

FIZIKALNA I REHABILITACIJSKA MEDICINA

3-4/2019

ČASOPIS HRVATSKOGA DRUŠTVA ZA FIZIKALNU I REHABILITACIJSKU MEDICINU
PRI HRVATSKOM LIJEČNIČKOM ZBORU

1 2

3

4

5

6

Fizikalna i rehabilitacijska medicina

Physical and Rehabilitation Medicine

FIZIKALNA I REHABILITACIJSKA MEDICINA

ČASOPIS HRVATSKOGA DRUŠTVA
ZA FIZIKALNU I REHABILITACIJSKU MEDICINU
PRI HRVATSKOM LIJEČNIČKOM ZBORU

Fizikalna i rehabilitacijska medicina
Physical and Rehabilitation Medicine

Izlazi dvaput godišnje / Published twice a year

Nakladnik / Publisher

Hrvatsko društvo za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu HLZ-a
Croatian Society For Physical and Rehabilitation Medicine
Croatian Medical Association
Šubićeva 9, HR-10000 Zagreb, Hrvatska / Croatia



Časopis Fizikalna i rehabilitacijska medicina je podržan od strane mreže europskih časopisa iz PRM
Physical and Rehabilitation Medicine is endorsed by the European PRM Journal Network
Indeksirano u: /Indexed or Abstracted in: INDEX COPERNICUS, HRČAK

UTEMELJITELJ / FOUNDER (1984): Ivo JAJIĆ
GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK/EDITOR-IN-CHIEF: Fran Grubišić
Ivo JAJIĆ (1984.-1998.), Ladislav Krapac (1999.-2004.),
Tomislav Nemčić (2005.-2008.), Simeon Grazio (2009.-2013.)

UREDNIŠTVO / EDITORIAL BOARD:

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK/EDITOR-IN-CHIEF: Fran Grubišić
UREDNIK / EDITOR: Valentina Matijević
IZVRŠNI UREDNIK INTERNET IZDANJA / EXECUTIVE EDITOR
OF ONLINE PUBLISHING: Conventus Credo d.o.o.

TAJNIK / SECRETARY: Ana Poljičanin
ADMINISTRATIVNA TAJNICA / ADMINISTRATIVE SECRETARY: Marijana Bregni
LEKTOR ZA HRVATSKI JEZIK / CROATIAN LANGUAGE REVISION: Marina Laszlo
LEKTOR ZA ENGLESKI JEZIK / ENGLISH LANGUAGE REVISION: Marina Laszlo

UREDNIČKI ODBOR / EDITORIAL BOARD:

Mario Bagat, Dubravka Bobek, Helena Burger (Slovenija), Žarko Bakran,
Nicolas Christodoulou (Cipar), Rossana Čizmić, Alessandro Giustini (Italija),
Simeon Grazio, Marino Hanj, Mira Kadocić, Tatjana Kehler, Saša Moslavac,
Stefano Negrini (Italija), Tomislav Nemčić, Tatjana Nikolić, Porin Perić,
Tea Schnurer Luke Urbanić, Tonko Vlak

SAVJET ČASOPISA / ADVISORY BOARD:

Đurđica Babić-Naglić, Božidar Ćurković, Žoja Gnjidić, Nadija Goja Franulović,
Marija Graberski-Matasović, Ida Kovač, Ladislav Krapac, Nives Štiglić-Rogoznica,
Zmago Turk (Slovenija)

Oblikovanje časopisa i priprema za tisk / Journal design and layout:

Conventus credo d.o.o., Zagreb

Tisk / Print:

Hitra produkcija dokumenata, Zagreb

Naklada / Circulation:

50 primjeraka / copies

Uređenje završeno / Editing concluded:

16.12.2019.

