i distribucija promena komparirajući oba sakroilijačna zgloba, pa govorimo o unilateralnoj ili bilateralnoj zahvaćenosti zglobnih površina. Ovom metodom nije moguće detektovati rane i potencijalno reverzibilne upalne promene (akutni sakroiliitis). Predlaže se primena dijagnostičkog ultrazvuka (dopler) (UZV) kod simptomatskih bolesnika, u slučaju kada magnetna rezonanca (MRI) nije dostupna ili se na pregled dugo čeka. Bolesnici s pozitivnim UZV nalazom trebali bi se odmah uputiti na daljnju obradu (MRI) kako bi se potvrdio nalaz akutne upale i započela terapija (27,28). Koristeći kompjuterizovanu tomografiju (CT) mogu se identifikovati inflamatorne i ili degenerativne promene sakrolijačnih zglobova, kao i prelomi i tumori ove regije. MRI se najčešće koristi radi pomoći u identifikovanju zapaljeniske patologije – sakroiliitisi (spondiloartritisi). Intrazglobne injekcije vođene fluoroskopijom anestetika i/ili kortikosteroida imaju i terapijski i dijagnostički značaj. Često se smatraju najpouzdanijom metodom za dijagnostiku disfunkcije sakroilijačnog zgloba, kao i jedan od najboljih načina za dugoročnije obezboljavanje. Jedina mana ove metode jeste to što rastvor anestetika često može ekstravazirati u ekstraartikularne strukture, i dati lažno negativni nalaz. Periartikularne injekcije rezultiraju boljim ublažavanjem bola kod pacijenata sa sakroilijačnim zglobom, lakše su za primenu i često predstavljaju prvi korak za pacijente sa patologijom sakroilijačnih zglobova (18).

Diferencijalna dijagnoza

Kod pacijenata sa disfunkcijom sakroilijačnog zgloba treba razmotriti prisustvo spinalnih ili ekstraspinalnih uzroka bola koji mogu oponašati

sakrolijačni bol (bolest diska, kompresija nervnog korena, bol u zigapofiznim zglobovima,primarni ili sekundarni miofascijalni sindromi, simptomi nespinalnih struktura-sindrom piriformisa, trohanterični burzitis, oboljenja kukova i sl.) (10).

Terapija

Terapijski ciljevi kod pacijenata sa sakrolijačnom disfunkcijom su uklanjanje uzroka bola, stabilizacija karlice, uspostavljanje posturalne i dinamičke ravnoteže mišića, korekcija šeme hoda (29), poboljšanje funkcionalnog stanja pacijenta u zavisnosti od faza disfunkcije sakrolijačnih zglobova (akutna faza do tri dana, faza oporavka - do osam nedelja u kojoj se koristi mobilizacija zgloba i fizikalna terapija; faza održavanja u kojoj se podstiče pravilna posturalna dinamika).

Konzervativan pristup lečenja mora biti iscrpljen pre razmatranja hirurškog vida lečenja (spinalne fuzije). Konzervativni tretman uključuje primenu manuelnih tehnika, individualno prilagodjenog kinezitretmana (istezanje posturalnih mišića-m iliopsoas,m qaudratus lumborum, m piriformis, m tensor fasciae latae, m gluteus max, jačanje mišića- m gluteus max, m. obliq abd, m. multifidus, m. vastus med.) (30), edukacije o simetričnom držanju tela, zaštitnim položajima i pokretima. Pelvični pojas kroz smanjenje uticaja sila na zglob i smanjenje pritiska na okolozglobne mišiće i ligamente bi mogao da ima značaja u terapiji bola sakroilijačnog zgloba kod trudnica, jer je mogućnost primene drugih metoda ograničena. Medikamentna terapija podrazumeva upotrebu NSAIL (nesteroidnih antiinflamatornih lekova), kortikosteroida u cilju redukovanja inflamacije sakroilijačnog zgloba. Kod pacijenata sa seronagativnim artritisima je potrebno sprovesti lečenje bolest modifikujućim lekovima, biološkom terapijom od strane reumatologa. Opioidi i antidepresivi mogu biti korišćeni sa oprezom, ali njihova dugotrajna upotreba se ne preporučuje. Intraartikularna infiltracija sakroilijačnog zgloba lokalnim anestetikom ili kortikosteroidima, je veoma efikasna za tretman bola, a upotreba fluoroskopije kao pomoćne metode je potrebna da bi se obezbedila preciznost.

Opcije u tretmanu kod pacijenata sa rezistentnim hroničnim bolom predstavljaju radiofrekventna ablacija i proloterapija, koje bi trebalo da omoguće pacijentu dugotrajno olakšanje od bola (31).

LITERATURA

3. Schenker A, Schiltenwolf M, Schwarze M, Pepke W, Hemmer S, Akbar M. Schmerzquelle Iliosakralgelenk. Der Orthopäde. 2020 Nov;49(11):1000-5.

4. Cohen SP, Vase L, Hooten WM. Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances. The Lancet. 2021 May 29;397(10289):2082-97.
5. Schwarze M, Schenker A, Schiltenwolf M, Akbar ME. The sacroiliac joint and pain. Schmerz (Berlin, Germany). 2020 May 15.
6. Bernard TN, Cassidy JD. The sacroiliac joint syndrome. Pathophysiology, diagnosis and management. In Frymoyer JW (ed). The Adult Spine: Principles and Practice, 2nd Ed. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1997, 2343-2363
7. Slipman CW, Whyte WS, Chow DW, Chou L, Lenrow D, Ellen M. Sacroiliac joint syndrome. Pain Physician. 2001 Apr 1;4(2):143-52.
8. White AA, Panjabi MM. Clinical biomechanics of the spine. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott, 1990.
9. Jacob H, Kissling R. The mobility of the sacroiliac joints in healthy volunteers between 20 and 50 years of age. Clin Biomech 1995;10:352–61.
10. Vleeming A, van Wingerden JP, Dijkstra PF, et al. Mobility in the sacroiliac joints in the elderly: a kinematic and radiological study. Clin Biomech 1992;7:170–6.
11. Cohen SP. Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of anatomy, diagnosis, and treatment. *Anesth Analg.* 2005;101(5):1440–1453.
12. Dreyfuss P, Dreyer SJ, Cole A, Mayo K. Sacroiliac joint pain. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2004 Jul 1;12(4):255-65.
13. Walker JM. The sacroiliac joint: a critical review. Phys Ther 1992;72:903–16.
14. Schuit D, McPoil TG, Mulesa P. Incidence of sacroiliac joint malalignment in leg length discrepancies. Journal of the American Podiatric Medical Association. 1989 Aug;79(8):380-3.
15. Alderlink GJ. The sacroiliac joint: review of anatomy, mechanics, and function. J Orthop Sports Phys Ther 1991; 13:71-84.
16. Kim LY. Pelvic torsion a common cause of low back pain. Orthop Rev. 1984; 13(4):206-211
17. Peebles R, Jonas CE. Sacroiliac joint dysfunction in the athlete: diagnosis and management. Current sports medicine reports. 2017 Sep 1;16(5):336-42.
18. Golightly YM, Tate JJ, Burns CB, Gross MT. Changes in pain and disability secondary to shoe lift intervention in subjects with limb length inequality and chronic low back pain: a preliminary report. J Orthop Sports Phys Ther. 2007; 37(7):380–388.
19. Noren L, Ostgaard S, Johansson G, et al. Lumbar back and posterior pelvic pain during pregnancy: a 3-year follow-up. Eur Spine J. 2002;11: 267–272.
20. Barros G, McGrath L, Gelfenbeyn M. Sacroiliac joint dysfunction in patients with low back pain. Fed Pract. 2019;36(8):370.
21. Szadek KM, van der Wurff P, van Tulder MW, Zuurmond WW, Perez RS. Diagnostic validity of criteria for sacroiliac joint pain: a systematic review. The Journal of pain. 2009 Apr 1;10(4):354-68.
22. Fortin JD, Aprill C, Pontieux RT, Pier J. Sacroiliac joint: pain referral maps upon applying a new injection/arthrography technique. Part II: clinical evaluation. Spine 1994;19(13):1483–9.

23. Merskey H, Bogduk N, eds. *Classification of Chronic Pain: Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Pain Terms*. 2nd ed. Seattle, WA: IASP Press; 1994.
24. Ou-Yang DC, York PJ, Kleck CJ, Patel VV. Diagnosis and management of sacroiliac joint dysfunction. JBJS. 2017;99(23):2027-36.
25. Nejati P, Sartaj E, Imani F, Moeineddin R, Nejati L, Safavi M. Accuracy of the Diagnostic Tests of Sacroiliac Joint Dysfunction. J Chiropr Med. 2020 Mar;19(1):28-37.
26. Telli H, Telli S, Topal M. The Validity and Reliability of Provocation Tests in the Diagnosis of Sacroiliac Joint Dysfunction. Pain Physician. 2018 Jul;21(4):E367-E376.
27. van der Wurff P, Hagmeijer RH, Meyne W. Clinical tests of the sacroiliac joint. A systematic methodological review. Part 1: Reliability. Man Ther. 2000 Feb;5(1):30-6. doi: 10.1054/math.1999.0228. PMID: 10688957.
28. Thawrani DP, Agabegi SS, Asghar F. Diagnosing sacroiliac joint pain. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2019 Feb 1;27(3):85-93.
29. Bandinelli F, Melchiorre D, Scazzariello F, i sur. Clinical and radiological evaluation of sacroiliac joint compared with ultrasound examination in early spondyloarthritis. Rheumatology. 2013;52:1293-7.
30. Hu Y, Zhu J, Xue Q, i sur. Scanning of the sacroiliac joint and entheses by color Doppler ultrasonography in patients with ankylosing spondylitis. J Rheumatol. 2011;38:1651-5.
31. Greenman PE. Clinical aspects of sacroiliac function in walking. J Man Med 1990; 5:125-129
32. Huston C. The sacroiliac joint. In Gonzalez EG, Materson RS (eds). The nonsurgical management of acute low back pain. Demos Vermande, New York, 1997, pp 137-150.
33. Schmidt GL, Bhandutia AK, Altman DT. Management of sacroiliac joint pain. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2018;26(17):610-6.

PATHOLOGY OF THE SACROILIAC JOINT- A NEGLECTED CAUSE OF PAIN

Snezana Tomasevic-Todorovic [1], Stefan Nikolic[2], Enis Garipi[2], Dunja Popovic[2], Damjan Savic[2], Slobodan Pantelinac[1] i Ksenija Boskovic [3]

SUMMARY

Abnormalities of the sacroiliac joint are an often underestimated cause of lower back pain, despite its high frequency of occurrence. Anatomical and biomechanical characteristics of the sacroiliac joints (SIJ) make them susceptible to mechanical stress, therefore, the overload of the joints leads to microtrauma within the tendinous structures, the surrounding muscles and inflammation within the joint. Pathological changes in various well innervated structures of the joint (sacroiliitis, microfractures, chondromalacia, enthesopathy, inflammation of the ligaments, changes occurring within muscles and fascial tissue) are the cause of pain. Sacroiliac joint pain can occur after trauma, as a part of rheumatic diseases (ankylosing spondylitis, Reiter's syndrome, psoriatic arthritis, osteoarthritis, gout) and infections. Secondary conditions which lead to sacroiliac joint pain due to hypomobility or hypermobility are spinal fusion, scoliosis, leg length discrepancy and pregnancy. The International Association for the Study of Pain has proposed criteria for evaluating patients who have suspected SIJ dysfunction: Pain must be in the SIJ area, should be reproducible by performing specific provocative maneuvers, and must be relieved by injection of local anesthetic into the SIJ. For determining the diagnosis, along with anamnestic data, the clinical examination, provocative tests, imaging diagnostics (X-ray, Computed Tomography (CT), Magnetic Resonance (MRI), diagnostic ultrasound) are of significance. Early diagnosis is made difficult by the low sensitivity of imaging diagnostics. Intraarticular injection of either anesthetics, corticosteroids or both, represents the "gold" standard in diagnostics and therapy, after which a positive response is expected – pain reduction of around 80%. The treatment of pain in the sacroiliac joint presents a challenge for clinicians. Conservative treatment includes the usage of manual techniques, individually adjusted kinesitherapy, educating patients about symmetrical body posture, protective posture and movements. Options in the treatment of patients with resistant chronic pain include radiofrequency ablation and prolotherapy.

Keywords: sacroiliac joint, dysfunction, pain, pathology

PATOFIZIOLOŠKA KATEGORIJA NESPECIFIČNOG BOLA U DONJEM DELU LEDJA

Olivera Ilić Stojanović [1,2], Filipović T. [1,2], Hrković M. [1,2], Kostić S. [1], Lazović M. [1,2]

[1]Institut za rehabilitaciju, Beograd
[2] Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu

Kratak sadržaj:

Bol u donjem delu leđa (LBP) je primarni uzrok invaliditeta kod osoba mlađih od 50 godina i uključuje tri različita izvora bola: aksijalni lumbosakralni, radikularni i reflektovani bol. Etiologija i patofiziološki substrat LBP pored promena na intervertebralnim zglobovima, diskusima sa ili bez kompromitacije radiksa, obuhvata i miofascijalne i tetivne strukture, fasetne i sakroilijačne zglobove. Veza između degeneracije intervertebralnog diska i LBP nije jasna. LBP i radikularni bol mogu biti prisutni čak i u odsustvu izraženih morfoloških promena. Suprotno tome, mnogi pacijenti ne prijavljuju bol, čak ni u prisustvu izražene višestruke degeneracije diska sa stenozom spinalnog kanala. Identifikovano je nekoliko citokina koji bi mogli biti odgovorni za biohemijsko posredovanje LBP, a izolovani su i endogeni inhibitori ovih citokina. Etiologija LBP se često može razlikovati i na osnovu dobro uzete anamneze i kliničkog pregleda, ali ponekad su potrebnea i dodatna dijagnostička ispitivanja i laboratorijski podaci. Kod pacijenata sa LBP najefikasniji je multidisciplinarni pristup lečenja koji uključuje medicinski, psihološki, fizički i interventni pristup.

Ključne reči: bol u donjem delu leđa , patofiziologija, etiologija

Uvod

Bol u donjem delu leđa- Low back pain (LBP) je jedan od najčešćih razloga odlaska kod doktora i primarni uzrok invaliditeta osoba mlađih od 50 godina, dakle radno aktivnog stanovništva, što čini ovaj problem posebno aktuelnim i osetljivim. Studija Globalnog opterećenja sprovedena 2010, godine identifikovala je LBP kao bolest sa vodećim doprinosom invalidnosti i izgubljenim radnim danima. [1.] Većina pacijenata zbog akutnog bola u donjem delu leđa ima ograničenu pokretljivost do 6 nedelja, dok 10–40% pacijenata razvija simptome koji traju duže od 6 nedelja. Pacijente sa perzistirajućim upornim bolom duže od 1 meseca treba ponovo reevaluirati. Hronični bol u leđima definiše se kao bol u leđima tokom više od 12 nedelja, pri čemu do jedne

trećine svih pacijenata ima bol u leđima umerenog intenziteta koji traje godinu dana posle akutne epizode. [2.]

Etiologija I patofiziološki substrat bola u leđima

Bol u donjem delu leđa uključuje tri različita izvora bola: aksijalni lumbosakralni, radikularni i reflektovani bol. Etiologija bola u krstima može biti primarno inflamatorne ili degenerativne geneze sa inflamatornom komponetom. LBP pored afekcije intervertebralnih zglobova I diskusa sa ili bez kompromitacije radiksa, uključuje I miofascijalne i tetivne strukture, fasetne i sakroilijačne zglobove.

Smatra se da se 39% uzroka bola u donjem delu leđa može pripisati intervertebralnom diskusu.Međutim,veza između degenerativnih promena intervertebralnog diska i bola u krstima nije sasvim razjašnjena, što donekle objašnjava čestu diskrepancu izmedju NMR I kliničkog nalaza. Bol u leđima i radikulirani bol mogu biti prisutni čak i u odsustvu izrazitih morfoloških promena. Suprotno tome, mnogi pacijenti nemaju izražen bol niti kliničke znake radikularne kompresije, čak i u prisustvu višestrukih discus hernia sa stenozom spinalnog kanala.

Unutrašnji poremećaj diska prvenstveno je uzrokovan degradacijom diska i njegovih nuklearnih komponenti,a može biti komplikovan razvojem radijalnih pukotina iz jezgra u prstenasto telo - annulus fibrosus.[3.] Gubitak strukture diska menja odgovor na aksijalno opterećenje kičmenog stuba uključujući i disbalans na nivou fasetnih zglobova, ligamenata i paraspinalnih mišića, koji na kraju mogu postati dodatni generatori bola. Povećanje gustine sensitivnih nerava I prisustvo defekta hrskavične ploče sugeriše potencijalnu ulogu “end plates” i tela pršljenova kao generatora bola kod pacijenata sa degeneriranim promenama intervertebralog diskusa.

Tipična anamneza pacijenta ukazuje na bol u centru donjeg dela leđa sa minimalnim zračenjem koje kada je prisutno, obično je u glutealnoj regiji ili butinama.Ova bol se obično opisuje kao duboka, tupa bol. Pacijenti će često reći da se bol poboljšava stajanjem i ležanjem i može se smanjivati u položaju ekstenzije lumbo-sakralnog segmenta. [4.] Bol se pogoršava tokom sedenja, vožnje, lumbalne fleksije, savijanja, uvijanja, manevra Valsalve i kašlja. Veća učestalost diskogenih bolova u donjem delu leđa javlja se kod pacijenata koji su gojazni i puše duvanske proizvode. [5, 6.] Pacijenti sa sedentranim tipom posla, isto kao I fizički radnici koji imaju opterećenje velikim težinama- podizanje i/ili izlaganje vibracijama, imaju veću učestalost bolesti.

Kliničari treba da imaju u vidu podatak da se incidencija LBP posle lumbalne laminektomije procenjuje između10 i 40%, a etiologija se zasniva na mnogobrojnim preoperativnim, intraoperativnim i postoperativnim faktorima.

Postoperativni faktori uključuju hirurške komplikacije, brzinu napredovanja bolesti, epiduralnu fibrozu, novu nestabilnost i razvoj sindroma miofascialnog bola. [7.]

Spinalna stenoza je stanje u kojem degenerativne promene lumbalne kičme dovode do smanjenja raspoloživog prostora za nervne i vaskularne elemente.Uključuje glutealnu bol i bol duž donjih ekstremiteta i/ili osećaj slabosti u nogama, koji se može, ili ne mora, pojaviti zajedno sa bolom u donjem delu leđa. Nalaz spinalne stenoze, kao i NMR verifikovano prisustvo višestrukih discus hernija različitog stepena, na različitim nivoima kičmenog stuba kod istog pacijenta su čest nalaz u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Kako u segmentima u kojima pacijent ima bolne senzacije, tako i u segmentima u kojima pacijent nikada nije imao tegobe. Dakle, NMR nalaz vrlo često nije u korelaciji sa tegobama pacijenta, pa su dobra anamneza, kliničko znanje I iskustvo tokom pregleda od krucijalnog značaja u određivanju etiologije bola I izbora terapijskih modaliteta.

Miofascijalni bol je čest uzrok simptoma na koji se pacijenti žale, posebno posle neke povrede ili repetitivnih pokreta. [8.] Karakteriše ga prisustvo miofascialnih triger tačaka koje su lokalizovane u fasciji, tetivama i/ili mišićima, a kada se aktiviraju, generišu bolne senzacije. Pacijenti se obično žale na nelagodnost I bol u paravertebralnim mišićima, koji ponekad zrači u glutealnu regiju ili butine.[9.]

Burzitisi sakroilijačne regije, politendinitisi u predelu criste iliacae posterior superior, glutealne regije, sindrom m. piriformisa ili pak peritrochanteritisi, se ponekad tumače kao LBP ili lumboishialgija.

Bol posredovana promenama u fasetnim zglobovima kičmenog stuba je rezultat višefaktorskog procesa povezanog sa degenerativnim procesom intervertebralnih diskusa koji dovode do istog tipa promena lumbalnog fasetnog zgloba. Bol može biti uzrokovana i osteoartritisom fasetnih zglobova ili stresom u kapsuli fasetnog zgloba. Pacijenti bol često opisuju kao duboku i bolnu senzaciju jednostrane ili bilateralne distribucije koja najčešće iradira do iznad nivoa kolena. Faktori koji mogu pogoršati ovaj fasetom posredovan bol uključuju psihosocijalne stresore,povećanu ili smanjenu fizičku aktivnost, ekstenziju u lumbalnom segmentu sa istovremenom rotacijom ili bez nje, i produženo stajanje ili sedenje.[5.] Klinički pregled će često ukazati na bol pri ekstenziji kičmenog stuba, bočnom savijanju i paravertebralnoj palpaciji.

Sakroilijačni (SI) zglob je diartrodijalni sinovijalni zglob sa obilnom inervacijom, pa samim tim može biti izvor bola u donjem delu leđa ili gornjem segmentu gluteusa. Sakroilijačni zglob nije dostupan za palpaciju, pa samo indirektni klinički testovi (Patrick, Gaenslen) mogu ukazati na verovatnoću njegove afekcije. Dijagnostičke metode, rendgenski snimak i/ili NMR uz biohemijske markere, su od koristi u diferencijalnoj dijagnozi artroze SI zgloba,

u odnosu na zapaljensku genezu, kao naprimer, sacroiliitis u okviru aksijalne forme seronegativnih spondiloartritisa (axSpA) kada su zahvaćeni kičmeni stub i sakroilijačni zglobovi. Ipak, neki pacijenti bez rendgenoloških karakteristika axSpA nikada ne razviju ankilozirajući spondilitis.[10.]

Uloga matriksnih metaloproteinaza (MMP)- Zn zavisnih enzima u patofiziologiji bola u leđima je dokazana. MMT su sposobne da razgrađuju ekstraćelijske komponente i bazalnu membranu, i odgovorne su za normalno remodelovanje vanćelijskog matriksa u vezivnom tkivu. Smatra se da je aktivnost MMP zastupljenija u intervertebralnim diskus hernijama (i.v. DH) nego kod ostalih oštećenja diskusa. Iako precizan mehanizam resorpcije intervertebralnog diskusa ostaje nejasan, veruje se da su neovaskularizacija, infiltracija makrofaga i inflamatorni citokini sastavni deo ovog resorptivnog procesa. Aktivni oblici i neaktivne proforme MMP-2 i MMP-9 su povećani u degenerativno izmenjenim DH a MMP-1 (kolagenaza-1) i MMP-3 (stromelizin-1) su involvirani u patogenezu DH.

Identifikovano je nekoliko citokina koji donekle rasvetljuju patofiziološki mehanizam, i mogu biti odgovorni za biohemijsko posredovanje LBP. Izolovani su I endogeni inhibitori ovih citokina. Inflamatorni citokini kao što je IL-1, IL-6 i TNF-α indukuju i pojačavaju ekspresiju MMP-a, što dovodi do regresije hernie intervertebralnog diska. Faktori rasta fibroblasta takođe mogu regulisati proteolitičku aktivnost u materijalu protrudiranog diskusa. Inhibicija enzimske aktivnosti kao I inhibicija sinteze enzima su dva glavna načina smanjenja nivoa MMP. Čini se da transformišući faktor rasta beta (TGF-b) suprimira sintezu MMP inhibicijom transkripcije. Antagonisti IL-1 receptora takođe mogu blokirati IL-1-indukovanu sintezu MMP-a i mogu imati potencijalnu ulogu u lečenju. Uloga monooksida azota je za sada nejasna I najverovatnije zavisi od nivoa njegove produkcije. Klinički se ispituju novi farmakološki pristupi za smanjenje bola u donjem delu leđa primenom faktora rasta izvedenog iz trombocita i monoklonskih himernih antitela protiv TNF-a.

Kako je LBP često uzrokovan poremećajima intervertebralnog diska, buduća istraživanja genske terapije će se verovatno usmeriti na pravilan izbor gena i način isporuke, tako da se dovoljna količina gena eksprimira u ciljnom tkivu za odgovarajuće vreme, što će omogućiti inhibiciju degeneracije i stimulaciju regeneracije intervertebralnog diska.
[11.]

Anamnestički podaci poput nedavnog gubitka kilograma, pogoršanja bola noću, ili pred zoru, i nemogućnost postizanja olakšanja u mirovanju ili u ležećem položaju, ukazuju na mogućnost prisustva tumora kičme ili koštanih metastaza, ali treba isključiti aksijalne forme spondilitisa (ankilozirajućeg spondilitisa, Reiterovog syndroma, psorijatičnog artritisa ili enteropatijskih formi spondilitisa). Često se ovakvi rizici zovu “red flags” - crvene zastavice,

čije uzroke u prvom redu teba isključiti pri racionalnoj sumnji na njih, posebno obzirom da je uočeno da oko 85 % pacijenata kao prvu dijagnozu ima nespecifičan bol u donjem delu leđa. Koštane metastaze najčešće daju karcinomi dojke, pluća, bubrega i prostate. Sreća je, da među pacijentima koji imaju LBP manje od 1% će imati ozbiljnu sistemsku etiologiju. [4, 9.] U ovim slučajevima je karakter bola često progresivan ili nestabilan. Takodje, treba misliti I o mogućoj infekciji, neurološkoj kompromitaciji ili bolu kao posledici traume. [12.]

O mogućnosti infekcije kao uzroka LBP treba razmišljati ukoliko pacijent daje anamnestičke podatke u smislu: nedavne groznice, malaksalosti, spinalnih ili paravertebralnih injekcija, postavljanja epiduralnog katetera, intravenske primene lekova, imunosupresivne terapije i drugih konkomitantnih infekcija.

Skorašnja utrnulost, sa sedlastom anestezijom, nestabilnost hoda ili slabost nogu, su simptomi koji ukazuju na sindrom kauda ekvine koja može dovesti I do urinarne I do fekalne inkontinencije. [9.]

Nedavne ili značajne traume su od presudnog mogućeg uzroka bola, ali mnogo važnije je razumevanje mehanizma traumatske povrede što može poboljšati efekat lečenja.

Među mnogobrojnim uzrocima LBP sa ili bez iradijacije, duž donjih ekstremiteta, treba imati u vidu i fibromialgiju - često zanemareno veoma kompleksno oboljenje, sindrom m. piriformisa, osteoartritis kuka, aneurizmu abdominalne aorte, krizu srpastih ćelija i retroperitonealne tumefakte različite geneze. Uz druge znake i vanmaterični graviditet može da se prezentuje sa LBP.

Pacijente sa LBP, treba proceniti I na socijalni ili psihološki poremećaj.Anamnestička procena zloupotrebe opiatnih supstanci, naknada za invalidnost ili radni status, simptomi depresije pokazatelji su psihosocijalne patnje. [12.]

Psihijatrijski komorbiditet, somatizacija i/ili neprilagođene strategije suočavanja sa različitim problemima veoma često su povezane sa hroničnim ili intermitentnim LBP I praćeni su lošijim ishodima. [4.]

Primeri gotovih upitnika za procenu nekih od ovih važnih aspekata upravljanja bolom uključuju alat za opioidni rizik (opioid risk tool- ORT), upitnik PHQ9 i trenutni rezultat mera zloupotrebe opioida (current opioid misuse measure - COMM) [13.]

Zaključak

Etiologija bola u donjem delu leđa, posebno akutnog I subakutnog karaktera I izbor modaliteta lečenja se najčešće mogu odrediti na osnovu detaljno uzete anamneze i valjanog kliničkog pregleda, ali ponekad su

neophodne I dodatne dijagnostičke metode (Rtg snimak, magnetna resonanca, ENMG nalaz i laboratorijskie analize).

Kod pacijenata sa hroničnim LBP, najefikasniji je multimodalni način lečenja koji bi trebalo da uključuje medicinski, psihološki, fizički i interventni pristup.

Zato je naš osnovni zadatak, da obučimo mlade lekare značaju dobro uzete anamneze i kliničkog pregleda, te poznavanju diferencijalno dijagnostičkih "znakova" koji će ukazati kada je potrebno sprovesti dodatno laboratorijsko i imaging ispitivanje. Same po sebi, visokosofisticirane dijagnostičke tehnologije još uvek ne mogu zameniti stručan klinički pregled, znanje I iskustvo klinčara.

LITERATURA

1. Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain C, et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. Ann Rheum Dis, BMJ Publishing Group Ltd. 2014;73:968–74.
2. Atlas SJ, Deyo RA. Evaluating and managing acute low back painin the primary care setting. J Gen Intern Med, Springer. 2001; 16:120–31.
3. Aprill C, Bogduk N. High-intensity zone: a diagnostic sign of pain-ful lumbar disc on magnetic resonance imaging. Br J Radiol.1992;65:361–9.
4. Chou R. Low back pain. Ann Intern Med, American College of Physicians. 2014; 160: ITC 6–1. An overview of low back pain.
5. Park WM, Kim K, Kim YH. Effects of degenerated intervertebral discs on intersegmental rotations, intradiscal pressures, and facet joint forces of the whole lumbar spine. Comput Biol Med.2013; 43:1234–40.
6. Jhawar BS, Fuchs CS, Colditz GA, Stampfer MJ. Cardiovascular risk factors for physician-diagnosed lumbar disc herniation. Spine J. 2006; 6:684–91.
7. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, Hanscom B, Tosteson ANA,Blood EA, et al. Surgical versus nonsurgical treatment for lumbar degenerative spondylolisthesis. N Engl J Med. 2007; 356:2257–70.
8. Partanen JV, Ojala TA, Arokoski JPA. Myofascial syndrome and pain: a neurophysiological approach. Pathophysiology. 2010; 17:19–28.
9. Deyo RA, Weinstein JN. Low Back Pain. N Engl. J Med.2001; 344:363-70.
10. Foley BS, Buschbacher RM. Sacroiliac joint pain. Am. J. Phys Med. Rehabil. 2006; 85:997–1006.
11. Biyani A., Andersson G. B. J. Low Back Pain: Pathophysiology and Management. J Am Acad Orthop Surg 2004; 12:106-115.
12. van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, Gil del Real MT, Hutchinson A, et al. Chapter 3 European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. Eur Spine J. 2006; 15: s169–91.
13. Urits I., Burshtein A.,Sharma M. Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. Current Pain and Headache Reports (2019) 23:23

PATHOPHYSIOLOGICAL CATEGORY OF NON SPECIFIC LOW BACK PAIN

Olivera Ilić Stojanović [1,2], Filipović T. [1,2], Hrković M. [1,2], Kostić S. [1], Lazović M. [1,2]

[1]Institute for Rehabilitation, Belgrade
[2] Faculty of Medicine ,University of Belgrade

Summary:

Low back pain is the primary cause of disability in individuals younger than 50 years. Low back pain involves three different sources of pain: axial lumbosacral, radicular, and referred pain. The etiology and pathophysiological substrate of LBP, in addition to changes in the intervertebral joints, discs with or without compromising the radix, also includes myofascial and tendon structures, facet and sacroiliac joints. The relationship between intervertebral disk degeneration and low back pain is not clearly understood. Low Back pain and radicular pain can be present even in the absence of distinct morphologic changes. Conversely, many patients report no pain, even in the presence of marked multiple disc degeneration with stenosis of canalis spinosis. Several cytokines have been identified that may be responsible for the byochemical mediation of LBP, and endogenous inhibitors of these cytokines have been isolated. The etiology of lower back pain can often be differentiated based on a patient's history, physical exam, and sometimes imaging and laboratory data. In chronic LBP patients, a multidisciplinary, approach to treatment is most effective and can include medical, psychological, physical, and interventional approaches.

Key words: low back pain, pathophysiology, etiology.

THE IMPACT OF MUSIC THERAPY ON THERAPEUTIC EFFICACY IN NECK PAIN

M.Muftić[1], S.Sarić[2], A.Vidačak[3], M.Vuković[4], L.Matar[5], S.Janković[6], T.Krišto[7], B.Marković[8], K.Grabljevec[9], Z.Kuret[9], [10]S.Tepić.

[1] Faculty of Health Sciences University Sarajevo Bosna and Herzegovina; [2] CBR Sarajevo Bosna and Herzegovina, [3] University Clinical Hospital Mostar Bosna and Herzegovina, [4] Clinical Center of Montenegro, [5] Private health institution "Matar medica", [6] College of Applied Sciences "L.Ružička" Vukovar Croatia, [7] Polyclinic Korak Split Croatia, [8] Faculty of Sport and Physical Education, University of Belgrade Serbia, [9] University Rehabilitation Institute, Republic of Slovenia, [10] Institute for the Rehabilitation ".dr.M.Zotović" Banja Luka Bosna and Herzegovina.

Abstract

Objective: Cervical syndrome includes disorders that cause changes in the cervical spine. It is most commonly a clinical syndrome of degenerative changes manifested by pain, hypertonia of the neck and shoulder muscles, limited movement and vegetative disturbances in the head and upper extremities. Music is becoming an increasingly recognized and appreciated medium in many branches of medicine, especially in the fields of physical medicine and rehabilitation. in this study we analyzed the impact of music therapy for patients with neck pain.

Methods: The study "The effect of music therapy on therapeutic efficacy in neck pain" was done as a comparative, clinical, prospective and analytical study. The study included 100 patients with neck pain divided into two groups (Group A physical therapy + music therapy; Group B – physical therapy). The study was conducted in six countries (Bosnia and Herzegovina, Serbia, Croatia, Montenegro, Macedonia and Slovenia). The study was conducted in five private censors for physical therapy and rehabilitation, one CBR center and four Physical Medicine and Rehabilitation Clinics.

Results: We got the same results on the Cervical pain syndrome. There was none statistical significant difference between the 2 groups on the neck pain scale on the first day, but on the 10 day there was a statistical significant difference $p<0,05$. Patients who get the Musical therapy had statistically significant less pain than patients who got Physician Therapy.

Conclusion: Treatment for pain syndrome includes, in addition to drug therapy, physical therapy and kinesitherapy. The physical therapy program individually designed for the patient along with the exercise program

produces good results in terms of reducing pain, better flexibility and mobility of the cervical spine, and improving day-to-day activities. The inclusion of music therapy within the physical therapy program further improves the success of the therapy in terms of reducing pain and improving overall patient satisfaction.

Key words: neck pain; physical therapy, music therapy

Introduction:

Cervical syndrome includes disorders that cause changes in the cervical spine. It is most commonly a clinical syndrome of degenerative changes manifested by pain, hypertonia of the neck and shoulder muscles, limited movement and vegetative disturbances in the head and upper extremities. The most common clinical entities of neck pain are: Sy.cervicale; Sy.cervicobrachiale; Sy.cervicocephalea; Sy.cervicothoracale and Insuffitientio vertebrobasilare. Neck pain therapy is a medical and physical therapy. Medication therapy for neck pain includes muscle relaxants, analgesics, non-steroidal antirheumatics and corticosteroids. The most common methods of physical therapy for neck pain are: manual massage, electrotherapy, ultrasound therapy, laser therapy and magneto therapy. Kinesitherapy is recommended with these methods. Music is becoming an increasingly recognized and appreciated medium in many branches of medicine, especially in the fields of physical medicine and rehabilitation. Music therapy has shown the best results in the rehabilitation of autism, cerebral palsy, progressive muscular dystrophy, Rett syndrome; Sy.Down and Parkinson's boils.

Methods of music therapy

There are two major types of music therapy globally - active and receptive. Active music therapy, in which the subject himself produces the music by voice or instrument, which enables him to establish a non-verbal communication with the therapist. And receptive music therapy is therapy in which the subject listens to a music program that helps to bring to consciousness the desired psychological state that we want to achieve with therapy. In this study, we included music therapy as part of physical therapy for patient with neck pain.

Material and Methods

The study "The effect of music therapy on therapeutic efficacy in neck pain" was done as a comparative, clinical, prospective and analytical study. The study included 100 patients with neck pain divided into two groups. The study was conducted in six countries (Bosnia and Herzegovina, Serbia, Croatia, Montenegro, Macedonia and Slovenia). The study was conducted in five private censors for physical therapy and rehabilitation, one CBR center and four Physical Medicine and Rehabilitation Clinics. Included in the study were patients with clinical symptoms of neck pain. The clinical study was conducted through two groups of patients with neck pain.

Group A (music therapy) - number of days of physical treatment 10, number of patients (50)

• Group A - all subjects in group A while performing kinesitherapy: active exercises for the neck segment and physical therapy (massage, Tens analgesic program of the neck of the shoulder for 20 minutes, ultrasound therapy of 0.8W 4 minutes of the neck of the shoulder) have headphones on their ears and listen to recommended music (all participating physicians the studios should get a CD player with headphones and the CDs should have the songs listed below). “American Pie”; “Amazing Grace”; “Blue 'Blue Suede Shoes”; “Blue 'Blue Skies”; “Said Worry, Be Happy”; “The Lion Sleeps Tonight”; “Le 'Lean on me”; “Ob-la-di”; “Somewhere Over the Rainbow”; “Take Me To The Ballgame”; “This Little Light of Mine”; “You Are My Sunshine”

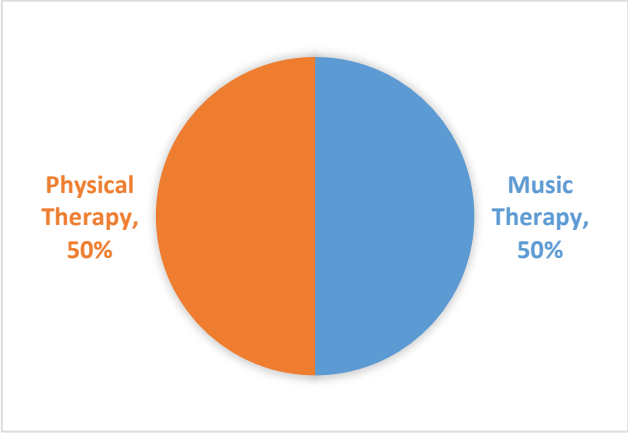
Group B - number of days of physical treatment 10, number of patients (50)

• Group B - all subjects in group A while performing kinesitherapy: active exercises for the neck segment and physical therapy (massage, Tens - analgesic program of the neck of the shoulder for 20 minutes, ultrasound therapy of 0.8W 4 minutes of the neck of the shoulder).

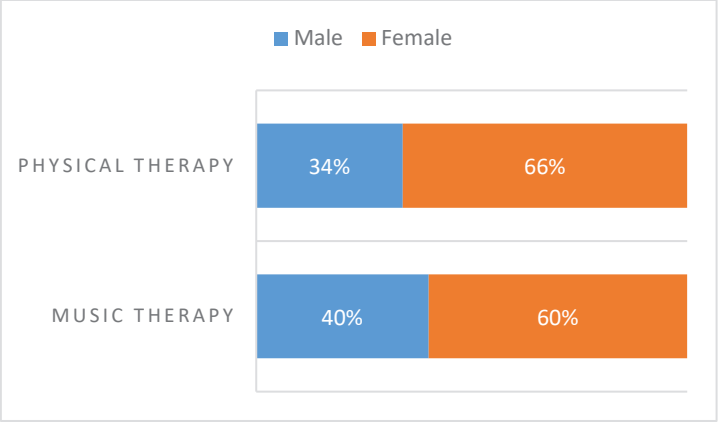
On the first day of physical therapy, two questionnaires were completed for both groups (general data survey questionnaire and Cervicale spine score + VAS pain scale) The tenth day of physical therapy for both groups was completed by Cervicale spine score + VAS pain scale.

Results:

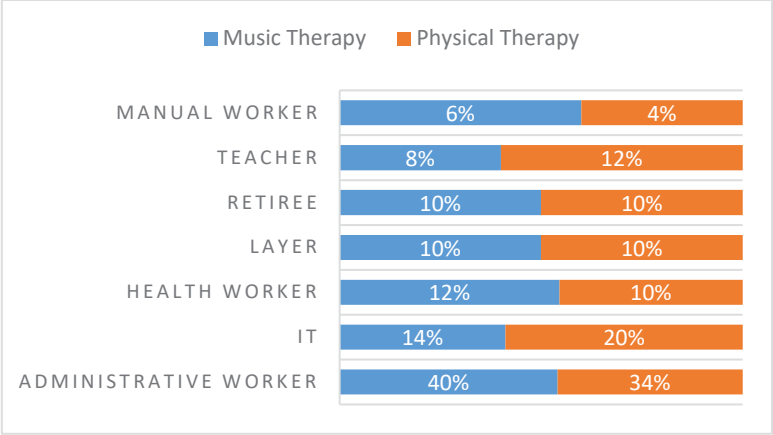
		Count	Column N %
Group	MusicTherapy	50	50%
	Physical Therapy	50	50%
	Total	100	100%



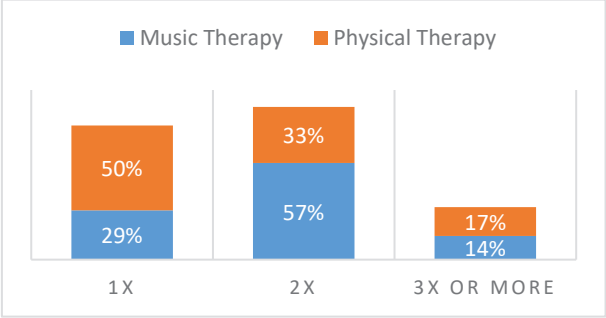
		Group					
		MusicTherapy		Physical Therapy		Total	
		Count	Column N %	Count	Column N %	Count	Column N %
Sex	Male	20	40%	17	34%	37	37%
	Female	30	60%	33	66%	63	63%
	Total	50	100%	50	100%	100	100%



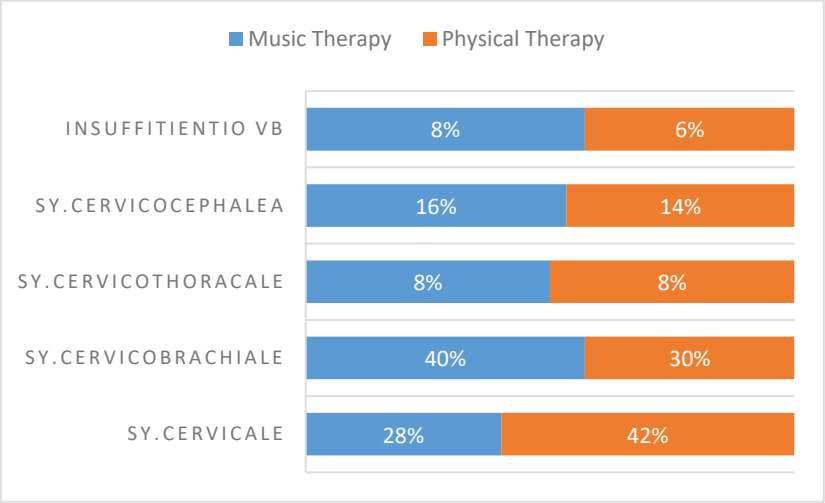
		Group					
		MusicTherapy		Physical Therapy		Total	
		Count	Column N %	Count	Column N %	Count	Column N %
Work	Administrative worker	20	40%	17	34%	37	37%
	IT	7	14%	10	20%	17	17%
	Health worker	6	12%	5	10%	11	11%
	Layer	5	10%	5	10%	10	10%
	Retiree	5	10%	5	10%	10	10%
	Teacher	4	8%	6	12%	10	10%
	Manual worker	3	6%	2	4%	5	5%
	Total	50	100%	50	100%	100	100%



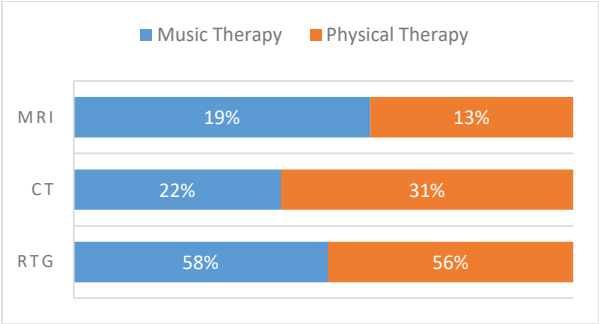
		Group					
		MusicTherapy		Physical Therapy		Total	
			Column N		Column N		Column N
		Count	%	Count	%	Count	%
How many times have you had physical therapy in the last two years because of neck pain	1x	10	29%	15	50%	25	38%
	2x	20	57%	10	33%	30	46%
	3x or more	5	14%	5	17%	10	15%
	Total	35	100%	30	100%	65	100%



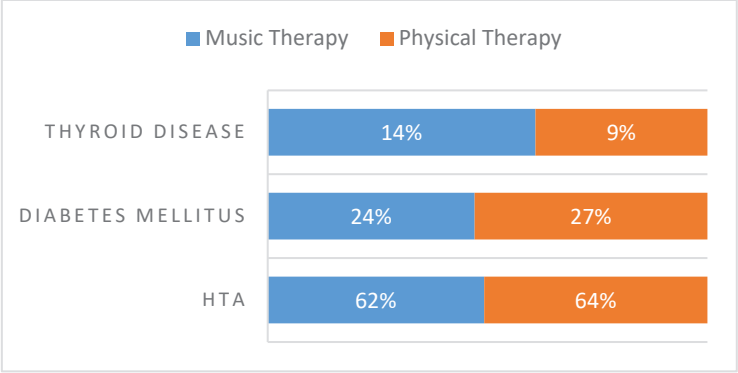
		Group					
		MusicTherapy		Physical Therapy		Total	
		Count	Column N %	Count	Column N %	Count	Column N %
Clinical entities of neck pain	Sy.cervicale	14	28%	21	42%	35	35%
	Sy.cervicobrachiale	20	40%	15	30%	35	35%
	Sy.cervicothoracale	4	8%	4	8%	8	8%
	Sy.cervicocephalea	8	16%	7	14%	15	15%
	Insuffitientio VB	4	8%	3	6%	7	7%
	Total	50	100%	50	100%	100	100%



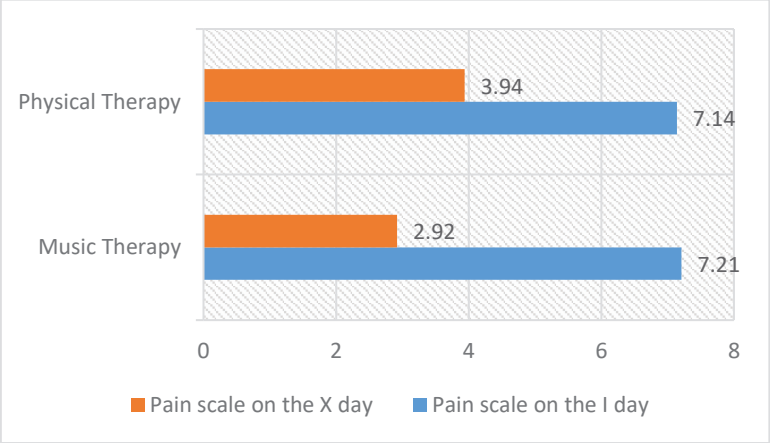
		Group					
		MusicTherapy		Physical Therapy		Total	
		Count	Column N %	Count	Column N %	Count	Column N %
Radiologic diagnostics respondent	RTG	21	58%	18	56%	39	57%
	CT	8	22%	10	31%	18	26%
	MRI	7	19%	4	13%	11	16%
	Total	36	100%	32	100%	68	100%



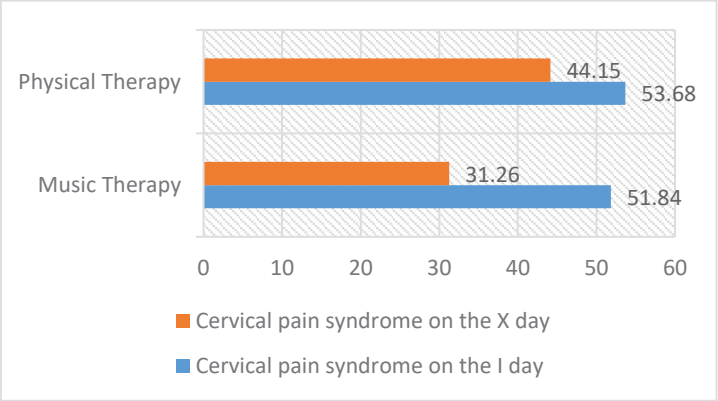
		Group					
		MusicTherapy		Physical Therapy		Total	
		Count	Column N %	Count	Column N %	Count	Column N %
COMORBIDITY	HTA	13	62%	14	64%	27	63%
	Diabetes mellitus	5	24%	6	27%	11	26%
	Thyroid disease	3	14%	2	9%	5	12%
	Total	21	100%	22	100%	43	100%



	Group		
	MusicTherapy	Physical Therapy	Total
	Mean	Mean	Mean
Pain scale on the I day	7.21	7.14	7.17
Pain scale on the X day	2.92	3.94	3.43



	Group		
	MusicTherapy	Physical Therapy	Total
	Mean	Mean	Mean
Cervical pain syndrome on the I day	51.84	53.68	52.76
Cervical pain syndrome on the X day	31.26	44.15	37.50



Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pain scale on the I day	.235	100	.000	.860	100	.000
Pain scale on the X day	.228	100	.000	.852	100	.000
Cervical pain syndrome on the I day	.359	100	.000	.566	100	.000
Cervical pain syndrome on the X day	.225	100	.000	.863	100	.000

To test the Normality of the distribution we used Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk test. The results show that all variables statistically significantly deviate from the normal distribution, because of that we used nonparametric test to test the difference between 2 groups.