Časopis je do 2004. godine izlazio pod nazivom Fizikalna medicina i rehabilitacija
Formerly Fizikalna medicina i rehabilitacija

SADRŽAJ

135 Uvodnik

Frane Grubišić

137 Izvorni znanstveni rad

Jurić Tea, Vuković Ivica, Pivalica Dinko

Utjecaj ambulantne kardiološke rehabilitacije na depresiju kod bolesnika nakon perkutane koronarne intervencije

150 Stručni rad

Nemčić Tomislav, Balen Diana, Grubišić Frane

Bellova pareza - novosti u dijagnostici i liječenju

171 Novosti iz medicinske literature

Kovačević Petra

Učinak aferentne elektromišićne stimulacije i terapije zrcalom na motoričku funkciju, ravnotežu i hod kod bolesnika koji su preboljeli moždani udar: randomizirano kliničko istraživanje

176 Vijesti

Web stranica Cochrane Rehabilitation

177 Izvještaj sa stručnih skupova

Maričić Goran

Simpozij „Odabране teme iz fizikalne medicine i rehabilitacije“, Naftalan, Ivanić-Grad

Vlak Tonko

Krka za mlade liječnike

Vlak Tonko

6. Hrvatsko-slovenski simpozij rehabilitacijske medicine

Kesak-Ursić Đurđica

Formiranje kompletног tima za konzervativno liječenje skolioze na temeljima suvremenih medicinskih spoznaja pod vodstvom liječnika fizijatra u Hrvatskoj

194 Sažeci

Simpozij: Biološki i medicinski aspekti degenerativnih promjena intervertebralnog diska

6. Hrvatski - Slovenski simpozij rehabilitacijske medicine

Uvodnik

Poštovane i drage kolegice i kolege,

ovom bih Vas prigodom kao glavni i odgovorni urednik časopisa „Fizikalna i rehabilitacijska medicina“ želio obavijestiti kako su uočene nemamjerne greške u numeraciji volumena i brojeva časopisa za 2017. i 2018. god. zbog promjena u oblikovanju časopisa i pripremi prijeloma za tisak.

Naime, za 2017. god. i 2018. god. objavljena su po dva dvobroja godišnje, ali greškom ne u jednom volumenu godišnje već u dva kako slijedi:

2017. god.: volumen 29, dvobroj (1-2) i volumen 30, dvobroj (3-4)

2018. god.: volumen 31, dvobroj (1-2) i volumen 32, dvobroj (3-4).

U godini 2019. god. objavljen je dvobroj (1-2) u volumenu 33, a nakon toga slijedi dvobroj (3-4) s istom oznakom volumena.

Shodno tome, kontaktirana je i Služba obveznog primjerka pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici, koja je predložila da se u ovom dvobroju objavi ova kratka obavijest.

Ujedno bih na savjetu zahvalio i gdje Gordani Ramljak, prof., višem knjižničaru, voditeljici Središnje knjižnice KBC Sestre milosrdnice.

Zahvaljujem na razumijevanju,

Frane Grubišić

Utjecaj ambulantne kardiološke rehabilitacije na depresiju kod bolesnika nakon perkutane koronarne intervencije

Jurić Tea¹, Vuković Ivica², Pivalica Dinko³

¹ Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu

² Zavod za bolesti srca i krvnih žila, KBC Split, Medicinski fakultet Split

³ Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju s reumatologijom, KBC Split,
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu

Adresa za dopisivanje:

Tea Jurić, mag. physioth.

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu

Mail: teajuric12@gmail.com

SAŽETAK

Uvod: Koronarna bolest srca praćena je negativnim psihološkim stanjima, osobito kod osoba podvrgnutih perkutanoj koronarnoj intervenciji (PCI), dok se kardiološka rehabilitacija pokazala učinkovitom u smanjenju simptoma i poboljšavanju kvalitete života.

Cilj rada: Ispitati postojanje depresije, rizičnih faktora uz subjektivnu procjenu kvalitete zdravlja pacijenta podvrgnutih PCI-ju te utjecaj ambulantne kardiološke rehabilitacije na njihovo smanjenje 5 tjedana od operativnog zahvata.

Metode: U prospektivnu kohortnu studiju uključeno je 50 muških ispitanika podvrgnutih PCI-ju podijeljenih u dvije jednake skupine. Pokusna skupina bili su ispitanici s provedenim PCI-jem koji nakon otpusta uzimaju medikamentoznu terapiju uz organiziranu ambulantnu rehabilitaciju. Kontrolna skupina su bili ispitanici s provedenim PCI-jem, po otpustu uzimaju medikamentoznu terapiju bez ambulantne kardiološke rehabilitacije. Anketiranje je provedeno neposredno nakon PCI-ja i nakon 5 tjedana od provedenog zahvata mjernim instrumentima: Beckov inventar depresije i SF-36 upitnik.

Rezultati: Nakon 5 tjedana rehabilitacijski program dovodi do statističkih promjena u sniženju krvnog tlaka, hiperlipidemije i pušenja. U skupini koja je provodila rehabilitacijski program došlo je do statistički značajnih promjena u ukupnom rezultatu Beckovog inventara depresije i njegovim sastavnicama (bolje raspoloženje, osjećaj prihvaćenosti, manjak krvnje, mržnje prema sebi, neodlučnosti i negativne slike o sebi, bolji san, poboljšan apetit i smanjena

izraženost hipohondrije) te u SF-36 upitniku (bolje fizičko funkcioniranje, percepcije općeg zdravlja, energije i vitalnosti). Statistički značajne promjene pojavljuju se kod skupine bez ambulantne kardiološke rehabilitacije u sastavni Beckovog inventara: neodlučnosti, te sastavnici SF-36 upitnika: percepciji općeg zdravlja.

Zaključak: Ambulantna kardiološka rehabilitacija učinkovita je u smanjenju simptoma depresije, rizičnih faktora i poboljšanju kvalitete života kod pacijenata podvrgnutih PCI-ju.

Ključne riječi: koronarna bolest srca, kardiološka rehabilitacija, depresivni poremećaji, perkutana koronarna intervencija.

SUMMARY

Introduction: Coronary heart disease is accompanied by negative psychological conditions occurring in patients after percutaneous coronary intervention (PCI), while cardiac rehabilitation happened to be effective in reducing symptoms and improving the quality of life.

Objective: To examine the existence of the symptoms of depression, as well as to examine risk factors along with the subjective assessment of health quality in patients who underwent percutaneous coronary intervention and to examine the effects of ambulatory cardiac rehabilitation in reducing the depression and risk factors 5 weeks after the operation.

Methods: A prospective cohort study included 50 male subjects who underwent PCI divided into two equal groups. The trial group consisted of patients who underwent the PCI and who, after hospital discharge, took medication therapy together with organized outpatient cardiac rehabilitation. The control group consisted of patients who underwent PCI and who, after hospital discharge, took medication therapy without outpatient cardiac rehabilitation. The survey was conducted immediately after PCI and 5 weeks after the intervention with the Beck Depression Inventory and SF-36 Questionnaire measurement instruments.

Results: After 5 weeks, the rehabilitation program led to statistical changes in lowering blood pressure, hyperlipidemia and smoking. In the group that conducted the rehabilitation program there were statistically significant changes in the overall outcome of Beck's inventory of depression and its components (better mood, the feeling of acceptance, as well as the lack of guilt, self-hate, indecision and negative self-image in general, sleep and appetite improved and the expression of hypochondria decreased) and in the SF-36 questionnaire (better physical state, perception of general health,

energy and vitality appeared to be improved). Statistically significant changes occur in the group without outpatient cardiac rehabilitation: indecision was found in the Beck inventory component and the changes in general health perception occurred in the components of the SF-36 questionnaire.

Conclusion: Outpatient cardiac rehabilitation is effective in reducing the symptoms of depression and risk factors as well as in improving of the quality of life in patients undergoing PCI.

Key words: coronary heart disease, cardiac rehabilitation, depressive disorder, percutaneous coronary intervention.