Ranks

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pain scale on the I day	MusicTherapy	50	50.50	2525.00
	Physical Therapy	50	52.62	2624.00
	Total	100		
Pain scale on the X day	MusicTherapy	50	32.54	1627.00
	Physical Therapy	50	54.46	3423.00
	Total	100		

Test Statistics

	Pain scale on the I day	Pain scale on the X day
Mann-Whitney U	1250.000	352.000
Wilcoxon W	2525.000	1627.000
Z	.000	-6.688
p	.925	.000

The results of the Mann-Whitney- U test shows that there was none statistical significant difference between the 2 groups on the pain scale on the first day, but on the 10 day there was a statistical significant difference $p<0,05$. Patients who get the Musical therapy had statistically significant less pain than patients who got Physician Therapy.

Ranks

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Cervical pain syndrome on the I day	MusicTherapy	50	51.56	1578.00
	Physical Therapy	50	53.44	1672.00
	Total	100		
Cervical pain syndrome on the X day	MusicTherapy	50	28.60	1430.00
	Physical Therapy	50	54.40	2620.00
	Total	100		

Test Statistics

	Cervical pain syndrome on the I day	Cervical pain syndrome on the X day
Mann-Whitney U	303.000	155.000
Wilcoxon W	1578.000	1430.000
Z	-7.102	-8.042
p	.976	.000

We got the same results on the Cervical pain syndrome. There was none statistical significant difference between the 2 groups on the Neck pain scale on the first day, but on the 10 day there was a statistical significant difference $p<0,05$. Patients who get the Musical therapy had statistically significant less pain than patients who got Physician Therapy.

Conclusion:

Treatment for pain syndrome includes, in addition to drug therapy, physical therapy and kinesitherapy. The physical therapy program individually designed for the patient along with the exercise program produces good results in terms of reducing pain, better flexibility and mobility of the cervical spine, and improving day-to-day activities. The inclusion of music therapy within the physical therapy

program further improves the success of the therapy in terms of reducing pain and improving overall patient satisfaction.

References:

1. Bulatović S,S. Music therapy - Music as medicine, Varaždin teacher - digital professional journal f education for years. Issue 2, 2019.
2. Paul S, Ramsey D. Music therapy in physical medicine and rehabilitation. Australian Occupational Therapy Journal.
3. Chou MY, Chang NW, Chen C, The effectiveness of music therapy for individuals with Rett syndrome and their families. 2019.
4. Wesecky A, Opitz.M J. Reynolds F.J. Music therapy for children with Rett syndrome.
5. Lotan M. Rett Syndrome: Dual Intervention - Music and Physical Therapy
6. Lovrić O. Quality of life of patients with Parkinson's disease of LCIG system users. Osijek, 2017.
7. Venuti P, Bentenuto A, Cainelli S, Landi I, Suvini F, Tancredi R, Muratori F. A joint behavioral and emotive analysis of synchrony in music therapy of children with autism spectrum disorders. 2017.
8. R.Braddom. Physical medicine&rehabilitation. 2010
9. M.Muftić. K.Miladinović. Therapeutic ultrasound and pain in degenerative diseases of musculoskeletal system. Acta Medica 2013.
10. Haller H. Lauche R. Sundberg T.Dobos G. Cramer H. Craniosacral therapy for chronic pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Musculoskelet Disord. 2019 Dec

MOGUĆNOSTI TERAPIJSKIH TEHNIKA KVANTNE MEDICINE U TRETMANU BOLA

Mirko Grajić, Emili Vasileska

Medicinski Fakultet Univerziteta u Beogradu

Kratak sadržaj:

Protekle decenije došlo je do povećanog interesovanja za terapijske i dijagnostičke tehnike koje se dovode u vezu sa terminima kvantna medicina, bioregulatorna medicina, medicina biopolja, mikrotalasna medicina.Metodologija. Sprovedeno je pregledno istraživanje PUB med baze podataka, research gate baze kao i baze relevantnih udžbenika, kako bi se stekao uvid u medicinske dokaze vezane za primenu ovih procedura u terapiji bola.Literatura i studije su veoma oskudne, svodi se na nekoliko istraživanja, koja je teško homogenizovati i uopređivati zbog nestandardizovane medicinske opreme sa kojom je vršeno ispitivanje. Ipak ti rezultati idu u prilog dobrih efekata kvantno medicinskih tehnika u ispitivanim bolnim stanjima. Čini da je u ovom momentu najveći broj istraživanja dolazi iz korpusa fundamentalnih istraživanja iz sfere biofizike i bioelektromagnetizma, koja će se tek transferisati u klinička medicinska istraživanja u budućnosti.U ovom momentu postoji izrazita nesrazmera u popularnosti metoda kvantne medicine i objektivizacije rezultata merenih kroz naučnoistraživački princip zasnovan na randomizovanim studijama. Materijala je jako malo, da bi mogao da se zauzme bilo kakav stav osim da su nužna i potrebna dalja istraživanja.

Ključne reči: kvantna medicina, biopolje, bol

Uvod

Protekle decenije došlo je do povećanog interesovanja za terapijske i dijagnostičke tehnike koje se dovode u vezu sa terminima kvantna medicina, informaciona medicina,bioregulatorna medicina, medicina biopolja, mikrotalasna medicina.Međutim tu vrstu tehnika prate određene nejasnoće, kontroverze, sumnje. Među pacijentima je takođe podeljeno mišljenje od krajnje sumnje do eksplicitnog odobravanja. zabunu unosi ne samo definicija nego i terminologija. Termini koji se najčešće koriste kombinacija naučnih termina iz fizike, sa terminima koji su funkcionalni npr bioregulacija. Ipak naučna zajednica mora pridati veći značaj ovom fenomenu i osvetljavati ga permanentno uz principe medicine zasnovane na dokazima. Naučno je dokazano

da ćelije našeg tela emituju i primaju elektromagnetne signale[1] . Kada je normalna ćelijska elektromagnetna komunikacija je prekinuta zbog smetnji, pojavljuju se bolesti [2]. Takav poremećaji u elektromagnetnoj komunikaciji ćelija mogu biti uzrokovane stresom, gljivicama, bakterijama, hormonalnim poremećajima, kao i alergenima kao što su polen, prašina, razne anomalije u hrani, pčela ubodni otrov, anksioznošću, zagađenjem atmosfere, teškim metalima, zračenjima i drugm sličnim faktorima, što dovodi do pojave simptoma ili čak same bolesti [3].

Mikrotalasna rezonantna terapija pojavljuje se pod različitim sinonimima i kao milimetarskko talasna terapoija, kratko talasna terapija, informaciono talasna terapija4. To je tehnika kvantne medicine kojom se stimulišu akupunkturne tačke, predstavlja sintezu drevne kineske medicine, akupunkture i novih biofizičkih tehnika.Metoda potiče sa teritorije bivšeg Sovjetskog Saveza. Suštinu aplikovanja predstavlja delovanje mikrotalasnih generatora frekvence od 52-78 GHz na odgovarajuće akupunkturne tačke. Metoda je široko prihvaćena na tom prostoru i koristi se za širok spektar medicinskih indikacija: muskuloskeletnih, neuroloških, gastrointenstinalnih, endokrinoloških itd. profesor Sitko i saradnici su zvanično predstavili MRT kao metodu 1989 godine na međunarodnom simpozijumu u Kijevu, gde eksperstka komisija na čelu sa britanskim fizičarem Frelihom zauzima stav o MRT kao perspektivnoj metodi lečenja.Smatra se da je uzrok efikasnosti MRT tretmana to što metoda reguliše poremećaj deformacije strukture električnog polja organizma u mikrotalasnom dijapazonu. Delovanjem MRT na aukupunkturni sistem tačaka pobuđeni akupunkturni sistem obolelog dostiže svoj normalni rezonantni frekventni odgovor, a zatim, posredstvom fizioloških mehanizama akupunkturne regulacije, organizam i biohemijski prevladava bolest.Sada se već dobro zna da je akupunkturni sistem u bliskoj vezi i sa centralnim nervnim sistemom, i sa endokrinim sistemom, kao i sa perifernim i autonomnim sistemom. Zajedničko za sve akupunkturne tačke je magnetofilnost. Istraživanja kineskih naučnika u pogledu magnetosenzibilnosti organizma uopšte utvrdila su veliku magnetofilnost akupunkturnih tačaka i do 12 puta većom od geomagnetizma koji iznosi oko 0.5 Ga[4]. UNF rezonantna terapija, pojavljuje se najčešće pod nazivom elektroakupunktura. Metoda je iz Nemačke, a prva sitraživanja je započeo tokom 1950 tih godina Fol. Pokazano je da se UNF biorezonantnom stimulacijom aktivira endorfinski sistem (oko 4Hz) i serotoninski sistem (oko 200Hz) [4].

Metodologija

Sprovedeno je pregledno istraživanje PUB med baze podataka, research gate baze kao i baze relevantnih udžbenika, kako bi se stekao uvid u medicinske dokaze vezane za primenu ovih procedura u terapiji

Rezultati

Nađeno je nekoliko studija koje zadovoljavaju kriterijume ključnih reči. U Foletijevoj randomiziranoj studiji objavljenoj na konferencoiji o biomagnetizmu pokazano je da je tretman biofizičkim protokolom, podjednako efiksan u tretmanu lumbalnog bola kao i terapija ibuprofenom[5]. Rubijevo istraživanje sa SCIO aparaturom, ukazuje na povoljne efekte tretmana bolesnika sa fibromijalgijom[6]. U pilot studiji Barona gde ispitivao efekat "System Information Therapy" jednog oblika kvanrne terapije u odnosu na efekat ibuprofena pokazala se efikasnost tretmana već u prvoj nedelji te se sugeriše kao mogućnost korišćenje ovakvih mašina u opštoj medicinskoj praksi[7]. U još jednoj Foletijevoj i Baronovoj studiji sa 50 bolesnika sa osteoartritisom, različitog stepena bola, postignut je visoko statisčki značajan rezultat u prilog smanjenja bolnog stanja nakon 3 meseca, mereno Oxford knee pain and disability questionnaire skalom[8].

Zaključak

u ovom momentu postoji izrazita nesrazmera u popularnosti metoda kvantne medicine i objektivizacije rezultata merenih kroz naučno istraživački princip zasnovan na randomizovanim studijama. Materijala je jako malo, da bi mogao da se zauzme bilo kakav stav osim da su nužna i potrebna dalja istraživanja. Pre toga je potrebno standardizovati kvantne procedure što je problem koji je još uvek prisutan i kod istraživanja gde se ispituju efekti fizikalnih agenasa. Ipak sa obzirom da se funda,mentalna istraživanja u oblasti fizike, fizičke hemije, magnetizma i biologije, intenzivno bave efektima koje su bliske kvantnim procedurama, logično je da će se vremenom sprovoditi ozbiljna istraživanja i na ovom polju. Ohrabruje i to da je značajan deo ovih znanja uvezi sa akupunkturom, koja je prošla dug put do oficijalnog priznavanja upravo kroz rigorozne studije

Literatura

1. Prasad A, Rossi C, Lamponi S, Pospíšil P, Foletti A. New perspective in cell communication: Potential role of ultra-weak photon emission. J Photochem Photobiol B 2014; 139: 47-53.

2. Alberto F, Mario L, Sara P, Settimio G, Antonella L. Electromagnetic information delivery as a new tool in translational medicine. Int J Clin Exp Med 2014; 7(9): 2550-6.
3. Krouham AO, Martínez MC, Chiver RM. Magnetism in medicine: ONDAMED. A new diagnostic and therapeutic modality. Anales Medicos 2011; 56(2): 91-8.
4. Uvod u kvantno informacionu medicinu. Dejan Raković, Antonije Škokljev, Drago Đorđević. EDPD 2009.
5. Alberto Foletti "6th Iran National and 1st International virtual Conference on Bioelectromagnetics" INICBEM-2021, 18-19 May 2021 "Bioelectromagnetics in clinical biophysics and approaches to relieve the pain."
6. A. Martínez Rubio. Bioresonance-SCIO in the pain treatment of patients with fibromyalgia. January 2011.DOLOR 26(1):13-19
7. Paolo Baron.System Information Therapy in the Management of Pain: A Pilot Study.PIERS Proceedings, Stockholm, Sweden 2013de Lemos JA, Morrow DA, Bentley JH, et al. The prognostic value of B-type natriuretic peptide in patients with acute coronary syndromes OPUS-TIMI 16. *N Engl J Med*.2001;345:1014 –21.

POSSIBILITIES OF THERAPEUTIC TECHNIQUES OF QUANTUM MEDICINE IN PAIN TREATMENT

Mirko Grajić, Emili Vasileska

SUMMARY

In the past decade, there has been an increased interest in therapeutic and diagnostic techniques that are associated with the terms quantum medicine, bioregulatory medicine, biofield medicine, microwave medicine. Methodology. A review of the PUB med database, research gate database and database of relevant textbooks was conducted in order to gain insight into the medical evidence related to the application of these procedures in pain therapy. Literature and studies are very scarce, it boils down to several studies, which difficult to homogenize and advance due to non-standardized medical equipment with which the examination was performed. Nevertheless, these results support the good effects of quantum medical techniques in the examined painful conditions. It seems that at the moment most of the research comes from the corpus of fundamental research in the field of biophysics and bioelectromagnetism, which will only be transferred to clinical medical research in the future. based on randomized studies. There is very little material, so that any position can be taken, except that further research is necessary and necessary.

Key words: quantum medicine, biofield, pain

PROLOTERAPIJA U TRETMANU HRONIČNOG CERVIKALNOG BOLA UDRUŽENOG GLAVOBOLJAMA

Sasa Milicevic [1,2], Matijašević Ivana[2], Jakšić Maša[2], Svetozarević Miloš[3]

[1]Medicinski fakultet u Prištini sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici
[2] Centar za bol i fizikalnu terapiju Analgesis, Beograd, [3]Opšta bolnica Pančevo – odeljenje fizikalne medicine sa rehabilitacijom, Pančevo

UVOD: Proloterapija predstavlja nehiruršku, regenerativnu metodu inekcione terapije pomoću koje se ubacuju male količine iritabilnog rastvora na bolna mesta i to: periartikularno (pripoji tetiva i ligamenata) i intraartikularno. Proloterapija se pokazala kao efikasna metoda u tretiranju ligamentarne slabosti i hroničnih bolnih stanja povezanih sa muskuloskeletnom patologijom. Od iritabilnih rastvora najčešće se koriste hipertoni rastvori glukoze u koncentraciji od 12.5% do 25%. Mehanizam dejstva proloterapije još uvek nije u potpunosti razjašnjen, ali teorija sa najviše dokaza predpostavlja da hipertoni rastvor pokreće inflamatornu kaskadu, koja uzrokuje oslobađanje faktora rasta, reparaciju i depoziciju kolagena na mestu primene.

CILJ STUDIJE: Ispitati efikasnost proloterapije u tretmanu pacijenata sa hroničnim cervikalnim bolom udruženim sa glavoboljom.

MATERIJAL I METODE: Pet pacijenata sa hroničnim cervikalnim bolom praćenim glavoboljom su tretirani proloterapijom u Centru za bol i fizikalnu terapiju Analgesis u Beogradu. Svi pacijenti su imali hronični bol trajanja >2 godine i glavoboljom koja je trajala >6 meseci. Za evaluaciju bola i korišćena je VAS skala i DN4 upitnik. Kod svih pacijenata primenjena je proloterapija prema protokolu za cervikalni bol udružen sa glavoboljom koji podrazumeva primenu 1 ml 15% glukoze po tački na vratni deo kičme i okcipitalnu regiju.

REZULTATI: Svi pacijenti uključeni u protokol su imali VAS>6 i pozitivnu neuropatsku komponentu bola (DN4>4). Na kontrolnom pregledu 4 nedelje posle primene proloterapije: Svi pacijenti su bili bez glavobolje i neuropatske kompotente bola, 2 pacijenta su bila bez bolova u vratnom delu kičme, a kod 3 pacijenta je došlo do redukcije bola po VAS skali za >50%. Kod pacijenata koji su prijavili prisustvo bola na kontrolnom pregledu sprovedena je proloterapija po

protokolu za cervikalni bol. Nakon 4 nedelje na kontrolnom pregledu, svi pacijenti su bili bez bola.

ZAKLJUČAK: Na osnovu rezulata slučajeva prikazanih u ovom radu, primena proloterapije može biti koristan terapijski metod u tretmanu hroničnog cervikalnog bola praćenog glavoboljama.

Ključne reči: Proloterapija, hronični cervikalni bol, glavobolje, inekciona terapija.

ORIGINALNI RADOVI

PRIMENE FUNKCIONALNE ELEKTRIČNE STIMULACIJE POSREDSTVOM ELEKTROMIOGRAFIJE

Suzana Dedijer Dujović, Vidaković A, Đorđević O, Rodić S, Dimkić Tomić T, Konstantinović Lj

Klinika za rehabilitaciju "Dr Miroslav Zotović", Beograd

Uvod

Efikasnost funkcionalne električne stimucija u rehabilitaciji pacijenata nakon moždanog udara dokazana je brojnim studijama. Međutim, svakodnevna klinička upotreba otežana je dugotrajnim pozicioniranjem elektroda, čestim lokalnim iritacijama kože kao i mišićnim zamorom. Tehnološki razvoj omogućio je da se ovi problemi prevaziđu korišćenjem matričnih elektroda. Sastavljene od većeg broja manjih elektroda matrične elektrode osim za stimulaciju koriste se prema istraživanjima i za detekciju prostorno vremenske mišićne aktivnosti.

Cilj istraživanja je ispitati izvodljivost korišćenja elektromiografskih signala registrovanih matričnim elektrodama u cilju olakšanog izbora pozicije i parametara stimulacije paretične ruke pacijenata nakon moždanog udara.

Materijal i metodi

Studija je sprovedena na Klinici za rehabilitaciju „Dr M. Zotović“ u Beogradu na odeljenju za neurorehabilitaciju. Studijom je obuhvaćeno tri pacijenta sa neuroradiološki verifikovanim ishemijskim moždanim udarom. Površinska stimulacija oslabljenih ekstenzora šake i prstiju ispitanika vršena je na dva načina odnosno standardnom bipolarnom FES i pomoću matrične elektrode dimenzija 6x15. EMG signali beleženi su sa 24 kanala i dva smarting pojačivača. Praćeni parametri: vreme postavljanja i kalibrisanja parametara stimulacije, stepen ekstenzije u ručnom zglobu pomoću goniometara i nivo zadovoljstva pacijenata na primenjenu terapiju upitnikom QUEST 2.0.

Rezultati

Dvodimenzionom interpolacijom odabiraka anvelopa svih kanala jedne matrice uočena je simetrija oblika aktivnih regija izmedju neparetične i paretične ruke. Prema dobijenim EMG mapama za postavljanje i kalibrisanje FES matričnom elektrodom bilo je potrebno 3 minuta i 20 sekundi, dok je za standardni FES bilo potrebno 9 minuta. Tokom istog vremenskog trajanja terapije kod ispitanika je postignut veći obim pokreta uz manji misićni zamor stimulacijom pomoću matričnih elektroda. Najveće ocene zadovoljstva ispitanika odnosile su se na komfort i efikasnost.

Zaključak

EMG mape dobijene korišćenjem matričnih elektroda daju mogućnost preciznijeg izbora pozicije i parametara stimulacije paretične ruke.

Ključne reči: FES, matrična elektroda, moždani udar

UTICAJ BANJSKOG FIZIKALNOG LIJEČENJA NA BOL I UPOTREBU ANALGETIKA KOD BOLESNIKA SA ANKILOZIRAJUĆIM SPONDILITISOM

D. Mustur

Medicinski fakultet, Podgorica, Univerzitet Crne Gore

Kratak sadržaj

Uvod Ankilozirajući spondilitis (AS) predstavlja hronično progresivno zapaljensko sistemsko oboljenje autoimunske prirode koje prvenstveno zahvata zglobove kičmenog stuba i sakroilijačne zglobove. Banjsko fizikalno liječenje predstavlja veoma važan dio sveukupnog liječenja bolesnika sa AS. **Cilj rada** Ispitati uticaj banjskog fizikalnog liječenja na nivo tjelesnog bola i upotrebu nesteroidnih antiinflamatornih lijekova (NSAIL) i analgetika kod bolesnika sa AS.

Metode rada Ovim otvorenim nekontrolisanim istraživanjem je obuhvaćeno ukupno 159 bolesnika sa ankilozirajućim spondilitisom (dijagnoza bolesti postavljena po modifikovanim New York-škim kriterijumima). Obavljeno je tzv. „test-retest“ ispitivanje koje je uradjeno na prijemu u Institut Igalo i po završetku četvoronedeljnog banjskog fizikalnog liječenja. Mjereni su sledeći parametri: nivo tjelesnog bola na vizuelnoj analognoj skali (VAS), kao i uzimanje NSAIL i analgetika na početku i nakon sprovedenog rehabilitacionog programa. Osnovni fizioterapijski set su činile primjene blatnih obloga ili kupki, individualno propisivane vježbe u sali i u bazenu sa mineralnom vodom, uz vježbe disanja, manuelne masaže, podvodne tuš masaže, elektroterapije ili sonoterapije kao uvod u kineziterapiju. Svi bolesnici su imali šestodnevnu fizikalnu terapiju tokom četiri sedmice boravka, što je činilo ukupno 24 terapijska dana.

Rezultati U studiji je učestvovalo 124 muškarca (78%) i 35 žena (22%), prosječne starosti 46.72 godina, a prosječno vrijeme od postavljanja dijagnoze bolesti je iznosilo 14.98 ± 8.34 godine. U ispitivanoj grupi bolesnika, njih 56 (35.22%) je koristilo biološke lijekove, 24 je koristilo BML (15.09%), 123 (77.36%) NSAIL, a 101 oboljeli od AS je koristio analgetike na dolasku u Institut Igalo (63.52%). Od ukupno 123 ispitanika koji su uzimali nesteroidne antiiflamatorne lijekove na početku banjskog fizikalnog liječenja, nakon četiri sedmice rehabilitacionog programa kod njih 46 je registrovano smanjenje doze lijeka (37.40%), a 31 ispitanik je u potpunosti obustavio uzimanje NSAIL (25.20%). Kod 46 nije registrovana promjena doze ovih lijekova (37.40%). Od ukupno 101 ispitanika koji je na početku koristio analgetike, kod 45 (44.55%) je registrovano smanjenje doze, dok je 49 bolesnika sa AS (48.51%) u potpunosti prekinulo da uzima lijekove protiv bolova. Ukupno 6 ispitanika (5.94%) je uzimalo istu dozu analgetika, dok je kod jednog ispitanika (0.99%) registrovano povećanje doze analgetika nakon banskog liječenja. Nivo tjelesnog bola je na početku istraživanja na VAS skali iznosio 5.18±2.33, dok je nakon četiri sedmice banjskog fizikalnog liječenja statistički značajno redukovan i iznosio je 1.89±2.09 ($t=22.247$, $p<0.01$).

Zaključak Četiri nedelje banjskog fizikalnog liječenja bolesnika sa AS u Institutu Igalo dovodi do značajnog smanjenja nivoa tjelesnog bola, kao i do značajnog smanjenja upotrebe nesteroidnih antiinflamatornih lijekova i analgetika.

Ključne reči banjsko fizikalno liječenje, ankilozirajući spondilitis, tjelesni bol, analgetici.

Uvod

Ankilozirajući spondilitis predstavlja hronično progresivno zapaljensko sistemsko oboljenje autoimunske prirode. Spada u grupu spondiloartropatija, ovo inflamatorno oboljenje prvenstveno zahvata koštani sistem, odnosno sakroilijačne zglobove i kičmeni stub. Vremenom dovodi do ireverzibilnih strukturnih promjena i do značajne onesposobljenosti i redukcije kvaliteta života ovih bolesnika. Kako bolest napreduje, tako se sve više smanjuje pokretljivost kičmenog stuba, sve do nastanka potpune ankiloze. Glavna karakteristika bolesti je pojava bola u ledjima i u sakroilijačnim zglobovima. Karakteristika ovog bola je pojačanje nakon dužeg mirovanja, praćeno ukočenošću. (1). Bol je najjači u ranim jutarnjim satima, a nakon fizičke aktivnosti se smanjuje. Bol se javlja i tokom dana, po pravilu nakon dužeg sjedenja ili stajanja. Zbog okoštavanja u zglobovima grudnog koša, nastaje otežano grudno disanje, bolesnik ima osjećaj stezanja, nerjetko i bol u grudnom košu (2).

Banjsko fizikalno liječenje predstavlja veoma važan dio sveukupnog liječenja bolesnika sa ankilozirajućim spondilitisom (AS). Provodjenje fizikalnih terapija je najvažnije za očuvanje funkcijske sposobnosti bolesnika sa AS i spriječavanje razvoja pogurenog stava oboljelog. Rehabilitacija bolesnika sa AS je doživotan process. Postupcima rane i pravilne medicinske rehabilitacije se broj potpuno onesposobljenih bolesnika sa AS smanjuje sa 25% na svega 1%. Kineziterapija je najvažnija procedura u banjskom fizikalnom liječenju ovih bolesnika (3). Ciljevi kineziterapije bolesnika sa AS su: smanjenje bola, poboljšanje pokretljivosti kičmenog stuba, održanje i poboljšanje respiratorne funkcije, poboljšanje posture oboljelog, povećanje snage i izdržljivosti, poboljšanje funkcijskog statusa i ukupnog kvaliteta života.

Cilj rada

Ispitati da li banjsko liječenje u trajanju od četiri sedmice dovodi do značajnog smanjenja nivoa tjelesnog bola i posledičnog smanjenja uzimanja analgetika kod bolesnika sa AS.

Materijal i metode

U ovoj studiji je učestvovalo ukupno 159 bolesnika sa ankilozirajućim spondilitisom, koji su u grupama dolazili u Institut Igalo tokom klimatski najpovoljnijeg perioda – izmedju aprila i oktobra. Svi bolesnici su imali šestodnevnu fizikalnu terapiju tokom četiri sedmice boravka, što je činilo ukupno 24 terapijska dana. Sprovedeno je tzv. “test-retest” ispitivanje, a to znači da su ispitivani podaci uradjeni u dva navrata – na dolasku u Institut Igalo i nakon završenog četvoronedeljnog fizikalnog liječenja, tako da je grupa bolesnika sa AS bila sama sebi kontrola.

Fizioterapijske procedure je propisivao ljekar individualno za svakog pacijenta ponaosob u skladu sa njegovim opštim zdravstvenim stanjem i eventualnim kontraindikacijama, a osnovni terapijski set su činile primjene blatnih obloga ili kupki, individualno propisivane vježbe u sali i u bazenu sa mineralnom vodom, uz vježbe disanja, manuelne masaže, podvodne tuš masaže, elektroterapije ili sonoterapije kao uvod u kineziterapiju.

Ispitivani su nivo tjelesnog bola na vizuelnoj analognoj skali dužine 100mm (VAS 0-100), kao i uzimanje lijekova protiv bolova, prije svega analgetika, ali i nesteroidnih antiinflamatornih lijekova (NSAIL). Oboljelima je objašnjeno da moraju da nastave sa uzimanjem stabilnih doza bolest modifikujućih lijekova (BML) i bioloških lijekova (BL) sve vrijeme rehabilitacije u Institutu Igalo, izuzev u slučaju pojave ozbiljnijih neželjenih reakcija.

Rezultati

U ovoj studiji je učesvovalo ukupno 159 ispitanika sa dijagnozom ankilozirajućeg spondilitisa. Dijagnoza bolesti je kod svih bolesnika postavljena na osnovu modifikovanih New York-ških kriterijuma. Prosječna starost ispitanika je iznosila 46.72 godine sa standardnom devijacijom 9.84 godina. Najmladji pacijent je imao 25 a najstariji 68 godina, prosječno vrijeme od postavljanja dijagnoze bolesti je iznosilo 14.98 ± 8.34 godine. U ispitivanoj grupi je bilo 124 muškarca (78%) i 35 žena (22%).

U ispitivanoj grupi bolesnika, njih 56 (35.22%) je koristilo biološke lijekove, 24 je koristilo BML (15.09%), 123 (77.36%) NSAIL, a 101 oboljeli od AS je koristio analgetike na dolasku u Institut Igalo (63.52%).

Od ukupno 123 ispitanika koji su uzimali nesteroidne antiiflamatorne lijekove na početku banjskog fizikalnog liječenja, nakon četiri sedmice rehabilitacionog programa kod njih 46 je registrovano smanjenje doze lijeka (37.40%), a 31 ispitanik je u potpunosti obustavio uzimanje NSAIL (25.20%). Kod 46 nije registrovana promjena doze ovih lijekova (37.40%).

Od ukupno 101 ispitanika koji je na početku rehabilitacije u Igalu koristio analgetike, kod njih 45 je registrovano smanjenje doze lijeka (44.55%), dok je čak 49 bolesnika sa AS (48.51%) u potpunosti prekinulo da uzima lijekove protiv bolova. Njih 6 (5.94%) je uzimalo istu dozu analgetika kao na početku liječenja, dok je kod jednog ispitanika (0.99%) registrovano povećanje doze analgetika.

Treba naglasiti i da nije bilo promjena doze BML i bioloških lijekova nakon četvoronedeljnog banjskog fizikalnog liječenja, baš kako je i savjetovano bolesnicima na početku istraživanja.

Nivo tjelesnog bola je na početku istraživanja na vizuelnoj analognoj skali iznosio 5.18±2.33, dok je nakon četiri sedmice banjskog fizikalnog liječenja statistički značajno redukovan i iznosio je na VAS skali 1.89±2.09 ($t=22.247$, $p<0.01$).

Diskusija

Staalesen Strumse YA i saradnici su pokazali pozitivne efekte četvoronedeljnog banjskog fizikalnog liječenja na oboljele od ankilozirajućeg spondilitisa. Svi praćeni parametric aktivnosti bolesti, funkcijskog statusa, nivoa tjelesnog bola itd. statistički značajno su se poboljšali nakon završene rehabilitacije, a održavali su se čak i tri mjeseca nakon što je rehabilitacioni tretman bio završen (4). Ova studija je slično našem istraživanju pokazala da su ispitanici u značajnoj mjeri smanjivali ili obustavljali uzimanje analgetika.

Banjsko fizikalno liječenje ima veoma važnu ulogu u kompleksnom menadžmentu bolesti, čak i u naše vrijeme, koje se označava kao "era bioloških lijekova" (5). Najznačajniji dio fizikalnog liječenja bolesnika sa AS je kineziterapija (6). Vježbe disanja sa "torakalnim tipom disanja" (udah na nos, izdah na usta), kao i vježbe istezanja, vježbe jačanja ekstenzorne muskulature, od velikog su značaja za oboljele od AS u cilju očuvanja i poboljšanja respiratorne funkcije, poboljšanja posture i sveukupnog kvaliteta života ovih bolesnika (7, 8). Jedna meta analiza 190 studija je pokazala da, uprkos heterogenosti programa vježbi, one statistički značajno poboljšavaju funkcijski status (mjeren indeksom BASFI) i smanjuju aktivnost bolesti (mjerenu indeksom BASDAI) kod oboljelih od AS (9).

U našem istraživanju pokazali smo da kompleksni banjski fizikalni tretman dovodi do značajnog msanjenja nivoa tjelesnog bola i poboljšanja opšteg stanja bolesnika sa AS, a što je rezultiralo manjom potrebom za uzimanjem lijekova koji smanjuju bol i upalni proces. Veliki broj studija pokazuje pozitivne efekte banjskog fizikalnog tretmana na bolesnike sa ankilozirajućim spondilitisom i sa drugim reumatskim bolestima (10-12).

Zaključak

Četiri nedelje banjskog fizikalnog liječenja u Institutu Igalo dovodi do značajnog smanjenja nivoa tjelesnog bola, kao i do značajnog smanjenja upotrebe nesteroidnih antiinflamatornih lijekova i analgetika kod bolesnika sa ankilozirajućim spondilitisom, što vodi značajnom poboljšanju kvaliteta života ovih bolesnika.

LITERATURA

1. Elyan M, Khan MA. Spondyloarthropathies. In: Bartlett SJ, Bingham CO, Maricic MJ, et al. Clinical care in the Rheumatic Disease. Third Edition. Association of Rheumatology Health Professionals; Atlanta 2006:177-85.
2. Stokes B. Management of Persons with Ankylosing Spondylitis. In: Walker JM, Helewa A. Physical Rehabilitation in Arthritis. Saunders, Second Edition, St. Louis, 2004.
3. Dagfinrud H, Hagen K. Physiotherapy interventions for ankylosing spondylitis (Cochrane review). The Cochrane Library, Issue 3, Oxford. Update Software, 2012.
4. Staalesen Strumse YA, Nordvag BY, Stanghelle JK et al. Efficacy of rehabilitation for patients with ankylosing spondylitis: comparison of a four week rehabilitation programme in a Mediterranean and a Norwegian setting. J Rehabl Med. 2011 May;43(6):534-42.
5. Lubrano E, D'Angelo S, Spadaro A et al. Rehabilitation for ankylosing spondylitis in the era of biologics: any room left for this treatment? J Rheumatol. 2011;38(7): 1228-30.
6. Van den Berg R, Barallakos X, Braun J, et al. First update of the current evidence for the management of ankylosing spondylitis with non-pharmacological treatment and non-biologic drugs: a systematic literature review for the ASAS/EULAR management recommendations in ankylosing spondylitis. Rheumatology (Oxford) 2012;51:1388-96.
7. Dragoi RG, Amarical E, Dragoi M et al. Inspiratory muscle training improves aerobic capacity and pulmonary function in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled study. Clin Rehabil. 2016 Apr;30(4):340-6.
8. Braun J, Sieper J. Ankylosing Spondylitis. Lancet 2007;369:1379-90.
9. Pécourneau V, Degboé Y, Barnetche T, et al. Effectiveness of Exercise Programs in Ankylosing Spondylitis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Arch Phys Med Rehabil. 2018 Feb;99(2):383-389.
10. Karagulle M, Kardes S, Karagulle MZ. Real-Life effectiveness of spa therapy in rheumatic and musculoskeletal diseases: a retrospective study of 819 patients. Int J Biometeorol. 2017 Nov;61(11):1945-56.
11. Cozzi F, Ciprian L, Carrara M et al. Balneotherapy in chronic inflammatory rheumatic diseases-a narrative review. Int J Biometeorol. 2018 Dec;62(12):2065-71.
12. Kjeken I, Bø I, Rønningen A et al. A three-week multidisciplinary in-patient rehabilitation programme had positive long-term effects in patients with ankylosing spondylitis: randomized controlled trial. J Rehabil Med. 2013 Mar;45(3):260-7.

INFLUENCE OF SPA PHYSICAL THERAPY ON PAIN AND ANALGETICS INTAKE IN PATIENTS WITH ANKYLOSING SPONDYLITIS

D. Mustur

SUMMARY

Introduction Ankylosing spondylitis (AS) is a chronic progressive autoimmune inflammatory systemic disease that primarily affects the joints of the spine and sacroiliac joints. Spa physical therapy is a very important part of the overall treatment of patients with AS.

Aim of the study To investigate the impact of spa physical therapy on the level of body pain and the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and analgesics in patients with AS.

Methods A total of 159 patients with ankylosing spondylitis (diagnosed according to modified New York criteria) were included in this open-label uncontrolled study. The so-called "Test-retest" examination that was done at the admission to the Igalo Institute and after the completion of a four-week spa physical treatment. The following parameters were measured: the level of body pain on the visual analog scale (VAS), as well as taking NSAIDs and analgesics at the beginning and after the rehabilitation program. The basic physiotherapy set consisted of the application of mud wraps or baths, individually prescribed exercises in the gym and in the pool with mineral water, breathing exercises, manual massage, underwater massage, electrotherapy and/or sonotherapy. All patients had six days of physical therapy during the four weeks of their stay, for a total of 24 therapeutic days.

Results The study involved 124 men (78%) and 35 women (22%), with a mean age of 46.72 years, and the mean time since diagnosis was 14.98 ± 8.34 years. In the examined group of patients, 56 of them (35.22%) took biological drugs, 24 took BMD (15.09%), 123 (77.36%) NSAIDs, and 101 patients with AS took analgesics on arrival at the Igalo Institute (63.52%). Out of a total of 123 subjects that took nonsteroidal anti-inflammatory drugs at the beginning of spa physical therapy, after four weeks of rehabilitation program, at 46 patients we registered a dose reduction (37.40%), and 31 subjects completely stopped taking NSAIDs (25.20%). No change in the dose of these drugs was registered in 46 (37.40%). Of a total of 101 subjects who initially used analgesics, 45 of them (44.55%) reported a dose reduction, while 49 patients with AS (48.51%) completely stopped taking pain killers. A total of 6 subjects (5.94%) took the same dose of analgesics, while one subject (0.99%) registered an increase in the dose of analgesics after treatment. The level of physical pain at the beginning of the study on the VAS scale was 5.18 ± 2.33, while after four weeks of spa physical treatment it was statistically significantly reduced and amounted to 1.89 ± 2.09 ($t = 22.247$, $p < 0.01$).

Conclusion Four weeks of spa physical treatment of patients with AS at the Igalo Institute leads to a significant reduction in body pain levels, as well as a significant reduction in the use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs and analgesics.

Keywords Spa Physical therapy, Ankylosing Spondylitis, Pain, Analgesics.

KORELACIJA TESTOVA FUNKCIJE ZA GORNJE I DONJE EKSTREMITETE SA *BARTHEL* INDEKSOM KOD PACIJENATA U SUBAKUTNOJ FAZI NAKON MOŽDANOG UDARA

Tijana Dimkić Tomić[1], Vidaković A[1,2], Mitrović S[1,2], Dedijer Dujović S[1], Rosić S[1], Konstantinović Lj[1,2]

[1]Klinika za rehabilitaciju "Dr Miroslav Zotović", Beograd, [2]Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu

Uvod: Obavljanje aktivnosti dnevnog života (ADŽ) predstavlja ozbiljan problem pacijentima nakon moždanog udara (MU). Godinu dana nakon MU, 48-58% pacijenata je nezavisno u ADŽ, dok 10-29% zahteva pomoć oko samozbrinjavanja i svakodnevnih aktivnosti. Gubitak funkcije gornjeg ekstremiteta (GE) dogodi se kod do 85% preživelih nakon MU, sa značajnim dugoročnim uticajem na ADŽ. Oštećena motorna funkcija donjih ekstremiteta (DE) povezana je sa zavisnošću u samozbrinjavanju i ADŽ. **Cilj:** ispitati povezanost testova funkcije za GE i DE sa *Barthel* indeksom (BI).

Materijal i metode: Sprovedena je studija preseka na 30 pacijenata sa slabošću jedne strane tela nastale kao posledica moždanog udara u subakutnoj fazi, upućenih na sprovođenje rehabilitacionog tretmana u Klinici za rehabilitaciju "Dr Miroslav Zotović", u Beogradu. Za procenu sposobnosti obavljanja ADŽ i samozbrinjavanja upotrebljen je BI. Funkcionalna sposobnost DE merena je brzinom hoda na 10 metara, ravnoteža pri hodu procenjivana je Berg balans skalom (BBS). Funkcionalna sposobnost GE procenjivana je Volf motornim fukcionalnim testom (WMFT) i *Action Research Arm Test* (ARAT testom). Motorna funkcija GE i DE ispitivana je Fugl-Meyer testom (FMA) i *Signe Brunnstrom* skalom.