UVOD

Koronarne srčane bolesti ozbiljna su prijetnja zdravstvenom blagostanju ljudi. Razvoj gospodarstva, ubrzani ritam rada i života, povećavaju učestalost koronarnih bolesti srca svake godine (1,2). Znakovi i simptomi anksioznosti i/ili depresije mogu se otkriti relativno često u bolesnika s koronarnom bolesti srca (3,4), ali ta stanja ostaju neprepoznata, rijetko dijagnosticirana i neliječena kod kardioloških pacijenata. Kardiološka rehabilitacija obuhvaća skup postupaka usmjerenih smanjenju rizičnih čimbenika i komplikacija kardioloških pacijenata (5,6), smanjenju simptoma i poboljšanju funkcionalne sposobnosti i općeg zdravlja (7,8), a tjelesni trening čini osnovni dio rehabilitacije i preporuča se od rane faze srčane bolesti ili nakon operativnog zahvata. Navedeni ishodi predstavljaju pacijentove izlazne elemente i imaju najveći prioritet kod procjene kardiološke skrbi (5), iz čega proizlazi potreba za kliničkim istraživanjima o utjecaju rehabilitacije za sve tipove pacijenata podvrgnutih kardiološkoj rehabilitaciji (KR). Široki raspon pacijenata koji pristupaju različitim intervencijama (npr. PCI, zamjena srčanih zalistaka i sl.) indiciran je za primjenu programa KR-a. Depresija ograničava poboljšanje ishoda, osobito kvalitetu života, psihološko zdravlje i fizički status pacijenta. Unutar skupine srčanih bolesnika, od posebnog su značaja bolesnici kojima je uradena PCI. To je invazivna intervencija koja se primjenjuje kod stanja opasnih po život (okluzija ili velike opasnosti od začepljenja koronarne arterije) i kao takva predstavlja stresnu intervenciju. Budući da su bolesnici svjesni prirode svoga stanja, mnogi srčani bolesnici podvrgnuti PCI-ju iskuse psihološku uznemirenost i negativne emocije (8). Uzimajući ove podatke u obzir, glavni cilj ovog istraživanja je istražiti utjecaj ambulantne kardiološke rehabilitacije na prisustvo depresije kod pacijenata podvrgnutih perkutanoj koronarnoj intervenciji.

METODE

U kohortno prospективnoj studiji uključeni su muški ispitanici koji su pristali sudjelovati u istraživanju u dobi iznad 30. godine života s dijagnosticiranom stabilnom koronarnom bolesti te su podvrgnuti PCI-ju. Svi ispitanici su bili intelektualno i komunikativno sposobni za razumijevanje informiranog pristanka i ankete. Ispitanici su dali usmeni pristanak za provedbu ankete, uz prethodno obrazloženje svrhe istraživanja te pojašnjenje o tajnosti odgovora i mogućnostima odbijanja sudjelovanja u istraživanju bez utjecaja na njihovu daljnju skrb u bolnici.

Mjesto i vrijeme istraživanja: Istraživanje je provedeno u razdoblju od 30. srpnja 2016. do 30. listopada 2016. godine na Zavodu za bolesti srca i krvnih žila KBC-a Split. Ambulantna kardiološka rehabilitacija (program vježbanja) provodila se u organiziranoj prostoriji za medicinsku gimnastiku anonimne ustanove.

Ispitanici: U istraživanju je bilo uključeno 50 ispitanika, koji su slučajnim odabirom podijeljeni u dvije jednakovelične skupine tako da čine kontrolnu skupinu od 25 ispitanika i pokušnu skupinu od 25 ispitanika te su valjano i u potpunosti ispunjeni anketni upitnici i kao takvi čine konačan uzorak.

Kriteriji za uključivanje u istraživanje bili su: Osobe muškog spola u dobi iznad 30. godine života, stabilna koronarna bolest, uspješno proveden PCI te nakon otpusta iz bolnice uzimaju optimalnu medikamentoznu terapiju uz organiziranu ambulantnu kardiološku rehabilitaciju, intelektualno i komunikativno sposobni za razumijevanje informiranog pristanka i ankete.