Rezultati: Postoji statistički značajna pozitivna korelacija između BI i BBS ($r= 0,64$, $p<0,01$), brzine hoda na 10 metara ($r=0,56$, $p=0,018$), FMA testa za DE ($r=0,54$ $p=0,015$), kao i *Signe Brunnstrom* skalom za GE ($r=0,58$, $p<0,01$). Ne postoji statistički značajna korelacija izmedju BI i FMA za GE, ARAT i WMFT.

Zaključak: Postoji značajna povezanost između BI, funkcionalne sposobnosti i motorne funkcije DE, dok testovi za funkcionalnu sposobnost GE nisu pokazali značajnu korelaciju kod pacijenata u subakutnoj fazi nakon MU.

Ključne reči: aktivnost dnevnog života, motorna funkcija ekstremiteta, moždani udar

PHYSICAL TREATMENT IN PATIENTS WITH SPINAL MUSCULAR ATROPHY

Mitrevska B. Koevska V. Gerakaroska Savevska C. Gocevska M. Kalchovska B. Manoleva M.

University Clinic for Physical Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine, Ss. Cyril and Methodius University, Skopje, Republic of North Macedonia

Abstract

Treatment of patients with spinal muscular atrophy, as a serious neuromuscular disorder, is with a multidisciplinary approach. Physical therapy can be divided into rehabilitation of lying, sitting and walking patients. Physical treatment consists of kinesitherapy, manual massage, heat therapy, occupational therapy and hydrokinesiotherapy.

The aim of this paper is to present the effects of drug and physical treatment in patients with spinal muscul atrophy.

Follow-up in all these patients is with functional tests: Hammersmith functional motor scale for SMA (HFMSE), then Revied upper limb module for SMA (RULM) applied to patients with type 2 and type 3, as well as CHOP INTEND as an adapted SMA scale from test of infant Motor Performance for SMA type1.

Method and material: The study covers 5 patients with SMA type 2, 1 patient with SMA type 3 and SMA type 1, following one year after starting therapy with Nussinersen and kinesiotherapy at home and in specialized departments for physical therapy and rehabilitation. Functional tests were performed at two time points, before the start of drug treatment and after one year of receiving the drug and conducting kinesiotherapy.

Conclusion: Drug therapy and kinesiotherapy in these patients affect the functionality, strength, range of motion, endurance, as well as the improvement of daily life and quality of life.

Keywords: rehabilitation, stretching, mobility, functional tests

KOŠTANA MINERALNA GUSTINA I FAKTORI RIZIKA KOD MUŠKARACA SA PRELOMOM KUKA

Rozita Filipov, Dimitrijević I, Marković K, Šušulović Arsić T

Institut za lečenje i rehabilitaciju Niška Banja

Osteoporoza(OP) je progresivno sistemsko oboljenje koje se karakteriše smanjenjem koštane mineralne gustine(BMD) i oštećenjem koštane mikroarhitekture.Glavna posledica OP su osteoporotične frakture. Prelom kuka je značajan uzrok invalidnosti i mortaliteta.

Cilj ovog rada je ispitati uticaj ishane,sunčanja,konzumiranja alkohola, sedativa i pušenja na koštanu mineralnu gustinu kod muškaraca sa prelomom kuka i bez preloma.

Ispitivanjem je obuhvaćeno 100 ispitanika muškog pola. Ispitanici su bili podeljeni u dve grupe: ispitivana grupa(50 ispitanika) koju su činili ispitanici sa prelomom kuka i kontrolna grupa(50 ispitanika) bez preloma. Svim ispitanicima je urađen detaljni klinički pregled: uzimanje anamnestičkih podataka i fizički pregled. Merenje koštane mineralne gustine vršeno je na denzitometru marke Hologic. Unos mlečnih proizvoda u detinjstvu je statistički značajno češći kod ispitanika kontrolne grupe(88,0% vs 50,0%, p<0,001), kao i u odraslom dobu u odnosu na ispitanike sa prelomom (48,0% vs 16,0%, p=0,001). Ispitanici kontrolne grupe su se statistički značajno češće sunčali u odnosu na ispitanike sa prelomom kuka(70,0% vs 40,0%, p=0,005). Konzumiranje alkohola, kao i primena kortikosteroida je ujednačena u odnosu na ispitivane grupe(p=0,156, odnosno p=0,050).Primena sedativa je statistički značajno češća kod ispitanika sa prelomom(44,0% vs 22,4%, p=0,039).

Ispitanici kontrolne grupe su statistički značajno manje pušili u odnosu na ispitanike sa prelomom(48,0% vs 72,0, p=0,025).

T-skor kičme je statistički značajno manji kod pušača(p=0,033), kao i vrednosti BMD kičme (p=0,034) u odnosu na nepušače. T-skor kuka i BMD kuka se ne razlikuju statistički značajno u odnosu na pušenje(p=0,104, odnosno p=0,275)

Konzumiranje alkohola, pušenje, primena kortikosteroida i sedativa predstavlja faktor rizika za smanjenu koštanu gustinu muškaraca. Pravilna ishrana u

detinjstvu i u odraslom dobu sa dovoljnim unosom mlečnih proizvoda i izlaganje Sunčevim zracima ima ulogu u prevenciji preloma.

Procena rizika i prepoznavanje kliničkih faktora rizika za nastanak OP, kao i njihova prevencija značajni su faktor u prevenciji pada i nastanku preloma.

Ključne reči:faktori rizika,koštana mineralna gustina, muškarci

CIRCULAR CAVITIES AS A POTENTIAL CAUSE OF AN ACUTE MOTOR AXONAL NEUROPATHY: CASE REPORT

Maja Folli1, Stefan Vujic Saulnier1, Ivana Petronic1,2, Aleksandar Dimitrijevic1,2, Dejan Nikolic1,2

1Faculty of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia
2University Children's Hospital, Belgrade, Serbia

Abstract

Cavities are a familiar occurrence in young children. While their development is subject to a multitude of factors, mainly related to the presence of cariogenic bacteria, in this case report we will present an unfortunately uncommonly diagnosed type that presents with a neurological pathology.

The symptoms and performed diagnostic evaluation (electromyoneurography) point towards a diagnosis of a Guillain Barré Syndrome type called AMAN (acute motor axonal neuropathy).

Key words: cavities, axonal neuropathy, children

Introduction

The causes of Circular Cavities are multifactorial and complex [1] and are commonly found in young children. Circular cavities are caused by cariogenic bacteria that reside in the dental biofilm and produce acids by fermenting dietary sugars. This is how the surface of the tooth begins demineralizing. This process may be reversed by salivary factors and fluoride. Over time demineralization is greater than remineralization which causes carious lesions [1]. Furthermore, high

serum concentrations of endotoxins have been shown to correlate with the reduction of the amplitude of action motor potentials. This suggests that endotoxins could cause damage to nerve axons either directly or indirectly [2].

Case report

We present the male patient of 3 years of age, that was hospitalized at the University Chil-dren's Hospital due to acute weakness of the lower extremities. According to the mother's information, prior hospitalization symptoms started 6-7 days before admission when the patient first complained of pain above the knee (mostly on the left leg). Five days before admission he had an increased body temperature of 38.2°C which lasted one day. Swell-ing of both cheeks and cavities were present. The patient took antibiotics for three days. Four days before admission the patient could not stand and complained of pain. The day before admission he was examined by a surgeon and an orthopedic. Parents deny the possibility of injury and the inappropriate use of drugs. The postpartum period had no complications. Motoric development was normal, but there was a noticeable delay in speech learning. So far the patient had one case of inflammation in his teeth and one case of viral enterocolitis (one month ago). Parents denied that the patient had any operations, injuries, or serious illnesses. On admission, the patient was awake and uncomfortable, non-febrile, eupneic, of normal developmental growth, and well-fed. Skin and subcutaneous mucosa appear normal with preserved turgor and elasticity and without pathological efflorescence. The head appeared normal, with normal airflow through the nose without secretions. The tongue presented without any blemishes. The teeth that had cavities were removed. The pharynx appeared slightly hyperemic. The extremities appeared to have no swelling or deformities. Upon examination of passive movement, both hip joints, the ankle joints, and the right knee joint have normal passive movements. In neurological examination, the patient was awake and irritable. Pupils were round and appeared identical. There was a normal light reaction, normal tone of the eye muscles with normal reflex responses on upper extremities, while there were no reflex responses on lower extremities. The patient refused to stand when pulled up. Muscle strength, gait, and finger-to-nose test were not possible to adequately observe due to lack of cooperation from the patient. Meningeal signs were negative. Cytological examination revealed colorless cerebrospinal fluid (CSF) with a leukocyte number of

16/mm3. Serology for IgG and IgM for Borrelia burgdorferi presented with negative findings, and detection of IgG and IgM for Borrelia burgdorferi in the CSF presented with negative findings. Computerized tomography (CT) of the endocranium was done the day after admission and findings in the endocranium were within physiological parameters, with a lesser retention cyst of the left maxillary sinus. On the second day of hospitalization, electromyoneurography (EMNG) was performed. Motor conduction velocities (MCV) of the right leg for peroneal nerve and right arm for medial and ulnar nerves revealed distal latencies and conduction velocities in ranges of normal values, but with lower amplitudes. Electromyography (EMG) of the right leg for extensor digitorum brevis muscle revealed pathological spontaneous activity (fibrillation potentials and positive sharp waves), with detectable 2 motor units action potentials when muscular contraction was performed. EMG of the right hand for abductor pollicis brevis muscle revealed pathological spontaneous activity (positive sharp waves and fibrillation potentials), when muscular contraction was performed action motor potentials (AMP) were up to 3mV, rare polyphasic, with weak activation. The findings showed the existence of a motoric polyneuropathy predominantly of the axonal type.

Discussion

In this case report our findings stress the necessity to diagnose on time the neurological pathology in patients with circulatory cavities, since the damage to the nerves if not timely treated could be severe and irreversible. The presented case could refer to a subtype of Guillain Barré Syndrome called acute motor axonal neuropathy (AMAN) that is character-ized by motor axonal degeneration without demyelination [3]. Several issues concerning the disease itself are not clear yet. AMAN could develop in a mechanism that molecularly mimics human gangliosides by Campylobacter jejuni lipooligosaccharide. The disease presents itself as motor axonal degeneration without demyelination with rapidly and fully reversible nerve conduction blockade or slowing that develops in a few days to a few weeks [4]. Thus differential diagnostics should be taken into account. Additionally, it should be stressed that chronic inflammation could damage other systems, therefore complete multidisciplinary diagnostics must be perfomed.

This case report could bring to the additional knowledge of better understanding of the potential causative correlation between the presence of circulatory cavities

and possible damage to the nervous system, particularly in this case the peripheral nervous system.

Reference

1. Seow WK. Early Childhood Caries. Pediatr Clin North Am. 2018;65:941-954.
2. Mohammadi B, Schedel I, Graf K, Teiwes A, Hecker H, Haameijer B, Scheinichen D, Piepenbrock S, Dengler R, Bufler J. Role of endotoxin in the pathogenesis of critical illness polyneuropathy. J Neurol. 2008;255:265-272.
3. Stojkovic J, Petronić I, Nikolić D, Ducic S, Vrgoc G, Bukva B. Severe painful lower limbs and refusal of the leg reliance as atypical presentation of Guillain Barre syndrome. Srp Arh Celok Lek. 2019;147:755-757.
4. Kuwabara S, Yuki N. Axonal Guillain-Barré syndrome: concepts and controversies. Lancet Neurol. 2013;12:1180-1188.

SUMMARY

CIRKULARNI KARIJES KAO POTENCIJALNI UZROK AKUTNE MOTORNE AKSONALNE NEUROPATIJE: PRI-KAZ SLUČAJA

Maja Folli1, Stefan Vujić Saulnier1, Ivana Petronić1,2, Aleksandar Dimitrijević1,2, Dejan Nikolić1,2

1Medicinski fakultet, Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija
2Univerzitetska dečja klinika, Beograd, Srbija

Karijes je česta pojava kod male dece. Iako je njegov razvoj podložan mnoštvu faktora, uglavnom povezanih sa prisustvom kariogenih bakterija, u ovom prikazu slučaja ćemo govoriti o detetu sa cirkularnim karijesom kod koga je prisutna i neurološka patologija.

Simptomi i urađena dijagnostika (elektromioneurografija) su pokazali postojanje Guillain Barre sindroma po tipu motorne aksonalne neuropatije.

Ključne reči: karijes, aksonalna neuropatija, deca

ULTRAZVUKOM VOĐENA INTRAARTIKULARNA APLIKACIJA KONTRASTA U OKVIRU MR ARTROGRAFIJE RAMENA

Filipović A[1,2], Mašulović D[1,2], Banko B[1], Galun D[2,3], Filipović T[2,4]

[1] Centar za radiologiju i magnetnu rezonancu, Univerzitetski klinički centar Srbije
[2]Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, R.Srbija
[3] Klinika za digestivnu hirurgiju, Univerzitetski klinički centar Srbije

[4]Institut za rehabilitaciju, Beograd

Kratak sadržaj:

Uvod: MR artrografija ramena predstavlja MR pregled zgloba ramena koji se izvodi nakon intraartikularne aplikacije kontrasta. Za izvođenje ove procedure najčešće se koristi rastvor gadolinijumskog kontrasta, koji se pod kontrolom ultrazvuka ili fluoroskopije aplikuje u zglobni prostor glenohumeralnog zgloba.

Cilj rada: Evaluacija efikasnosti i bezbednosti intraartikularne aplikacije kontrasta pod kontrolom ultrazvuka primenom posteriornog pristupa.

Metode rada: Studijom je obuhvaćeno 19 ispitanika kod kojih je učinjeno 20 MR artrografija ramena zbog sumnje na leziju labruma I nestabilnost ramena. Bilo je 58% muškaraca I 42% žena.

Rezultati: U 90% slučajeva kontrast je aplikovan intraartikularno nakon prve punkcije, dok je u 10% slučajeva bila neophodna druga punkcija.Nije bilo klinički značajnih komplikacija.U 10% slučajeva nije viđena ekstravazacija kontrasta, manja ekstravazacija kontrasta je viđena u 30% slučajeva.Umerena ekstravazacija kontrasta viđena je u 45%, a značajna ekstravazacija je viđena kod tri pacijenta.

Zaključak: Direktna MR artrografija izvedena posteriornim pristupom je efikasna i bezbedna procedura koja u dobro selektovanim slučajevima ima klinički značaj.

Ključne reči: MR artrografija ramena, posteriorni pristup, ultrazvukom vođena punkcija

Uvod

MR artrografija je invazivan dijagnostički postupak kojim se u poređenju sa konvencionalnim MR pregledom ramena pouzdanije evaluiraju intraartikularne strukture. Za izvođenje ovog pregleda neophodna je prethodna intraartikularna aplikacija kontrasta, koja za cilj ima distenziju zgloba i jasnu delineaciju intraartikularnih struktura. Ispunjavanjem zglobnog prostora kontrastnim sredstvom dolazi do distenzije kapsule i jasne delineacije intraartikularnih struktura u T1w sekvenci što za krajnji ishod ima njihovu pouzdaniju evaluaciju. Kontrast je moguće aplikovati intraartikularno pod kontrolom ultrazvuka, fluoroskopije ili palpacije primenom anteriornog ili posteriornog pristupa [1].

Cilj rada

Evaluacija efikasnosti i bezbednosti intraartikularne aplikacije kontrasta pod kontrolom ultrazvuka primenom posteriornog pristupa.

Materijal I metode

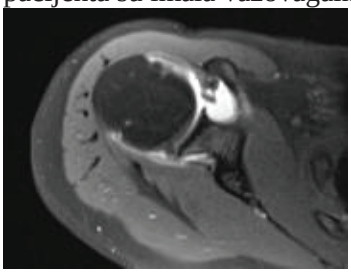
Istraživanje je izvršeno u Centru za radiologiju I magnetnu rezonancu, UKCS u periodu od oktobra 2017 do oktobra 2018. U istraživanje je uključeno 19 pacijenata kod kojih je učinjeno 20 MR artrografija. Svi pacijenti iz ove grupe upućeni su na direktnu MR artrografiju ramena zbog kliničke sumnje na leziju labruma I nestabilnost ramena nedeterminisanog uzroka. Iz istraživanja su isključeni svi pacijenti koji su imali neku od kontraindikacija za pregled magnetnom rezonancom, kao I pacijenti koji nisu dali saglasnost za intraartikularnu aplikaciju kontrasta (ova grupa pacijenata pregledana je konvencionalnim MR pregledom ramena). Nakon informisanog pristanka pacijenti su upućeni u Odsek interventne radiologije kako bi u angiosali pod kontrolom ultrazvuka bila učinjena intraartikularna aplikacija kontrasta. Nakon sterilne pripreme operativnog polja I subkutane aplikacije lokalnog anestetika (lidokain), glenohumeralni zglob punktiran je Chiba iglom (22 G) pod kontrolom ultrazvuka (Xario, Toshiba) primenom linearne sonde (5-12 Mhz). Kod svih pacijenata GH zglob je punktiran posteriornim pristupom: plasirana je igla između posteriornog glenoidnog labruma I glave humerusa[1]. U zglobni prostor aplikovano je oko 10-15 ml razblaženog kontrasta (gadolinijumski kontrast pomešan sa fiziološkim rastvorom u odnosu 1:200) do adekvatne distenzije zgloba. Evidentirano je vreme potrebno za pripremu pacijenta I aplikaciju kontrasta, kao i broj punkcija neophodnih da se igla dovede u optimalnu poziciju za aplikaciju kontrasta. Diskomfor pacijenta procenjivan je pomoću VAS skale (vrednosti 0-10).

Nakon intraartikularne aplikacije kontrasta, u intervalu ne dužem od 30 minuta, pacijent bi bio pregledan magnetnom rezonancom u Centru za magnentnu rezonancu (aparat Siemens Avanto 1.5 T). Pregled je rađen u supinaciji primenom sekvenci za MR artrografiju ramena (koronarna, sagitalna I aksijalna ravan) uz debljinu preseka od 2 mm I interslajs distancu od 1 mm.

Nakon MR pregleda I evaluacije intrakapsularnih struktura zgloba ramena, vršena je i procena tehničke uspešnosti aplikacije kontrasta kvantifikacijom stepena ekstraartikularne ekstravazacije kontrasta na osnovu prikaza u T1w Fs TSE sekvenci. Ekstraartikularna ekstravazacija kontrasta je gradirana na: manju, umerenu I značajnu. Manja podrazumeva prisustvo kontrasta samo duž trakta kojim je plasirana igla, umerena prisustvo kontrasta duž fascija mišića I intramuskularno, a značajna ekstravazacija kontrasta je u slučajevima kada je veća količina kontrasta prisutna izvan zglobne kapsule [2].

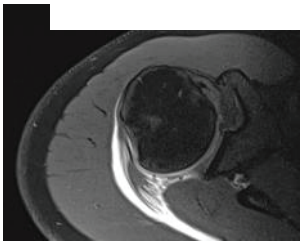
Rezultati

U 90%(18/20) slučajeva kontrast je aplikovan intraartikularno nakon prve punkcije, dok je u 10% slučajeva bila neophodna druga punkcija.Nije bilo potrebe za trećom punkcijom.Prosečno vreme potrebno za pripremu pacijenta I intraartikularnu aplikaciju kontrasta bilo je 15 minuta. Nije bilo klinički značajnih komplikacija u smislu lezije vitalnih struktura (krvni sudovi ,nervi) registrovanih imidžingom ili kliničkim pregledom.Komplikacija poput krvarenja, parestezija, ograničenih pokreta, alergijskih reakcija I infekcija takođe nije bilo. Nalaz u granicama fiziološkog je bio u 15% (3/20) pregleda, u 20%(4/20) pregleda detektovana je tendinoza, 30%(6/20) otkrivena je parcijalna ruptura a u 35%(7/20) kompletna ruptura (tetive m.supraspinatus I /ili m.subscapularis). U tri slučaja otkrivena je SLAP lezija koja je bila udružena sa kompletnom rupturom tetive m.supraspinatus. U 10% slučajeva (2/20) nije viđena ekstravazacija kontrasta (slika 1), manja ekstravazacija kontrasta je viđena u 30% slučajeva (6/20) (slika 2).Umerena ekstravazacija kontrasta oko infraspinatusa I m. teres minor viđena je u 45%(9/20)slučajeva (slika 3), a značajna ekstravazacija je viđena kod tri pacijenta (slika 4) . Ekstrakapsularne ekstravazacije kontrasta nisu uzrokovale nemogućnost interpretacije nalaza. Bol koji su pacijenti imali tokom punkcije zgloba I intraartikularne aplikacije kontrasta, prema VAS skali je određen kao nizak 2.6 (med= 2, SD 3).Dva pacijenta su imala vazovagalnu reakciju.

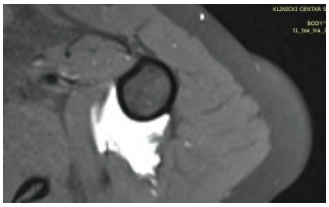


Slika 1. MR artrografija , T1w FS tse: bez znakova ekstrakapsularne ekstravazacije kontrasta

Slika 2. MR artrografija ramena u T1w FS tse sekvenci: Vidi se manja ekstravazacija kontrasta duž punkcionog trakta (strelica) I duž fascije m.infraspinatus usled aplikacije veće količine kontrasta u zglobni prostor



Slika 3. Umerena ekstravazacija kontrasta, duž fascije deltoidnog mišića I m.infraspinatus intramuskularno



Slika 4. Značajna ekstravazacija kontrasta iz zglobnog prostora sa propagacijom put kaudalno u vidu kolekcije uz zadnju stranu humerusa.

Diskusija

Rezultati publikovanih studija ukazuju na veću tehničku uspešnost intraartikularne aplikacije kontrasta kada se koristi posteriorni pristup [2-4]. Primenom posteriornog pristupa manja je mogućnost lezije vitalnih struktura zgloba [1,5]. Ukoliko se punkcija izvodi atraumatskim tj. iglama malog promera (21-22 G) gotovo da nema komplikacija [6]. Artefakti koji nastaju izlivanjem kontrasta u okviru primene posteriornog pristupa, najčešće se nalaze na mestu punkcije tj. posteriorno, lako se prepoznaju i diferenciraju od patologije te ne utiču na interpretaciju nalaza [1,7]. Vazovagalne reakcije i komplikacije istih mogu se prevenirati primenom alternativnih stavova tj. umesto najčešće korišćenog sedećeg stava pacijent može biti u ležećem stavu na boku strane suprotne od one koja se punktira [4].

Ultrazvučni aparati visoke rezolucije omogućavaju jasnu vizualizaciju koštanih i mekotkivnih struktura zgloba ramena. Pod kontrolom ultrazvuka, u realnom vremenu, prati se tok igle kojom se punktira zglob, a tokom intraartikularne aplikacije kontrasta prati i distenzija zgloba. Na ovaj način omogućena je detekcija eventualnog izlivanja kontrasta izvan zglobnog prostora (u slučaju kada se npr. igla izmesti iz zglobnog prostora tokom aplikacije kontrasta ili aplikuje veća količina kontrasta) i pravovremena primena odgovarajućih postupaka sa ciljem redukcije ekstravazata. Kod posteriorne punkcije ,u poređenju sa ostalim pristupima, najduži segment igle se nalazi unutar zglobnog prostora te je i manja verovatnoća da nastane ekstravazacija [2]. Tehnička uspešnost ultrazvučno vođene punkcije glenohumeralnog zgloba u slučaju kada se koristi posteriorni pristup je veoma visoka , čak i do 100% [8]. Visoka tehnička uspešnost, mobilnost aparata, dobra tkivna diferencijacija te jasan prikaz labruma [9], vizualizacija u realnom vremenu i odsustvo jonizujućeg zračenja čine da se ultrazvuk smatra modalitetom izbora za vođenje punkcije i intraartikularne aplikacije kontrasta.

Pacijenti dobro podnose bol i nelagodnost koja nastaje tokom intraartikularne apikacije kontrasta u okviru MR artrografije ramena [10].

Limit ove studije je mali uzorak, ali treba imati u vidu invazivnost ove metode I njeno veoma suženo indikaciono područje poslednjih godina usled unapređenja konvencionalnih MR pregleda aparatima od 3T [11-14].

Zaključak

Direktna MR artrografija izvedena posteriornim pristupom je efikasna i bezbedna procedura koja kod dobro selektovanih slučajeva ima klinički značaj. Pored adekvatnih tehničkih preduslova u smislu posedovanja odgovarajuće

aparature I materijala za izvođenje ovih delom invazivnih pregleda neophodno je I iskustvo radiologa u punkcijama pod kontrolom ultrazvuka.

LITERATURA

1. Zwar RB, Read JW, Noakes JB. Sonographically guided glenohumeral joint injection. American Journal of Roentgenology. 2004;183(1):48-50.
2. Ogul H, Bayraktutan U, Ozgokce M, Tuncer K, Yuce I, Yalcin A, et al. Ultrasound-guided shoulder MR arthrography: comparison of rotator interval and posterior approach. Clin Imaging. 2014;38(1):11-7.
3. Gokalp G, Dusak A, Yazici Z. Efficacy of ultrasonography-guided shoulder MR arthrography using a posterior approach. Skeletal Radiol. 2010;39(6):575-9.
4. Koivikko M, Mustonen A. Shoulder magnetic resonance arthrography: a prospective randomized study of anterior and posterior ultrasonography-guided contrast injections. Acta Radiol. 2008;49(8):912-7.
5. Chung CB, Dwek JR, Feng S, Resnick D. MR arthrography of the glenohumeral joint: a tailored approach. American Journal of Roentgenology. 2001;177(1):217-9.
6. Farmer K, Hughes P. MR arthrography of the shoulder: fluoroscopically guided technique using a posterior approach. American Journal of Roentgenology. 2002;178(2):433-4.
7. Neethling-du Toit M. Anterior approach v. posterior approach-ultrasound-guided shoulder arthrogram injection. SA Journal of Radiology. 2008;12(3):60-2.
8. Ćićak N, Matasović T, Bajraktarević T. Ultrasonographic guidance of needle placement for shoulder arthrography. J Ultrasound Med. 1992;11(4):135-7.
9. Schydlowsky P, Strandberg C, Galatius S, Gam A. Ultrasonographic examination of the glenoid labrum of healthy volunteers. Eur J Ultrasound. 1998;8(2):85-9.
10. Binkert CA, Zanetti M, Hodler J. Patient's assessment of discomfort during MR arthrography of the shoulder. Radiology. 2001;221(3):775-8.
11. Ajuied A, McGarvey CP, Harb Z, Smith CC, Houghton RP, Corbett SA. Diagnosis of glenoid labral tears using 3-tesla MRI vs. 3-tesla MRA: a systematic review and meta-analysis. Arch Orthop Trauma Surg. 2018;138(5):699-709.
12. McGarvey C, Harb Z, Smith C, Houghton R, Corbett S, Ajuied A. Diagnosis of rotator cuff tears using 3-Tesla MRI versus 3-Tesla MRA: a systematic review and meta-analysis. Skeletal Radiol. 2016;45(2):251-61.
13. Major NM, Browne J, Domzalski T, Cothran RL, Helms CA. Evaluation of the glenoid labrum with 3-T MRI: is intraarticular contrast necessary? American Journal of Roentgenology. 2011;196(5):1139-44.
14. Kho J, Azzopardi C, Davies A, James S, Botchu R. Direct MR arthrography of the shoulder: current practice in the UK. Springer; 2020.

ULTRASOUND GUIDED INTRAARTICULAR APPLICATION OF CONTRAST IN THE FRAMEWORK OF MR ARTHROGRAPHY OF THE SHOULDER

Filipović A[1,2], Mašulović D[1,2], Banko B[1], Galun D[2,3], Filipović T[2,4]

[1]Center for Radiology and Magnetic Resonance Imaging, University Clinical Center of Serbia

[2]Faculty of Medicine, University of Belgrade, Republic of Serbia
[3]Clinic for Digestive Surgery, University Clinical Center of Serbia
[4]Institute for Rehabilitation, Belgrade

SUMMARY

Introduction: MR arthrography of the shoulder is an MR examination performed after intraarticular contrast application. Gadolinium contrast solution is most often used to perform this procedure, which is applied to the joint space of the glenohumeral joint under the control of ultrasound or fluoroscopy.
Objective: Evaluation of the efficacy and safety of intraarticular application of contrast under ultrasound control by using a posterior approach.
Methods: The study included 19 subjects who underwent 20 MR arthrography of the shoulder due to the suspected labrum lesion and shoulder instability. There were 58% men and 42% women.
Results: In 90% of cases, contrast was applied intraarticularly after the first puncture, while in 10% of cases a second puncture was necessary. There were no clinically significant complications. In 10% of cases no contrast extravasation was seen, mild contrast extravasation was seen in 30% of cases, moderate contrast extravasation was seen in 45%, and significant extravasation was seen in three cases.
Conclusion: Direct MR arthrography performed with a posterior approach is an efficient and safe procedure that has a clinical significance in well-selected cases.

Key words: MR arthrography of the shoulder, posterior approach, ultrasound guided puncture

OSTEOMIJELITIS PUBIČNE SIMFIZE KAO UZROK IZNENADNOG BOLA U INGINUMU I SUPRAPUBIČNOJ REGIJI ABDOMENA- PRIKAZ SLUČAJA

Filipović A[1,2] , Filipović T[2,3],Galun D[2,4],Ilić-Stojanović O[2,3] ,Mašulović D[1,2]

[1]Centar za radiologiju I magnetnu rezonancu,
Univerzitetski klinički centar Srbije
[2]Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, R.Srbija
[3]Institut za rehabilitaciju, Beograd
[4]Klinika za digestivnu hirurgiju, Univerzitetski klinički centar Srbije

Kratak sadržaj:

Klinička prezentacija osteomijelitisa pubične simfize i aseptične inflamacije ove regije (osteitis pubis) veoma je slična.Varijabilnost i nespecifičnost manifestacija ovih retkih patoloških stanja može biti razlog nepravovremenog prepoznavanja od strane kliničara, kašnjenja u dijagnostici i prolongiranog lečenja.Pravovremeno prepoznavanje i diferencijacija ova dva entiteta imaju ključnu ulogu u lečenju ovih bolnih stanja.

Cilj ovog rada bio je da prikaže značaj pravilno I pravovremeno izabrane dijagnostičke metode i adekvatnog načina lečenja pacijenta sa osteomijelitisom pubične kosti.

Ključne reči: osteomijelitis pubis, dijagnostika I terapija

Uvod

Pubična simfiza je zglob koji ima minimalnu pokretljivost i značajan je prevashodno u održavanju pelvične stabilnosti.Inflamatorne promene pubične simfize mogu biti neuobičajen uzrok bolova u preponama i pubičnoj kosti, koje zbog varijabilnosti i nespecifičnosti kliničke prezentacije bivaju nepravovremeno prepoznate.Najčešći simptom inflamacije pubične simfize je bol u prednjem delu karlice i donjem abdomenu (suprapubično), a moguća je pojava bola i u preponama.Pacijenti mogu imati otežan hod u vidu šepanja i slabost donjih ekstremiteta.

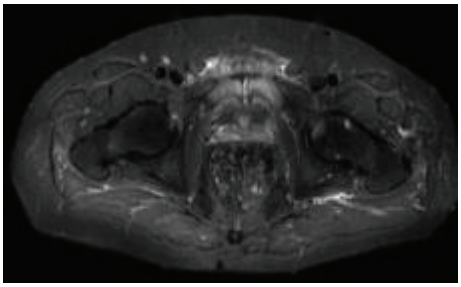
Inflamacija ove regije može nastati kao posledica bakterijske infekcije pubične simfize (osteomijelitis) ili usled neinfektivne inflamacije (osteitis pubis).Uzroci za nastanak osteitis pubis mogu biti:

- Sportske aktivnosti (fudbal i hokej najčešće)
- Trudnoća

- Hirurški postupci (ginekološki ili abdominalni)
- Trauma

Prikaz slučaja

Muškarac starosti 46 godina tokom pešačenja osetio je iznenadni bol u levom ingvinumu i donjem abdomenu (suprapubično) visokog intenziteta (na VAS skali 7/10), zbog koga se javio i osećaj oduzetosti leve noge te nemogućnost stajanja na istu.Nakon dva dana od pojave bola imao je kliničke i laboratorijske manifestacije inflamatornog procesa (povišena telesna temperatura (do 39^0C) , SE 80 mm/h, CRP 26 mg/L, Le 12,4 10*9/L, D dimer 183,6).Bakteriološkim pregledom urina i krvi nisu izolovane bakterije. Hitno je pregledan u Urgentnom centru od strane urologa i abdominalnog hirurga koji su na osnovu laboratorijskih analiza i radioloških pretraga (ultrazvučni pregled abdomena i MDCT abdomena i karlice) isključili pretpostavku da se radi o stanju koje bi zahtevalo hitan urološki/hirurški tretman i pacijenta uputili na dalje pretrage.Pacijent je pregledan i od strane neurohirurga koji je postavio dijagnozu lumbalnog bola i pacijenta uputio na MRI pregled LS kičme. Evidentirana je polidiskopatija od nivoa L2-L3 do L4-L5 i protruzija diska dorzalno lakšeg stepena L1-L2 I L5-S1, kao i relativna stenoza spinalnog kanala L1-L2, L2-L3, L3-L4 nakon čega je ordinirana terapija opioidnim analgeticima (tramadol i pirazolon) i savetovan tapentadol, koji pacijent nije uzimao.Ordinirana je i ampulirana terapija betametazonom i diklofenak capsule.Po završetku medikamentozne terapije pacijent se otežano kretao sa znacima parapareze donjih ekstremiteta. Pod sumnjom na reumatološko oboljenje upućen je reumatologu, koji je nakon pregleda ordinirao NSAIL, benfotiamin i piridoksin te pacijenta uputio na MR pregled male karlice. MR pregledom karlice u STIR sekvenci utvrđeno je da postoji visok intenzitet signala unutar pubične simfize (najpre usled inflamatornog edema), edem koštane srži inferiornih pubičnih ramusa sa značajnim postkontrastnim pojačanjem signala, kao I edem okolnih mekih tkiva (tetiva i mišića aduktora i m.pectineus obostrano, nešto izraženije sa leve strane) (slika 1).



Slika 1: STIR (short tau inversion recovery) sekvencom suprimiran je signal svih tkiva sa kratkim T1 relaksacionim vremenima pa tako i signal masti te je dodatno naglašen intenzitet signala tkiva koja sadrže više tečnosti (inflamatorni edem) u odnosu na okolna tkiva čiji je intenzitet signala suprimiran.Evidentira se hiperintenzni prikaz inflamatornog edema pubične simfize i okolnih mekih tkiva, kao i edem koštane srži inferiornih pubičnih ramusa.

MR pregledom nisu viđene jasno formirane kolekcije koje bi bile podesne za punkciju i uzimanje uzorka za bakteriološki pregled, što je uz visok intenzitet pubičnog bola i visoke vrednosti inflamatornih markera bilo presudno da se empirijski hitno započne sa antibiotskom terapijom širokog spectra (ampule ceftriakson, gentamicin, metronidazol) u trajanju od 10 dana. Po završetku antibiotske terapije došlo je do poboljšanja u smislu smanjenja inflamacije,ali je bol koji se propagira niz levu nogu do kolena perzistirao. Tokom noći pacijent je imao osećaj hladnoće i parestezije.Zbog pomenutih tegoba pacijent je upućen na dalje lečenje u Institut za rehabilitaciju. Fizikalnim pregledom je utvrđena ograničenost pokreta u LS segmentu kičmenog stuba krajem anteriorne fleksije (distanca PP 20 cm) uz parestezije niz levu butinu, palpabilnu osetljivost pubične kosti pri određenim pokretima i pri naprezanju, bez znakova aktuelne radikularne kompresije na donjim ekstremitetima.Ordinirana je fizikalna terapija nakon čega dolazi do značajne redukcije subjektivnih tegoba i poboljšanja funkcionalnog statusa.
Funkcionalni status pacijenta praćen je MMT testom, NRS skalom za bol i RMDQ upitnikom (Roland Morris Disability Questionnaire), koji je pacijent popunio pre započinjanja terapije i 3 nedelje nakon primene iste (lasero th pubične regije i LS kičme, TENS i EF LS kičme, dozirani kinezi th tretman).

Rezultati

Nakon rehabilitacionog tretmana u trajanju od 3 nedelje došlo je do značajnog smanjenja bola u LS regiji (NRS 5/2) i u predelu pubične simfize (NRS 6/2), kao i do poboljšanja funkcionalnosti pacijenta praćene RMDS upitnikom.
Merni opseg korišćenog upitnika se kreće od 0 (nema invalidnosti) do 24 (teški invalidi) , pri čemu se skor niži od 15 tumači kao nizak stepen invalidnosti, dok se skor ≥ od 15 tretira kao visok stepen invalidnosti. Kod našeg pacijenta pre započinjanja terapije ovaj indeks iznosio je 19, dok je posle terapije iznosio 9.Redukcija tegoba praćena upitnikom, koja iznosi preko 40% smatra se statistički značajnom.Nakon završene terapije planirana je obnova iste za mesec dana.Kontrolna laboratorija koja je urađena nakon FT tretmana bila je u fiziološkim granicama, kao i PSA koji je urađen u cilju dif.dg. Planiran je kontrolni MR male karlice za 3 meseca od momenta započinjanja lečenja, odnosno nakon drugog ciklusa fizikalnih terapija.

Diskusija

Pubična simfiza zbog svoje ograničene pokretljivost i pripoja mišića ima prevashodno ulogu u održavanju pelvične stabilnosti.Međutim, u slučaju pubičnog artritisa pripoji mišića ujedno predstavljaju i put za dalje širenje inflamacije odnosno propagaciju bola kod pacijenata. Pubični artritis može biti neinfektivni ili infektivni. Usled ekstremnih fizičkih aktivnosti I ponavljanih mikrotrauma profesionalni sportisti predstavljaju grupu sa nešto većim rizikom za nastanak aseptične inflamacije simfize tzv.osteitis pubis [1-5].Druga forma artritisa je septički artritis tj. “pubični osteomijelitis” koji može nastati hematogeno ili širenjem infekcije iz okolnih mekih tkiva. Najčešći uzročnici pubičnog osteomijelitisa su: Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Enterococcus sp., Escherichia coli, Mycobacterium tuberculosis dok je polimikrobna infekcija registrovana kod pacijenata sa malignitetom karlice[6,8)]. Ovo je redak entitet i u većini slučajeva udružen sa nekim predisponirajućim faktorom, kao što su: operativno lečenje inkontinencije, profesionalno bavljenje sportom sa sledstvenim mikrotraumama, malignitet karlice, intravenska upotreba narkotika, infekcija okolnih mekotkivnih struktura.U 10% slučajeva predisponirajući faktor se ne može otkriti [1,6,7]. Kliničke manifestacije i rezultati laboratorijskih analiza kod pacijenata sa pubičnim osteomijelitisom mogu biti varijabilni. U jednom od istraživanja koje je sprovedeno na 100 pacijenata sa laboratorijski potvrđenim osteomijelitisom pubične simfize prikazane su sledeće kliničke manifestacije: 74% pacijenata je imalo povišenu telesnu temperaturu, 59% je imalo bol pri hodu a samo 45% bol u kuku [1].Leukocitozu je imalo samo 35% pacijenata,dok je bakteriološki pregled iglenog aspirata bio pozitivan u 86% slučajeva.Relativno mala učestalost

i varijabilnost kliničkih manifestacija ovog entiteta čine da se njegova dijagnoza najčešće izvodi uz izvesno kašnjenje, a do momenta postavljanja dijagnoze pacijent često biva izložen "prekomernoj" dijagnostici. Iako pregled magnetnom rezonancom u dijagnostičkom algoritmu najčešće nije prvi u nizu radioloških pregleda i nije dostupan kao "hitan" , ova vrsta pregleda smatra se metodom izbora za evaluaciju zapaljenskih procesa pubične simfize(9).Visoka senzitivnost i specifičnost MR pregleda karlice u korelaciji sa kliničkim pregledom i laboratorijskim analizama obezbeđuju visoku dijagnostičku tačnost. Za prikaz inflamatornog procesa ove regije i procenu njegove ekstenzivnosti najpodesnije su T2w sekvence sa supresijom signala masti i STIR [10].
Punkcija pod kontrolom ultrazvuka ili CT-om vođena punkcija sa upućivanjem dobijenog aspirata na bakteriološki pregled smatra se najpouzdanijim postupkom za utvrđivanje uzročnika inflamacije a potom i planiranje terapije (npr. primena antibiotika po antibiogramu). Međutim, ova metoda je invazivna i u pojedinim slučajevima se može izbeći[8].Diferencijacija septičkog od neinfektivnog artritisa pubične simfize moguća je i na osnovu težine kliničke slike, intenziteta bola, telesne temperature i izraženosti inflamatornog sindroma[1,7,8,12]. Tretman septičkog artritisa pubične simfize najčešće podrazumeva intravensku i/ili peroralnu antibiotsku terapiju u trajanju od 4-6 nedelja[1], a nakon toga u zavisnosti od kliničke slike. U slučaju nastanka apscesa, koštanog sekvestra, fistule ili rezistencije na antibiotsku terapiju indikovan je operativni tretman[1,13]. Normalizacija vrednosti CRP-a se ne može očekivati za manje od 3 meseca[8].

Zaključak

Iako je u svakodnevnoj kliničkoj praksi inflamacija pubične simfize redak entitet, treba ga uvrstiti u diferencijalnu dijagnozu kod pacijenata sa iznenadnim bolom u suprapubičnoj regiji abdomena čiji je uzrok nepoznat. Detaljan klinički pregled, laboratorijske analize i izbor adekvatne dijagnostičke metode ključni su elementi za uspeh u lečenju pacijenata sa osteomijelitisom pubične simfize.

LITERATURA

1. Ross JJ, Hu LT. Septic arthritis of the pubic symphysis: review of 100 cases. Medicine. 2003;82(5):340-5.

2. Harris N, Murray R. Lesions of the symphysis in athletes. Br Med J. 1974;4(5938):211-4.

3. Batt ME, McSHANE JM, Dillingham MF. Osteitis pubis in collegiate football players. Med Sci Sports Exerc. 1995;27(5):629-33.

4. Koch RA, Jackson DW. Pubic symphysitis in runners: a report of two cases. The American journal of sports medicine. 1981;9(1):62-3.

5. Pauli S, Willemsen P, Declerck K, Chappel R, Vanderveken M. Osteomyelitis pubis versus osteitis pubis: a case presentation and review of the literature. Br J Sports Med. 2002;36(1):71-3.

6. Baum C, Hsu J, Nelson RC. The impact of the addition of naloxone on the use and abuse of pentazocine. Public Health Rep. 1987;102(4):426.

7. Knoeller SM, Uhl M, Herget GW. Osteitis or osteomyelitis of the pubis? A diagnostic and therapeutic challenge: report of 9 cases and review of the literature. Acta Orthop Belg. 2006;72(5):541.

8. Charles P, Ackermann F, Brousse C, Piette A-M, Blétry O, Kahn J-E. Arthrites septiques spontanées à streptocoques de la symphyse pubienne. La Revue de médecine interne. 2011;32(7):e88-e90.

9. Yax J, Cheng D. Osteomyelitis pubis: a rare and elusive diagnosis. West J Emerg Med. 2014;15(7):880.

10.Jarlaud T, Railhac J, Sans N, De Paulis F. Symphyse pubienne normale et pathologique: apport de l'imagerie. Journal de radiologie (Paris). 2001;82(3):425-36.

11. Ghislain L, Heylen A, Alexis F, Tintillier M. Septic arthritis of the pubic symphysis: an atypical abdominal pain. Acta Clin Belg. 2015;70(1):46-9.

12. Andole SN, Gupta S, Pelly M. Septic arthritis affecting pubic symphysis. Case Reports. 2011;2011:bcr0420114089.

13. Gupta S, Zura RD, Hendershot EF, Peterson AC. Pubic symphysis osteomyelitis in the prostate cancer survivor: clinical presentation, evaluation, and management. Urology. 2015;85(3):684-90.

SUMMARY

OSTEOMYELITIS OF THE PUBLIC SYMPHYSIS AS A CAUSE OF SUDDEN PAIN IN THE INGINUM AND SUPRAPUBIC REGION OF THE ABDOMEN-A CASE REPORT

Filipović A[1,2] , Filipović T[2,3],Galun D[2,4],Ilić-Stojanović O[3] ,Mašulović D[1,2]

[1]Centar za radiologiju I magnetnu rezonancu,
Univerzitetski klinički centar Srbije
[2]Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, R.Srbija
[3]Institut za rehabilitaciju, Beograd
[4]Klinika za digestivnu hirurgiju, Univerzitetski klinički centar Srbije

The clinical presentation of osteomyelitis of the pubic symphysis and aseptic inflammation of this region (osteitis pubis) is very similar. Variability and nonspecificity of manifestations of these rare pathological conditions can be the reason for untimely recognition by clinicians and delays in diagnosis, and thus prolonged treatment. Timely recognition and differentiation of these two entities play a key role in the treatment of these diseases.
The aim of this study was to show the importance of correctly and timely selected diagnostic methods and adequate treatment of patients with osteomyelitis of the pubic bone.

Key words: osteomyelitis pubis, diagnosis and therapy

ESWT U LEČENJU BOLNOG RAMENA KOD PACIJENTA NAKON HIRURŠKE REVASKULARIZACIJE MIOKARDA AORTOKORONARNIM BAJPASOM-PRIKAZ SLUČAJA

Gajić I 1, , Filipović T1,2, Hrković M 1,2,, Filipović A 2,3,Jovanović A4, Lazović M1,2

1Institut za rehabilitaciju, Beograd
2Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, R.Srbija
3Centar za radiologiju i magnetnu rezonancu,
Univerzitetski klinički centar Srbije
4Dom zdravlja "dr Milutin Ivković" Palilula

Kratak sadržaj

Bez obzira na još uvek nedovoljno poznat mehanizam dejstva ESW terapije, široko indikaciono područje, jednostavnost i efikasnost primene u svakodnevnoj praksi, čine Shock wave sve više metodom izbora u lečenju bolnih stanja u oblasti fizikalne i sportske medicine. Međutim nema dovoljno podataka o primeni ove terapije kod pacijenata sa aortokoronarnim bajpasom. Pozicija pacijenta tokom operacije , sternalna retrakcija, kanulacija unutrašnje jugularne vene ,relativna devaskularizacija sternuma su neki od razloga nastanka komplikacija na

muskuloskeletnom sistemu nakon operacije na otvorenom srcu . Patogeneza bolnog ramena nakon operacije srca još nije poznata, što ne umanjuje činjenicu da se ovo bolno stanje često sreće kod pacijenta na kardiološkoj rehabilitaciji i da zahteva adekvatan tretman. Cilj ovog rada bio je da pokaže značaj primene ESWT u rehabilitaciji bolnog ramena kod pacijenta nakon hirurške revaskularizacije miokarda aortokoronarnim bajpasom.

Ključne reči ESWT, bolno rame, aortokoronarni bajpas

Uvod

Shock Wave definišemo kao udarni talas koji se propagira u sve 3 dimenzije i dovodi do velike promene pritiska u svega nekoliko nanosekundi. Pozitivni pritisak poraste sa 5 na 120 MPa za 5 nanosekundi da bi zatim došlo da pada na negativne vrednosti pritiska od -20MPa. [1] Energija koja se generiše pri takvim oscilacijama pritiska dovodi do promene metabolike aktivnosti ćelije i takve modifikacije tkivne sredine koja pogoduje procesu reparacije i regeneracije tkiva tretirane regije . U osnovi imamo konverziju mehaničke energije u hemijsku energiju ekstracelularnog matriksa koji dalje putem signalnih molekula stimuliše gensku ekspresiju i sintezu molekula poput brojnih faktora rasta i citokina(npr. IGF- 1, VEGF , TGFβ , NO) koji potom dovode do stimulisanja procesa neovaskularizacije i proliferacije fibroblasta, sa ciljem sinteze i ugradnje novih molekula kolagena u oštećeno tkivo.[2] Mere opreza za primenu ove terapije se odnose na pacijente koji boluju od karcinoma, koji su na antikoagulantnoj terapiji i na trudnice. Bol tokom aplikacije , eritem i hematom na mestu primene su najčešći neželjeni efekti, na koje treba upozoriti pacijenta.

Cilj rada je procena smanjenja bola i povećanja obima pokreta primenom ESWT u lečenju bolnog ramena kod pacijenta nakon hirurške revaskularizacije miokarda aortokoronarnim bajpasom.

Prikaz slučaja : Pacijent A.M. starosti 66 godina primljen je na Institut za rehabilitaciju , 5 meseci nakon hirurške revaskularizacije miokarda –bypass LAD, system LCx, RCA. Desetog dana hospitalizacije zbog bolova i ograničene pokretljivosti leve ruke u ramenom zglobu pregledan je od strane fizijatra. Na pregledu navodi da je slične tegobe, manjeg inteziteta, imao 6 meseca ranije . Lečen je tada intramuskularnom primenom Dexasona, Movalisa i Bensedina, (V) posle čega su se tegobe značajno redukovale. Nakon hirurške intervencije, tegobe postaju značajno intezivnije. Po zanimanju

je inženjer ratarstva i mehanizacije u penziji, do operacije izrazito fizički aktivan.

Na fizikalnom pregledu levo rame uredne konfiguracije. Palaptorna osetljivost tetive duge glave bicepsa i enteza velikog tuberkula . Aktivni i pasivni pokreti u levom ramenom zglobu ograničeni u svim pravcima, praćeni bolom po NRS skali (Numeric rating scale 0/10). Goniometrom izmerena fleksija je iznosila 100˚ , abdukcija 90˚, unutrašnja rotacija je limitirana u početnoj trasi pokreta i iznosi svega 20˚, spoljašnja rotacija je limitirana na 40˚. Testovi impidzmenta pozitivni .Testovi stabilnosti uredni . GMS otežano procenjivana zbog bola . Bez aktuelne radikularne kompromitacije. Nainjen RTG levog ramena: Zglobne površine kongruentne, bez znakova dislokacije i subluksacije. U očekivanoj projekciji pripoja tetive C.L.M.Bicepsa prisutni kalcifikati /entezofiti, lako sužen GH zglob uz znake subhondralne skleroze . Nakon uvida u opšte stanje pacijenta odlučeno je da se otpočne sa analgofizikalnom procedurom- terapijom udarnim talasima (ESWT) Urađeno je ukupno 6 tretmana, 2 puta nedeljno, u trajanju od 2-3 minuta. Korišćen je Chattanooga aparat, parametri prilagođeni pacijentu i njegovoj toleranciji na bol, podešeni na 13 hz ,2000 udaraca, pritiska od 2 Ba koji je postepeno povećavan do 3 Ba.

Procena funkcionalnog statusa pacijenta vršena je procenom bola NRS skalom i SPADI indeksom(Shoulder Pain And Disability Index), dok je za procenu obima pokreta korišćen goniometar. [3] . Merenja su vršena u sledećim vremenskim intervalima: pre započinjanja terapije, nakon trećeg i nakon šestog tretmana. Reevaluacija terapijskog ucinka ESWT praćena je nakon 2 meseca.

Rezultati

Pre započinjanja tretmana zabeležen je bol koji je na NRS skali ocenjen 7.Nakon 3 ESWT tretmana bol se , prema NRS skali smanjio za 30%(NRS 5) dok se nakon 6 tretmana smanjio za 60%(NRS 2).

Goniometrom se, u odnosu na vrednosti obima pokreta izmerenog na klinikom pregledu pre započinjanja terapije, registruje povećanje obima pokreta i to nakon 3. tretmana : fleksija za 40%(ROM 140˚) , abdukcija za 30%(ROM 120˚), unutrašnja rotacija za 50%(ROM 30˚), spoljašnja rotacija za 50 %(ROM 60˚). Nakon svih 6 tretmana goniometrom beleži se značajno povećanje obima pokreta i to fleksije za 70%(ROM 170˚), abdukcije za 56%(ROM 160˚), unutrašnje rotacije za 150% tj 2.5 puta u odnosu na početni obim pokreta

(ROM 50˚), spoljašnje rotacije za 100%(ROM 80˚). Vrednost ukupnog indeksa bola i oganičene pokretljivosti ramena (SPADI) koji je korišćen za merenje trenutnog bola i nesposobnosti u ambulantnom okruženju pre započinjanja terapije je iznosio 111/130 tj 85 %. Nakon 3 Shock wave tretmana , ponovnim popunjavanjem upitnika dobijene su vrednosti od 88/130 tj 67.7% , i nakon 6 tretmana poboljšanje ukupnog SPADI indexa na 42/130 tj 30,3% je pokazalo značajno smanjenje bola i povećanje pokretljivosti , odnosno povećanje funkcionalnosti leve ruke u celini. Nakon završenog tretmana indikovan je doziran kineziterapijski tretman u cilju jačanja mišića rotatorne manžetne. Reevaluacija terapijskog učinka Shock wave terapije praćena je nakon 2 meseca pri čemu nije registrovano dalje smanjenje bolne osetljivosti praćenom NRS skalom ; Goniometar je pokazao blago poboljsanje pokreta abdukcije i unutrašnje rotacije koje su iznosile 180˚ i 60˚, retrospektivno. Ukupnim SPADI skorom koji je iznosio 25.4% registrovano je poboljšanje restoracije funkcionalnosti leve ruke.

Zaključak

Bolno rame nastalo nakon hirurške revaskualarizacije miokarda je dosta opisano u literaturi ali I dalje bez tačno utvrđenog mehanizma nastajanja. Ono što ove pacijente izdvaja u odnosu na one koji nisu bili podvrgnuti operativnom lečenju, a imaju isto bolno stanje je nesigurna prognoza i ne tako dobar odgovor na primenu postojećih modaliteta fizikalne terpije. [4] Primena ESWT kod ovog pacijenta dovela je do značajnog subjektivnog i funkcionalnog poboljšanja, nakon samo 6 tretmana. Kratko trajanje terapije , prilagođavanje parametara pacijentu i njegovoj toleranciji bola ,kao i smanjenje tegoba neposredno nakon tetmana, govori u prilog njegovoj efikasnosti i jednostavnosti primene . Ovim radom je prikazana ESWT kao efikasan terapijski modalitet u lečenju sindroma bolnog ramena nastalog nakon hirurške revaskularizacije miokarda,kojem , pored dosadašnjh fizikalnih procedura, treba dati značajno mesto u lečenju ovog bolnog stanja.

Literatura

1. Simplicio CL, Purita J, Murrell W, Santos GS, Dos Santos RG, Lana JFSD. Extracorporeal shock wave therapy mechanisms in musculoskeletal regenerative medicine. J Clin Orthop Trauma. 2020;11(Suppl 3):S309-S318. doi: 10.1016/j.jcot.2020.02.004. Epub 2020 Feb 12. PMID: 32523286; PMCID: PMC7275282
1. 2.Bellet RN, Lamb RL, Gould TD, Bartlett HJ. Prevalence of neuro-musculoskeletal pain and dysfunction in open-heart surgical patients preoperatively and at 6 and 12 weeks postoperatively: a prospective longitudinal observation

study. Pragmat Obs Res. 2017;10;8:211-222. doi: 10.2147/POR.S131060. PMID: 29066939; PMCID: PMC5644597
2. Nikolić A, Čejović S, Bjekić M, Šipetić-Grujičić S. Validacija srpske verzije upitnika o bolu i ograničenoj pokretljivosti ramena (SPADI).Zdravstvena zaštita 2019; 48(3): 5-12
3. 4.Unay K, Poyanli O, Akan K, Veske M, Sener N. Treatment of shoulder impingement syndrome after coronary artery bypass surgery. Acta Orthop Traumatol Turc. 2006;40(2):130-3. PMID: 16757929.
4. 5.Filipović T, Lazović M, Hrković M, Backović A, Filipović A, Ilć-Stojanovic O. Komparativna analiza efikasnosti terapijskih efekata shock wave terapije i ultrazvučne i lasero terapije kod pacijenata sa simptomima lateralnog epikondilitisa. Balneoclimatologija 2018; 44(2):288-295.
5. 6.Walton K, Holt PJ. Rheumatic symptoms after cardiac surgery: a prospective study. BMJ. 1988;297(6640):21-4. doi: 10.1136/bmj.297.6640.21. PMID: 3261613; PMCID: PMC1834157.
6. 7.Notarnicola A., Moretti B. The biological effects of extracorporeal shock wave therapy (eswt) on tendon tissue. Muscles Ligaments Tendons J. 2012;2(1):33–37.

SUMMARY

ESWT FOR SHOULDER PAIN AFTER CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY

Gajić I 1, , Filipović T1,2, Hrković M 1,2,, Filipović A 2,3,Jovanović A4, Lazović M1,2

Despite the still insufficiently known mechanism of action of ESW therapy, the wide indication area, simplicity and efficiency of application in everyday practice, make Shock wave increasingly the method of choice in the treatment of painful conditions in the field of physical and sports medicine, especially when question the treatment of a sore shoulder. However, there are insufficient data on the use of this therapy in patients with coronary artery bypass grafting.
The position of the patient during the operation, sternal retraction, cannulation of the internal jugular vein, relative devascularization of the sternum are some of the reasons for the occurrence of complications on the musculoskeletal system after open heart surgery. The pathogenesis of painful shoulder after heart surgery is not yet known, which does not diminish the fact that this painful condition is often found in patients undergoing cardiac rehabilitation and requires adequate treatment. The aim of this study is to show the importance of ESWT in the rehabilitation of painful shoulder in a patient after surgical revascularization of the myocardium with coronary artery bypass grafting.

Keywords ESWT, painful shoulder , bypass surgery

KVALITET ŽIVOTA KOD GERIJATRIJSKIH PACIJENATA SA PRELOMOM KUKA NAKON STACIONARNE REHABILITACIJE

S. Mijatović

Klinika za rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović“

Kratak sadržaj:

Uvod Prelom kuka može značajno uticati na kvalitet života kod srarije populacije, a zahtijeva multidisciplinarni pristup lečenju, kao i produženu rehanbilitaciju.

Cilj rada Praćenje kvaliteta života kod starijih pacijenata sa prelomom kuka rehabilitovanih u stacionarnim uslovima.

Metode rada Ispitivana je grupa od 64 pacijenta, koji su lečeni stacionarno u Klinici za rehabilitaciju ,,Dr M. Zotović" u Beogradu. U ispitivanje su uključeni pacijenti stariji od 65 g. lečeni artroplastikom. Praćeni su sledeći parametri: dob, pol, komorbiditet. Na kraju rehabilitacije procenjivan je kvalitet života upitnikom SF 12.

Rezultati i diskusija Prosečna starost ispitanika je bila 75,88 godina, u ispitivanoj grupi bilo je 11,54 % muškaraca i 88,46 % žena. Od komorbiditeta praćeno je prisutvo dijabetes mellitusa , arterijske hipertenzije i depresije. Uzrok preloma je najčešće bio pad.

Ispitivanjem kvaliteta života na kraju rehabilitacije, u odnosu na početak postignuto je poboljšanje u domenu zadovoljstva života i svih skorova zadatih upitnikom SF 12. I drugi autori su pokazali pozitivan uticaj medicinske rejabilitacije na kvalitet života pacijenata sa prelomom kuka lečenih operativno.

Zaključak Naši rezultati ukazuju da je nakon sprovedne stacionarne rehabilitacije, značajno poboljšan kvalitet života kod svih pacijenata.

Ključne riječi: prelom kuka, rehabilitacija, kvalitet života

OSTEOPOROZA - FAKTORI RIZIKA ZA POJAVU OSTEOPOROZE I PREVENCIJA PADOVA I OSTEOPOROTSKIH FRAKTURA

S. Mijatović

Klinika za rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović“

Kratak sadržaj:
Uvod Osteoporoza je generalizovano oboljenje kostiju, koje je u stalnom porastu i često je zapostavljena jer se prezentuje kao „tiha epidemija". Dijagnoza se u najvećem broju slučajeva postavlja tek nakon prvog preloma. Najčešći je prelom kuka, kičmenih pršljenova i ručnog zgloba. Nakon prve frakture povećava se rizik za nove prelome.

Cilj rada Ispitivanje prisustva fakrora rizika za pojavu osteoporoze kod pacijenata sa prelomom kuka liječenih artroplastikom.

Metode rada Praćena je grupa od 64 padijenta, koja je lečena u Klinici za rehabilitaciju „ Dr M. Zotović" u Beogradu. Korišćeni su parametri: pol, dob, komorbiditet i nalaz DEXA. Analiziran je BMD pre i nakon terapije, koja je obuhvatala kineziterapiju, radnu terapiju i medikamente- bisfosfonate uz dijetetski režim ishrane.

Rezultati rada U grupi od 64 pacijenta bilo je muškaraca 11,54 % i žena 88,46 %. Prosečna starost je iznosila 75,88 godina. Najčešći komorbiditet je bio: depresija 84,63 %, arterijsa hipertenzija 23,08 % i dijabetes melitus 76,92 %. Uključivanjem u kombinovani RH tretman kroz kinezi i radnu terapiju, agense, medikamentnu terapiju i adekvatnu ishranu, znatno su redukovani faktori rizika za osteoporozu i padove, kao i posledične prelome. / Akcenat se stavljao na jačanje GMS, poboljšanje ravnoteže i balansa, kao i na stabilnost i sigurnost pri hodu./. Uzrok preloma, posebno preloma kuka je najčešće pad sa svoje visine- niskoenergetski prelom.

Zaključak Ranim postavljanjem dijagnoze osteoporoze, adekvatnim i dovoljno dugim kombinovanim lečenjem, znatno se usporanva gubitak koštane mase, koriguje postura i smanjuje rizik od preloma.

Ključne reči: osteoporoza, DEXA, faktori rizika

ODNOS OČEKIVANIH I OSTVARENIH EFEKATA KOD TERAPIJE LUMBALNOG SINDROMA

Slobodan Pantelinac[1,2], Aleksandar Kneževič[1,2], Ksenija Bošković[1,3], Dušica Simić-Panić[1,2], Snežana Tomašević-Todorović[1,2]

[1]Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet Novi Sad, [2]Klinika za medicinsku rehabilitaciju KCV, [3]Specijalna bolnica za reumatske bolesti „Jodna Banja“, Novi Sad

Sažetak

Uvod: Lečenje lumbalnog sindroma je kompleksno i podrazumeva multidisciplinarni pristup uključujući i procenu pacijentovih stavova, verovanja i stepena optimizma u pogledu efekata terapije. **Cilj rada** je bio procena povezanosti između stepena pacijentovog optimizma i ostvarenih terapijskih efekata. **Materijal i metode:** U istraživanje je bilo uključeno 63 pacijenta, lečenih zbog lumbalnog sindroma, prosečne starosti 48,97±10,49 godina, 30 (47,6%) muškaraca i 33 (52,4%) žena. Pacijenti su lečeni standardnim fizikalnim procedurama u trajanju 4,4 ± 0,5 nedelja. Prosečno trajanje bola, pre započinjanja terapije je iznosilo 6,7 ± 2,2 nedelje. Pacijenti su bili podeljeni u dve grupe: „optimisti“ koji su očekivali oporavak nakon terapije za preko 50% (43, tj. 68,3% pacijenata) i „pesimisti“ (20, tj. 31,7%) koji su smatrali da će im se stanje popraviti do 50%. Za procenu uspešnosti terapije korišćeni su vizualna analogna skala (VAS) i Oswestry Disability Questionnaire (ODQ). **Rezultati:** Pre rehabilitacije VAS i ODQ se nisu značajno razlikovali u ispitivanim grupama. Nakon završene terapije u obe grupe pacijenata rezultati su bili signifikantno bolji nego pre terapije. U grupi „optimisti“ VAS je bio na početku 7.2 ±1.7, a po završetku terapije 1.8± 0.5 ($p<0.01$), dok je ODQ bio 53.7±7.3, odnosno 23.7±5.4 ($p<0.01$). U grupi “pesimisti” vrednosti su bile: pre terapije VAS 7.4 ±1.8, posle terapije 2.9 ±1.1 ($p < 0.01$), a ODQ 55.4 ±8.9, odnosno 30.8 ±6.5 ($p < 0.01$). **Zaključak:** Rezultati po završetku terapije značajno su bolji kod grupe “optimisti”. Pesimizam kod osoba obolelih od lumbalnog sindroma može umanjiti uspešnost terapije i ukazivati na prisustvo negativnih psihosocijalnih faktora koje treba korigovati ili otkloniti.

Ključne reči: Lumbalni sindrom, fizikalna terapija, realni uspeh, očekivanja, pesimizam.

SUMMARY

THE RELATIONSHIP OF EXPECTED AND REALIZED EFFECTS OF LOW BACK PAIN THERAPY

Background: The treatment of low back pain is very complex and requires a multidisciplinary approach including the assessment of patient attitudes, beliefs, and the degree of optimism or pessimism regarding the effects of treatment.

The aim of the work was to estimate the connection between patients' expectations and achieved treatment effects. **Materials and Methods**: The study included 63 patients, mean age 48.97 ± 10.49 years, 30 (47.6%) men and 33 (52.4%) women, who were treated for low back pain. Average duration of pain before the treatment was 6.7 ± 2.2 weeks. Patients were treated with standard physical procedures during 4.4 ± 0.5 weeks. Based on the expectations and opinions about the effectiveness of therapy and improving their physical and work capacity patients were at the start divided into two groups: the "optimistic" who expected recovery of over 50% (43, ie. 68.3% of patients) and "pessimistic" (20, ie. 31.7%) who believed that their current state will be improved up to 50% or less. To evaluate the efficacy of treatment two questionnaires were used: visual analog scale (VAS) and the Oswestry Disability Questionnaire (ODQ), and the results were compared between the above mentioned two groups. **Results**: Before treatment the values of VAS and ODQ were not significantly different in the two groups. After completion of therapy the results were significantly better in both groups of patients than before treatment. In the "optimistic" group initially VAS value was 7.2 ± 1.7 and after treatment 1.8 ± 0.5 ($p < 0.01$), and ODQ was 53.7 ± 7.3 respectively 23.7 ± 5.4 ($p < 0.01$). In the "pessimistic" group the values were: VAS before treatment 7.4 ± 1.8, and after therapy 2.9 ± 1.1 ($p < 0.01$) and ODQ 55.4 ± 8.9 *vs* 30.8 ± 6.5 ($p < 0.01$). **Conclusion**: The results after therapy were significantly better in the "optimistic" group. The pessimism in patients with chronic low back pain may reduce the therapeutic efficacy and may also indicate the presence of negative psychosocial factors that need to be corrected or removed.

Keywords: Low back pain, physical therapy, treatment efficacy, expectations, pessimism.

FARMAKOEKONOMSKI ASPEKTI LEČENJA GONARTROZE

Katarina D. Parezanović Ilić[1,2], Katarina D. Stefanović[2], Slobodan M Janković[1,2], Jana V. Desnica[2], Marina J. Kostić[2]

[1]Univerzitetski klinički centar Kragujevac, [2]Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet medicinskih nauka

Uvod: Osteoartritis kolena je stanje koje predstavlja neurovnoteženost degenerativnih i reparativnih procesa u zglobu i njegovim sastavnim delovima sa sekundarnim inflamatornim promenama, posebno u sinoviji, kao i u zglobnoj hrskavici.Pored medicinskog, osteoartritis kolena (gonartroza) je i značajan socio-ekonomski problem.To je jedna od najčešćih reumatskih bolesti. Zahvata više od 40% stanovništva starijih od 55 godina.Zbog gubitka radne produktivosti, značajan je farmakoekonomski uticaj gonartroze na zdravstveni buđet.

Cilj: Identifikacija troškova lečenja gonartroze sa aspekta društva u celini.

Materijal i metod: Za potrebe ovog istraživanja sprovedena je farmakoekonomska retrospektivna studija troškova lečenja bolesti (eng. „cost-of-illness study“) sa „from-bottom-to-top“ pristupom i to iz perspektive društva u celini. Ovim istraživanjem je obuhvaćeno 59 pacijenata oba pola starijih od 18 godina, koji su se zbog gonartroze lečili na Klinici za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Kliničkog centra u Kragujevacu i u Domu zdravlja u Kragujevcu u periodu od januara 2018. do januara 2019. godine. Podaci o troškovima lečenja su prikupljeni uvidom u elektronsku medicinsku dokumentaciju preko Integrisanog zdravstvenog informacionog sistema (IZIS) i intervjuisanjem pacijenata.

Rezultati: Direktni troškovi lečenja gonartroze po pacijentu na godišnjem nivouiznose 47789,71 ± 94061,00 RSD (406,48 ± 800,04 €), pri čemu najveći udeo u direktnim troškovima imaju hirurško lečenje (53,68%), fizikalna terapija (25,75%) i hospitalizacija (7,55%). Indirektni troškovi lečenja gonartroze popacijentu na godišnjem nivou iznose 13975,49 ± 29162,44 RSD (118,87 ± 248,04 €), pri čemu najveći udeo u indirektnim troškovima ima angažovanje negovatelja (100%). Out-of-pocket troškovi lečenja gonartroze po pacijentu na godišnjem nivou iznose 45980,28 ± 52029,03 RSD (391,09 ± 442,53 €), pri čemu najveći udeo u out-of-pocket troškovima imaju banjsko lečenje (70,41%) i troškovi prevoza (16,03%).

Zaključak: Ukupni troškovi lečenja gonartroze u Republici Srbiji su niži u odnosu na zemlje Evropske Unije. Struktura troškova odgovara strukturi troškova u zdravstvenim sistemima zemalja Evropske Unije.

Ključne reči: Osteoartritis kolena, studije troškova lečenja bolesti, farmakoekonomija

ZNAČAJ MOGUĆNOSTI PRODUŽENJA LEČENJA PACIJENTA O TROŠKU RFZO NAKON POVREDA ZADOBIJENIH U SAOBRAĆAJNOM UDESU – PRIKAZ SLUČAJA

Aleksandar Jeftić, Kođić J, Danilović M, Radović P, Radović J, Mihajlov J

Institut za rehabilitaciju, Beograd, Srbija

UVOD: Pacijenti posle povreda zadobijenih u saobraćajnom udesu zahtevaju stacionarno lečenje i kontinuiranu primenu fizikane rehabilitacije u cilju održanja funkcionalnog statusa u aktivnostima dnevnog života.

CILJ: Značaj primene fizikalne terapije sa mogućnošću produženja o trošku RFZO

MATERIJALI I METODE: Prikaz slučaja: Pacijent J.S (32 g.) primljen u našu ustanovu radi rehabilitacionog tretmana nakon saobraćajnog udesa koji se desio aprila ove godine u trajanju od 21 dan sa mogućnošću produženja još 21 dan na osnovu odluke komisije RFZO a po otpusnoj dijagnozi UC UKCS služba ortopedije-Fracturae columnae lumbalis et pelvis multiplicies ST post ORIF acetabuli sin et columnae posterior,Laesio nervi peronaei. Na prijemu u našu ustanovu samostalno otežano pokretan uz pomoć pomagala bez oslonca na operisanu nogu. Nalaz GE:aktivna pokretljivost moguća u svim segmentima GE,GMS musculature znatno snižena,stisak pesnica pun ,MTR simetrični.Na DE:miran postoperativni ožiljak u glutealnom predelu I na levom kolenu.Aktivno podiže ispruženu levu nogu do 50 st .Pokreti u levom kolenu do 90 st.Izvodi inicijalno plantarnu fleksiju,dorzalnu fleksiju ne izvodi.GMS muskulature leve noge po MMT za m.tibialis ant na oceni 1,za m.peronei 0,m.triceps sure 1 Pokreti u desnoj nozi puni. Egalitet DE. Nakon vidnog

poboljšanja ,dozvole od ortopeda na kontroli da optereti levu nogu 50%, RFZO na naš zahtev produžava još 21 dan stacionarne rehabilitacije. U toku rehabilitacije kod pacijentkinje smo primenili kombinovane rehabilitacione procedure kinezi, radna i elektro .

Rezultati: Nakon sprovedene stacionarne rehabilitacije u došlo je do poboljšanja u fukcionalnom statusu:aktivna elevacija leve noge 70 st.GMS muskulature leve noge po MMT za m.tibialis ant na oceni 2+,za m.peronei 2,m.triceps sure 3-,Pacijent je na pokretan sa jednom štakom na kraćim relacijama.

Zaključak: Mogućnost produženja stacionarne fizikalne rehabilitacije sa kombinovanim fizikalnim procedurama o trošku RFZO uspešno doprinosimo funkcionalnom oporavku pacijenata.

Ključne reči: rehabilitacija, produženje, RFZO

UTICAJ BALNEOKLIMATOLOŠKOG FIZIKALNOG TRETMANA NA FUNKCIJSKI STATUS BOLESNIKA SA GONARTROZOM

D. Mustur

Medicinski fakultet, Podgorica, Univerzitet Crne Gore

Kratak sadržaj

Uvod Gonartroza je progresivno degenerativno oboljenje koje vremenm dovodi do sve veće onesposobljenosti. Balneoklimatološko fizikalno liječenje predstavlja važan dio kompleksnog lečenja bolesnika sa gonartrozom.
Cilj rada Ispitati uticaj balneoklimatološkog fizikalnog tretmana na nivo tjelesnog bola i ukupni funkcijski status bolesnika sa gonartrozom.
Metode rada Ispitivanjem je obuhvaćeno 46 pacijenata sa gonartrozom (dijagnoza bolesti postavljena po ACR kriterijumima). Obavljeno je tzv. „test-retest“ ispitivanje koje je uradjeno na prijemu u Institut Igalo i po završetku tronedeljnog kompleksnog balneoklimatološkog fizikalnog liječenja. Mjereni su sledeći parametri: nivo tjelesnog bola na vizuelnoj

analognoj skali (VAS), kao i procjena funkcijske nesposobnosti mjerena Lequesne-ovim funkcijskim indeksom.
Rezultati U studiji je učestvovalo 35 žena i 11 muškaraca (76% : 24%), prosječne starosti 64.8±9.81 godina i dužine trajanja bolesti u rasponu od 2-35 godina, prosječno 8.73±7.87 godina. Kod svih ispitanika primjenjivana je individuelna kineziterapija u Sali, hidrokineziterapija u bazenu sa mineralnom vodom, manuelna masaža i/ili podvodna tuš masaža, peloidne aplikacije, kao i pojedini oblici elektroterapije odnosno sonoterapije ili fototerapije sa prije svega analgetskim efektom. Uhranjenost je mjerena Indeksom tjelesne mase (Body Mass Index, BMI), koji predstavlja količnik tjelesne mase izražene u kilogramima i kvadrata visine ispitanika izražene u metrima. Vrijednost indeksa tjelesne mase je iznosila na prijemu prosječno 29.33±6.81, te je ukazivala na prisustvo gojaznosti kod ispitanika. Nivo tjelesnog bola shodno VAS je na prijemu u Institut Igalo prosječno iznosio 7.1±2.2, dok je nakon tri sedmice kompleksnog liječenja bol po VAS statistički visoko značajno redukovana i iznosila je 3.4±2.7 ($p<0.01$). Lequesne-ov funkcionalni indeks sadrži pitanja o jutarnjoj ukočenosti, bolu u koljenu, izvodjenju aktivnosti svakodnevnog života, problemima sa hodom. Na početku rehabilitacionog tretmana vrijednost skora Lequesne-ovog indeksa je iznosila prosječno 14.38±5.12 (što označava visok stepen funkcijske nesposobnosti), dok je nakon tronedeljnog rehabilitacionog programa skor Lequesne indeksa statistički značajno redukovan i iznosio je 6.04±4.21 (<0.01).
Zaključak Balneoklimatološki fizikalni tretman u trajanju od tri sedmice dovodi do statistički značajnog poboljšanja funkcijskog statusa bolesnika sa gonartrozom, kao i do značajnog smanjenja nivoa tjelesnog bola, a što dovodi do poboljšanja sveukupnog kvaliteta života ovih bolesnika.
Ključne reči balneoklimatološko fizikalno liječenje, gonartroza, tjelesni bol, funkcijski status.

Uvod:

Artroza (eng. Osteoarthritis) predstavlja progresivno degenerativno oboljenje zglobova čija prevalencija se povećava sa godinama starosti. Nastaje stanjenjem i degeneracijom (=propadanjem) hrskavice zgloba, što dovodi do smanjenja medjuzglobnog prostora, pojave subhondralne skleroze i rubnih osteofita. Uzroci nastanka artroze koljena (engl. Gonarthrosis, gonartroze) su brojni: abnormalnosti u gradji zglobova (displazija koljena i kuka, varus, valgus deformiteti koljena); gojaznost, odnosno prekomjernatjelesna masa direktno opterećuje zglob koljena i dovodi do oštećenja hrskavice; povrede zgloba koljena (luksacije patele, povrede ligamenata koljena, oštećenja meniskusa); kao i profesionalno bavljenje sportom je uzrok češćeg povredjivanja zgloba koljena, koja dovodi do nastanka sekundarne gonartroze) (1-4). Klinički znaci gonartroze

su takodje brojni: bol je mehaničkog karaktera, što znači da se javlja nakon opterećenja, a popušta sa mirovanjem. Praćen je poremećajem funkcije koljena (najčešće smanjenjem obima pokreta, rjedje povećanjem obima), krepitacijama pri pokretima, hipotrofijom natkoljene muskulature koja doprinosi pojavi nestabilnosti i tzv. „klecanja“ koljena koja je posebno izražena prilikom hoda niz stepenice. U završnoj fazi bolesti dolazi do nastanka kontrakture koljena (5).

Balneoklimatološki fizikalni tretman predstavlja sastavni dio kompleksnog liječenja bolesnika sa gonartrozom. Balneološki kompleks koji se primjenjuje u Institutu Igalo čine peloidne obloge, kao i peloidne, mineralne i biserne kupke i podvodna tuš masaža. Osnovno terapijsko dejstvo Igaljskog peloida bazirano je na termičkom efektu, a još se opisuju i mehanički, biološko-hemijski, radioaktivni, kao i neurorefleksni i psihološki efekti. Ključna uloga u fizikalnom tretmanu pripada individualnoj kineziterapiji, kojom je potrebno ojačati snagu m.quadricepsa i okolozglobne muskulature, kao i sačuvati punu ekstenziju koljena obzirom da i najmanja kontraktura koljena produbljuje dalja oštećenja zgloba(6). Program hidrokineziterapije sastoji se od specijalnih vježbi za gonartrozu u bazenu sa mineralnom vodom temperature 33-34°C. U toku vježbi koriste se svi povoljni efekti koje nudi vdeni medjum: temperatura vode, potisak, hidrostatski pritisak i brzina pokreta ili kretanja tijela kroz vodu. Talasoterapija predstavlja spontanu ili organizovanu primjenu prirodnih faktora svojstvenih moru i primorju u svrhu liječenja:kilme, sunca, mora, vjetra, aerosoli, morske i mineralne vode, morskog blata, pjeska.

Cilj rada

Cilj ovog rada je procjeniti uticaj kompleksnog balneoklimatološkog fizikalnog tretmana u trajanju od 21 dana (sumarno 15 dana fizikalnog liječenja, vikendom bolesnici nisu imali terapije) na nivo tjelesnog bola i funkcijski status oboljelih od gonartroze.

Materijal i metode

Istraživanje je izvršeno u Institutu za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i reumatologiju „Dr Simo Milošević“ u Igalu u klimatski najpovoljnijem periodu, od sredine maja do početka oktobra, kada su bolesnici imali na raspolaganju kompletan talasoterapijski asortiman. U pitanju je prospektivna studija kod 46 bolesnika sa definitivnom dijagnozom gonartroze, postavljenom na osnovu kriterijuma Američkog koledža za reumatologiju (ACR) za osteoartritis koljena: obavezan bol mehaničkog karaktera u koljenu, kao i verifikovani osteofiti na radiografiji uz prisustvo najmanje još jednog od sledećih tri kriterijuma:

kratkotrajna jutarnja ukočenost u zglobu koljena trajanja do 30 minuta, krepitacije pri pokretima koljena, nezapaljenski izliv u zglobu koljena kod osobe starije od 40 godina. Obavljeno je tzv. „test-retest“ ispitivanje koje je uradjeno na prijemu u Institut Igalo i po završetku tronedeljnog kompleksnog balneoklimatološkog fizikalnog liječenja, a mjereni su sledeći parametri:

- nivo tjelesnog bola na vizuelnoj analognoj skali (VAS) dužine 10cm, gdje viša ocjena označava veći nivo tjelesnog bola, kao i
- procjena funkcijske nesposobnosti bolesnika sa gonartrozom, mjereno Lequesne-ovim funkcijskim indeksom čija je vrijednost u rasponu izmedju 0 i 24, pri čemu viša vrijednost ovog indeksa označava veću funkcijsku nesposobnost, odnosno lošiji funkcijski status bolesnika sa gonartrozom.

Od strane svih ispitanika je dobijen pisani pristanak za uključenje u studiju, a ispitanici kod kojih nije bilo moguće uraditi sva potrebna mjerenja u dva vremena su isključeni iz studije. Kriterijum za isključenje su bili i svi bolesnici koji shodno radiografskim promjenama nisu imali siguran nalaz gonartroze (stepen 0 ili 1 radiografskih promjena po Kellgren-Lawrence-u).

Rezultati

U studiji je učestvovalo ukupno 46 bolesnika sa gonartrozom, od čega 35 žena i 11 muškaraca (76.1% : 23.9%), prosječne starosti 64.8±9.81 godina i dužine trajanja bolesti u rasponu od 2-35 godina, prosječno 8.73±7.87 godina. Kod ukupno 36 ispitanika (78.3%) je bila prisutna hipertenzija, a kod njih 28, odnosno 60.9% je imalo varikozitete potkoljenica. Uhranjenost je mjerena Indeksom tjelesne mase (Body Mass Index, BMI), koji predstavlja količnik tjelesne mase izražene u kilogramima i kvadrata visine ispitanika izražene u metrima. Vrijednost indeksa tjelesne mase je iznosila na prijemu prosječno 29.33±6.81. Shodno Kellgren-Lawrence-ovim kriterijumima ocjenjivanja radiografskih promjena za gonartrozu, većina bolesnika je imala 3 stepen radiografskih promjena, njih 34 (76.1%), dok je 11 ispitanika je imalo stepen 2 po Kellgren-Lawrence-u (23.9%).

Kod svih ispitanika tokom boravka u Institutu primjenjivane su individuelne kineziterapije u sali, hidrokineziterapije u bazenu sa mineralnom vodom, manuelne masaže i/ili podvodne tuš masaže, peloidne aplikacije, kao i pojedini oblici elektroterapije odnosno sonoterapije ili fototerapije sa prije svega analgetskim efektom. Nivo tjelesnog bola shodno vizuelnoj analognoj skali je na prijemu u Institut Igalo prosječno iznosio 7.1±2.2, dok je nakon tri sedmice kompleksnog liječenja bol po VAS statistički visoko značajno redukovana i iznosila je 3.4±2.7 ($p<0.01$). Lequesne-ov funkcionalni indeks sadrži pitanja o jutarnjoj ukočenosti, bolu u koljenu, izvodjenju aktivnosti svakodnevnog života,

problemima sa hodom. Na početku rehabilitacionog tretmana vrijednost skora Lequesne-ovog indeksa je iznosila prosječno 14.38±5.12 (što označava visok stepen funkcijske nesposobnosti), dok je nakon tronedeljnog rehabilitacionog programa skor Lequesne indeksa statistički značajno redukovan i iznosio je 6.04±4.21 (<0.01).

Diskusija

Zglob koljena je najčešće zahvaćeni zglob degenerativnim procesom. Tome pridonosi sedentarni stil života sa često prisutnom prekomjernom tjelesnom masom, u ovom istraživanju ona je prosječno iznosila ćak 29.33±6.81, obzirom da vrijednost BMI iznad 25 označava gojaznost. Gonartroza je uz gojaznost obično udružena sa povišenim krvnim pritiskom (u istraživanju prisutan kod 78.3% ispitanika) i sa varikozitetima potkoljenica (60.9% ispitanika). Oboljenje je 3-4 puta češće prisutno u osoba ženskog u odnosu na osobe muškog pola (u studiji 76.1% su bile osobe ženskog pola). O značaju balneoklimatološkog liječenja na oboljele o različitih reumatskih bolesti govori veliki broj radova (7-9). Verhagen i saradnici su istražili studije koje su proučavale pozitivan efekat banjskog fizikalnog liječenja na oboljele od reumatoidnog artrtitisa i od artroza, tj. od zapaljenskog i degenerativnog reumatizma (10). Yurtkuran i saradnici govore o značaju balneoterapije kod bolesnika sa gonartrozom, a funkcijski status su procjenili indeksom WOMAC (11). Obradović Bursać i saradnici su pokazali da primjena balneofizikalne terapije u Atomskoj banji u trajanju od tri sedmice dovodi do značajnog smanjenja bola i povećanja stepena pokretljivosti i funkcionalnosti mjerenog WOMAC indeksom (12). Pregledom petnaest kontrolisanih studija koje su ispitivale efikasnost različitih fizikalnih modaliteta u koksartrozi i gonartrozi utvrdjeno je da vježbe zajedno sa primjenom lasera male snage smanjuju bol i poboljšavaju funkcijski status kod bolesnika sa gonartrozom (13). Efikasnost ultrazvuka nije dokazana u ovoj studiji (13). Sa druge strane Banjanin i sar. su pokazali efikasnost sonoforeze sa ketoprofenom kod bolesnika sa gonartrozom, nakon četrnaest dana došlo je do statistički značajnog poboljšanja funkcijskog statusa (14). Jednom sistemskom analizom obuhvaćeno je sedam studija koje su ispitivale efikasnost TENS-a u poredjenju sa placebom, pokazana je značajno veća efikasnost TENS-a u smanjenju bola i ukočenosti u koljenu (15).

Edukacija ima značajno mjesto u kompleksnom liječenju ovih bolesnika i sprovodi se kod svih bolesnika koji dodju u Institut Igalo. Ona obuhvata pravilnu upotrebu pomagala pri hodu, redovne šetnje po ravnoj podlozi, pravilno sjedenje u stolici, ispravno podizanje tereta, sprovodjenje gimnastike za vene kod artroze koljena(16).

Zaključak

Nakon kompleksnog balneoklimatološkog fizikalnog liječenja u trajanju od tri nedelje, došlo je do statistički značajnog poboljšanja funkcijskog statusa oboljelih od gonartroze mjerenog putem Lequesne-ovog indeksa, kao i do značajnog smanjenja nivoa tjelesne boli na VAS skali. Stoga, zaključak ove studije je da je kod bolesnika sa gonartrozom potrebno redukovati tjelesnu masu i primjenom kompleksnog balneološkog programa fizikalne terapije uz talasoterapiju dovesti do značajnog smanjenja bola i smanjenja funkcijske nesposobnosti, čime se može poboljšati kvalitet života ovih bolesnika i odgoditi ili čak izbjeći eventualna ugradnja endoproteze koljena u budućnosti.

LITERATURA

1. Stanković A. Osteoartroza danas. Balneoklimatologija. 2004;28(2):49-51.
2. Englund M, Lohmander LS. Risk factors for symptomatic knee osteoarthritis fifteen to twenty-two years after meniscectomy. Arthritis Rheum 2004;50(9):2811-19.
3. Kapidžić-Bašić N, Selesković H, Mulić S, et al. Odnos tjelesne težine i stepena radioloških promjena u bolesnika sa osteoartrozom koljena. Reumatizam. 2005;52(2):71.
4. Barthiaume MJ, Raynauld JP, Martel-Peiletier J. meniscal tear and extursion are strongly associated with progression of symptomatic knee osteoarthritis as assessed by quantitative magnetic resonance imaging. Ann Rhem Dis 2005;64:556-63.
5. Hussain SM, Neilly DW, Baliga S, Patil S, Meek R. Knee osteoarthritis: a review of management options. Scott Med J. 2016 Feb;61(1):7-16.
6. Mihajlović V, Sivački-Žitnik S. Fizikalna terapija osteoartroza. Četvrti fizijatrijski dani Srbije i Crne Gore. Zbornik radova. Igalo, 16-19.02.2005: 92-100.
7. Karagulle M, Kardes S, Karagulle MZ. Real-Life effectiveness of spa therapy in rheumatic and musculoskeletal diseases: a retrospective study of 819 patients. Int J Biometeorol. 2017 Nov;61(11):1945-56.
8. Cozzi F, Ciprian L, Carrara M et al. Balneotherapy in chronic inflammatory rheumatic diseases-a narrative review. Int J Biometeorol. 2018 Dec;62:2065-71.
9. Karagulle MZ, Karagulle M. Balneotherapy and spa therapy of rheumatic diseases in Turkey: a systematic review. F Komp Klass Naturheilkd. 2004 Feb ;11 (1):33-41.
10. Verhagen AP, De Vet HC, De Bie RA, et al. Balneotherapy for rheumatoid arthritis and osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev. 2000;(2):CD000518.
11. Yurtkuran M, Yurtkuran M, Alp A, et al. Balneotherapy and tap water therapy in the treatment of knee osteoarthritis. Rheumatol Int. 2006 Nov;27(1):19-27.
12. Obradović Bursać L, Milojković D, Pilipović N, i sar. Efekat balneofizikalnog tretmana u Atomskoj banji na obolele od osteoartroze – funkcionalni testovi. Balneoklimatologija. 2014;38(1):280-1.

13. Puett DW, Griffin MR. Published Trials of Nonmedical and Noninvasive Therapies for Hip and Knee Osteoarthritis. Ann Intern Med 1997; 133-140.
14. Banjanin Ž, Zrnić V. Efikasnost ultrazvučne terapije kod pacijenata sa gonartrozom. Treći kongres fizijatara I Prva ISPO konferencija BiH sa medjunarodnim učešćem. Zbornik radova, Tuzla, 27.-30.oktobar 2010:235-6.
15. Osiri M, Welch V, Brosseau L, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation for knee osteoarthritis (Cochrane Review). In: The Cochane Library, 4, 2001. Oxford.
16. Fišer J. Oboljenja zglobova: Artroza-Stop-Program. Elit-Medica, Beograd, 2005.

INFLUENCE OF BALNEOCLIMATOLOGICAL PHYSICAL TREATMENT ON FUNCTIONAL STATUS IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

D. Mustur

SUMMARY

Introduction Knee osteoarthritis is a progressive degenerative joint disease that leads to more disability over time. Balneoclimatological physical treatment is an important part of the complex treatment of patients with knee osteoarthritis.
Aim of the study To examine the impact of balneoclimatological physical treatment on the level of physical pain and the overall functional status of patients with knee osteoarthritis.
Methods The study included 46 patients with knee osteoarthritis (diagnosis of the disease based on ACR criteria). The so-called "Test-retest" examination performed at the admission to the Igalo Institute and at discharge after three-week complex balneoclimatological physical treatment. The following parameters were measured: the level of body pain on the visual analog scale (VAS), as well as the assessment of functional disability measured by the Lequesne functional index.
Results The study included 35 women and 11 men (76%: 24%), mean age 64.8 ± 9.81 years and disease duration ranging from 2-35 years, mean 8.73 ± 7.87 years. All subjects used individual kinesitherapy in the gym, hydrokinesitherapy in the pool with mineral water, manual massage and / or underwater shower massage, peloid applications, as well as certain forms of electrotherapy, sonotherapy or phototherapy with analgesic effect. Body Mass Index (BMI) score was average 29.33 ± 6.81 at admission, and indicated the presence of obesity in the subjects. The level of physical pain according to VAS on admission were 7.1 ± 2.2, while after three weeks of complex treatment the pain according to VAS was statistically significantly reduced and dropped down to 3.4 ± 2.7 ($p < 0.01$). Lequesne's functional index contains questions about morning stiffness, knee pain, performing daily life activities, gait problems. At the beginning of the rehabilitation treatment, the value of the Lequesne index score was average 14.38 ± 5.12

(indicating a high degree of functional disability), while after the three-week rehabilitation program, the Lequesne index score was statistically significantly reduced to 6.04 ± 4.21 (<0.01).
Conclusion Three weeks of balneoclimatological physical treatment leads to a statistically significant improvement in the functional status of patients with knee osteoarthritis, as well as to a significant reduction in body pain levels, which leads to an improvement in the overall quality of life of these patients.
Key words Balneoclimatological Physical treatment, Knee Osteoarthritis, Physical pain, Functional Status.

VAŽNOST PRIMENE ROBOTSKE REHABILITACIJE U TRETMANU PEDIJATRIJSKO- NEUROLOŠKIH PACIJENATA

Dragana Đurić [1]

[1]Fatima College of Health Sciences, Abu Dhabi, UAE

Uvod: Primena uređaja koji koriste visoku tehnologiju zauzima sve značajnije mesto u tretmanu neuroloških pacijenata u rehabiliitacionim ustanovama visoko razvijenih zemalja . Robotski potpomognutim treningom hoda postiže se fiziološki obrazac hoda, isti ritam hoda, veliki broj koraka. Koncept robotskog treninga je zasnovan na funkcionalnom pokretu, velikom broju ponavljanja, intezivnom treningu i aktivnom učešću pacijenta.

Cilj rada: Cilj rada je da ukaže na prednost robotski potpomognutog treninga hoda i primenu egzoskeletona i iznese zaključke naučno-istraživačkih studija o efikasnosti ovih intervencija kod pedijatrisko- neuroloških pacijenata.

Metod: Metod upotrebljen u izradi ovog rada je pretraživanje baze podataka MEDLINE, EMBASE, CINAHL, Web of Science, PEDro, sa ciljem upoznavanja istraživačkih pitanja i rezultata vezanih za efikasnost robotski potpomognutog treninga hoda i primenu egzoskeletona.

Rezultati : Primena robotski potpomognutog treninga hoda dovodi do poboljšanja izdržljivosti i brzine hoda koji utiču na povećanu aktivnost pacijenta i participaciju u svakodnevnom životu a primena robotskog egzoskelatona

omogućava hod u slobodnom prostoru sa tendencijom da se koristi kao kućna terapija. Robotske terapije hoda su dobro prihvaćene od strane pacijenta i roditelja zbog sigurnosti i zadovoljstva dece.

Zaključak: Nema naučnih dokaza da je robatska rehabilitacija hoda superiornija u odnosu na tradicionalnu terapiju i preporuka je da se koristi sa ostalim metodama rehabilitacije. Buduće studije moraju biti usmerene na bolji metodološki kvalitet istraživanja, veći uzorak ispitanika, u cilju utvrdjivanja efikasnosti i jasnije identifikacije uticaja robotskih intezivnih terapija na aktivnost, participaciju i kvalitet života dece sa neurološkim problemima.

Ključne reči: Robotski potpomognuti trening hoda, egzoskeleton, cerebralna paraliza, spinalne lezije

ZNAČAJ INTRAUTERUSNOG ZASTOJA RASTA KOD PREVREMENO ROĐENE DECE NA NEURORAZVOJNI ISHOD

Zorica Jelić1, Ivana Petronić2,3, Dejan Nikolić2,3, Dragana Ćirović2,3, Radmila Mileusnić1

1Institut za neonatologiju, Beograd, Srbija
2Univerzitetska dečja klinika, Beograd, Srbija
3Medicinski fakultet, Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija

Uvod i cilj: Prevremeno rođena deca su pod povećanim rizikom od mnogobrojnih morbiditeta koja za posledicu mogu imati zaostajanje u psihomotornom razvoju. Obzirom da su prevremeno rođena deca sa intrauterusnim zastojem rasta (IUZR) pod dvostrukim rizikom, cilj našeg rada je bio da se ispita uticaj IUZR kod prevremeno rođene dece na neurorazvojni ishod.

Materijal i metode: Isptivanjem je obuhvaćeno 61 prevremeno rođeno dete praćeno do uzrasta 2 godine. Pacijenti su bili podeljeni u dve grupe u odnosu na intrauterusno zaostajanje: grupa sa i grupa bez prisustva IUZR. Ispitivani su

kliničko-neurološki parametri i indeks razvoja (IR) dobijen Brunet-Lezine razvojnom skalom. Kliničko-neurološki razvoj je gradiran u 3 grupe: normalan razvoj (Grupa 1), srednje težak stepen neurorazvojnog odstupanja (Grupa 2) i težak stepen neurorazvojnog odstupanja (Grupa 3). Prema Indeksu razvoja ispitanici su bili podeljeni u tri grupe: normalan razvoj (IR≥85), blago usporen (IR=70-84) i značajno usporen (IR≤69).

Rezultati: U grupi dece bez IUZR bilo je 49 ispitanika, a u grupi dece sa IUZR 12 ispitanika. U obe grupe ispitanika najviše je bilo dece sa normalnim kliničko-neurološkim nalazom (bez IUZR – 71,43%, sa IUZR – 66,67%). Najmanje bilo ispitanika u grupi bez IUZR sa teškim stepenom odstupanja (10,20%), dok je u grupi sa IUZR najmanje ispitanika bilo sa srednje teškim stepenom odstupanja (8,33%). Indeks razvoja ≥85 je bio najzastupljeniji u obe grupe ispitanika (bez IUZR 69,39%; sa IUZR 66,67%). Najmanje je bilo ispitanika u grupi bez IUZR sa indeksom razvoja ≤69 (12,24%), dok je u grupi sa IUZR bila jednaka distribucija kod ispitanika sa indeksom razvoja 70-84 i indeksom razvoja ≤69 (16,67%). Pokazano je da ne postoji signifikantna razlika ($p>0,05$) u ishodu kod prevremeno rođene dece na uzrastu od 24 meseca u odnosu na prisustvo IUZR za ispitivane parametre.

Zaključak: Rezultati ovog istraživanja su pokazali da prisustvo IUZR ne predstavlja izolovan faktor rizika za odstupanje u neurorazvoju prevremeno rođenog deteta. Takođe neophodno je istaći da IUZR i prematuritet imaju različite ali potencijalno sinergističke efekte na neurorazvojni ishod.

REHABILITATION OF PATIENTS WITH POST-COVID-19 INFECTION-OUR RESULTS

Biljana Kalchovska[1], Manoleva M[1,2], Gocevska M[1,2], Koevska V[1,2], Mitrevska B[1,2], Savevska-Gerakaroska C[1,2]

[1]PHI UC for Physical Medicine and Rehabilitation, Skopje, [2]Medical Faculty, “Ss. Ciryl and Methodius” University, Skopje, North Macedonia

Introduction: Countries all across the world are in various stages of the pandemic with many countries now entering the "day after" COVID-19 phase.

Many people who have suffered from the effects of this disease might now be at risk of long-term impairment and disability. The extent of this impairment and disability is yet unknown, but it is clear from early research that these patients will be in need of rehabilitation in all phases of the disease - acute, post-acute and long-term.

Aim: The aim of this study is to present our results of rehabilitation of post-acute COVID-19 patients.

Materials and methods: Our study included a total of 50 patients (35 men and 15 women) after Covid-19 infections, most of them still oxygen dependent from 2 to 5 liters, with impaired lung ventilation function, reduced exercise tolerance and muscular weakness. Respiratory exercises, active exercises for the upper and lower extremities, walking exercises were applied to the patients. The evaluation was done with the Barthel index and the Borg scale at the beginning and at the end of the rehabilitation treatment.

Conclusions: It was reached objectively improving of the functional independence and also in the physical activity intensity level at the patients.

Key words: COVID-19 pandemic, therapeutic exercises, respiratory exercises, functional independence.

LUMBALNA HERNIJA DISKUSA: UTICAJ POJEDINIH KARAKTERISTIKA HERNIJE DISKUSA NA ISHOD TRETMANA SPINALNOM MANIPULATIVNOM TERAPIJOM

Ljiljana Krstić, Danilo Vujčić

Akademija strukovnih studija Beograd Odsek Visoka zdravstvena škola

Uvod: Spinalna manipulativna terapija (SMT) je veoma zastupljena u lečenju pacijenata sa radikulopatijom uzrokovanom lumbalnom hernijom diskusa (LHD). Postoji veliki broj studija o njenoj efikasnosti i bezbednosti. Novija

istraživanja su usmerena na utvrđivanje uticaja pojedinih kliničkih i MRI obeležja na ishod tretmana SMT.

Cilj rada: 1. Utvrditi uticaj oblika (protruzija/ekstruzija), lokalizacije (centralna, paracentralna subartikularna, foraminalna) kao i nivoa LHD na ishod tretmana SMT. 2. Utvrditi kako pol, starost ispitanika i vreme proteklo od pojave simptoma do početka lečenja utiču na ishod tretmana SMT.

Metode rada: Prospektivnom studijom je obuhvaćeno 42 ispitanika sa radikulopatijom uzrokovanom LHD (m:ž = 36:6; prosečne starosti 29,2 ± 8,9 godina; uzrasta od 16 - 47 godina). Kod svih ispitanika je sprovedena SMT (tri puta za sedam dana). Vreme proteklo od pojave bola do početka lečenja bilo je kraće od 30 dana. U cilju utvrđivanja prediktivnog značaja navedenih varijabli na ishod tretmana rađena je diskriminaciona i logistička regresiona analiza.

Rezultati: Prema ishodu tretmana formirane su dve grupe ispitanika: sa izrazitim poboljšanjem (76,2 %) i sa umerenim poboljšanjem (23,8 %). Rezultati diskriminacione i logističke regresione analize su pokazali da najveći prediktivni značaj na ishod tretmana ima oblik LHD i vreme proteklo od pojave bola do početka tretmana. Ostala obeležja su imala zanemarljivo mali prediktivni značaj na ishod tretmana.

Zaključak: Ishod tretmana SMT kod pacijenata sa radikulopatijom uzrokovanom LHD je bolji ukoliko je trajanje tegoba kraće i ukoliko je prisutna protruzija. Pol i životno doba ispitanika, lokalizacija i nivo hernije diskusa imaju zanemarljivo mali uticaj na ishod tretmana.

Ključne reči: Lumbalna hernija diskusa; Spinalna manipulativna terapija

EFFECTIVENESS OF HIGH INTENSITY LASER THERAPY VERSUS LOW LEVEL LASER THERAPY IN THE TREATMENT OF PAIN IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

Valentina Koevska, Biljana Mitrevska, Cvetanka Gjerakaroska-Savevska, Biljana Kalcovska, Maja Manoleva, Sandra Arsovska
University Clinic for Physical Therapy and Rehabilitation, Faculty of Medicine, UKIM, Skopje, Republic of Northern Macedonia

Abstract

Introduction: Osteoarthritis is a rheumatic disease characterized by degeneration and decay of cartilage in the joints. As the disease worsens, the joint space narrows causing numbness and pain, which often impairs movement. In addition to pharmacological therapy, low-intensity laser (LILT), high-intensity laser (HILT) and exercise are used to treat osteoarthritis (OA) of the knee. HILT is a new modality in our country and the experience from its application is small, especially in the treatment of OA of the knee. Objective: To compare the effect of HILT with LILT in the treatment of osteoarthritis of the knee. **Material and Method:** A randomized comparative unilateral blind study involving 72 patients divided into two groups. The first group was treated with HILT, the second group treated with LILT. Outcome measures were a visual analogue scale (VAS) for pain, which was taken on the first and tenth day of treatment. For statistical significance, $p < 0.05$ was taken.

Results: We saw a significant difference between the two groups in terms of VAS score after 10 therapies in addition to a significantly lower score, that is, less pain in the HILT group ($p = 0.0035$). The comparison of the VAS score between the two times in the two groups separately showed that in both the HILT and the LILT group, the height VAS score after 10 days of therapy was significantly lower compared to the same in 0-time, for consequently ($p = 0.00001$) v.s ($p = 0.00001$).

Conclusion: Treatment with HILT and LILT significantly reduces pain and stiffness in patients with OA. Patients treated with HILT have better results, ie have a significant reduction in pain, in relation to patients treated with LILT. HILT was more effective than LILT.

Keywords: High Intensity Laser, Low Intensity laser, knee OA, VAS scale

EFEKAT KARDIOVASKULARNE REHABILITACIJE KOD PACIJENATA NAKON REVASKULARIZACIJE SRCA

Slavica Kozomara, Stoičkov M, Mladenović M, Kozomara G, Mitić S

Institut za lečenje i rehabilitaciju "Niška Banja"

Uvod

Kardiovaskularna rehabilitacija predstavlja integralni deo kompleksne terapije koronarnih bolesnika. Lečenje ishemijske bolesti srca može biti:

1.medikamentno lečenje– predstavlja prepisane lekove koji imaju za cilj da smanje ishemiju miokarda, olakšaju postojeće tegobe i smanje faktore rizika za progresiju koronarne bolesti.

2. invazivna terapija – perkutana koronarna intervencija (PCI) sa i bez ugradnje stenta

3. hirurško lečenje - hirurška revaskularizacija srca aortokoronarnim by pass-om. Revaskularizacija srca najefikasnija je za ublažavanje simptoma i poboljšanje prognoze. Međutim, kao strukturalna intervencija, ona se ne bavi progresijom bolesti, zbog čega revaskularizacija mora biti uparena sa merama sekundarne prevencije da bi se dobila maksimalna korist.

Cilj rada je bio da se utvrdi efekat dinamskih vežbi na toleranciju napora, mišićnu snagu gornjih I donjih ekstremiteta kod pacijenata nakon primarne koronarne intervencije (PCI) i nakon hirurške revaskularizacije srca.

Materijal i metode:

Istraživanjem je obuhvaćeno 78 bolesnika koji su bili podeljeni u 2 grupe. Prvu grupu činila su 38 bolesnika nakon primarne koronarne intervencije (PCI), drugu 40 bolesnika nakon hirurške revaskularizacije srca. Prosečna starost prve grupe bolesnika 61,7 godina, druge grupe 64,5 godina. Svi bolesnici ispitaivanih grupa preživeli su infarkt srca I EF LK procenjena na više od 40%. Upoređivanjem bolesnika prema polu i starosti nije bilo statistički značajne rezlike među grupama. Obe grupe bolesnika uključene su u kompleksni program kardiovaskularne rehabilitacije.

Rezultati:

Na početku rehabilitacionog tretmana statistički značajne razlike bilo je u mišićnoj snazi gornjih ekstremiteta među ispitivanim grupama ($p<0,05$); nije bilo statistički značajne razlike u mišićnoj snazi donjih ekstremiteta, toleranciji napora I dužine trajanja testa fizičkim opterećenjem($p>0,05$). Na kraju rehabilitacionog tretmana u trajanju od 21 dan registrovana je statistički

značajna razlika u mišićnoj snazi gornjih i donjih ekstremiteta kod obe grupe ispitanika (p<0,05) dok između ispitivanih grupa nije bilo statistički značajne razlike(p>0,05). Statistički značajna razlika registrovana je u odnosu na toleranciju fizičkog napora kod obe grupe ispitanika (p<0,05).; dužina trajanja testa fizičkim opterećenjem kod obe grupe ispitanika pokazala je statistički značajnu razliku (p<0,05). Između ispitivanih grupa nije bilo statistički značajne razlike (p>0,05).

Zaključak:
Kod obe grupe ispitanika nakon rehabilitacionog tretmana došlo je do statistički značajne razlike u povećanju mišićne snage gornjih I donjih ekstremiteta I toleraniciji napora.

Ključne reči: rehabilitacija, mišićna snaga, tolerancija napora.

ZNAČAJ RANE REHABILITACIJE U TRETMANU PACIJENATA SA COVID-19 INFEKCIJOM – PRIKAZ SLUČAJA

Aldijana Kadić, Narcisa Vavra- Hadžiahmetović, Naida Mehmedika
Klinika za fizijatriju i rehabilitaciju, KCUS

Apstrakt

Uvod: Godina 2019. se smatra početkom infekcije novim korona virusom /Sever Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2- SARS-CoV-2/. Svjetska zdravstvena organizacija proglasila je 11.mart 2020.godine pandemiju uzrokovanu SARS-CoV-2 virusom.

PRIKAZ SLUČAJA: Pacijent muškog spola, starosti 50 godina, upućen od strane neurologa na bolničko liječenje pod dijagnozom COVID-19, sa neurološkim komplikacijama. Uvidom u medicinsku dokumentaciju dobiju se podaci: simptomi počeli deset dana prije hospitalizacije sa povišenom tjelesnom temperaturom, otežanim disanjem i tremorom ruku. Dan pred hospitalizaciju tremor glave i gornjih ekstremiteta intenzivniji. Javljaju se teškoće pri govoru u smislu dizartrije. Laboratorijski parametri ukazivali su na infektivni sindrom.

Radiološkim pregledom verifikovan je težak oblik pneumonije po tipu COVID-19 pneumonije. Polymerase Chain Reaction /PCR/ testiranje potvrdi oboljenje COVID- 19. Tokom prvih pet dana hospitalizacije kliničkom slikom dominiraju neurološki simptomi: tremor ruku, tremor glave, slabost mišićne snage gornjih i donjih ekstremiteta, otežano kretanje, govor i gutanje. Prema kliničkoj slici, laboratorijskim i radiološkim nalazima obezbijeđena je terapijska potpora prema COVID-19 protokolu. Tokom hospitalizacije pacijent uključen u program rane rehabilitacije koji je uključivao terapijsko pozicioniranje tijela, edukaciju o pravilnom obrascu disanja i ranu mobilizaciju. Ponavljano PCR testiranje bilo je negativno. Ponovljeni rendenski snimak ukazao je na značajnu regresiju nalaza na plućima. Po završenom liječenju stacionarnog tipa pacijent nastavio fizikalni tretman ambulantnog tipa. Sprovođene metode proprioceptivne tehnike /Huber aparat/, kineziterapija, okupaciona terapija.

Zaključak: Dugoročna oštećenja i onesposobljenost pacijenata oboljelih od COVID-19 još uvijek je veliki problem u medicinskim krugovima ali je poznata važnost rehabilitacije od prvih simptoma ove bolesti s ciljem ubrzanja oporavka pacijenta, smanjenja posljedica bolesti i poboljšanja kvalitete života.

Ključne rječi: SARS- CoV-2, COVID-19, infekcija, fizikalna terapija.

UTICAJ PANDEMIJE COVID-19 NA AMBULANTNI FIZIKALNI TRETMAN

Ksenija Miladinović, Narcisa Vavra-Hadžiahmetović, aldijana Kadić, Naida Mehmedika

Klinika za fizijatriju i rehabilitaciju
Klinički centar Univerziteta u Sarajevu
Bosna i Hercegovina

Uvod: Pandemija COVID-19 je uticala na rad svih segmenata zdravstvenog sistem, u manjoj ili većoj mjeri, pa tako i na rehabilitacijsku medicinu. Da li je uticala i na rad ambulanti za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju?

Cilj: Analizirati oboljenja koja su iziskivala potrebu za ambulantnim fizikalnim tretmanom u zadnja tri mjeseca pandemije COVID-19 i uporediti ih sa oboljenjima u slijedaća tri mjeseca iza pandemije. Analizirati i demografsku strukturu pacijenata.

Metode: deskriptivno-analitička retrospektivna studija uključila je 193 vanjska pacijenta koji su proveli fizikalni tretman u ambulanti Klinike za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju u periodu od 1. januara 2021. godine do 30. juna 2021. godine. Januar, februar i mart 2021. godine (prvo tromjesečje) su u analizi tretirani kao mjeseci pandemije COVID-19, a april, maj i juni (drugo tromjesečje) kao mjeseci post COVID-19 perioda. Oboljenja su klasificirana u 1) degenerativne i upalne bolesti lokomotronog sistema, 2) ortopedsko-traumatološka oboljenja i 3) neurolška oboljenja. Korištene su deskriptivne statističke metode, student T test , ANOVA i koeficijent korelacije.

Rezultati: Od ukupnog broja analiziranih pacijenata(n=193) 52.8 % je bilo ženskog spola, a 47.2% muškog spola. U prvom tromjesečju bilo je 51.1% žena i 48.9% muškaraca, a u drugom 54.4% žena i 45.6% muškaraca. Prosječna starosna dob je bila 48. 61 (± 1.23) godine. U prvom tromjesečju prosječna starosna dob je bila 46.90 (± 1.78), a u drugom 50.09 (± 1.68) godina. U prvom tromjesečju degenerativne i upalne bolesti lokomotronog sistema bile su zastupljene sa 41%, ortopedsko-traumatološka oboljenja sa 44.4%, a neurolška oboljenja sa 14.4%. U drugom tromjesečju degenerativne i upalne bolesti lokomotronog sistema bile su zastupljene sa 50%, ortopedsko-traumatološka oboljenja sa 39.6%, a neurolška oboljenja sa 10.4%. Nije bilo signifikantnog odstupanja zastupljenosti pojedinih grupa oboljenja koja su zahtijevala ambulantni fizikalni tretman izmedju dva vremenska perioda. Degenerativne i upalne bolesti lokomotronog sistema prema mjesecima pokazale su pozitivan i statistički signifikantan trend (r=0.838, p=0.037), ortopedsko-traumatološka oboljenja i neurološka oboljenja prema mjesecima pokazale su negativan i statistički nesignifikantan trend

Zaključak: Rezultati studije su pokazali da nije bilo signifikantne razlike u zastupljenosti grupa oboljenja koja su zahtijevala ambulantni fizikalni tretman u periodu pandemije COVID-19 u odnosu na period poslije pandemije.

PROCENA STEPENA FIZIČKE AKTIVNOSTI STUDENATA ZAVRŠNE GODINE MEDICINSKOG FAKULTETA U ODNOSU NA STUDENTE POLOPRIVREDNOG FAKULTETA TOKOM COVID-19 EPIDEMIJE

Nataša Milenović1, Milan Veselinović2, Ksenija Bošković1, Budimir Popović2, Biljana Erdeljan1

1Specijalna bolnica za reumatske bolesti Novi Sad
2Medicinski fakultet Univerziteta u Novom Sadu

Cilj: Cilj studije je da proceni stepen fizičke aktivnosti studenata tokom COVID-19 epidemije i utvrdi uticaj najstrožijih epidemioloških mera na njen nivo.

Materijal i metode: Studija je sprovedena kao retrospektivna studija na 60 studenata, starosti od 22-30 godina, od kojih su 30 ispitanika studenti završna godina studija Medicinskog fakulteta, a 30 su studenti Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu. Za procenu nivoa fizičke aktivnosti, korišćen je IPAQ skraćeni upitnik.

Rezultati: Ujednačena je bila polna struktura zastupljenosti na oba fakulteta. Prosečna starost uzorka je iznosila 24, 22 godine. Pouzdanost upitnika izračunat je Krombaht alfa koeficijentom i iznosila je 0,839 nakon pandemije, a u toku pandemije 0,822, što je dobra pouzdanost. Studenti Medicinskog fakulteta imaju značjano veći skor fizičke aktivnosti nakon pandemije, nego tokom pandemije. Ukupan skor fizičke aktivnosti studenata Poljoprivrednog fakultteta bio je veći tokom pandemije, ali razlika dva skora nije statistički značajna.

Zaključak: Studenti oba fakulteta su imali niži stepen fizičke aktivnosti tokom najstrožijih mera COVID-19 epidemije, posebno pri obavljanju fizičkih aktivnosti lakog intenziteta. Studenti Poljoprivrednog fakulteta tokom pandemije bili su značajno više aktivni, za fizičke aktivnosti umerenog intenziteta. Ne postoje značajne polne razlike u rezultatima. Studenti Poljoprivrednog fakulteta su bili više fizički aktivniji, i u kasnijem periodu nakon COVID-10 epidemije, u poređenju sa studentima sa Medicinskog fakulteta.

UTICAJ ROBOTSKI ASISTIRANOG TRENINGA (RAT) NA LOKOMATU NA MOTORNE SPOSOBNOSTI DJECE SA CEREBRALNOM PARALIZOM (CP)

Gabriela Mirković

Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju"Dr Miroslav Zotović", Banja Luka, RS&BIH

Uvod: Uvođenjem RAT u neurorehabilitaciju djece sa cerebralnom paralizom omogućen je intenzivniji tretman zahvaljujući velikom broju ponavljanja pravilnih uzoraka kretanja. Moderna tehnologija uz pomoć virtuelne stvarnosti dodatno motiviše pacijenta i pruža mogućnost feedback-a o rezultatima tokom tretmana.

Cilj rada je procjena efekta robotski asisitranog treninga na Lokomatu na motorne sposobnosti djece sa cerebralnom paralizom.

Metode: U pilot studiju je uključeno 10 pacijenata sa cerebralnom paralizom, 6 dječaka i 4 djevojčice prosječne starosti 12 godina. Prema Sistemu klasifikacije grubih motornih sposobnosti (GMFCS) pripadaju nivou I i II. Sva djeca su bila uključena u robotski asistiran trening na uređaj Lokomat Pro Pediatric 5 dana u sedmici, 4 sedmice u kontinuitetu. Prosječno trajanje tretmana je bilo 30 minuta. Za procjenu motorne sposobnosti korišteni su Test ustani i kreni, Test hoda na 10 metara, Test hoda 6 minuta i Test grubih motornih funkcija (GMFM 88), sa posebnim osvrtom na domene D – stajanje i E hodanje.Testiranje je učinjeno na početku i na kraju treninga, a test GMFM 88, nakon 6 mjeseci od početka treninga.

Rezultati

Vrijednosti rezultata testova nakon provedenog tretmana pokazuju da su djeca za kraće vrijeme prelazila veću udaljenost. Domen D (GMFM 88) - stajanje je poboljšan od 3,33 % kod djece koja pripadaju funkcionalnom nivou I do 4,15 % kod djece funkcioalnog nivoa II.Domen E (GMFM 88) – hodanje je poboljšan

od 0,66 % kod djece koja pripadaju funkcionalnom nivou I do 1,75 % kod djece funkcioalnog nivoa II (GMFCS)

Zaključak: Korištenje robotski asistiranog treninga na Lokomatu u neurorehabilitaciji dovodi do unapređenja motornih vještina i funkcionalne sposobnosti djece sa CP.

Ključne riječi: Lokomat, cerebralna paraliza, GMFM

PROTETIČKA REHABILITACIJA PACIJENTA SA TRANSRADIJALNOM AMPUTACIJOM I REHABILITACIJA NAKON KOMPLIKOVANOG PRELOMA VALIDNE RUKE- PRIKAZ SLUČAJA

A. Stamenković, I. Simanić, B. Gavrilović, B. Grujičić

Specijalna bolnica za rehabilitaciju i ortopedsku protetilu, Beograd

Krataj sadržaj

Uvod: Nakon procedure transradijalne amputacije, amputacioni patrljak ostaje funkcionalan, sa mogućnošću rotacije, gde očuvanje zgloba lakta ima jako bitnu ulogu. Gruba mišićna snaga, koja je proporcionalna očuvanoj dužini patrljka, takođe je ključna za sprovođenje uspešne protetičke rehabilitacije. Neretko se dešava da nakon transradijalne amputacije jedna podlakatna kost bude duža od druge, te predtavlja dodatni izazov za protetisanje. Kada je u pitanju traumatska amputacija ruke, mogućnost frakture druge ruke je takođe velika. Fraktura se između ostalog može sanirati i metodom spoljašnje fiksacije, koja predstavlja prelaz između operativnog i neoperativnog načina lečenja. Kao posledica neadekvatno reponirane i zarasle kosti, često dolazi do oslabljenja mišićne snage, smanjenja obima pokreta i funkcije povređenog ekstremiteta.

Cilj rada je da prikažemo uspešnu protetičku rehabilitaciju nakon transradijalne amputacije zajedno sa rehabilitacijom deformisane validne ruke.

Metode: Predstavljen je slučaj 41-godišnjeg muškarca koji se povredio na poljoprivrednoj mašini, pri čemu je došlo do amputacije leve ruke na transradijalnom nivou i višestrukih fraktura kostiju desne podlaktice. Pacijentu

je učinjena reamputacija leve podlaktice pri čemu je preostali deo radijusa ostao duži od dela ulne, a na desnoj ruci postavljen spoljašnji fiksator. Nakon zarastanja operativnog reza na amputacionom patrljku i neadekvatnog formiranja kalusa i ograničenja pokreta desne ruke, pacijent je upućen u Specijalnu bolnicu za rehabilitaciju i ortopedsku protetiku u Beogradu, na program protetičke rehabilitacije, kao i opšte rehabilitacije vidno deformisane ruke sa ukočenim ručnim zglobom bez pokreta i sa funkcionalnim prstima.

Rezultat: Pacijent je kompletno prošao program rehabilitacije, obučen je za korišćenje proteze kao asistivne ruke, a na osnovu funkcionalnih merenja i funkcionalnih testova na početku i kraju rehabilitacije, zaključujemo da se evidentno poboljšala i funkcija validne ruke.

Zaključak: Uspeh i kvalitet protetičke i opšte rehabilitacije zavise od međusobne usklađenosti protetičkog programa, kvaliteta kadra, kao i uslova rehabilitacionog objekta.

Ključne reči: Transradijalna amputacija, protetička rehabilitacija, fraktura

PROSTHETIC REHABILITATION OF A PATIENT WITH TRANSRADIAL AMPUTATION AND REHABILITATION AFTER A COMPLICATED FRACTURE OF A VALID ARM

A. Stamenković, I. Simanić, B. Gavrilović, B. Grujičić

Specialized Hospital for Rehabilitation and Orthopedic Prosthetics

SUMMARY

Introduction After the transradial amputation procedure, the residual limb remains functional, with the possibility of rotation, where the preservation of the elbow joint plays a very important role. Muscle strength, which is proportional to the preserved length of the residual limb, is also vital to successful prosthetic rehabilitation. Usually after transradial amputation one forearm bone can be longer than the other, and represents an additional challenge for prosthetics. When it comes to traumatic amputation of the arm, there is also a possibility of a fracture of the other arm. As a consequence of inadequately repositioned and healed bones, there is often a weakening of muscle strength, reduced range of motion and function of the injured limb. **Aim:** We present a case of prosthetic

rehabilitation after transradial amputation and rehabilitation of the deformed valid limb.
Methodology A case of a 41-year-old man with injuries caused by an agricultural machine which resulted in an amputation of the left arm at the transradial level and multiple fractures of the right forearm, is presented. The patient was referred to Specialized Hospital for Rehabilitation and Orthopedic Prosthetics in Belgrade, for a prosthetic rehabilitation program as well as rehabilitation of the valid limb, where the right forearm remained deformed and dysfunctional after healing.
Results The patient completed the rehabilitation program, was trained to use a prosthesis as an assistive arm, and based on functional measurements and functional tests at the beginning and end of rehabilitation, we conclude that the function of a valid limb has obviously improved. **Conclusion:** The success and quality of prosthetics and general rehabilitation depend on the mutual harmonization of the prosthetic program, the quality of the staff, as well as the conditions of the rehabilitation facility.

Key words: Transradial amputation, prosthetic rehabilitation, fracture

TRAUMATIC BELOW-ELBOW AMPUTATION AND PARESIS OF THE RESIDUAL LIMB: EXAMINATION AND EVALUATION

B. Gavrilovic[1], L.Rasulic[2], B.Grujicic[1], T. Blagojevic[1], I. Simanic[1], Lj. Spasic[1], A. Stamenkovic[1]

[1]Specialized Hospital for Rehabilitation and Orthopedic Prosthetics, Belgrade
[2]Neurosurgery Clinic, Belgrade

Abstract
Introduction: Upper limb amputation represents a reconstructive surgical procedure which should provide a maximum potential for rehabilitation. Causes of amputation mainly include trauma, malignity, vascular diseases and congenital anomalies in children.
Objective: To show effects of multidisciplinar approach in treatment and evaluation of upper limb amputees.
Methodology: Literature search did not provide data on prosthetic rehabilitation of patients with below-elbow amputation and paresis of the amputation stump, hence it was decided to present a case that was examined and evaluated through

the Admission unit of the Specialized Hospital for Rehabilitation and Orthopedic Prosthetics.
Results: A male patient, 29-years-old, with traumatic below-elbow amputation and paresis of the residual limb was examined at our facility without active range of motion of the right shoulder and elbow. Muscle strength grade was 0. The patient was complaining of severe pain. He was referred to a neurosurgeon for suspected injury of the plexus brachialis. The diagnosis was confirmed and DWI- MRI examination of the endocranium and cervical spine was performed. The patient underwent transposition of the spinal and musculocutaneous nerve with interposition of the medial cutaneous nerve of arm. He was referred to intensive program of physical rehabilitation. He was activated through occupational therapy with the use of electrostimulation.
Conclusion: Examination and multidisciplinary approach created favorable conditions for further rehabilitation, monitoring and occurrence of myopotentials and early active movements of the residual limb. Further follow-up is scheduled in four months with EMNG. This case requires time and use of electrostimulation of nerve regeneration, below-elbow flexion and above-elbow abduction.

Key words: traumatic amputation, prosthetic rehabilitation, physiatrist, neurosurgeon

EFEKAT PRIMENE FUNKCIONALNE ELEKTRIČNE STIMULACIJE NA HOD KOD OSOBA OBOLELIH OD MULTIPLE SKLEROZE

S. Mitrović1,2, A. Vidaković1,2, O. Đorđević1,2, Lj. Konstantinović1,2

1Klinika za rehabilitaciju „dr Miroslav Zotović“, Beograd; 2Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija

Kratak sadržaj: Primena funkcionalne električne stimulacije (FES) u cilju korekcije hoda kod pacijenata sa padom stopala nakon moždanog udara datira još od šezdesetih godina prošlog veka ali svoju širu primenu kod obolelih od MS doživela je tokom prethodne decenije ovog veka. Stimulacija se može vršiti putem površnih elektroda ili putem implantabilnih elektroda. U kliničkoj praksi, obzirom da je neinvazivna i pogodna za površne mišiće, najčešće se primenjuje površinska električna stimulacija. Primena FESa može imati ortotičke i terapijske efekte. Rezultati do sada sprovedenih istraživanja izraženi kroz meru efekta pokazali su pozitivne efekte u primeni FESa kao ortotičkog pomoćnog sredstva dok pozitivan terapijski efekat nije pokazan u većini studija sprovedenih kod pacijenata sa MS. Daljim istraživanjima bi svakako

trebalo da se dođe do optimalizacije parametara stimulacije, izbora pacijenata i adekvatne edukacije u cilju boljeg ishoda rehabilitacije ovih pacijenata.

Ključne reči: multipla skleroza, hod, pad stopala, funkcionalna električna stimulacija

Uvod

Multipla skleroza (MS) je hronično autoimuno inflamatorno oboljenje centralnog nervnog sistema (CNS) koje se karakteriše procesom demijelinizacije kičmene moždine i mozga. Klinički, definiše se kao bolest diseminovana u vremenu i prostoru. Po svojoj frekvenci, hronicitetu i tendenci javljanja kod mlađe populacije, MS je jedan od vodećih uzroka invaliditeta. Prema savremenom konceptu, progresija invaliditeta kod MS je posledica više specifičnih funkcionalnih oštećenja koja proizilaze iz kombinacije patologije kritičnih neuronskih puteva i inaktiviteta. Glavni funkcionalni problem koji doprinosi invaliditetu tokom prvih deset godina bolesti[1] jeste otežan hod i javlja se kod oko 75% obolelih[2]. Prostorno-vremenske karakteristike hoda kod MS jesu mala brzina, kraći koraci i produženo vreme koraka, sa dužim vremenom dvostrukog oslonca[3, 4]. Pored toga, osobe sa MS pokazuju značajnu heterogneost u kinetici donjih udova, kao što su pojačana plantarna fleksija u fazi klaćenja i prekomerna ili neadekvatna ekstenzija-fleksija u kolenu tokom celog ciklusa hoda u poređenju sa zdravom populacijom.[5] Navedeni funkcionalni problemi značajno utiču na obavljanje svakodnevnih aktivnosti i kvalitet života osoba sa MS.[6] Upravo zato terapijski rehabilitacioni zahtevi proizilaze iz funkcionalne onesposobljenosti gde su od prvorazrednog značaja za tretiranje slabosti, spasticiteta, ataksije, koji ove pacijente onesposobljavaju u najvažnijoj funkciji donjih ekstremiteta – hodu. [7] Tokom prethodnih decenija terapijski pristup za pad stopala se uglavnom zasnivao na pasivnoj fiksaciji skočnog zgloba pomoću ortoze za skočni zglob (AF ortoza) uz kineziterapiju usmerenu ka restituciji artrokinematike i sticanju motornih veština koje će u najvećoj meri odgovoriti na potrebe pacijenta.[8] Iako su kineziterapija i AF ortoza bezbedne i specifične, ne obezbeđuju uvek visoku efikasnost. Stoga, nametnula se potreba za unapređenjem strategija u oblasti neurorehabilitacije MS. Do sada su objavljeni rezultati više studija na temu primene nekoliko neuromodulatornih tehnika (intratekalna baklofenska pumpa, funkcionalna

električna stimulacija, duboka moždana stimulacija, transkranijalna magnetna stimulacija, stimulacija kičmene moždine, stimulacije mokraćne bešike, BCI-Brain Computer Interface) u cilju tretiranja simptoma bolesti i optimizacije funkcije obolelih od ove bolesti. Rezultati, dobijeni eksperimentalnim istraživanjima kako na animalnim modelima tako i na ljudima, povezuju oporavak oštećene funkcije sa konceptom motornog učenja i adaptivnog plasticiteta mozga. [8]

Karakteristike parametara FESa

Primena funkcionalne električne stimulacije (FES) kod pacijenata sa padom stopala nakon moždanog udara datira još od šesdesetih godina prošlog veka[10] ali svoju širu primenu kod obolelih od MS doživela je tokom prethodne decenije ovog veka. Metoda podrazumeva primenu niskoenergetskih električnih impulsa u cilju stimulacije motornih ili nervnih tačaka mišića i kontrakcije mišića kako bi oponašali neke osnovne pokrete u toku stajanja, hoda, hvata kod osoba sa oštećenjem centralnog motornog neurona. Stimluacija se može vršiti putem površnih elektroda ili putem implantabilnih elektroda. U kliničkoj praksi, obzirom da je neinvazivna i pogodna za površne mišiće, najčešće se primenjuje površinska električna stimulacija. Međutim, rezultati savremenih istraživanja su ukazali da su implantabilne elektrode efikasne kao i površinske kod pacijenata sa multiplom sklerozom, sa napomenom da postoji veći rizik za otkazivanjem uređaja i neuropraksijom.[11] Parametri stimulacije koji se individualno podešavaju odnose se na bifazne pulseve, opsega trajanja 300 μs do 600μs, odnosno do 150 μs kada su u pitanju implantabilne elektrode. Opseg frekvence je 20 do 50Hz[12], amplitude od 4mA (kod implantiranih elektroda) do maksimalnih 80mA. Tokom godina istraživanja i primene, razvijen je veliki broj komercijalno dostupnih uređaja za kliničku upotrebu. Primena FES n. peroneus communis, sinhronizovana sa fazama hoda, rezultira preciznijom dorzifleksijom/everzijom skočnog zgloba tokom hoda u komparaciji sa stimulacijom m. tibialis anterior.[13] Takođe, primena FES peronealnog nerva tokom hoda dovodi do facilitacije fleksije u kuku i kolenu tokom faze klaćenja što dodatno doprinosi pravilnijoj šemi hoda. Stimulacija se sinhronizuje sa ciklusom hoda pomoću različitih uređaja kao što su goniometri i senzori pritisaka. Višekanalni FES uređaji pored ostvarivanja dorzalne fleksije potpomažu i plantarnu fleksiju, a mogu da se koriste u cilju stimulacije radi

poboljšanja kontrole kolena i/ili kuka tokom hoda. Višekanalni uređaji najveću primenu su našli u treningu hoda [14] i tokom treninga na ergo biciklu[15].

Ortototički efekti primene FESa

Primena FESa može imati ortotičke i terapijske efekte. Ortotički efekti se odnose na razliku u performansama hoda tokom primene FESa [16]. Terapijski efekat opisuje uticaj redovne upotrebe FES-a na performanse hodanja tokom vremena i predstavlja razliku u performansama hodanja bez FES-a pre početka korišćenja i nakon korišćenja FESa tokom određenog perioda vremena. Pozitivna klinička efiksanost FES-a kao ortotičkog uređaja dokazana je u velikom broju studija kroz značajno povećanje brzine hoda tokom aplikacije FESa. Takođe, povećanje brzine hoda je bilo u korelaciji sa drugim instrumentima merenja mobilnosti kao što su skala statusa proširene nesposobnosti (EDSS), upitnicima sa samoprocenu balansa kao i sa istorijom broja ponavljanih padova [17,18]. Ipak, pored pozitivnog ortotičkog efekat u vidu povećanja brzine hoda, ishodi povezani sa izdržljivošću pri hodu, kinematikom hoda i utroškom energije nisu bili poboljšani u svim studijama. Pozitivan efekat primene FESa na izdržljivost i utrošak energije dobijen kod primene ove metode tokom tri i više meseci.[19,20] Obzirom da se rezultati razlikuju u odnosu na pacijente sa padom stopala nakon moždanog udara kao moguće objašnjenje se može predložiti da kod pacijenata sa MS je potreban duži period kondicioniranja. Druga mogućnost za objašnjenje selektivne promene isdržljivosti pri hodu je različit stepen funkcionalne onesposobljenosti izabranih ispitanika u studijama. Oboleli od MS imaju posebna motorna oštećenja i karakteristike hoda sa različitim nivoima invaliditeta.[21] Upravo zato, adekvatan odabir pacijenta i jasno definisani kriterijumi uključivanja pacijenata u istraživanje je ključno u dobijanju maksimalne potencijalne koristi FESa kod obolelih od MS-a.

Terapijski efekti primene FESa

Iako rezultati dosadašnjih studija ukazuju da je FES povezan sa klinički značajnim ortotičkim efektom, kod nekoliko istraživanja sprovedenih u cilju ispitivanja terapijskih efekata ove metode nedostajalo je klinički značajno terapijsko poboljšanje.[22,23,24] Terapijski efekti se odnose na efekte vezane za mobilnost i efekte koji se odnose na telesnu funkciju. Efekti vezani za mobilnost se izražavaju kroz subjektivne i objektivne instrumente merenja koji govore o

samostalnosti pri hodu, distanci koju oboleli može da pređe tokom hoda, ravnoteži pri hodu, zamoru. Pozitivan efekat na telesne funkcije se meri kroz povećanje mišićne snage, povećanje aktivnog obima pokreta, redukciju spasticiteta. Ranija istraživanja su pokazala da FES ima potencijal da promoviše plastičnost mozga i kao rezultat poboljša hod kod pacijenata sa MU. Ali, kada je u pitanju MS, demijelinizacija i neurodegeneracija sprečavaju neuroplastičnost. Obećavajući su nedavni dokazi koji sugerišu da je funkcionalna adaptivna rezerva mozga još uvek aktivna kod MS. [25,26] Naime, senzitivna stimulacija kao sastavni deo FES-om indukovane kontrakcije mišića izaziva promene u ekscitabilnosti moždane kore [27], a fizička aktivnost u vidu hodanja ubrzava sposobnost mozga da uspori kliničku progresiju kod obolelih od MS.[28]. Kombinacija FESa i voljnog pokreta .[29] uz optimizaciju parametara stimulacije kako bi se povećala snaga mišića bez povećanja umora[30] može doprineti neuroplastičnosti i poboljšati terapijske efekte ove metode. U prilog tome govore rezultati nedavno sprovedene studije [31] koje je ukazala na pozitivan terapijski efekat primene FESa uz postruralnu korekciju kod MS obolelih sa poremećajem balansa mereno objektivnim instrumentima merenja (Bergova kskala balansa, BBS). Takođe, poboljšanje je verifikovano i kod instrumeneta merenja za samoprocenu ravnoteže pacijenata i sposobnost hodanja kao i manjim brojem ponavljanih padova kod obolelih od MS što je u skladu sa rezultatima prethodno sprovedenih studija [31,32] Za razliku od studija koje su ukazale na pozitivan terapijski uticaj na brzinu i distancu hoda [32,33] tokom ove studije nije zabeležena statistički značajna razlika u odnosu na pacijente kod kojih primenjivana individualni kineziterapijski program. Pomenuto istraživanje se izdvaja i po tome što je po prvi put upoređivan neposredan i odloženi efekat (nakon dva meseca) primene FESa uz korekciju posture i efekat primene individualnog kineziterapijskog programa za pad stopala kod obolelih od MS. Pokazano je da se neposredni efekat primene ove dve metode na kognitivne funkcije i zamor ne razlikuje, dok se tokom vremena praćenja pozitivan terapijski efekat primene FES-a sa korekcijom posture znatno duže održava u odnosu na individualno vođen kineziterapijski tretman.

Ograničenja primene

Pored navedenih pozitivnih efekata primene FESa na hod kod obolelih od MS treba naglasiti da ova metoda nije pogodna za pacijente sa teškim kognitivnim

oštećenjima koje će imati poteškoće sa radom uređaja. Pored toga, jedan od najčešćih problema sa upotrebom površinske električne stimulacije je tendencija razvoja iritacije kože. Stoga, pacijenti sa senzornim poremećajima treba da vode računa o kontinuiranoj nezi kože. Treba imati na umu da je važan adekvatan izbor pacijenta kao i individualno prilagođavanje parametara stimulacije prema potrebama pacijenta da bi se povećao broj pacijenata koji imaju korist od primene FESa kao asistivne tehnologije u multidisciplinarnoj rehabilitaciji ove bolesti. Ne manje je važna i adekvatna obuka kliničara za primenu FESa kao i poboljšanje obrazovanja vezanog za FES u cilju optimizacije njegove upotrebe.[34]

Zaključak: Osnovna karakteristika funkcionalne nezavisnosti jeste hod, a njegovo očuvanje je jedan od najvećih izazova u rehabilitaciji obolelih od MS. Rezultati do sada sprovedenih istraživanja izraženi kroz meru efekta pokazali su pozitivne efekte u primeni FESa kao ortotičkog pomoćnog sredstva dok pozitivan terapijski efekat nije pokazan u većini studija sprovedenih kod pacijenata sa MS. Treba napomenuti da su sve studije sprovedene kod obolelih od MS koristile jednokanalni FES kao peronealni stimulator, a ono što je obećavajuće jesu pozitivni terapijski rezultati primene višekanalnih FES sistema dobijeni kod pacijenata sa padom stopala nakon moždanog udara. Istraživanja su ukazala da motornim učenjem u okviru rehabilitacije postoji mogućnost funkcionalne reorganizacije mozga kod ovih pacijenata i to povećanjem obima oblasti koje se aktiviraju. Daljim istraživanjima bi svakako trebalo da se dođe do optimalizacije parametara stimulacije, u cilju boljeg ishoda rehabilitacije ovih pacijenata. To se posebno odnosi na vreme trajanja primene FESa, amplitudu, frekvencu i dužinu trajanja impulsa, ali i na pridodate faktore koji dodatno olakšavaju motorno učenje.

LITERATURA

1. Confavreux C, Vukusic S. Natural history of multiple sclerosis: a unifying concept. Brain 2006;129:606-616.
2. Hobart J, Blight A, Goodman A, et al. Timed 25-foot walk: direct evidence that improving 20% or greater is clinically meaningful in MS. Neurology 2013;80:1509-17.

3. Givon, U, Zeilig, G, Achiron A Gait analysis in multiple sclerosis:characterization of temporal–spatial parameters using GAITRite functional ambulation system. Gait & posture 2009;29(1), 138-142.
4. Remelius JG, Jones SL, House JD, Busa MA, Averill JL, Sugumaran K, Kent-Braun JA, Van Emmerik RE. Gait impairments in persons with multiple sclerosis across preferred and fixed walking speeds. Archives of physical medicine and rehabilitation 2012;93(9), 1637-1642.
1. 5.Paul M., Coghe G, Atzeni, C, Corona F, Cocco E, Galli M.. Novel characterization of gait impairments in people with multiple sclerosis by means of the gait profile score. Journal of the neurological sciences 2014;345(1),159-163.
6.Zwibel HL. Contribution of impaired mobility and general symptoms to the burden of multiple sclerosis. Adv Ther 2009; 26:1042-57.
8. Sutliff, M.H., 2010. Contribution of impaired mobility to patient burden in multiple sclerosis. Current medical research and opinion 26(1), 109-119.
9. Brown TR and Kraft GH. Exercise and rehabilitation for individuals with multiple sclerosis. Phys Med Rehabil Clin N Am 2005; 16:513-555.
10. Abboud H, Hill E, Siddiqui J, Serra A and Walter B.Neuromodulation in Multiple Sclerosis. Mult Scler 2017;23(13):1663-1676.
11. Liberson WT, Holmquest HJ, Scot D, et al. Functional electrotherapy: stimulation of the peroneal nerve synchronized with the swing phase of the gait of hemiplegic patients. Arch Phys Med Rehabil 1961; 42: 101–5.
12. Taylor PN, Wilkinson-Hart IA, Khan MS, et al. The correction of dropped foot due to multiple sclerosis using the STIMuSTEP implanted dropped foot stimulator. Int J MS Care In-Press [serial online] 2016
13. Doucet MB, LAm and Griffin. Neuromuscular electrical stimulation for sceletal mouscle function. Yale J Bio Med 2012; 85:201-215,2012.
14. Stein R, Everaert DG, Thompson AK, et al. Long term therapeutic and orthotic effect of a foot drop stimulator on walking performance in progressive and non progressive neurological disorders. Neurorehabil Neural Repair 2010;24:152-167.
15. Daly JJ, Zimbelman J, Roenigk J, McCabe JP, Rogers JM, Butler K, Burdsall R, Holcomb JP, Marsolais EB, and Ruff RL. Recovery of coordinated gait: randomized controlled stroke trial of functional electrical stimulation (FES) versus no FES, with wight-supported treadmil and over-ground training. Neurorehabil Neural Repair 2011; 25:588-596.
16. Ambrosini, ES Ferrante, Pedrocchi A, Ferrigno G, and Molteni F. Cycling induced byelectrical stimulation improves motor recovery in postacutehemiparetic patients: a randomized contrelled trial. Stroke 2011; 42:1068-1073.

17. Taylor P, Humphries L, Swain I. The long-term cost-effectiveness of the use of functional electrical stimulation for the correction of dropped foot due to upper motor neuron lesion. J Rehabil Med 2013;45(2):154-160.
18. Nogueira LAC., dos Santos LT, Sabino PG, Alvarenga RMP, SantosThuler LC. Factors for lower walking speed in persons with multiple sclerosis. Multiple sclerosis international 2013:875648.
19. Sosnoff JJ, Weikert M, Dlugonski D., Smith DC, Motl RW. Quantifying gait impairment in multiple sclerosis using GAITRite™ technology. Gait & posture 2011; 34(1), 145-147.
20. Mayer L, Warring T, Agrella S, Rogers HL, Fox EJ. Effects of functional electrical stimulation on gait function and quality of life for people with multiple sclerosis taking dalfampridine. International journal of MS care 2015; 17, 35-41.
21. Paul L, Rafferty D, Young, S, Miller L, Mattison P, McFadyen A. The effect of functional electrical stimulation on the physiological cost of gait in people with multiple sclerosis. Multiple Sclerosis 2008; 14(7):954-61.
22. Kelleher KJ, Spence W, Solomonidis S, Apatsidis D. The characterisation of gait patterns of people with multiple sclerosis. Disability and rehabilitation 2010;32(15), 1242-1250.
23. Barrett C, Mann G, Taylor P, Strike P. A randomized trial toinvestigate the effects of functional electrical stimulation and therapeutic exercise on walking performance for people with multiple sclerosis. Multiple Sclerosis 2009;5(4):493-504
24. Street T, Taylor P, Swain I. Effectiveness of functional electrical stimulation on walking speed, functional walking category, and clinically meaningful changes for people with multiple sclerosis. Archives of physical medicine and rehabilitation 2015;96(4), 667-672.
25. Taylor P, Barrett C, Mann G, et al. A feasibility study to investigate the effect of functional electrical stimulation and physiotherapy exercise on the quality of gait of people with multiple sclerosis. Neuromodulation 2014;17:75-84.
26. Flachenecker P. Clinical implications of neuroplasticity–the role of rehabilitation in multiple sclerosis. Frontiers in neurology 2015;3;6:36
27. Ksiazek-Winiarek DJ, Szpakowski P, Glabinski A. Neural plasticity in multiple sclerosis: the functional and molecular background. Neural plasticity 2015:307175.
28. Charlton CS., Ridding MC, Thompson PD, Miles TS. Prolonged peripheral nerve stimulation induces persistent changes in excitability of human motor cortex. Journal of the neurological sciences 2003;208(1):79-85.

29. Khaslavskaia S, Sinkjaer T. Motor cortex excitability following repetitive electrical stimulation of the common peroneal nerve depends on the voluntary drive. Experimental brain research 2005;162(4), 497-502.
30. Becher M, Springer S, Braun-Benyamin O, Laufer Y. The Effect of an Interphase Interval on Electrically Induced Dorsiflexion Force and Fatigue in Subjects With an Upper Motor Neuron Lesion. Artificial organs 2016; 40(8):778-85.
31. Prokopuisova. T, Pavlikova M. Markova M, Rasova K. Randomized comparison of functional electric stimulation in posturally corrected position and motor program activating therapy: treating foot drop in people with multiple sclerosis. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine 2020;56(4):394-402.
32. Esnouf JE, Taylor PN, Mann GE, Barrett CL. Impact on activities of daily living using a functional electrical stimulation device to improve dropped foot in people with multiple sclerosis, measured by the Canadian Occupational Performance Measure. Mult Scler 2010;16:1141–7.
33. Gervasoni E, Parelli R, Uszynski M, Crippa A, Marzegan A, Mon-tesano A, et al. Effects of Functional Electrical Stimulation on Reducing Falls and Improving Gait Parameters in Multiple Sclerosis and Stroke. PM R 2017;9:339–347.e1.
34. Burridge JH, Elessi K, Pickering RM, Taylor PN. Walking on an un-even surface: the effect of common peroneal stimulation on gait parame¬ters and relationship between perceived and measured benefits in a sample of participants with a drop-foot. Neuromodulation 2007;10:59–67.
35. Auchstaetter N, Luc J, Lukye S, Lynd K, Schemenauer S, Whittaker, M.,Musselman KE. Physical Therapists' Use of Functional Electrical Stimulation for Clients With Stroke: Frequency, Barriers, and Facilitators. Physical Therapy 2016; 96(7):995-1005.

KARPAL TUNEL SINDROM I BERRETTINI ANASTOMOZA - PRIKAZ PACIJENTA

Mirjana Mladenović, Novica Dimić, Slavica Kozomara

Institut za lečenje i rehabilitaciju Niška Banja

Carpal Tunnel Syndrome and Berrettini anastomosis – Case Report

Abstract:

Carpal tunnel syndrom (CTS) is the commonest and most well-studied nerve compression syndrome of the hand. It is compressive neuropathy nervus medianus between carpal bones at retunaculum flexorum.

Electromyoneurography is a gold standard for diagnosis of CTS, estimation of severity of the neurogenic lesions1. Terapeutic model (drug therapy, physical therapy, surgical treatment) depends on the severity of the neurogenic lesion.

Berrettini anastomosis (BA) is a congenital communicating brench between sensitive digital nerve fibers of nervus medianus and nervus ulnaris at palm level. Electroneurographic evaluation shows ulnar inervation of digit 2 and 3 2,3,4. First electrodiagnostic evidence of BA as ulnar sensory crossover supplying digit 3 was 2018 2. Awereneses of this BA can prevent jatrogenic injuries during surgical treatment of the CTS and other surgical interventions in palm4.

Key words: Carpal tunnel syndrom, Berrettini anastomois, Electromioneurography

Uvod:

Karpal tunel sindrom (CTS) je najčešći kompresivni sindrom. To je kompresivna neuropatija nervusa medianusa između karpalnih kostiju i retinaculum flexorum. Elektromioneurografija (EMNG) je, zbog svoje visoke senzitivnosti i specifičnosti, zlatni standard za dijagnostikovanje CTSa, procenu težine neurogene lezije i evaluaciju terapijskog efekta1. Terapijski model (medikamentna terapija, fizikalna terapija, operativno lečenje) zavisi od težine neurogene lezije.

Berrettini anastomoza (BA) predstavlja urođenu komunikaciju senzitivnih digitalnih vlakana između nervusa medianusa i nervusa ulnarisa. Elektroneurografskim ispitivanjem konstatuje se ulnarna inervacija drugog i trećeg prsta2,3,4. BA je prvi put elektrodijagnostički evidentirana kao ulnarna senzitivna inervacija trećeg prsta 2018.godine2. Znanje o ovoj anatomskoj varijaciji je važno zbog prevencije jatrogene lezije tokom operativnog lečenja CTSa i ostalih hirurških intervencija u šaci4.

Ključne reči: Karpal tunel sindrom, Berrettini anastomoza, Elektromioneurografija

PRIKAZ PACIJENTA:

Pacijent LJ.R. starosti 68 godina iz Aleksinca upućen je reumatologu Instituta Niška Banja sa dijagnozom arthropathia heberdeni et bouchardi. Od aktuelnih tegoba navodi bolove u sitnim zglobovima šaka i ručja i trnjenja prstiju obe ruke. Anamnesis vitae: arterijska hipertenzija. Socio-epidemiološki status: penzioner, dugogodišnje bavljenje ručnim radovima. Fizikalni nalaz: Palpatorno bolna osetljivost deset perifernih zglobova heberdeni et bouchardi noduli od drugog do četvrtog prsta obostrano. Phalenov test pozitivan obostrano. Diskretno oslabljena gruba mišićna snaga abduktora levog palca. Nakon kliničkog sagledavanja, reumatolog je indikovao EMNG gornjih ekstremiteta zbog sumnje na obostrani CTS, rendgenografiju šaka (RTG) i magnetnu rezonancu šaka.

EMNG gornjih ekstremiteta (11. maj 2021.god) ukazuje na:

1. Kompresivnu neuropatiju levog nervusa medianusa (NM) u karpalnom kanalu, senzo-motornog tipa, umerenog teškog stepena ispoljenosti sa značima sveže denervacije u musculus abductor policis brevis (senzitivni neuralni akcioni potencijal (SNAP) NM za lateralni aspekt drugog prsta je lako produžene onset latence 3.5ms i lako snižene amplitude 5.9μV, senzitivna brzina provođenja (SBP) NM za drugi prst je lako snižena 49 m/s; SNAP NM za treći i četvrti prst je nemerljiv; motorni akcioni potencijal (CMAP) NM je lako produžene distalne latence 5.3 ms i snižene amplitude 2.7mV, motorna brzina provođenja (MBP) NM je lako snižena 48m/s)

2. Berrettini anastomozu levo (SNAP nervusa ulnarisa (NU) za medijalni aspekt drugog prsta je produžene onset latence 5.8ms i snižene amplitude 3.5μV uz sniženu SBP 32.8m/s; SNAP NU za treći prst je produžene onset latence 5.2ms i očuvane amplitude 9.7μV uz sniženu SBP 36m/s; SNAP NU za peti prst je očuvane onset latence 2.4ms i očuvane amplitude 16.6μV uz očuvanu SBP 66.7m/s)

3. Kompresivnu neuropatiju desnog nervusa medianusa u karpalnom kanalu, senzitivnog tipa, lakog stepena ispoljenosti (SNAP NM za drugi prst je produžene latence 4.4ms i očuvane amplitude 19.4μV uz sniženu SBP 38.6m/s; MBP NM je očuvana 52.6m/s)

Propisana je medikamentna terapija (kortikosteroidi, B1, B6, B12 vitamini, alfalipoinska kiselina) i fizikalna terapija u mestu boravka.

Na kontrolnom pregledu fizijatra 13. jul 2021.god:

Subjektivno poboljšanje (odsustvo bola u šakama, smanjenje intenziteta i učestalosti trnjenja). RTG šaka i NMR šaka nisu urađeni. Indikovan je nastavak medikamentne terapije i kontrolni EMNG gornjih ekstremiteta za dva meseca.

Diskusija:

Prikaz pacijentkinje sa uputnom dijagnozom CTSa je klinički i elektrofiziološki sagledana u Institutu Niška Banja. Potvrđena je uputna dijagnoza, obostrani CTS i verifikovana je Berrettinijeva anastomoza leve ruke (ulnarna senzitivna inervacija medijalnog aspekta drugog prsta i trećeg prsta). Stepen neurogene lezije procenjen je kao lak na desnoj ruci i umereno težak na levoj ruci zbog čega je indikovano medikamentno-fizikalno lečenje. Ukoliko, u perspektivi, dođe do pogoršanja stepena lezije i operativnog lečenja CTSa, Berrettini anastomoza će biti od izuzetnog značenja plastičnom hirurgu za izbor pristupa u cilju prevencije jatrogene lezije.

Zaključak:
Postavljanje pravovremene dijagnoze neurogene lezije i neurogene anatomske varijacije elektromioneurografskim ispitivanjem omogućava pravovremeni i adekvatan izbor modaliteta lečenja.

Reference:

1. Zoran Perić. Sindrom karpalnog tunela, Klinička elektromioneurografija 2003;4:182-185
2. Seidel, Madeleine E; Seidel, Geoffrey K.; Hakopian, David; Hornbach, Erich; Andary, Michael. Electrodiagnostic evidence of berrettini anstromosis, Journal of Clinical Neurophysiology 2018;35(2):133-137
3. Santosh Laxman Wakode, Naveen Ravi, Amit Agrawal. Electrodiagnostic description of a rare variant of Berrettini anastomosis: A case report, International Journal of Surgery Case Reports 2020;(76): 404-408
4. Jennifer L. Smith, Saaid A. Siddiqui and Nabil A.Ebraheim. Comprehensive Summary of Anastomoses between the Median and Ulnar Nerves in the Forearm and Hand, J Hand Microsurg 2019;11(1): 1–5

AKUTNA RESPIRATORNA REHABILITACIJA KOD PACIJENTA SA LAKŠOM I SREDNJE TEŠKOM KLINIČKOM SLIKOM IZAZVANOM NOVIM SARS-COV-2 VIRUSOM-ISKUSTVA IZ CRNE GORE

S.Nejkov1,V.Bokan-Mirković1,2,M.Karadžić1, M.Krnjević3, T. Matejević4

1.Centar za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju,Klinički Centar Crne Gore, Podgorica
2.Medicinski fakultet Crne Gore, Univerzitet Crne Gore, Podgorica
3.Centar za kardiohirurgiju, Klinika za bolesti srca, Klinički Centar Crne Gore, Podgorica, 4.Specijalna bolnica za rehabilitaciju Ribarska Banja, Ribarska Banja, Srbija

Kratak sadržaj:

Uvod: Krajem 2019. godine pneumonija izazvana novim coronavirusom, počela je brzo da se širi širom sveta, a marta 2020 u Crnoj Gori zabeležen je prvi slučaj.

Cilj rada: Ispitati uticaj akutne respiratorne rehabilitacije kod lakših i srednje teških pacijenta sa pneumonijom izazvanom novim koronavirusom,na smanjenje dispneje, poboljšanje ventilacije kao i povezanost sa dužinom hospitalizacije.

Metode rada: Studja je obuhvatila 57 pacijenta (23 žena i 34 muškaraca), prosečne starosti 66.26±11.54, odnosno 63.47±7.32 hospitalizovanih na Infektivnoj Klinici, Kliničkog centra Crne Gore, sa potvrđenom dijagnozom COVID-19. Kriterijumi za uključivanje u studiju bili su: 1. Pacijenti preko 18 godina, sa potvrđenom dijagnozom COVID-19, korišćenjem svih vrste dijagnostičkih testova; 2. Sa ili bez komorbiditeta i/ili invaliditeta; 3. Oba pola. Kriterijumi za isključivanje iz studije bili su:1. Teška forma bolesti, 2. Kardiološki pacijenti sa poremaćajem srčanog ritma,3. Akutni neurološki ili psihijatriski pacijenti. Praćene su varijable iz medicinske dokumentacije i varijable dobijene u toku akutne rehabilitcije.

Rezultati: Kod svih pacijenta je sprovedena rana rehabilitacija po prethodno utvrđenom protokolu. Prosečna dužina trajanja glavnih tegoba do hospitalizacije bila je 6.08±3.39 dana, prosečna dužina trajanja hospitalizacije bila je 11.19±4.33 dana, a prosečna dužina trajanja rane rehabilitacije iznosila je 7.15±2.08 dana. Nađeno je da je ukupno trajanje

hospitalizacije bilo značajno kraće kod pacijenata kod kojih je ranije započeta rana rehabilitacija (p.value<0.001). Zabeležen je je pozitivan uticaj rane rehabilitacije na prosečnu vrednost respiratorne frekvencija pre rehabilitacije (20.2±14)/ posle rehabilitacije (22.3±32.7) (p.value < 0.05), na prosečnu vrednost saturacije kisonikom pre/posle 89.96±2.31/92.3±2.34 (p value <0.01) kao i na prosečnu vrednost srčane frekvencije pre/posle 93.05±3.5/87.34±3.3 (p.value<0.001) dok za vrednosti krvnog pritiska, stepena dispneje i stepena zamora nije nađena povezanost.

Zaključak: Naša studija pokazuje da akutna respirtorna rehabilitacija poboljšava respiratorni status pacijenata i utiče na skraćenje trajanja hospitalizacije.

Ključne reči: akutna respiratorna rehabilitacija, Covid 19, pneumonija, hospitalizacija

Uvod

Krajem 2019. godine pneumonija izazvana novim coronavirusom, počela je brzo da se širi širom sveta, a time je donela i veliki uticaj na globalno javno zdravlje, zdravstveni sistem i ekonomski razvoj1. Svetska zdravstvena organizacija (WHO) je 7. februara 2020. definisala COVID-19 kao Corona Virusnu bolest 2019 (COVID-19)2. Marta 2020 u Crnoj Gori registrovan je prvi slučaj infekcije.

Akutni respiratorni sindrom izazvan koronavirusom (SARS-CoV-2) je infektivna bolest koja može da izazove fizičke, respiratorne i psihološke poremećaje. Kliničke slike COVID-19 mogu varirati od povišene temerature, kašlja, slabosti, dispneje do težih posledica kao što je, bilateralna pneumonija, dispneja, hipoksija, respiratorna insuficijencija, septički šok, akutni respiratorni distres sindrom i u najgorem slučaju smrt pacijenta2,3. Upala pluća često pogađa oba plućna krila i javlja se uglavnom u donjem režnju, sa mnogo težom kliničkom slikom kod starijih pacijenata preko 70 godina i kod pacijenata sa raznim komorbiditetima4.

Radiološka nalazi COVID-19 uključuje nalaz tzv"mlečnog stakla", zadebljanje interlobularnog septuma i neujednačenu konsolidaciju5,6. Pacijenti sa blagim simptomima i bez CT dokaza pneumonije prilikom prijema navedeni su kao blaži slučajevi nakon pozitivnog PCR testa. Ubrzo su u timove za lečenje

pacijenata od COVID 19 uključeni i specijalisti fizikalne medicine i rehabilitacije kao i fizioterapeuti čija je uloga bila u akutnoj respiratornoj rehabilitaciji, prevenciji duboke venske tromboze i plućne embolije, ranoj mobilizaciji i podršci kod posturalnih promena.

Definicija respiratorne rehabilitacije Američkog torakalnog društva/Evropskog respiratornog društva, je sveobuhvatna intervencija koja se zasniva na temeljnoj proceni pacijenata praćenoj adekvatnom terapijom prilagođenu pacijentu, ali nije ograničena na, vežbanje, obrazovanje i promenu ponašanja već je dizajnirana da poboljša fizičko stanje osoba sa respiratornim oboljenjima7. Svrha respiratorne rehabilitacije kod pacijenata sa COVID-19 je poboljšanje simptoma dispneje, ublažavanje anksioznosti, smanjenje komplikacija, minimiziranje invaliditeta, očuvanje funkcije i poboljšanje kvaliteta života. Respiratorna rehabilitacija treba biti prilagođena svakom pacijentu pojedinačno8.

Cilj rada:

Cilj rada je ispitati uticaj akutne respiratorne rehabiliatcije kod pacijenta sa pneumonijom izazvanom novim koronavirusom, na smanjenje dispneje poboljšanje ventilacije kao i povezanost sa dužinom hospitalizacije kod lakših i srednje teških pacijenta.

Metode rada:

Radi se o retrospektivnoj studiji preseka, koja je obuhvatila pacijente starosti preko 18 godina hospitalizovanih na Infektivnoj Klinici, Kliničkog centra Crne Gore, sa potvrđenom dijagnozom COVID-19 i jednostranom ili obostranom penumonijom. Studija je sprovođena u period od novembra 2020 do aprila 2021, odobrena od strane Etičkog komiteta Kliničkog Centra Crne Gore. Implikacije za ovu studiju uključuju razumevanje funkcionalnih ograničenja za pacijente sa COVID-19 i razvijanje detaljnog plana rehabilitacije tokom hospitalizacije.

Selekcija ispitanika:

Kriterijumi za uključivanje u studiju: Svi odrasli pacijenti preko 18 godina, primljenjeni na Infektivnoj Klinici Kliničkog centra Crne Gore sa potvrđenom dijagnozom COVID-19, korišćenjem svih vrste dijagnostičkih testova; Sa ili bez komorbiditeta i/ili invaliditeta; Oba pola.

Kriterijumi za isključivanje iz studije: Teška forma bolesti**;** Kardiološki pacijenti sa poremaćajem srčanog ritma**;** Akutni neurološki ili psihijatriski pacijenti

Kriterijumi za prekid rehabilitacije bili su: Telesna temperatura preko 38°C; Progresija radioloških znakova, subkutani emfizem, pneumomediastinum i dr.; Saturacija kiseonikom (Spo2) <80 % ili veliki pad saturacije prilikom mobilizacije; Krvni pritisak <90/60 mmHg ili> 180/90 mmHg, kao i povećanje vrednosti tenzije za 20mmHg u toku rehabilitacije; Broj respiracija >40/minutu; Srčana frekvencija <40/minutu / ili >120/min, kao i povećanje vrednosti srčane frekvencije za 20 otkucaja/minutu u toku rehabilitacije; Pojava aritmija ili miokardna ishemija; Izmenjen nivo svesti.

Praćene su varijable iz medicinske dokumentacije i dobijene u toku akutne respirtorne rehabilitacije.

1. Varijable dobijene iz medicinske dokumentacije: a) starost pacijenata, b) pol, c) komorbiditeti (hipertenzija, dijabetes melitus, hronična obstruktivna bolest pluća itd), d) datum hospitalizacije, e) dužina trajanja glavnih tegoba pre hospitalizacije, f) datum testiranja na pristvo novog SARS-CO2 virusa, g) datum započinjanja rane rehabilitacije, h) dužina trajanja rane rehabilitacije, j) oksigeno terapije ili neivazivna ventilacija-CPAP.

2. Varijable dobijene u toku akutne rehabilitacije: a) srčana frekvencija (SF), b) vrednosti krvnog pritiska (TA), d) saturacija kiseonikom (Spo2), e) respiratorna frekvencija (RR), f) modifikovana Borgova skala dispneje, g) stepen zamora (VAS).Svi parametri su praćeni pre početka rehabilitacije kao i nakon rehabilitacije po danima.

Protokol akutne rehabilitacija sastojao se od:

1. vežbi disanja, dijfragamalno disanje i trening perifernih mišića, (lagani udaha na nos i izdah kroz napućena usta bez skidanja maske).

2. mobilizacija u krevetu, menjanje bočnih položaja

3. vežbe za očuvanje i povećanje obima pokreta gornjih i donjih ekstremiteta u postelji, pasivne, aktivno-potpomognute i aktivne vežbe;

4. istezanje grudnog koša (uspravno, polusedeće, nagnuto napred)

5. tehnike bronhijalne higijene (asistencija pri kašljanju, posturalna drenaža,);

6. trensfer iz ležećeg položaja u sedeći položaj;

7. transfer iz sedećeg položaja u uspravni položaj, vertikalizacija

8. hod uz asitenciju fizioterapauta do samostalnog hoda

Protokol rane rehabilitacije se sprovodio po danima po unapred utrđenom protokolu. Program je izvodio fizioterapeut pod kontrolom fizijatra, dva puta dnevno uz ponavljanje od 6-10 puta u jednoj seriji u zavisnosti od kliničke slike ispitanika i funkcionalne procene. Program akutne rehabilitacija se nije mogao generalizovati i opšte primenljiv kod svih bolesnika, već se prilagođavao svakom bolesniku ponaosob.

Statistička analiza podataka:

Za statističku obradu podataka korišćen je EZR (64-bit) softwer. Deskriptivna statistika se koristila za deskripciju numeričkih podataka, aritmetičke sredine, standardne devijacije i medijane. Za proveru normalnosti raspodele korišćen je kojeficijent varijacije (CV) i Shapiro -Wilk test. Analitička statistička metodologija analizirala je statističku značajnost međusobnih razlika prosečnih vrednosti pojedinih karakteristika u ispitivanom uzorku. Upoređivanje učestalosti izveštavanja o pojedinim modalitetima atribitivnih karakteristika vršila se Pears-onovim X2 testom/ Fisher-ovim exact testom. Koristili smo Studentov t-test ili Mann-Vhitnei-ov U-test radi poređenje srednjih vrednosti. Samo p vrednosti niže od 0,05 smatrane su statistički značajnim.

Rezultati:

Studija je obuhvatila ukupno 57 pacijenata (od ukupno 72 pacijenta) hospitalizovanih na Infektivnoj Klinici, Kliničkog centra Crne Gore, sa potvrđenom dijagnozom COVID-19 (23 žena i 34 muškaraca), prosečne starosti 66.26±11.54, odnosno 63.47±7.32. Bilo je 55 pacijenata sa bilateralnom pneumonijom, 1 pacijentkinja sa desnostranom penumonijom i 1 pacijent sa bronhopeumonijom. Najzastupljeniji komorbiditeti bili su hipertenziji 29,82%,

dijabetes tip 2, 8,72%, udruženo hipertenzija i dijabetes tipa 2, 17,55%, hronična obstruktivna bolest pluća 1,75%, a bez korbiditeta bilo je 22.81% pacijenata. Kod svih pacijenta je sprovedena rana rehabilitacija po prethodno utvrđenom protokolu. Svi pacijenti su primali antikoagulantnu terapiju, kortikosteroide, nesteroidne antinflamatorne lekove i antibiotike: cefalosporine 81,3%, makrolide 12.5%, dok antiviralne lekove 15.6% pacijenata. Svi pacijenti su zahtevali ili oksigeno terapiju 87.5% ili neinvanzivnu ventilaciju-CPAP 12.5% pacijenta. Prosečna dužina trajanja glavnih tegoba do hospitalizacije bila je 6.08±3.39 dana, dok je prosečna dužina trajanja hospitalizacije bila 11.19±4.33 dana, a prosečna dužina trajanja rane rehabilitacije iznosila je 7.15±2.08 dana. Nađeno je da je ukupno trajanje hospitalizacije bilo značajno kraće kod bolesnika kod kojih je ranije započeta rana rehabilitacija (Persono's test corelacije r= 0.76, p.value<0.001).

Zabeležen je je pozitivan uticaj rane rehabilitacije na prosečnu vrednost respiratorne frekvencija (RR) pre rehabilitacije (20.2±14)/ posle rehabilitacije (22.3±32.7) (r = 0.46, p.value < 0.05), na prosečnu vrednost saturacije kisonikom 89.96±2.31/92.3±2.34 (r=0.72, p value <0.01) kao i na prosečnu vrednost srčane frekvencije 93.05±3.5/87.34±3.3 (p.value<0.001) dok za vrednosti krvnog pritiska, stepena dispneje i stepena zamora nije nađena povezanost.

Diskusija:

Pregledom literature, dubljom spoznajom COVID-19 i akumuliranjem kliničkog iskustva i dokaza još uvek se ne može sa sigurnošću reći da je preporuka za primenom akutne respiratorne rehabilitacije kod ovih pacijenta, naročito zbog manjka dokaza o efektu u ranoj fazi9,10. Naša studija je dizajrnirana tako da ispita da li akutna respiratorna rehabilitacija kod lakših i srednje teških pacijenta sa Covid 19, utiče na smanjenje dispneje poboljšanje ventilacije kao i povezanost sa dužinom hospitalizacije

Sa druge strane pregledom literature pokazano je da akutna respiratorna rehabilitacija poboljšava razmenu gasova, preokreće patološku progresiju i smanjuje ili izbegava potrebu za veštačkom ventilacijom kada se primenjuje vrlo rano11,12. Naša studija je pokazala da primena akutne respiratorne rehabilitacije utiče na poboljšanje respiratorne frekvencije (p.value < 0.05) i povećanje

saturacije kiseonikom (p value <0.01). Connolly B i saradnici, navode da primena kineziterpije (vežbe za očuvanje i povećanje obima pokreta gornjih i donji ekstremiteta) zajedno sa respiratornom rehabilitacijom mogu smanjiti dispneju, poboljšati ventilaciju pluća, smanjiti kašalj, iskašljvanje u cilju oporavka i bolje prognoze pacijenta13.

Naša studija je takođe pokazala da je ukupno trajanje hospitalizacije bilo značajno kraće kod bolesnika kod kojih je ranije započeta rana rehabilitacija (p.value<0.001), a dužina hospitalizacije je svakako važan parametar za smanjenje ukupnih troškova pogotovu u uslovima pandemije, kada su resursi zdravstvenog sistema ograničeni, zbog velikog broja pacijenta, gde je smanjenje dužine hospitalizacije svakako poželjno.

Međutim, još uvek postoje mnoge prepreke i zabune za mere parametara respiratorne rehabilitacije u akutnoj fazi, naročito kod teških i kritičnih pacijenata14.

Zaključak:

Uzeti sve zajedno, naša studija pokazuje da je uključivnje pacijenta sa COVID-19 sa lakšom i srednje teškom kliničkom slikom, u proces rane rehabilitacije, imalo za cilj poboljšanje respiratornog statusa pacijenata na završetku hospitalizacije kao i skraćenje trajanja hospitalizacije.

LITERATURA

1. Sohrabi C, Alsafi Z,O'NeillN, et al. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19).Int J Surg 2020;76:71–6.
2. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China:Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA, 323(13), 1239–1242. doi.org/10.1001/jama.2020.2648
3. Zhou P, Yang X- L, Wang X- G, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. Nature 2020; 579:270–3.
4. Di Gennaro F, Pizzol D, Marotta C, et al. Coronavirus diseases (COVID-19) current status and future perspectives: a narrative review. Int J Environ Res Public Health 2020; 17:2690.

5. Xu Z, Shi L, Wang Y, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. Lancet Respir Med 2020; 8:420-2.
6. Zhu Y, Liu YL, Li ZP, et al. Clinical and CT imaging features of 2019 novel coronavirus disease (COVID-19). J Infect 2020. [Epub ahead of print].
7. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al.: An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med. 2013;188: e13–e64. doi:10.1164/rccm.201309-1634ST
8. Chinese Association of Rehabilitation Medicine, Respiratory rehabilitation committee of Chinese Association of Rehabilitation Medicine, Cardiopulmonary rehabilitation Group of Chinese Society of Physicai Medicine and Rehabilitation [Recommendations for respiratory rehabilitation of COVID-19 in adult]. Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi. 2020; 43: E029. doi:10.3760/cma.j.cn112147-20200228-0
9. Thomas P, Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R, Granger CL, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. J Physiotherapy. (2020) 66:73–82. 10.1016/j.jphys.2020.03.01
10. Lazzeri, M., Lanza, A., Bellini, R., Bellofiore, A., Cecchetto, S., Colombo, A., D'Abrosca, F., Del Monaco, C., Gaudiello, G., Paneroni, M., Privitera, E., Retucci, M., Rossi, V., Santambrogio, M., Sommariva, M., & Frigerio, P. (2020). Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: A Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). Monaldi Archives for Chest Disease, 90(1), 163-168. [1285]. https://doi.org/10.4081/monaldi.2020.1285
11. Wong WP. Physical therapy for a patient in acute respiratory failure. Phys Ther. (2000) 80:662–70. 10.1093/ptj/80.7.662
12. Wilson LM, Morrison L, Robinson KA. Airway clearance techniques for cystic fibrosis: an overview of Cochrane systematic reviews. Cochrane Database Syst Rev. (2019) 1:CD011231. 10.1002/14651858.CD011231.pub2.
1. 13. Connolly B, Salisbury L, O'Neill B, et al. Exercise rehabilitation following intensive care unit discharge for recovery from critical illness. Cochrane Database Syst Rev 2015; 2015: CD 008632 Published 2015 Jun 22.
13. Jianan Li Rehabilitation management of patients with coVid-19: lessons learned from the first experience in China, European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine 2020 June;56(3):335-8doi: 10.23736/s1973-9087.20.06292-9

S.Nejkov1 V.Bokan-Mirković1,2,M.Karadžić1, M.Krnjević3, T. Matejević4

SUMMARY

Introduction: At the end of 2019, pneumonia caused by a new coronavirus began to spread rapidly around the world, and in March 2020, the first case was recorded in Montenegro.

Objective: To examine the impact of acute respiratory rehabilitation in mild to moderate patients with pneumonia caused by the new coronavirus, on the reduction of dyspnea, improved ventilation and the relationship with the length of hospitalization.

Methods: The study included 57 patients (23 women and 34 men), mean age 66.26±11.54 and 63.47±7.32 hospitalized at the Infectious Diseases Clinic, Clinical Center of Montenegro, with a confirmed diagnosis of COVID-19. Criteria for inclusion in the study were: 1. Patients over 18 years of age, patients with a confirmed diagnosis of COVID-19, using all types of diagnostic tests; 2. With or without comorbidity and / or disability; 3. Both sexes. The exclusion criteria from the study were: 1. Severe form of the disease, 2. Cardiac patients with heart rhythm disorders, 3. Acute neurological or psychiatric patients. Variables from medical records were monitored and obtained during acute rehabilitation.

Results: All patients underwent early rehabilitation according to a previously established protocol. The average duration of the main problems until hospitalization was 6.08 ± 3.39 days, the average duration of hospitalization was 11.19±4.33 days, and the average duration of early rehabilitation was 7.15±2.08 days. It was found that the total duration of hospitalization was significantly shorter in patients who started early rehabilitation earlier (p.value < 0.001). A positive effect of early rehabilitation on the mean value of respiratory frequency before rehabilitation/after rehabilitation (20.2±14/22.3±32.7) (p.value<0.05), on the average value of oxygen saturation befor/ after 89.96 ± 2.31/92.3 ± 2.34 (p value<0.01) as well as to the average value of heart rate before/after 93.05±3.5/87.34±3.3 (p.value <0.001), while no connection was found for the values of blood pressure, degree of dyspnea and degree of fatigue.

Conclusion: Our study shows that acute respiratory rehabilitation improves the respiratory status of patients and has the effect of shortening the duration of hospitalization.

Key words: acute respiratory rehabilitation, Covid 19, pneumonia, hospitalization

PRIMENA EKSTRAKORPORALNE SHOCKWAVE TERAPIJE KOD MIOFASCIJALNOG BOLA

Lj. Spasić, M. Konstantinović, I. Simanić, B. Gavrilović

Specijalna bolnica za rehabilitaciju i ortopedsku protetiku, Beograd

Kratak sadržaj:
Uvod Miofascijalni bol (MFB) karakteriše prisustvo miofascijalnih okidačkih tačaka (MFOT). Stalna mikrotrauma, prekomerna upotreba posturalnih mišića, dovodi do stvaranja MFOT. MFB karakterišu povećanje koncentracije acetil-holina, latentna ishemija i nagomilavanja kalcijuma u citoplazmi mišićnih vlakana. Tretman miofascijanog bola se deli na invazivni i neinvazivni. Poslednjih godina tretman MFB usmeren je na neinvazivni tretman lečenja terapijom udarnih talasa-Extracorporeal Shockwave (ECSW).
Cilj: Prikazati efikasnost u lečenju MFB primenom ECSW terapije.
Materijali i metode Ispitivanjem je obuhvaćeno 13 pacijenta sa MFB, kod kojih je primenjena ECSW terapija. Terapija je primenjivana u toku 3 nedelje, sa po 2 sprovedene terapije nedeljno. Za procenu bola korišćena je Vizuelna Analogna skala (VAS). MFOT tretirane su ECSW terapijom sa frekfencom od 4 Hz sa ukupno 1000 pulseva u toku jedne terapije, sa intenzitetom energije 0.15-0.3mJ/mm².
Rezultati Tretirano je 13 pacijeta, od toga 9 žena (69,2%) i 4 muškaraca (30,8%). Prosek godina strosti kod pacijenta iznosio je 39,77±7,47 godina. Lokalizacija bola 69,2% pacijenta imalo je bol u gornjem musculus trapeziusu, dok je 30,8% imalo bol u paravertebralnoj muskulaturi u lumbo-sakralnoj regiji. U testiranoj grupi prosečni nivo bola po VAS pre sprovedene terapije iznosio je 8 (7-8). Na kontrolmom pregledu nedelju dana nakon završene terapije prosečni nivo bola po VAS iznosio je 4(3-5). Upoređujujući vednosti VAS pre i nakon terapije dobila se statstički značajna razlika u smanjenju bola $p<0.001$
Zaključak Primenom ECSW terapije na pomenuti broj pacijenata došlo je do signifikantnog smanjenja bola po VAS. Terapija se pokazala kao uspešna
Ključne reči: Miofascijalni bol, Miofascijalne okidačke tačke Extracorporeal Shockwave**,**

Uvod

Miofascijalni sistem (MFS) obuhvata skeletne mišiće (SM) i vezivno tkivo (VT). VT stvara oblik SM, prodire unutar njih i usmerava vaskularne i nervne završetke, takođe formira pripoje na kostima, prenoseći tako pokret sa mišića na

kosti [1]. MFS je u kontinuitetu, fascija integriše sve mišiće povezujući ih u mrežu [2,3]. Ako je MFS narušen može biti uzrok bola i funkcionalnih ograničenja.

Miofascijalni bol (MFB) je bolest bez standardnog protokola i šifre [4]. Prema nekim podacima u SAD-u od MFB boluje oko 9 miliona ljudi [5]. MFB karakteriše prsustvo miofascijalnih okidačkih tačaka (MFOT), koje predstavljaju čvreste noduse koji su smešteni u zategnutim mišićnim trakama. Nodusi su bolni na palpaciju. Postoje dve vrste MFOT ativne i latentne. Aktivne MFOT povezane su sa bolom bez pokreta i bez palpacije, dok su latnetne MFOT bolne samo pri palpaciji [6]. MFOT uzrokuju slabost zahvaćenog mišića i smanjenje obima pokreta. Kako bi se sa sigurnošću tvrdilo da se radi o MFB, MFOT moraju da budu multiple i da bol traje godinu dana [4]. MFB uključuje akutni i hronični bol, koji se teško lokalizuje. Međutim, palpacijom MFOT kao i u toku svakodnevnih aktivnosti bol može jasno da se lokalizuje [7]. Uzrok MFB nije u potpunosti razjašnjen. Postoji nekoliko uzroka, kao što su stalna mikrotrauma koja dovodi do povećanja oksidativnog metabolizma i ubrzanog trošenja energetskih rezervi u vidu adenozin-tri-fosfata (ATP). Izmenjeno metaboličko okruženje povećava nociceptivni osećaj posebno kod posturalnih mišića [8]. Tako se MFOT mogu razviti usled prekomerne upotrebe posturalnih mišića submaksimalnog nivoa u toku svakodnevnih aktivnosti [9,10]. Kontinuirana kontrakcija mišića submaksimalnog nivoa gde postoji malo fizičko opterećenje dovodi do stvaranja MFOT. Pacijenti pojedinih profesija kao što su stomatolozi i kancelarijski radnici, često imaju MFB [9]. Još jedan od navedenih uzroka MFB je povećana koncentracija acetil-holina (Ach), gde zbog nekontrolisanog oslobađanja prouzrokuje kontinuirano stezanje mišićnih vlakna [8]. MFOT je mesto latente ishemije što objašnjava uzrok bola. Ishemija menja Ph sredinu, tako da se stvara kiselo okruženje. U kiselom okruženju smajuje se koncentracija Ach-esteraze, a povećava efikasnost Ach što dovodi do produžene kontrakcije [11]. Ishemija uzrokuje smanjenje ATP-a i blokira kalcijumsku pumpu. Zadržavanjem kalcijuma u citoplazmi mišićnih vlakana on postaje citotoksičan, stimuliše lučenje medijatora zapaljenja, kao što su bradikinin, supstanca slična kalcitoninu, tumor nekrotišućeg faktora, supstance P kao i inflamatornih interleukina (IL), IL-6, IL-8, IL-1β. Medijatori zapaljenja povećavaju senzibilizaciju koja rezultira bolom [11,12]. U stalno izmenjenom mehano-metaboličkom okruženju dolazi do promena u vezivnom tkivu koje čini MFS.

Fibroblasti se transformišu u miofibroblaste, što rezultira povećanju mišićnog tonusa i skraćivanju mišićnih vlakana. Receptori u fasciji postaju osetljivi na mehaničke stimuluse. MFS može da da prenosi neuronske signale i bilo kakve druge promene u vezivnom tkivu mogu promeniti polarizaciju mišićna vlakna što na kraju rezultira spontanom kontrakcijom [13,14]. Još jedan od navedenih uzroka u literaturi navodi se promena u hijaluronskoj kiselini (HK). HK kao kopolimer glukozaminoglikana se nalazi u ekstrećelijskom matriksu, svaka promena u mehano-metaboličkom okruženju može da dovede do promene u HK tako da se stvara viskozniji ekstraćelijski matriks. To uzrokuje da fascija ima poteškoća u klizanju između mišićnih vlakana, što u celini dovodi do otežane kontrakcije samog mišića. [15].

Tretman MFB deli se na invazivni i neinvazivni. Neinvazivni obuhvata primenu terapijske masaže, terapijskog ultrazvuka kao i promena ekstrakorporalnim udarnim talasima-Extracorporeal Shockwave (ECSW) [16]. ECSW se prvi put pojavio oko 1980. kao ekstrakorporalna udarna litotripsija- Extracorporeal Shockwave lithotripsy (ECSL), za lečenje nefrolitijaze [17]. Danas se u fizikalnoj medicini primenjuje ECSW terapija srednjeg i niskog intenziteta energije [18]. Terapija udarnim talasima podeljena je u dve vrste, kao fokusirani ekstrakorporalni udarni talasi-Focused Extracorporeal Shockwave (F-ECSW) i radijalni esktrakorporalni udarni talasi-Radial Extracorporeal Shockwave therapy. Kod F-ECSW talase generišu hidraulični, elektromagnetni i piezoelektrični uređaji. Oni generišu akustičnu energiju na jasno defenisanu tačku ciljnog tkiva, sa promenljivom fokalnom zapreminom, dubinom prodiranja i nivoom gustine energije [19]. Talas proizvodi mala eksplozija generisana pod uticajem vode unutar aplikatora. Ovaj talas je fokusiran kroz sočivo, odakle se prenosi na tkivo [18]. Stvoren talas putuje trodimenzionalnom putanjom i izaziva nagli porast pritiska [20]. Porast pritiska nastaje za kratko vreme, pik pozitivnog talasa se dostiže za <0.2μs, a maksimalni pritisak dostiže do 100 MPa [18]. Nakon pozitivnog talasa sledi negativan talas od približno -20 MPa [21]. Intenzitet energije kod F-ECSW se kreće u opsegu 0.01-0.55 mJ/mm² [18], ova gustina udarnih talasa nije u mogućnosti da razori vitalno tkivo. Pozitivna i negativna faza udarnih talasa vrše različite efekte na različita tkiva i njihove različite gustine. U pozitivnoj fazi udarni talasi mogu da se reflektuju, prođu kroz tkivo i u njemu se postepeno apsorbuju. Tokom negativne faze udarni talas stvara kavitacije na površnim tkivima, što rezultira naknadnim stvaranjem

vazdušnih mehurića, oni implodiraju velikom brzinom proizvodeći drugi talas [22,23]. Ova terapija se koristi kod mnogih muskuloskeletnih bolesti uključujući tendinitise, epikondilitise, plantarni fascitis, burzitis velikog trohantera, „skakačko koleno“ [24,20]. Terapija ECSW u poslednjih godina se afirmisala u smeru lečenja MFOT, a koriste se dve metode, R-ECSW, koji se primenjuje na većoj površini, kao i F-ECSW koji se koristi za tretiranje MFOT, kao statički tretman [25].

Cilj:

Prikazati efikasnost F-ECSW terapije u lečenju MFB. Prikazati nivo smanjenja bola prema Vizuelnoj Analognoj Skali (VAS). Prikazati tipična mesta za stvaranje MFOT, kao i mišićne grupe gde su formirane i tretirane MFOT kod pacijenta prikazanih u ovom radu. Kako ECSW terapija deluje na MFB.

Materijali i metode:

Retrospektivnim istraživanjem ukjučeno je 13 pacijenta sa MFB. Studija Delpi sprovedena 2017.godine predložila je najmanje dva od tri kriterijuma kako bi se došlo do dijagnoze MFB. Kriterijumi podrazumevaju prisustvo mišićne zategnute trake, aktivnu MFOT i/ili latentnu MFOT. Bol upućen sa MFOT izaziva različite senzacije u vidu refraktornog bola čiji karakter je tup, dubok ili u vidu žarećeg bola [26]. Pacijenti koji su uključeni u istraživanje nisu imali druga verifikovana ortopedska, neurološka ili neurohiruška oboljenja. Pacijenti su tretirani F-ECSW u toku tri nedelje, sa sprovedene dve terapije u toku jedne nedelje, i razmakom od 4 dana između dve terapije. Tretirane su MFOT sa frekvencom udarnog talasa od 4Hz sa ukupno 1000 pulseva u toku jedne terapije. Intenzitet energije se kretao u opsegu 0.15-0.3 mJ/mm² [18] Za procenu bola korišćen je subjektivni osećaj pacijenata primenom VAS, pre i posle terapije. Tretirane regije kao mesto primarnog bola su bile musculus trapezius i paraspinalna muskulatura u lumbo-sakralnoj regiji. U literaturi područje gorenjeg musculus trapeziusa se navodi kao najosetljivije za razvoj MFOT. Drugi mišići ili mišićne grupe podložne za razvoj MFOT su musculus pectoralis major, musculus leavator scapulae, musculus gluteus medius, musculus infraspinatus i paravertebralna muskulatura [16]. U rezultatima, ako su vrednosti zadovoljavale uslove normalne raspodele testirane Shapiro-Wilksovom i Kolmogornov testu, one su prikazane kao srednja vrednost sa standardnom devijacijom, a ukoliko su bile neparametarske onda su predstavljene kao

medijana sa interkvartilnim rasponom. Uzorci su statistički analizirani primenom neparametarskog Mann-Whitney U testa.

Rezultati :

Tretirano je 13 pacijeta, od toga 9 žena (69,2%) i 4 muškaraca (30,8%). Prosek godina starosti kod pacijenta iznosio je 39,77±7.47 godina. U lokalizaciji bola 69,2% pacijenta imalo je bol u gornjem musculus trapeziusu, dok je 30,8% imalo bol u paravertebralnoj muskulaturi u lumbo-sakralnoj regiji. U testiranoj grupi prosečni nivo bola po VAS pre sprovedene terapije iznosio je 8(7-8). Na kontrolnom pregledu mesec dana nakon završene terapije prosečni nivo bola po VAS iznosio je 4(3-5). Upoređujujući vrednosti VAS pre i nakon terapije dobila se statistički značajna razlika u smanjenju bola $P<0.001$

Diskusija:

Uzimajući u obzir potencijalne uzroke MFB, F-ECSW može da pospeši angiogenezu, poveća perfuziju tkiva i promeni signalizaciju bola kod ishemičnog tkiva u MFB zbog viška kalcijuma [16]. F-ECSW poboljšava kapilarnu cirkulaciju u ishemičnim zonama i menja doživljaj bola koji je uzrokovan prilivom kalcijuma [26]. ECSW inhibira periferne nociceptore i smanjuje nivo supstance P, na taj način se blokira prenos bolnih signala [27]. Srednji i niski intenziteti energije pospešuju oslobađanje azot oksida (NO), što je korisno zbog njegovih analgetičkih, angiogenetskih i antiinflamatornih efekata [20]. Kavitacija u toku negativne faze povećava propustljivost ćelijske membrane i jonizaciju bioloških molekula. ECSW pokreće oslobađanje bioloških molekula kao što je ATP [28]. Pored toga ECSW može da menja funkciju jonskih kanala i mobilizaciju kalcijuma [29]. Niski intenziteti energije ECSW stimuliše pomeranje polariteta u fenotipu makrofaga sa M1 na M2 [30]. M2 makrofag je proizveden imunloškim odgovorom pokazuje antiinflamatorna svojstva produkcijom IL-4, IL-5, IL-9, IL-13. Makrofagi svoju zaštitnu ulogu uglavnom ostvaruju stimulisanjem angiogeneze, oslobađanjem citokina i faktora rasta [31]. Do sada su predložene dve hipoteze koje objašnjavaju analgeziju primenom ECSW terapije. Jedna od njih navodi da dolazi do degeneracije nervnih vlakana u malim imunoreaktivnim neuronima tako da se smanjuje koncentracija pro-inflamatornih medijatora. Druga teorija navodi da dolazi do analgezije hiperstimulacijom što objašnjava da ECSW terapija aktivira silazni inhibitorni mehanizam, sa oslobađanjem endorfina [32]. To znači da će se u

standardnom nociceptivnom sistemu količina bola smanjiti koji generiše primarni nociceptivni stimulus nakon predstavljanja drugog novog nociceptivnog stimulusa [33,34] Analgetski efekat je izraženiji onda kada se primenjuje veći intenzitet energije koju pacijent podnosi što podrazumeva da analgeziju izaziva silazni inhibitorni sistem [35] Ovim istraživanjem pokazana je signifikatna razlika u bolu pre i posle primenjene ECSW terapije, nedostatak je bio mali broj ispitanika pa se pomenuta terapija ne može generalizovati za sve uraste. Ono što je značajno je dužina bola, svi pacijenti su navodili da bol traje 6 meseci do godinu dana.

Zaključak:

F-ECSW terapija bila je efikasna u ublažavanju MFB, pospešujući angiogenezu i izmenom u prenosu bola, nakon sprovedenih 6 terapija. Uzimajući u obzir navedena ograničenja sa malim brojem ipitanika, u budućnosti bi se sprovela studija sa većim brojem ispitanika i većim rasponom godina strosti.

LITERATURA :

1. Bordoni B, Bordoni G. Reflections on osteopathic fascia treatment in the peripheral nervous system. J Pain Res. 2015;8:735-40. [PMC free article]
2. Krause F, Wilke J, Vogt L, Banzer W. Intermuscular force transmission along myofascial chains: a systematic review. J Anat. 2016 Jun;228(6):910-8. [PMC free article] [PubMed]
3. Wilke J, Krause F, Vogt L, Banzer W. What Is Evidence-Based About Myofascial Chains: A Systematic Review. Arch Phys Med Rehabil. 2016 Mar;97(3):454-61. [PubMed]
4. Shah JP, Thaker N, Heimur J, Aredo JV, Sikdar S, Gerber L. Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective. PM R. 2015 Jul;7(7):746-761. [PMC free article] [PubMed]
5. Bourgaize S, Newton G, Kumbhare D, Srbely J. A comparison of the clinical manifestation and pathophysiology of myofascial pain syndrome and fibromyalgia: implications for differential diagnosis and management. J Can Chiropr Assoc. 2018 Apr;62(1):26-41. [PMC free article] [PubMed]
6. Fricton J. Myofascial Pain: Mechanisms to Management. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2016 Aug;28(3):289-311. [PubMed]
7. Fernández-de-Las-Peñas C, Dommerholt J. International Consensus on Diagnostic Criteria and Clinical Considerations of Myofascial Trigger Points: A Delphi Study. Pain Med. 2018 Jan 01;19(1):142-150. [PubMed]

8. Fricton J. Myofascial Pain: Mechanisms to Management. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2016 Aug;28(3):289-311. [PubMed]
9. Treaster D, Marras WS, Burr D, Sheedy JE, Hart D. Myofascial trigger point development from visual and postural stressors during computer work. J Electromyogr Kinesiol. 2006 Apr;16(2):115–124. [PubMed] [Google Scholar]
10. Kaergaard A, Andersen JH. Musculoskeletal Disorders of the Neck and Shoulders in Female Sewing Machine Operators: Prevalence, Incidence, and Prognosis. Occupational and environmental medicine. 2000;57(8):528–534. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
11. Bron C, Dommerholt JD. Etiology of myofascial trigger points. Curr Pain Headache Rep. 2012 Oct;16(5):439-44. [PMC free article] [PubMed]
12. Simons DG. New views of myofascial trigger points: etiology and diagnosis. Arch Phys Med Rehabil. 2008 Jan;89(1):157-9. [PubMed]
13. Bordoni B, Marelli F, Morabito B, Castagna R. Chest pain in patients with COPD: the fascia's subtle silence. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2018;13:1157-1165.[PMC free article] [PubMed]
14. Bordoni B, Marelli F. Failed back surgery syndrome: review and new hypotheses. J Pain Res. 2016;9:17-22.[PMC free article] [PubMed]
15. Eloqayli H. Subcutaneous accessory pain system (SAPS): A novel pain pathway for myofascial trigger points. Med Hypotheses. 2018 Feb;111:55-57.[PubMed]
16. Hye Min Ji, Ho Jeong Kim, Soo Jeong Han. Extracorporeal Shock Wave Therapy in Myofascial Pain Syndrome of Upper Trapezius. Ann Rehabil Med. 2012 Oct; 36(5): 675–680. [PubMed]
17. Chaussy C., Eisenberger F., Forssmann B. Extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL): a chronology. J Endourol. 2007;21(11):1249–1254. [PubMed]
18. Jan V, Cliff E. Shockwave therapy in musculoskeletal disorders. Second edition 2017. ISBN 978-0-9561760-4-2
19. Ogden JA, Tóth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. Clin Orthop Relat Res. 2001;387:8–17. [PubMed] [Google Scholar]
20. Notarnicola A., Moretti B. The biological effects of extracorporeal shock wave therapy (eswt) on tendon tissue. Muscles Ligaments Tendons J. 2012;2(1):33–37. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
21. Yalcin E., Keskin Akca A., Selcuk B., Kurtaran A., Akyuz M. Effects of extracorporal shock wave therapy on symptomatic heel spurs: a correlation between clinical outcome and radiologic changes. Rheumatol Int. 2010;32(2):343–347. [PubMed] [Google Scholar]
22. Cleveland R. The acoustics of shock wave lithotripsy. AIP Conf Proc. 2007;900(1) https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.2723590]

23. Ogden J., Tóth-Kischkat A., Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. Clin Orthop Relat Res. 2001;387:8–17. [PubMed] [Google Scholar]
24. Wang C. Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. J Orthop Surg Res. 2012;7(1):11. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
25. Ramon S, Gleitz M, Hernandez L, Romero LD. Update on the efficacy of extracorporeal shockwave treatment for myofascial pain syndrome and fibromyalgia. Int J Surg 2015;24:201–206. [PubMed] [Google Scholar]
26. Fernández-de-Las-Peñas C, Dommerholt J. International Consensus on Diagnostic Criteria and Clinical Considerations of Myofascial Trigger Points: A Delphi Study. Pain Med. 2018 Jan 01;19(1):142-150. [PubMed: 29025044
27. Giamberardino MA, Costantini R, Affaitati G, et al. Viscero-visceral hyperalgesia: characterization in different clinical models. Pain 2010; 151:307–22.
28. Ji HM, Kim HJ, Han SJ. Extracorporeal shock wave therapy in myofascial pain syndrome of upper trapezius. Ann Rehabil Med 2012;36:675–80
29. Weihs A.M., Fuchs C., Teuschl A.H. Shock wave treatment enhances cell proliferation and improves wound healing by ATP release-coupled extracellular signal-regulated kinase (ERK) activation. J Biol Chem. 2014;289(39):27090–27104. Epub 2014 Aug 12. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
30. Frairia R., Berta L. Biological effects of extracorporeal shock waves on fibroblasts. A review. Muscles Ligaments Tendons J. 2012;1(4):138–147. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
31. Abe Y., Ito K., Hao K. Extracorporeal low-energy shockwave therapy exerts anti-inflammatory effects in a rat model of acute myocardial infarction. Circ J. 2014;78(12):2915–2925. [PubMed] [Google Scholar]
32. Lana J., Macedo A., Ingrao I., Huber S., Santos G., Santana M. Leukocyte-rich PRP for knee osteoarthritis: current concepts. J Clin Orthop Trauma. 2019;10(1) https://www.journal-cot.com/article/S0976-5662(18)30445-4/abstract [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
33. Saggini R., Di Stefano A., Saggini A., Bellomo R. Clinical application of shock wave therapy in musculoskeletal disorders: Part I. J Biol Regul Homeost Agents. 2015;29(3):533–545. [PubMed] [Google Scholar]
34. Yarnitsky D. Conditioned pain modulation (the diffuse noxious inhibitory control-like effect): its relevance for acute and chronic pain states. Curr Opin Anaesthesiol. 2010;23(5):611–615. [PubMed] [Google Scholar]
35. Xia W., Mørch C., Matre D., Andersen O. Exploration of conditioned pain modulation effect on long-term potentiation-like pain amplification in humans. Eur J Pain. 2017;21(4):645–657. [PubMed] [Google Scholar]

36. Chow I., Cheing G. Comparison of different energy densities of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for the management of chronic heel pain. Clin Rehabil. 2007;21(2):131–141. [PubMed] [Google Scholar]

EXTRACORPOREAL SHOCKWAVE THERAPY IN THE TREATMENT OF MYOFASCIAL PAIN

Lj. Spasić, M. Konstantinović, I. Simanić, B. Gavrilović

Specialized Hospital for Rehabilitation and Orthopedic Prosthetics, Belgrade

SUMMARY

Introduction: Myofascial pain (MFP) is characterized by presence of myofascial trigger points (MFTP). Permanent microtrauma due to excessive use of postural muscles leads to occurrence of MFTP. MFP involves the increase in concentration of acetylcholine, latent ischemia and accumulation of calcium in the cytoplasm of muscle fibers. Myofascial pain treatment can be invasive or noninvasive. Recently, MFP treatment was more focused on noninvasive technique using extracorporeal shockwave therapy (ESWT).

Objective: To show the efficacy of ESWT in the treatment of MFP.

Materials and methods: The study included 13 patients with MFP who received ESWT. ESWT sessions were performed for 3 weeks, 2 times weekly. We used a Visual Analogue Scale (VAS) for pain assessment. A total of 1000 impulses with a frequency of 4 Hz were applied per session, with the energy intensity level of 0.15-0.3mJ/mm².

Results: The sample of 13 patients included 9 women (69.2%) and 4 men (30.8%). The mean age of patients was 39.77±7.47. Pain localization: 69.2% patients had pain in the upper trapezius muscle, while 30.8% experienced pain in the paravertebral musculature in the lumbar-sacral area. The mean pain score measured by VAS before the provided therapy was 8 (7-8). The mean pain level measured by VAS on a follow-up examination conducted a week after completion of ESWT was 4 (3-5). Comparison of VAS values before and after the therapy showed a statistically significant difference in the reduction of pain scores $p<0.001$.

Conclusion: The use of ESWT in the treatment of the abovementioned sample resulted in the significant reduction of pain according to VAS. ESWT proved to be successful.

Key words: Myofascial pain, Myofascial triggers points, Extracorporeal Shockwave Therapy

EFEKTI MEDIKAMENTOZNE I FIZIKALNE TERAPIJE U LEČENJU PACIJENATA SA HRONIČNIM BOLNIM LUMBALNIM SINDROMOM

Pavlović Aleksandar,

Klinika za rehabilitaciju dr Miroslav Zotovic, Beograd, Srbija

Uvod: Glavni patofizološki mehanizam hroničnog lumbalnog sindroma je kompresija sa posledičnom inflamacijom. Za nastanak hroničnog bola u trajanju od preko 12 nedelja, bez obzira na inicijalnu leziju, odgovorni su procesi neuromodulacije. Cilj rada je procena terapijskih efekata fizikalnih procedura (niskofrekvetno pulsirajuće elektromagnetno polje-NFPEMP, IFS i UZ, DDS), u poređenju sa terapijskim efektima medikamentozne terapije Ibuprofen (Rapidol) i Pregabalin (Epica), u lečenju pacijenata sa hroničnim bolom kod lumbalnog sindroma.

Metode rada: Ova studija je sprovedena kao eksperimentalno, randomizovano, kontrolisano kliničko ispitivanje, otvorenog tipa. Istraživanjem je obuhvaćeno 100 pacijenata (80 ženskog i 20 muškog pola), sa hroničnim bolom kod lumbalnog sindroma. Svi ispitanici su podeljeni u četiri grupe. I (Prva) grupa od 25 osoba, je sastavljena od pacijenata tretiranih NFPEMP (parametri elektromagnetnog polja: B=10 mT, f=50 Hz, t=30 min) i IFS. II (Druga) grupa se sastojala od 25 bolesnika koji su tretirani UZ i DDS. III (Treća) grupa, od 25 pacijenata, su lečeni Ibuprofenom u dozi od 1800 mg dnevno (Rapidol od 600 mg, 3 tablete dnevno) i IV (četvrta) grupa od 25 ispitanika, koju su sačinjavali pacijenti lečeni Ibuprofenom u istoj dozi i Pregabalinom (Epica), od 150 mg dnevno, podeljeno u dve doze. Svi tretmani su sprovedeni u trajanju od 10 dana. Kao observirajući parametar korišćen je Lattinen test za procenu bolne osetljivosti, pre i posle terapije. Za statističku obradu dobijenih podataka, korišćen je Studentov t-test.

Rezultati: Nakon terapije, bolna osetljivost je redukovana kod svih pacijenata, ali je ovaj efekat bio najznačajniji kod pacijenata IV grupe, koji su tretirani Ibuprofenom u dozi od 1800 mg i Pregabalinom u dozi od

150 mg dnevno (p<0,001) i kod pacijenata III grupe, lečenih samo Ibuprofenom u istoj dozi (p<0,01), dok su u svim ostalim grupama ispitanika, efekti primenjene terapije bili statistički manje značajni (p<0,05).

Diskusija: Rezultati rada ukazuju na značajnije terapijske efekte medikamentozne terapije u tretmanu pacijenata sa hroničnim lumbalnim sindromom, u poređenju sa efektima fizikalnih procedura.

Zaključak: Na osnovu rezultata ovog ispitivanja, može se zaključiti da primena Ibuprofena i Pregabalina u dozi od 1800, odnosno 150 mg dnevno, predstavlja efikasan terapijski postupak u lečenju pacijenata sa hroničnim bolnim lumbalnim sindromom.

Ključne reči: Lumbalni sindrom, Hronični bol, Ibuprofen, Pregabalin

POVRATAK U IGRU NAKON COVID19

Branko Vujković[1], Marković B[2], Rakić A[3]

[1]Fizikal Centar By SMA, [2]Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu, [3]Specijalna bolnica Ribarska banja

Uvod

Fizička neaktivnost, pored toga što je jedan od vodećih faktor rizika za hronične nezarazne bolesti, i po procenama odgovorna za 6 % smrtnih slučajeva širom sveta, i kod sportista i rekreativaca dovodi do ubrzanog gubitka mišićne mase, i smanjenja aerobne sposobnosti. Inaktivnost koja je posledica aktivne i preležane infektivne bolesti sa sobom nosi dodatne rizike, usled dejstva mikroorganizama i imunološkog sistema, pre svega na kardiovaskularni i respiratorni sistem.

Nakon preležane infekcije Korona virusom SARS-CoV2 i COVID19 , i već prethodnog smanjenja fizičke aktivnosti usled karantina i izolacije, uz sve posledice koje COVID19 ima na funkcionalni status pacijenta, jasno je da se „povratak u igru“ pogotovo profesionalnih sportista mora odvijati, pored

inicijalnih i funkcionalnih pregleda, pod budnim okom kako timskog lekara tako i celog tima stručnjaka od lekara specijaliste sportske medicine, fiziklane medicine i rehabilitacije, tako i kardiologa i pulmologa. 22% obolelih od COVID19 ima neko kardiovaskularno oštećenje. Kod sportista koji pate od „flu-like“ simptoma nakon drugih virusnih bolesti, miokarditis je uvek bio potencijalna komplikacija, i zahteva mirovanje 3-6 meseci. Oporavak nakon infekcije SARS-CoV2 je nepotpun i ljudi nakon ove infekcije, mogu imati zaostala oštećenja i do 1-2 godine nakon toga. Mehanizmi koji dovode do oštećenja fizičke funkcije nakon infekcije ovim virusom su multifaktorski i nastaju kao posledica infekcije, produžene hospitalizacije i / ili nepokretnosti.

Materijal i metodi: Pretragom PubMed baze, i ključnih reči „return to play“ i „COVID19“ pronašli smo 94 članka sa ovom tematikom koji su dostupni „in extenso“. U našem radu analizirali smo dostupne informacije, sa pokušajem da istaknemo značaj ove svakako nove patologije i važnog pitanja u rehabilitaciji sportista nakon COVID19.

Rezultati: Dostupna literatura o COVID19, iako primarno respiratorno nastaloj bolesti, ukazuje na njen multisistemski karakter. Nakon vezivanja SARS-CoV-2 za ACE 2 receptore u gornjim disajnim putevima i plućima, virus pokazuje visok afinitet za miokard, koji takođe sadrži visoku koncentraciju ACE2 receptora, čija aktivacija može dovesti do direktnih toksičnih efekata u miokardu ili aktivirati sistem renin-angiotenzin-aldosteron. Uz hipotrofiju uzrokovanu hipokinezijom, pridruženi su i niži nivoi aerobnog kapaciteta. Inficirani SARS-CoV2 virusom, pokazuju smanjenje VO2max nezavisno od plućne i ventilacione funkcije. Snižena kardiorespiratorna sposobnost takođe može objasniti smanjenje kondicije kao postinfektivni sindrom. Postvirusni zamor je prijavljen kod 40% ljudi nakon infekcije SARS-CoV2. U zavisnosti od težine kliničke slike SARS-CoV2 pozitivnog sportiste Felan I saradnici su dali svoje preporuke u vidu algoritma „povratka u igru“ sportista i visoko aktivnih rekreativaca nakon asimptomatske, blage i teške kliničke slike COVID19.

Zaključak:

Pokret jeste lek i važna karika u rehabilitaciji, pogotovo sportista, ali postoje i potencijalne opasnosti od aktivnosti većeg intenziteta od trenutnih funkcionalnih sposobnosti organizma. I pre samog započinjanja rehabilitacije sportista nakon infektivnih bolesti , pogotovo multisistemskih kao što je COVID19, bitno je obaviti celokupan pregled po sistemima, i svakako kao

jedan od osnovnih načela fizikalne medicine i rehabilitacije neophodan je individualni pristup u proceni sposobnosti i pravljenju plana rehabilitacije.

Ključne reči: COVID19, rehabilitacija, fizička aktivnost, sport, povratak

PROCENA KVALITETA ŽIVOTA DECE SA CEREBRALNOM PARALIZOM PRIMENOM GENERIČKOG UPITNIKA

Rastislava Krasnik[a,b] *, Aleksandra Mikov*[a,b] *, Čila Demeši Drljan* [a,b]

[a] Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet Novi Sad, Srbija
[b] Institut za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine, Novi Sad, Srbija

Uvod: cerebralna paraliza (CP) utiče na sveukupno funkcionisanje i kvalitet života dece, ali i svih članova njihove uže i šire porodice.

Cilj: cilj je bio proceniti kvalitet života dece sa cerebralnom paralizom.

Metode rada: Istraživanje je sprovedeno u vidu prospektivne jednogodišnje studije na Klinici za dečju habilitaciju i rehabilitaciju Instituta za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine u Novom Sadu, a obuhvatilo je 31. dete uzrasta 7 do 18 godina sa cerebralnom paralizom i njihovih roditelja. Za procenu funkcionisanja grubih motoričkih funkcija korišćena je proširena i revidirana verzija sistema klasifikacije grubih motoričkih funkcija za cerebralnu paralizu (*engl. The Gross Motor Function Classification System-Expanded & Revised-GMFCS-E&R*). Ispitanici su prema nivou funkcionisanja stratifikovani u dve grupe (GMFCS-E&R I-II vs GMFCS-E&R III-V). Za procenu kvaliteta života korišćen je generički upitnik (*nem.* Kinderlebensqualität Fragebogen-*KINDL*), odnosno verzije upitnika u odnosu na uzrast deteta.

Kid-KINDL je verzija za decu uzrasta 7-13 godina, dok Kiddo-KINDL procenjuje kvalitet života kod dece uzrasta 14-17 godina.

Rezultati: U ukupnom uzorku 16 dece (52%) bilo je muškog pola, prosečne starosti 8,65 godina. Prema skali KINDL, nema statistički značajne razlike u prosečnoj oceni sumarne skale kvaliteta života između dece iz dve posmatrane grupe GMFCS-E&R (Mann-Whitney test, U=101,500; p=0,725). Roditelji dece sa I-II stepenom GMFCS-E&R navode statitistički bolju prosečnu ocenu emocionalnog stanja deteta u odnosu na roditelje dece GMFCS-E&R III-V stepena (Mann-Whitney test, U=142,000; p=0,048). Roditelji dece sa I-II stepenom GMFCS-E&R navode bolju prosečnu ocenu kvaliteta života dece, u odnosu na roditelje dece GMFCS-E&R III-V stepena, ali ne statistički značajno (Mann-Whitney test,U=163,500; p=0,154).

Zaključak: Cerebralna paraliza tokom vremena utiče na različite domene svakodnevnog funkcionisanja deteta. Radi poboljšanja kvaliteta života i planiranja tretmana, neophodno je sagledati sve aspekte ove promene, iz perspektive dece ali i njihovih roditelja.
Ključne reči: cerebralna paraliza; deca; kvalitet života

KRATKOROČNI UTICAJ SCHROTH TERAPIJE NA KLINIČKU SLIKU KOD PACIJENATA SA ADOLESCENTNOM IDIOPATSKOM SKOLIOZOM

Pjanić Samra1, Jevtić Nikola2, Talić Goran1

1Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju "dr Miroslav Zotović", Banja Luka, RS, BiH, 2Scoliocentar, Novi Sad, Srbija

UVOD: Adolescentna idiopatska skolioza (AIS) predstavlja trodimenzionalan deformitet kičmenog stuba koji se javlja kod djece tokom rasta. Skoliotične krivine do 20° Cobb-ovog ugla tretiraju se primjenom specifičnih fizioterapijskih vježbi za skoliozu, a preko 20° kombinacijom specifičnih vježbi i midera.

CILJ RADA: Cilj je prikazati kratkoročne efekte Schroth terapije na kliničku sliku pacijenata sa AIS.

METODE RADA: U retrospektivno istraživanje uključeno je 110 pacijenata sa AIS oba pola, prosječne dobi 12,37 godina, sa prosječnom krivinom od 20,45±8,90° (u intervalu od 10°-56°) koji su liječeni u ZZFMR „dr Miroslav Zotović“ u Banjaluci. Obuka vježbama iznosila je prosječno 10 dana u trajanju od 2 sata dnevno.

Kriteriji uključenja su bili: Cobb-ov ugao ≥ 10°, dijagnoza idiopatske skolioze, preporučena obuka Schroth terapiji, dok su pacijenti koji nose mider isključeni.

Za praćenje trodimenzionalnih efekata Schroth terapije izdvojeni su sljedeći klinički parametri:mjerenje asimetrije trupa skoliometrom u testu pretklona,koronalni balans,sagitalni balans i indeks i TRACE skor (procjena izgleda leđa). Mjerenja su učinjena prvog i posljednjeg dana terapije.

REZULTATI: T-testom uparenih uzoraka utvrđeno je statistički značajno poboljšanje svih kliničkih mjerenja na kraju u odnosu na početak terapije ($p<0,001$), pri čemu su naročito velik uticaj imali TRACE skor ($t=23,54$,$d=2,58$) i koronalni balans ($t=14,89$,$d=1,51$). Kombinovanom analizom varijanse nije utvrđena statistički značajna razlika u navedenim efektima Schroth terapije u odnosu na dob, pol, lokalizaciju i veličinu primarne krivine, što ukazuje na činjenicu da su efekti Schroth terapije jednaki u svim grupama unutar uzorka.

ZAKLJUČAK: Schroth terapija je u kratkom vremenskom periodu pokazala značajan pozitivan trodimenzionalan uticaj na kliničku sliku kod pacijenata sa AIS. Obzirom da se radi o subjektivnim kliničkim mjerama,dalja istraživanja će biti usmjerena prema objektivizaciji kliničke slike putem površinske topografije leđa.

Ključne riječi: Schroth terapija, specifične fizioterapijske vježbe za skoliozu, AIS

REHABILITACIJA KOD ČETVEROGODIŠNJEG DJEČAKA NAKON ROTACIJSKE PLASTIKE - PRIKAZ SLUČAJA

Ivana Rajnpreht Folnegović[1], Nikolina Celizić [1], Martina Peloza[2]

[1] Poliklinika Sveta Nedjelja, dr.Franje Tuđmana 14, Sveta Nedelja
[2] Poliklinika za reumatske bolesti, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Dr, Drago Čop, Mihanovićeva 3, Zagreb

Uvod: Rotacijska plastika rijetka je metoda kirurškog liječenja zloćudnih tumora u području koljena i femura kojom se kost resecira, tibija rotira za 180°, a gležanj funkcionalno postaje koljeno. To zahtjeva specifičan plan rehabilitacije sa ciljem uspostave funkcije novog koljena i kuka, te postizanja što bolje kinematike hoda. U literaturi je opisano nekoliko slučajeva, koji se međusobno značajno razlikuju.

Cilj rada je prikazati rehabilitaciju dječaka opskrbljenog ortoprotezom nakon učinjene rotacijske plastike zbog osteosarkoma femura.

Prikaz slučaja: Četverogodišnji dječak dolazi na rehabilitaciju sedam mjeseci po izvršenoj rotacijskoj plastici. Učinjena je potpuna resekcija desnog femura, a lateralni kondil tibije usidren u acetabulum. Postoperativno postavljena Schtch Cast imobilizacija sa zdjeličnim obuhvatom. Potom je izrađena ortoproteza, a dječak upućen na nastavak onkološkog liječenja. Pri prvom kontaktu dječak nesuradljiv zbog emotivnog stanja i odbijanja ortoproteze. Koristi je na vrlo kratke relacije, isključivo uz pridržavanje za majku. U hodu bez fleksije u funkcionalnom koljenom zglobu. Objektivizira se hipersenzitivnost desne noge, hipotrofija muskulature, te nefunkcionalnost ortoproteze nastala zbog rasta dječaka. Rehabilitacija je zbog dobi djeteta prilagođavana, bazirana na igri i razvijanju odnosa fizioterapeuta, djeteta i majke kako bi se dječak zainteresirao za rehabilitaciju. Učinjena je korekcija ortoproteze. Emmett tehnika korištena je za redukciju edema desne noge. Provođena je desenzitizacija desne noge. Sve zajedno rezultiralo je prihvaćanjem ortoproteze. Slijedi škola hoda s ortoprotezom. Po završetku rehabilitacije dječak je samostalno pokretan s ortoprotezom, bez potrebe za dodatnim pomagalima. Igra se u parku, savladava penjanje i spuštanje po toboganu, sudjeluje u igri s drugom djecom. Kao jedino

funkcionalno ograničenje majka navodi nemogućnost klečanja zbog fiziološki ograničene dorzalne fleksije funkcionalnog koljena.

ZAKLJUČAK: Rijetkost operativnog zahvata, nezrelost i promjenjive karakteristike mišićno-koštanog sustava zbog dobi djeteta, te psihološka ograničenja u početku činili su rehabilitaciju izazovnom. Dodatni problem bila je skromnost literature i dostupnih protokola rehabilitacije.

Ključne riječi: rehabilitacija, ortoproteza, rotacijska plastika

UTICAJ FIBROTOMIJA PO ULZIBATU NA FUNKCIONALNI STATUS DECE SA CEREBRALNOM PARALIZOM

Danijela Vukićević[1], Emira Švraka[2], Jelena Stiković[1]

[1]Klinika za rehabilitaciju "dr Miroslav Zotović", Beograd, Srbija, [2]Fakultet zdravstvenih studija, Univerzitet u Sarajevu, Bosna i Hercegovina

Uvod: Spastični oblik je najčešće zastupljena forma CP. U terapiji spastičnosti koriste se različiti modaliteti (medikamentozna terapija, hirurške intervencije, fizikalne procedure). Fibrotomja po Ulzibatu je vid hirurškog tretmana spastičnosti kod dece sa CP.

Cilj rada: Cilj ovog rada je prikaz efekata fibrotomija po Ulzibatu na funkcionalni status dece sa cerebralnom paralizom.

Metode rada: U radu je prikazano petoro dece sa cerebralnom paralizom od kojih je dvoje bilo sa spastičnom bihemiparezom a troje sa spastičnom paraparezom. Sva deca su bila intelektualno očuvana. Prema sistemu klasifikacije grubih motoričkih funkcija (GMFCS) dvoje dece (40%) je klasifikovano kao nivo III a troje (60%) kao nivo II. Deca su testirana pre intervencije i šest meseci nakon intervencije test procene grubih motoričkih funkcija GMFM instrumentom.

Rezultati: Prosečani uzrast dece u vreme intervencije je bio 6,4 godine. U uzorku su bila dvojica dečaka (40%) i tri devojčice (60%). Sva ispitivana deca su nakon intervencije prešla na bolji nivo funkcionisanja odn. 6 meseci nakon intervencije prema GMFCS klasifikaciji dvoje dece je iz nivoa III prešlo u nivo

II a troje dece iz nivoa II u nivo I. Test procene grubih motoričkih funkcija GMFM pre intervencije je za decu koja su imala nivo III je u ukupnom procentu bio 68, a za decu koja su bila u nivou II od 89-92%. Testiranje 6 meseci nakon intervencije uz sprovođen fizikalni tretman, pokazalo je najveće poboljšanje u oblastima stajanja i hodanja gde se ukupan skor kod dece iz nivoa II povećao za .

Zaključak: Fibrotomije po Ulzibatu su pokazale poboljšanje funkcionalnog statusa kod dece sa CP naročito u oblastima stajanja, hodanja, trčanja i skakanja prema GMFM testu.

Ključne reči cerebralna paraliza, fibrotomije po Ulzibatu

PRODUŽENI REHABILITACIONI TOK PACIJENTA NAKON LEČENJA KOPLIKACIJA SPONDILODISCITISA – PRIKAZ SLUČAJA

Aleksandra Rakić1, Marija Živković1, Tatjana Matejević1, Dragana Petrović1, Branko Vujković2

1Specijalna bolnica za rehabilitaciju "Ribarska Banja", 2Fizikalni centar By SMA Šabac

Uvod

Usled dugotrajnog lijecenja osnovnih bolesti(povreda ,neuroloskih oboljenja,infektivnih stanja I dr) koje zahtjevaju dugotrajno mirovanje ili su uzrok nemogucnosti kretanja pacijenta, mogu da se jave komplikacije inaktiviteta kao sto su pojava dekubitalnih rana,nastanak kontraktura,hipotrofije muskulature ,ortostatske hipotenzije,hipostatske pneumonije,duboke venske tromboze I dr.Inaktivitet dodatno komplikuje osnovnu bolest pa se razvija zacarni krug pogorsanja zdravstvenog stanja pacijenta.

Materijal i metodi: U našem radu prikazali smo slučaj pacijenta kod koga su se, usled dugotrajnog liječenja spondilodiscitisa i posledične slabosti donjih ekstremiteta, razvile komplikacije u vidu hipotrofije muskulature i kontraktura

zglobova donjih ekstremiteta , kao i naše rezultate u lečenju i funkcionalnom osposobljavanju primjenom individualno prilagođenog fizikalnog tretmana.

Rezultati

Pacijent R.N starosti 65 god. je zbog posledica spondilodiscitisa i patoloških fraktura pršljenova Th10 i Th11 na rehabilitaciji u našoj ustanovi proveo 2,5 meseca. Dovežen je ležećim kolicima, sa nemogućnošću sedenja. Na prijemu je konstatovana inkompletna ASIA C lezija kičmene moždine, sa ekstenzionim kontrakturama kukova desno F 40°,Levo F 50° i kolena desno F 50° Levo F 55°, i plasiranim urinarnim kateterom,Bartel indeks 35. Započet je multimodalni fizikalni program individualno prilagodjen kineziterapijski tretman,peloid lokalno na kolena,laser male snage, kasnije hidrokinezi. Na prijemu pacijent na nivou postelje, bez balansa u sedećem položaju. Nakon 15 dana uz TLSO vertikalizovan do sedenja uz pridržavanje za ivicu kreveta.30 dan uspostavlejn balans u sedecem položaju i stajanje uz švedske lestve. 50. dan obučen za hod sa šetalicom i uz asistenciju tarapeuta. Na otpustu, pacijent je vertikalizovan uz TLSO mider, obučen za hod uz pomoć hodalice, kateter je deplasiran, sa kategorizacijom inkompletne lezije kičmene moždine ASIA D. Bartel indeks 65.

Zaključak: Komplikacije inaktiviteta koje nastaju kao posledica osnovne bolesti i povreda, predstavljaju značajan prognostički faktor kako kvaliteta života pacijenta, tako i u njegovom preživljavanju. Pravovremeno započeta i adekvatno, od strane specijaliste fizikalne medicine i rehabilitacije, dozirana fizikalna terapija i rehabilitacija, značajno smanjuju kako direktne posledice osnovne bolesti i povreda, tako i komplikacije inaktiviteta.

Ključne reči: Inaktivitet, komplikacije, spondilodiscitis, rehabilitacija

SENZOMOTORNA INTEGRACIJA U NEUROREHABILITACIJI DECE

Srbislav Stevanovic

Klinika za rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotovic“, Beograd

Adekvatan motorni odgovor u razvoju deteta dobija se ponavljanjem raznih stimulusa u odredjenom vremenskom sledu. To uslovaljava porast broja selektivno aktiviranih neurona, omogucava povezivanje novih ulaznih informacija sa vec postojecim sadrzajima i stvara specificni obrazac po tipu „stimulus-odgovor“. Na ovaj nacin formiraju se kortikalna polja, koja prepoznaju sadrzaje spoljnog okruzenja. "Plasticnost" mozga u decijem uzrastu zasniva se na dva specificna procesa - formiranju neuronske mreze slucajnim uporedjivanjem ulaznih informacija i efikasnom čuvanjem ogromnog sadrzaja informacija kroz povezane forme, što je osnov za usvajanje stalno novih sadrzaja. Fizioloska osnova za ove procese jeste progresivna mijelinizacija intracerebralnih puteva, cime se postize kontrola vremenskog provodjenja ulaznih signala. Kada dodje do prekida ili poremecaja u procesu sazrevanja, svaki pokret deteta rezultat je poremecaja u kompleksnim sistemskim interakcijama. Bilo da se radi o grubim ili finim motornim radnjama, funkcija neuromisicnog sistema odrazava postojecu interakciju neuronskih sklopova, odnosno stepen senzomotorne integracije. S obzirom da okruzenje deteta sa poremecajem sazrevanja ni u jednom momentu nije isto, ono na te promene reaguje od momenta do momenta. U takvim situacijama u neurorehabilitaciji se koriste visemilionski kanali biofidbeka, sa ciljem sto vece modulacije i aktivacije, jednako kao i usmeravanja informacija koje dete treba da obradi. Pristigli senzorni nadrazaji koji stizu do decijeg mozga, sjedinjuju se sa već uskladistenim informacijama i obradjuju sa ciljem dobijanja adekvatnog motornog odgovora. Dete dozivljava iskustvo, poboljsava njeno procesiranje i to iskustvo integrise u podsvest. Kako tece razvoj, dete je sposobnije da procesira sve više eksternih informacija bez oklevanja ili konfuzije. Na tom nivou, stvara se kognitivna baza za uspesan proces ucenja.

PREOPTEREĆENJE VERTEBRALNOG DINAMIČKOG SEGMENTA-BOLNO STANJE DANAŠNJICE

Narcisa Vavra- Hadžiahmetović, Aldijana Kadić, Ksenija Miladinović

Klinika za fizijatriju i rehabilitaciju, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu

Apstrakt

Uvod: Bolna stanja kičmenog stuba zauzimaju značajno mjesto u pojavnosti bola u svakodnevnom životu i radu. Etiološki uzroci kao i teorije nastanka su različiti. Teorija zamora tkiva objašnjava da diskus može ruptuirati pri sili od 60% od potrebne ako se ona ponovi 3000 puta kao i pri ekstremnim slučajevima kod 20 ponavljanja ako je prethodila kumulacija. Cilj rada je pokazati značaj zaštitinih položaja za kičmeni stub u prevenciji bola, kao i potrebu za većim promotivnim radom na edukaciji o zaštitnim položajima.

Materijal i metode: Istraživanje je provedeno među 100 pacijenata sa bolom u leđima, oba spola. Prema kartonima dizajniranim za ovo istraživanje, praćeni su parametri vezani za dijagnostiku i kliničku sliku, Oswestry upitnik onesposobljenja, VAS i subjektivni iskaz pacijenta o poznavanju uloge zaštitnih položaja za kičmeni stub.

Rezultati istraživanja: Analizom ispitanika po dobu i spolu vidi se da dominiraju pacijenti iznad 40 godina starosti kod oba spola sa 76%. Zabrinjavajući je podatak da čak 36% pacijenata navodi bol u više segmenata kičmenog stuba. Kod ispitivanih pacijenata vrijeme pojave bolnosti je u 68% slučajeva duže od 24 mjeseca. Bolnost vertebralnog segmenta je uvjetovala odsustvovanje s posla u 66% slučajeva. Tokom terapije pacijenti su obučeni za zaštitne položaje kičmenog stuba i toga su se pridržavala 82% pacijenta. Srednja vrijednost Oswestry index prije početka terapije i edukacije o zaštitnim položajima je bila 85%, a nakon terapije 60%. U toku terapije 18% pacijenata nije koristilo zaštitne položaje, pa su oni i 18% pacijenata koji su svo vrijeme koristili zaštitne položaje kontrolisani nakon dva mjeseca. Srednja vrijednost Oswestry indexa je bila 13% za pacijente koji su nastavili koristiti zaštitne položaje, dok je za drugu grupu bila 52%, što predstavlja signifikantnu razliku. Također i srednja vrijednost VAS je bila u korist upotrebe zaštitnih položaja.

Zaključak: Iz dobivenih rezultata se vidi da se mora više raditi na preventivnim edukativnim programima i njihovoj implementaciji, kako bi se povećao stepen znanja među stanovništvom i time utjecalo na prevenciju bolnosti u kičmenom stubu.

Ključne riječi: Cervikalni i lumbalni bolni sindrom, prevencija, zaštitni položaji.

ADHERENCA ZA FIZIČKE AKTIVNOSTI KOD PACIJENATA SA HRONIČNIM LUMBALNIM BOLNIM SINDROMOM

Vuković M1,2, Abdić N1, Savić A1, Latić D1,2.

1Klinički centar Crne Gore, 2Medicinski fakultet Podgorica, Crna Gora

Kratak sadržaj

Uvod bolovi u leđima su veliki zdravstveni problem u razvijenim zemljama i imaju visoku prevalencu u medicinskoj rehabilitaciji kao i u troskovima lečenja. Fizička aktivnost i vežbanje su sastavni deo lečenja i rehabilitacije ovih pacijenata. Angažovanje u redovnim vežbama nakon rehabilitacije su čest problem kod ovih pacijenata.

Cilj rada analiziranje adherence pacijenata sa hroničnim lumbalnim sidromom za programe vežbanja kod kuće i redovne fizičke aktivnosti.

Metode rada pacijenti sa hroničnim lumbalnim sindromom nakon 3 meseca od sprovedene rehabilitacije su uključeni u istraživanje. Odgovarali na pitanja iz upitnika: da li se redovno (minimum dva puta sedmično) bave nekom fizičkom aktivnošću i to: samostalno sprovodim vežbe za koje sam edukovan tokomrehabilitacije, idem na grupne treninge, plivanje, hodanje. Takođe odgovarali su na pitanja iz Internacionalnog upitnika o fizičkoj aktivnosti (IPAQ).

Rezultati od 30 pacijenata 76.67% se redovno bavi nekom fizičkom aktivnošću. Program vežbi za koje su edukovani tokom rehablitacije redovno sporvodi 43,33% pacijenata, grupne treninge 10%, plivanje 23,33%, a hodanje (šetnja) 80% pacijenata.). U toku poslednjih sedam dana napornu fizičku aktivnost sprovodilo je 26,67% pacijenata i to sa prosečnim trajanjem 28.62± 28.70 sati. Umerene fizičku aktivnost imalo je 36,67% pacijenata, trajanja 5.35± 6.47 sati za sedam dana. 93.33% pacijenata je šetalo prosečno 14.86± 15.48 sati. Pacijenti su prosečno sedeli tokom sedam dana je 24.73 ± 15.60 sati.

Zaključak adherenca za sprovođenje vežbi nakon rehabilitacije je niska, potrebno identifikovati uzroke i razviti metode motivacije.

Ključne reči- fizička aktivnost, vežbe, lumbalni sindrom, adherence

Uvod

Bolovi u leđima su veliki zdravstveni problem u razvijenim zemljama i 60% -80% odraslih će verovatno iskusiti bol u donjem delu leđa bar jednom tokom života (1). Lumbalni sindrom ima visoku prevalencu u medicinskoj rehabilitaciji kao i u troškovima lečenja (2). Fizička aktivnost i vežbanje su sastavni deo lečenja i rehabilitacije ovih pacijenata (3,4).

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) opisuje fizičku aktivnost kao „bilo koje telesno kretanje proizvedeno od strane skeletnih mišića koje zahteva potrošnju energije“(5). To uključuje sportske aktivnosti, ali i druge dnevne aktivnosti poput kućnih poslova ili vrtlarstva (6). Smjernice za fizičku aktivnost sugerišu da bi u proseku odrasle osobe s hroničnim mišićno-koštanim oboljenjima trebale sprovoditi 150 minuta umerene aktivnosti (npr. hodanje, plivanje, vožnja bicikla) sedmično i trening otpora glavnih mišićnih grupa 2 dana sedmično. Od svih indikatora u promociji poboljšanja zdravlja fizička aktivnost je od najveće važnosti za održivost rehabilitacije. Ipak, angažovanje u redovnim vežbama i uvođenje fizčke aktivnosti u dnevnu rutinu čest su problem pacijenata nakon rehabilitacije.

Mnogi faktori povezani su sa lošim pridržavanjem terapije. Neki od faktora povezanih sa pacijentom su nedostatak obrazovanja, sedentarni način života, strah ili uverenje da bi fizička aktivnost mogla biti štetna, depresija ili anksioznost. Važan je i sam odnos lekar-pacijent, pa čak i društveno-ekonomski i faktori okruženja koji olakšavaju ili ometaju ispunjenje programa. Adherenca za vežbanje brzo se smanjuje s vremenom, čak i kod pacijenata koji znaju da će pridržavanje propisanog režima vježbanja dovesti do ublažavanja simptoma.

Cilj rada

Cilj ovog rada je analiziranje adherence pacijenata sa hroničnim lumbalnim sidromom za programe vežbanja kod kuće i redovne fizičke aktivnosti.

Metode rada

Istraživanje je rađeno kao studija preseka. Uključeni su pacijenti sa hroničnim lumbalnim sindromom pregledani u ambulanti specijaliste fizikalne medicine i rehabilitacije, a nakon tri meseca od sprovedenog fizikalnog lečenja i obuke vežbama. Pacijenti su odgovarali na pitanja u upitniku: da li se redovno (minimum dva puta sedmično) bave nekom fizičkom aktivnošću i to: samostalno sprovodim vežbe za koje sam edukovan tokom rehabilitacije, idem na grupne treninge, plivanje, hodanje. Takođe odgovarali su na pitanja iz Internacionalnog upitnika o fizičkoj aktivnosti (IPAQ) gde se pitanja odnose na fizičke aktivnosti koje je pacijent sproveo tokom predhodnih 7 dana, a dele se na naporne fizičke aktivnosti (koje iziskuju veliki fizički napor i teraju pacijenta da diše mnogo brže nego ranije- podizanje tereta, kopanje, aerobik, brza vožnja bicikla), umerene fizičke aktivnosti koje dovode do nešto težeg disanja nego uobičajeno, hod (duži od 10 minuta u kontinuitetu) i sedenje, kao i na trajanje ovih aktivnosti.

Rezultati

30 pacijenata (12 muškaraca i 18 žena) prosečne starosti 48.57± 13.35 ispunilo je uslove za uključenje u istraživanje. 76.67% pacijenata je odgovorilo da se redovno bavi nekom fizičkom aktivnošću. Program vežbi za koje su edukovani tokom rehablitacije redovno sporvodi 43,33% pacijenata, grupne treninge 10%, plivanje 23,33%, a hodanje (šetnja) 80% pacijenata. Statistički značajna razlika u vrsti i učestalosti bavljenja aktivnosti prema polu nađena je samo za plivanje u korist muškaraca (Fisher p value= 0.008). U toku poslednjih sedam dana napornu fizičku aktivnost sprovodilo je 26,67% pacijenata i to sa prosečnim trajanjem 28.62± 28.70 sati. Umerene fizičku aktivnost imalo je 36,67% pacijenata, trajanja 5.35± 6.47 sati za sedam dana. 93.33% pacijenata je šetalo prosečno 14.86± 15.48 sati. Pacijenti su prosečno sedeli tokom sedam dana je 24.73 ± 15.60 sati.

Diskusija i zaključak: Adherenca za sprovođenje vežbi nakon rehabilitacije je niska, kao i za druge fizičke aktivnosti osim hodanja. Zdravstveni profesionalci koji se bave lečenjem ovih pacijenata moraju identifikovati uzroke slabe adherence za fizičke aktivnosti i predložiti aktivnosti za njihovo prevazilaženje. Kombinacija motivacionih tehnika i vežbi mogla bi biti jedna od njih.

LITERATURA:

1. Kolber M.J., Beekhuizen K. Lumbar stabilization: An evidence-based approach for the athlete with low back pain. Strength Cond. J. 2007;29:26–37. doi: 10.1519/00126548-200704000-00002. [CrossRef] [Google Scholar]
2. Ricci J.A., Stewart W.F., Chee E., Leotta C., Foley K., Hochberg M.C. Back pain exacerbations and lost productive time costs in United States workers.Spine.2006;31:3052–3060.doi: 10.1097/01.brs.0000249521.61813.aa.
3. German Medical Association. National association of statutory health insurance physicians, and association of scientific medical societies. 1st [Google Scholar]
4. Koes B. W., Van Tulder M., Lin C.-W. C., Macedo L. G., McAuley J., Maher C. An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. European Spine Journal. 2010;19(12):2075–2094. doi: 10.1007/s00586-010-1502-y. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef]
5. Global strategy on diet, physical activity and health. WHO: http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/
6. Boutevillain L, Dupeyron A, Rouch C, Richard E, Coudeyre E (2017) Facilitators and barriers to physical activity in people with chronic low back pain: A qualitative study. PLoS ONE 12 (7): e0179826. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179826

ADHERENCE FOR PHYSICAL ACTIVITY IN PATIENTS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN

Vuković M1,2, Abdić N1, Savić A1, Latić D1,2.

SUMMARY

Introduction Back pain is a major health problem in developed countries and has a high prevalence in medical rehabilitation as well as in the cost of treatment. Physical activity and exercise are an integral part of the treatment and rehabilitation of these patients. Engaging in regular exercises after rehabilitation is a common problem in these patients. **Objective**: The aim of this study was to analyze the adherence of patients with chronic low back pain for exercise programs at home and regular physical activity.

Methods: Patients with chronic low back pain after 3 months of rehabilitation were included in the study. They answered the following questions: do they regularly (at least twice a week) engage in some physical activity (I independently conduct exercises for which I was educated during rehabilitation, I go to group trainings, swimming, walking). They also answered questions from the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).

Results: Out of 30 patients, 76.67% regularly engage in some physical activity. The program of exercises for which they were educated during rehabilitation is regularly performed by 43.33% of patients, group trainings by 10%, swimming by 23.33%, and walking (walking) by 80% of patients.). During the last seven days, 26.67% of patients performed strenuous physical activity with an average duration of 28.62 ± 28.70 hours. 36.67% of patients had moderate physical activity, lasting 5.35 ± 6.47 hours in seven days. 93.33% of patients walked for an average of 14.86 ± 15.48 hours. Patients sat on average for seven days at 24.73 ± 15.60 hours.

Conclusion: We can conclude that the adherence to exercise after rehabilitation is low, it is necessary to identify the causes and develop methods of motivation.

Key words: physical activity, exercise, low back pain, adherence

STENOZA SPINALNOG KANALA KOD BOLESNIKA SA MULTIPLIM MIJELOMOM: PRIKAZ SLUČAJA

Predrag Jovićević[1,2], Jović M[1,3], Matovina-Brko G, Popović M, Zvekić-Svorcan J[1,2] , Bošković K[1,2],

[1]Medicinski fakultet Novi Sad, Univerzitet u Novom Sadu, [2]Specijalna bolnica za reumatske bolesti Novi Sad, Srbija, [3]Institut za onkologiju Vojvodine, Sremska Kamenica, [4]Medicinski fakultet Kragujevac, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

UVOD: Multipli mijelom (plazmocitom) je neoplazma koja nastaje zbog nekontrolisane ekspanzije plazma ćelija poreklom iz jednog klona. Za multipli mijelom je karakteristično nakupljanje plazma ćelija u kosnoj srži, što može dovesti do krtosti i oštećenja kostiju. Suženje kičmenog kanala kod bolesnika sa multiplim mijelom može posledično nastati ukoliko su depoziti lokalizovani u kičmenim pršljenovima.
CILJ RADA: Prikaz slučaja onkološkog bolesnika sa mulitplim mijelomom i stenozom kičmenog kanala
METODE RADA: Podaci uzeti iz medicinske dokumentacije istorija bolesti bolesnika.
REZULTATI: Muškarac, 65 godina, pušač, bez udruženih bolesti i pozitivne porodične anamneze na maligne bolesti. U martu 2021. godine javio se lekaru zbog progresivnog neurološkog ispada u vidu paraplegije. U Kliničkom centru Vojvodine dijagnostikovan je kompresivni prelom šestog grudnog pršljena sa mijelopatijom, infiltracijom i destrukcijom

istog. Na Institutu za ortopediju Banjica načinjena je dekompresija spinalnog kanala i uzeta biopsija, čijom obradom je utvrđeno da se radi o plazmocitomu. Dodatnim analizama krvi i urina potvrđena je dijagnoza bolesti. Radi utvrđivanja proširenosti bolesti načinjen je PET/CT kojim je ustanovljeno da je bolest prisutna u skoro svim kostima skeleta, sa mekotkivnom komponentom uz rub ilijačne kosti. Sistemsko onkološko lečenje sprovedeno je na Insitutu za onkologiju Vojvodine. Bolesnik navodi da je od početka bolesti prisutan bol, VAS 7/10. Koristio je opoidne analgetike, paracetamol i koanalgetike. Redovno sprovodi rehabilitaciju sa fizioterapeutom u kućnim uslovima.

DISKUSIJA: Incidencija javljanja bola kod bolesnika obolelih od plazmocitoma, kao posledica postojanja osteolitičkih promena kostiju, iznosi 58-66%. Iako se kod samo 5% bolesnika postojanje bolesti prezentuje stenozom kičmenog kanala, multipli mijelom kao uzrok stenoze ne sme biti zaboravljen.

ZAKLJUČAK: Kod onkoloških bolesnika pored diferentnog onkološkog lečenja neophodno je uvođenje lekova za kupiranje bola kao i rane rehabilitacije, kako bi se poboljšao kvalitet života bolesnika.

Ključne reči: multipli mijelom, bol, stenoza spinalnog kanala

PETI VITALNI PARAMETAR: PRISUTNOST HRONIČNOG BOLA KOD ONKOLOŠKIH PACIJENATA, PRIKAZ DVA SLUČAJA

Predrag Jovićević[1,2], Jović M[1,3], Litavski J[1,3], Kolović N[3,4], Bošković K[1,2], Zvekić-Svorcan J[1,2]

[1]Medicinski fakultet Novi Sad, Univerzitet u Novom Sadu, [2]Specijalna bolnica za reumatske bolesti Novi Sad, Srbija, [3]Institut za onkologiju Vojvodine, Sremska Kamenica, [4]Medicinski fakultet Kragujevac, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

UVOD: Bol koja se javlja svakodnevno i traje duže od tri meseca predstavlja hroničnu bol. Neizostavni je deo, uz preostala četiri, telesnu temperaturu, puls, disanje i krvni pritisak za uspešno praćenje vitalnih parametara bolesnika.

CILJ RADA: Prikaz slučaja dva onkološka bolesnika sa prisutnim kancerskim bolom.

METODE RADA: Podaci uzeti iz medicinske dokumentacije istorija bolesti bolesnika.

REZULTATI: Muškarac, 45 godina, bez štetnih navika, hipertoničar, sa pozitivnom porodičnom anamnezom na maligne bolesti. U decembru 2020.godine postavljena dijagnoza osteosarcoma donje vilice. Operativni zahvat sproveden je u januaru 2021. godine, a zatim i radioterapija. U junu 2021. godine na MRI ustanovljen je recidiv tumora na desnoj strani sa infiltracijom n. trigeminusa. Kod bolesnika je bilo prisutno perzistentno trnjenje i mravinjanje u desnoj strani vrata, sa povremenim pojačavanjem intenziteta bola, koji imitira cervikalni sindrom, bez provocirajućih faktora, na NRS bola 8/10. Bolesnik je primio sistemsku onkološku terapiju i antidoloroznu terapiju nakon čega bol ocenjuje sa 5/10. Drugi prikaz slučaja, muškarac star 62 godine, negira štetne navike, boluje od ankilozirajućeg spondilitisa. U februaru 2019. godine ustanovljen je karcinom želuca sa prisutnom retroperitonelanom limfadenomegalijom i hidronefrozom. Bolesnik je od tada na sistemskoj onkološkoj terapiji na bazi platine. Žali se na generalizovanu ukočenost svih zglobova i otežano kretanje, kao i na perzistentno trnjenje prisutno na ekstremitetima bez provocirajućih faktora nastalo nedugo nakon terapije koju aktuelno prima. *PAIN detect* 31/35. Pored onkološke terapije uključena mu je antidolorozna terapija i opoidni analgetik.

DISKUSIJA: Kod 50% do 75% onkoloških bolesnika prisutan je hroničan bol. Monitoring intenziteta i kvaliteta bola u svakodnevnoj kliničkoj praksi ne sme biti zapostavljen.

ZAKLJUČAK: Kod onkoloških pacijenata pored diferentnog onkološkog lečenja neophodno je uvođenje i lekova za kupiranje bola kako bi se poboljšao kvalitet života pacijenata.

KLJUČNE REČI: hroničan bol, onkološki bolesnici, lečenje

PROCENA RIZIKA ZA NASTANAK NOVOG OSTEOPOROTIČNOG PRELOMA KOD POSTMENOPAUZALNE PACIJENTKINJE LEČENE DENOSUMABOM – PRIKAZ SLUČAJA

Predrag Jovićević[1,2], Stojković S[2], Bošković K[1,2], Nikolić T[2], Milenović N[1,2], Zvekić-Svorcan J[1,2]

[1]Medicinski fakultet Novi Sad, Univerzitet u Novom Sadu, [2]Specijalna bolnica za reumatske bolesti Novi Sad

UVOD: Za prevenciju preloma kod osteoporoze je važna rana dijagnostika dvostrukom X-zračnom osteodenzitometrijom(DXA) i uvođenje adekvatnog modaliteta lečenja.

CILJ RADA: Prikaz terapijskog pristupa kod bolesnice sa postmenopauzalnom osteoporozom i patološkim prelomima.

METODE RADA: Analiza kliničkog toka, DXA nalaza i terapijskog pristupa kod pacijentkinje koja boluje od osteoporoze sa patološkim prelomom od 2013 godine, kada je u njenoj 74.godini postavljena dijagnoza. U periodu od 2013.do 2018. god. je lečena bisfosfonatnom terapijom, a od 23.10.2019. sa amp.Denosumab 60 mg/ml s.c. na 6 meseci. Faktori rizika koji mogu biti odgovorni za nastanak osteoporoze su: menopauza sa 49.godina, hipotireoza, 2013.godine prelom potkolenice na malu traumu i 2017.godine prelom podlaktice.

REZULTATI: DXA nalaz 2013: T skor L1-L4:-2,2; T skor kuka: -3,1; 2015: T skor L1-L4: -1,6; T skor kuka: -2,9; 2017: T skor L1-L4: -1,5; T skor kuka: -3,1; 2018: T skor L1-L4: -1,8; T skor kuka: -3,0, uz uredne markere koštanog metabolizma. Januara 2019. god. intenzivan bol Th regije, te je februara 2019. rađen RTG TH kičme: hiperkifoza Th kičme, kolaps Th 10. DXA 2019: T skor L1-L4: -1,8; T skor kuka: -3,3, FRAX za velike prelome 17%, za prelom kuka 7,6%. Promena terapije: 23.10.2019. amp. Denosumab s.c. na 6 meseci. April 2021 makeri: Ca 2,44, Ca2+ 1,21, crosslaps 67L, P1NP 12,0L, PTH 58,2, vitaminD(25OH) 95. DXA rađena 15.4.2021. pokazuje trend poboljšanja: T skor L1-L4: -1,6, T skor kuka: -3,0, FRAX za velike prelome 15%, za prelom kuka 6,0%.

DISKUSIJA: Upoređujući sa dostupnom literaturom očekuje se da terapijski pristup monoklonskim antitelom (denosumab) dovede do poboljšanja kliničkog i DXA nalaza i smanji rizik od preloma, što se pokazalo kroz jednogodišnje lečenje naše pacijentkinje i potvrdilo DXA nalazom i FRAX alatkom.

ZAKLJUČAK: Denosumab je bio efikasniji u lečenju od bisfosfonata u jednogodišnjem praćenju.

KLJUČNE REČI: osteoporoza, prelom, biološki lek

ZNAČAJ PRIMENE LEKA SA ANABOLIČKIM EFEKTOM KOD PACIJENTKINJE SA POSTMENOPAUZALNOM OSTEOPOROZOM I VIŠESTRUKIM VERTEBRALNIM PRELOMIMA– PRIKAZ SLUČAJA

Tatjana Nikolov[1], Aleksandra Savić[1,2], Jelena Zvekić Svorcan[1,2], Ksenija Bošković[1,2], Aleksandra Glavčić[1,2]

[1]Specijalna bolnica za reumatske bolesti Novi Sad, [2]Medicinski fakultet Novi Sad, Univerzitet u Novom Sadu

UVOD: Trenutno nijedan od medikamenata iz široke palete za lečenje osteoporoze ne može u potpunosti da spreči smanjenje koštane gustine i rizik za nastanak preloma.

CILJ RADA: Prikaz modaliteta lečenja pacijentkinje sa postmenopauzalnom osteoporozom i patološkim prelomima.

METODE RADA: Pacijentkinji staroj 46 godina je 2015. godine postavljena dijagnoza postmenopauzalne osteoporoze. Faktori rizika za osteoporozu: rana menopauza, BMI 16,9 kg/m^2 i vegetarijanstvo. Uvedena terapija bisfosfonatima koja je nakon 2 nedelje isključena zbog gastrointestinalne nepodnošljivosti. Potom lečena Denosumab amp.60 mg/ml s.c. na šest meseci u toku dve godine, kada je zadobila multiple fracture pršljena. Zbog toga isključen Denosumab i uveden Teriparatid amp. 20μg/80μL koji je primal u periodu od 2017. do 2019.sa efektom poboljšanja mineralne koštane gustine na kontrolnom DXA nalazu i bez novih osteoporotičnih preloma. Ponovo uveden Denosumab koji od 2019. prima i dalje.

REZULTATI RADA: Pacijentkinja se žalila na bolove u kičmi, dijagnostički obrađena, urađen DXA pregled 2015. (T skor L1-L4: -5,3; T skor kuka: -3,2). DXA nalaz 2017: T skor L1-L4: -4,9; T kuk: -3,1.2017. godine tokom uobičajene fizičke aktivnosti osetila intenzivan bol u kičmi, urađen radiogram kojim su verifikovane frakture pršljenskih tela (VTh 9,10,11,12,VL1,2,3). FRAX za velike prelome 4,8%, za prelom kuka 1,6%. Prelomi lečeni konzervativno, uveden anabolik, DXA 2019: T skor L1-L4: -4,3; T skor kuk: -3,1. Ponovo uveden Denosumab koji pacijentkinja i dalje uzima. DXA nalaz iz 2020.(T skor L1-L4: -4,4; T skor kuk: -2,9) govori u prilog poboljšanja koštane gustine. FRAX za velike prelome 7,9%, za prelom kuka 1,8%. Koštani markeri urednog nalaza.

DISKUSIJA: DXA nalaz i FRAX alatka su kod naše pacijentkinje potvrdili da primena anabolika rezultuje ublažavanjem bola, zarastanjem preloma, povećanjem koštane gustine i smanjenjem rizika od dodatnih preloma što je u saglasnosti sa pojedinim studijama.

ZAKLJUČAK: Primena Teriparatida u trajanju od 2 godine protektivno deluje na koštano tkivo.

KLJUČNE REČI: osteoporoza, Teriparatid, Denosumab, frakture.

REHABILITACIJA NEUROLOŠKIH POSLEDICA MULTISISTEMSKOG INFLAMATORNOG ODGOVORA KOD DECE (MIS-C) NAKON COVID-19 INFEKCIJE - PRIKAZ SLUČAJA

Sanja Dimtrijević, Snežana *Bugarić, Sanja Ostojić, Mirjana Bošković*

Specijalna bolnica za cerebralnu paralizu i razvojnu neurologiju, Beograd

UVOD: Prikazuje se rana neurološka rehabilitacija osmogodišnje devojčice sa akutno nastalom levostranom hemiparezom - teškom neurološkom

komplikacijom u sklopu multisistemskog inflamatornog odgovora kod dece (MIS-C) nakon kontakta sa SARS CoV 2. MIS-C je retko, ali ozbiljno stanje koje zahteva bolničko lečenje. Uzrok preteranog inflamatornog odgovora na COVID-19 je nepoznat, a ishod MIS-C, uprkos lečenju može da bude fatalan. Oskudni podaci iz literature ukazuju da i neurološki sistem može biti zahvaćen (u 12 % dece), a najčešće manifestacije su poremećaj svesti, poremećaj ponašanja, fokalni neurološki deficit i dr. Do sada u literaturi nije opisana neurološka rehabitacija dece nakon MIS-C.

PRIKAZ SLUČAJA: Prikazuje se osmogodišnja devojčica uredne lične i porodične anamneze koja je 36 dana lečena na Institutu za zdravstvenu zaštitu majke I deteta Srbije "Dr Vukan Čupić" zbog MIS-C. Zbog teške kliničke slike (miokarditis, srčana dekompenzacija I prerenalna bubrežna insuficijencija) devojčica je lečena na odeljenju intenzivne nege, a od drugog dana hospitalizacije se zapaža novonastali neurološki deficit-levostrana hemiplegija, levostrana pareza n.facialis i obostrana ptoza. Devojčica je bila očuvane svesti, bez epileptičnih napada i očuvane govorne funkcije. MR endokranijuma je pokazala inflamatorne I vaskularne promene koje zahvataju veliku zonu desne hemisfere. Dalji tok bolesti je komplikovan cerebralnim sindromom gubitka soli teškog stepena. Po oporavku vitalnih funkcija, devojčica je upućena u našu bolnicu radi sprovođenja neurološke rehabilitacije.

Intenzivana rehabilitacioni tretman se sastojao od fizioterapije i radne terapije u trajanju od 2 nedelje. Tretman za ruku se sprovodio putem vizuelnog biofeedback-a (GripAble Limited, London). Dete je testirano na početku(T0) i nakon 2 nedelje tretmana(T1). T0 četvronožni položaj i puzanje nije moguće, sedeći položaj samostalno zauzma, ne ustraje samostalno iz sedećeg položaja, hoda samostalno, nestabilno, izostaje reciprocitet ruku, DF levo ispod 90 stepeni, narušena fina i gruba motorika leve ruke. T1 kod pacijenta je primećen je motorni napredak koji se ogledao u poboljšanje funkcije leve ruke, zauzimanja četvoronožnog i bočno-sedećeg položaja, mogućnosti samostalnog ustajanja iz i vraćanja u sedeći položaj, kao i u poboljšanju kvaliteta hoda.

ZAKLJUČAK: Cilj ovog prikaza slučaja da podelimo naše iskustvo rehabilitacije dece sa neurološkim posledicama MIC-S nakon COVID-19 infekcije. Da ukažemo na značaj rane neurološke rehabilitacije na motorni oporavak i povećanja nezavisnosti u aktivnostima svakodnevnog života. Nove

tehnologije pomažu da povećamo motivaciju dece tokom rahabilitacionoh tretmana i omogućavaju nastavak tretmana u kućnim uslovima pod nadzorom, koje je itekako dragoceno u periodu pandemije.

Ključne reči: MIS-C, COVID-19, neurološka regabilitacija, robotika, bio-feedback

REHABILITATION OF NEUROLOGICAL CONSEQUENCES OF MULTISYSTEM INFLAMMATORY RESPONSE IN CHILDREN (MIS-C) AFTER COVID-19 INFECTION - CASE REPORT

Sanja Dimtrijević, *Snežana* Bugarić, Sanja Ostojić, Mirjana Bošković

Introduction: We presented early neurological rehabilitation of an eight-year-old girl with acute left-sided hemiparesis - a severe neurological complication as part of a multisystem inflammatory response in children (MIS-C) after contact with SARS CoV 2. MIS-C is a rare but serious condition that requires hospital treatment. The cause of the excessive inflammatory response to COVID-19 is unknown, and the outcome of MIS-C, despite treatment, can be fatal. Scarce data from the literature indicate that the neurological system can also be affected (in 12% of children), and the most common manifestations are disturbance of consciousness, behavioral disorder, focal neurological deficit, etc. To date, neurological rehabilitation of children after MIS-C has not been described in the literature.

Case report: An eight-year-old girl with normal early development, who was treated for 36 days at the Institute for Health Protection of Mother and Child of Serbia "Dr Vukan Cupic" due to MIS-C. Due to the severe clinical picture (myocarditis, cardiac decompensation and prerenal renal failure), the girl was treated in the intensive care unit, and from the second day of hospitalization, a new neurological deficit was observed - left hemiplegia, left paresis and bilateral ptosis. The girl was preserved in consciousness, without epileptic seizures and preserved speech function. MRI of the endocranium showed inflammatory and vascular changes affecting a large area of the right hemisphere. The further course of the disease is complicated by the cerebral syndrome of severe salt loss. After recovering her vital functions, the girl was sent to our hospital for neurological rehabilitation.

Intensive rehabilitation treatment consisted of physiotherapy and occupational therapy for 2 weeks. Hand treatment was performed via visual biofeedback (GripAble Limited, London). The child was tested at the beginning (T0) and after 2 weeks of treatment (T1). T0 four-legged position and crawling is not possible, sitting position is taken independently, does not persist independently from sitting position, walks independently, unstable, there is no reciprocity of hands, DF left below 90 degrees, impaired fine and rough motor skills of the left hand. T1 in the patient, motor progress was noticed, which was reflected in the improvement of the function of the left arm, taking a four-legged and side-sitting position, the possibility of getting up from and returning to a sitting position, as well as improving the quality of gait.

CONCLUSION: The aim of this case report is to share our experience of rehabilitation of children with neurological consequences of MIC-S after COVID-19 infection. To point out the importance of early neurological rehabilitation on motor recovery and increasing independence in everyday life activities. New technologies help to increase the motivation of children during rehabilitation treatments and enable the continuation of treatment at home under supervision, which is very valuable during the pandemic period.

Key words: MIS-C, COVID-19, neurological rehabilitation, robotics, bio-feedback

KORELACIJE IZMEĐU PROTETIČKE REHABILITACIJE U 2019. I 2020. GODINI U DOBA PANDEMIJE KORONA VIRUSOM

Bajić Nikola, Majstorović Biljana, Pešta Mladen
Zavod za fizikalnu medicine i rehabilitaciju "Dr Miroslav Zotović"
Banja Luka, RS&BiH

Uvod: Zavod za fizikalnu medicine i rehabilitaciju (ZZFMR) "Dr Miroslav Zotović" je referentna ustanova u kojoj se provodi primarna i sekundarna protetička rehabilitacija kao visoko specijalizovano područje bolničke rehabilitacije koja je nastavljena i u doba pandemije korona virusom.

Cilj: Prikazati korelaciju između protetičke rehabilitacije u Zavodu za fizikalnu medicine i rehabilitaciju (ZZFMR) "Dr Miroslav Zotović" u 2019. i 2020. godini u svjetlu pandemije korona virusom.

Materijal i metode: Prospektivnom studijom su obuhvaćena 176 pacijenta koji su došli na rehabilitaciju nakon amputacije donjeg ekstremiteta u 2019. godinii 131 pacijent u 2020. godini. Pacijenti su razvrstani po grupama, a s obzirom na pol, dob, nivo amputacije, etiologiju i dužinu trajanja rehabilitacije.

Rezultati: Tokom 2019. godine uspješno je protetisano 145 pacijenata a 2020. godine 111 pacijenata. U našem uzorku domiraju pacijenti muškog pola, 2/3 pacijenata su pacijenti sa potkoljenom amputacijom, domininantan uzrok amputacija su vaskularne komplikacije odnosno DM.

Zaključak: Korelacijom između ove dvije godine praćenja smo imali u 2020. godini smanjenje broja protetisanih pacijenata, povećanje starosne dobi pacijenta, smanjenje dužine trajanja protetičke rehabilitacije i potvrdu dominacije DM kao vodećeg uzroka amputacija.

Ključne riječi: *Amputacija, Protetička rehabilitacija.*

INDEX

A. Stamenkovic, 291
A. Stamenković, 289
A. Vidaković, 130, 292
A.Vidačak, 211
Abdić N, 334
Aldijana Kadić, 284, 332
Aleksandar Dimitrijevic, 242
Aleksandar Jeftić, 269
Aleksandar Knežević, 266
Aleksandra Glavčić, 342
Aleksandra Jurišić-Škevin, 104
Aleksandra Mikov, 63, 325
Aleksandra Rakić, 330
Aleksandra Savić, 342
Aleksandra Vidaković, 116, 122
Andjela Milovanovic, 29
Anita Stamenkovic, 187
B. Gavrilovic, 291
B. Gavrilović, 289, 313
B. Grujičić, 289
B.Grujicic, 291
B.Marković, 211
Banko B, 245
Berislav Vekic, 187
Biljana Erdeljan, 287
Biljana Kalchovska, 279
Biljana Kalcovska, 281
Biljana Mitrevska, 281
Bošković K, 338, 339, 341
Branka Mladenović, 15
Branko Vujković, 323, 330
Budimir Popović, 287
Čila Demeši Drljan, 56, 325
Čila Demeši-Drljan, 63
Cvetanka Gjerakaroska-Savevska, 281
D. Mustur, 232, 270
Damjan Savić, 195
Danijela Vukićević, 329
Danilo Vujčić, 280
Danilović M, 269
Dedijer Dujović S, 239
Dejan Nikolic, 242
Dejan Nikolić, 30, 36, 41, 278
Dimitrijević I, 241
Dimkić Tomić T, 231
Đorđević O, 231
Dragan Zlatanović, 45, 166
Dragana Bogićević, 36
Dragana Ćirović, 30, 36, 41, 278
Dragana Đurić, 277
Dragana Džamić, 30, 41
Dragana Petrović, 330
Dubljanin- Raspopovic E, 151
Dubljanin Raspopović E, 136
Dunja Popović, 195
Dušan Djurić, 176
Dušica Simić-Panić, 266
Emili Vasileska, 224
Emira Švraka, 329
Enis Garipi, 195
Erieta Nikolikj Dimitrova, 158
Filipović A, 95, 245, 253, 259
Filipovic T, 86
Filipović T, 95, 144, 204, 245, 253, 259
Filipovic Tamara, 75
Frane Grubisic, 186
Gabriela Mirković, 288
Gajić I, 259
Galun D, 245, 253
Gerakaroska Savevska C, 240
Gocevska M, 240, 279
Hristina Čolović, 166
Hrkovic M, 86
Hrković M, 95, 144, 259
Hrković M., 204
Hrković Marija, 75

I. Simanic, 291
I. Simanić, 289, 313
Igor Popovic, 187
Igor Simanic, 187
Ilić N, 151
Ilic-Stojanovic O, 86
Ilić-Stojanović O, 253
Ivan Selaković, 15
Ivana Petronic, 242
Ivana Petronić, 30, 36, 41, 278
Ivana Rajnpreht Folnegović, 328
Ivona Stanković, 166
Jakšić Maša, 228
Jana V. Desnica, 267
Jasna Stojković, 30, 36, 41
Jelena Stiković, 329
Jelena Zvekić Svorcan, 342
Jevtić Nikola, 326
Jovanović A, 259
Jović M, 338, 339
K.Grabljevec, 211
Kalchovska B, 240
Katarina D. Parezanović Ilić, 267
Katarina D. Stefanović, 267
Katarina Đordjević, 176
Kađić J, 269
Knežević A, 56
Koevska V, 240, 279
Kolović N, 339
Konstantinović Lj, 231, 239
Kostic S, 86
Kostić S., 204
Kozomara G, 282
Krasnik K, 56
Krstić N, 11
Ksenija Bošković, 195, 266, 287, 342
Ksenija Miladinović, 285, 332
L.Matar, 211
L.Rasulic, 291
Latić D, 334
Lazovic M, 86
Lazović M, 95, 144, 259
Lazović M., 204
Lazović Milica[1], 75
Lidija Dimitrijević, 50, 63, 166
Litavski J, 339
Lj. Konstantinović, 130, 292
Lj. Spasic, 291
Lj. Spasić, 313
Ljiljana Krstić, 280
Ljubica Konstantinović, 116, 122
Ljubica Spasic, 187
M. Konstantinović, 313
M.Karadžić, 304
M.Krnjević, 304
M.Muftić, 211
M.Vuković, 211
Maja Folli, 242
Maja Manoleva, 281
Maja Prodanović, 41
Manoleva M, 240, 279
Marija Živković, 330
Marijana Konstantinovic, 187
Marina J. Kostić, 267
Marko Ravić, 176
Marković B, 323
Marković K, 241
Martina Peloza, 328
Mašulović D, 245, 253
Matijašević Ivana, 228
Mihajlov J, 269
Mikov A, 56
Milan Veselinović, 287
Milenović N, 341
Milica Lazović, 166
Mirjana Bošković, 343
Mirjana Kocić, 166
Mirjana Mladenović, 300
Mirko Grajić, 224
Mitić S, 282
Mitrevska B, 240, 279

Mitrović S, 239
Mladenović M, 282
Mujović N, 144
N. Milovanović, 130
Naida Mehmedika, 284, 285
Narcisa Vavra- Hadžiahmetović, 284, 332
Narcisa Vavra-Hadžiahmetović, 285
Nataša Milenović, 287
Nataša Mujović, 11, 15
Nataša Savić, 166
Nedeljković U, 136, 151
Nela Ilić, 136
Nevena Krstić, 15
Nikcevic Krivokapic Lj, 86
Nikčević Krivokapić Lj, 144
Nikčević Krivokapić Lj[3], 11
Nikolić D, 144
Nikolić T, 341
Nikolina Celizić, 328
Novica Dimić, 300
O. Đorđević, 130, 292
Olivera Djordjević, 116, 122
Olivera Ilić Stojanović, 204
Pavlović Aleksandar, 322
Pjanić Samra, 326
Predrag Jovićević, 338, 339, 341
Radmila Mileusnić, 278
Radović J, 269
Radović P, 269
Rakić A, 323
Rastislava Krasnik, 63, 325
Rodić S, 231
Rosić S, 239
Rozita Filipov, 241
S. Mijatović, 264, 265
S. Mitrović, 130, 292
S.Janković, 211
S.Nejkov, 304
S.Sarić, 211
S.Tepić, 211
Sandra Arsovska, 281
Sanja Dimtrijević, 343, 345
Sanja Ostojić, 69, 343, 345
Sanja Tomanović Vujadinović, 15
Sasa Milicevic, 228
Savevska-Gerakaroska C, 279
Savić A, 334
Sindi Mitrović, 122
Sindi Rodić, 116
Slavica Kozomara, 282, 300
Slavica Rajević, 15
Slobodan M Janković, 267
Slobodan Pantelinac, 195, 266
Snežana Bugarić, 69, 343, 345
Snežana Tomašević-Todorović, 195, 266
Srbislav Stevanovic, 331
Stefan Nikolić, 195
Stefan Vujic Saulnier, 242
Stoičkov M, 282
Stojičić Đulić S, 136
Stojković S, 341
Šušulović Arsić T, 241
Suzana Dedijer Dujović, 231
Svetozarević Miloš, 228
T. Blagojevic, 291
T. Matejević, 304
T. Milovanović, 130
T.Krišto, 211
Talić Goran, 326
Tatjana Knežević, 30, 36, 41
Tatjana Matejević, 330
Tatjana Nikolov, 342
Tijana Dimkić Tomić, 239
Tomanović VUjadinović, 151
Tomanović Vujadinović S[1], 11, 136
Tubić S, 56
V.Bokan-Mirković, 304
Valentina Koevska, 281
Vesna Bokan-Mirković, 189

Vesna Grbović, 25
Vesna Živković, 166
Vidaković A, 231, 239
Vuković M, 334
Z.Kuret, 211
Zorica Jelić, 278
Zvekić-Svorcan J, 338, 339, 341
Kristina Mladenović, 104