Kriteriji za isključenje ispitanika iz istraživanja bili su: Osobe ženskog spola, osobe koje imaju motoričke poteškoće (npr. korištenje invalidskih kolica i slična tjelesna oštećenja koja sprječavaju fizičku aktivnost), kognitivna ili emocionalna oštećenja, pulmonalne bolesti i druge teže bolesti koje su kontraindicirane za vježbanje, smanjena sistolička funkcija lijevog ventrikula (ejekcijska frakcija (EF) <45%), značajna bolest srčanih zalistaka, teže aritmije (osobito fibrilacija atrija), kontraindicirana stanja za ergometriju, osobe koje su već otprije uključene u neki drugi program vježbanja dulje od 3 tjedna, osobe koje odbijaju suradnju, nisu u potpunosti ispunile anketni upitnik ili su odustale od sudjelovanja u istraživanju, te osobe koje su bile u mogućnosti čuti odgovore prethodnih ispitanika.

Način prikupljanja podataka: Anketno ispitivanje provedeno je strukturiranim standardiziranim anketnim upitnicima kao mjernim instrumentima: Beckov upitnik o depresiji (engl. Beck's Depression Inventory II, BDI-II) (9) i upitnik zdravstvenog statusa i procjene kvalitete života – SF 36 (engl. Short Form (36) Health Survey, SF-36) (10) tijekom njihovog boravka na Zavodu

za bolesti srca i krvnih žila KBC-a Split. Ispitivanje je provedeno uz stalnu nazočnost anketara, ali bez pružanja njegove pomoći pri ispunjavanju ankete.

Upitnik zdravstvenog statusa i procjene kvalitete života - SF 36 namijenjen je samoprocjeni psihičkog i fizičkog zdravlja i socijalnog funkcioniranja. Rezultat se standardno izražava kroz 8 dimenzija koje čine profil zdravstvenog statusa: fizičko funkcioniranje (PF) (10 čestica), ograničenja zbog fizičkog zdravlja (RP) (3 čestice), ograničenja zbog emocionalnih problema (RE) (3 čestice), socijalno funkcioniranje (SF) (2 čestice), psihičko zdravlje (MH) (5 čestica), energija i vitalnost (VT) (4 čestice), tjelesni bolovi (BP) (2 čestice) i percepcija općeg zdravlja (GH) (5 čestica). Niski rezultati odražavaju smanjenu i ograničenu funkcionalnost, dok visoki rezultati odražavaju procjenu zdravlja dobrim, bez bolova i bez funkcionalnih ograničenja. **Beckov upitnik o depresiji** je subjektivna procjena karakterističnih simptoma depresije

i sastoji se od 21 pitanja s četiri odgovora koja se ocjenjuju vrijednostima od 0 do 3. Ispituje se poremećaj raspoloženja, gubitak nade, osjećaj odbačenosti, nesposobnost za uživanje, osjećaj krivice, potreba za kaznom, mržnja prema sebi, samoosuđivanje, sklonost samoubojstvu, plačljivost, razdražljivost, poremećaj u odnosu s drugim ljudima, neodlučnost, negativna slika o sebi, nesposobnost za rad, poremećaj sna, umor, nedostatak apetita, mršavljenje, hipohondrija i gubitak libida. Minimalni rezultat je 0, a maksimalni 63, odnosno rezultat od 0 do 11 bodova nema postojanja depresije, od 12 do 28 bodova označava blažu, odnosno umjerenu depresiju, a teška depresija kada je rezultat veći od 28.

Intervencija: Uz anketno ispitivanje, ispitanicima su se pratile i bazalne karakteristike od strane fizioterapeuta: životna dob, indeks tjelesne mase (engl. Body Mass Index, BMI) (kg/m²); postojanje stabilne koronarne bolesti, srčana frekvencija/min, sistolički i dijastolički arterijski tlak; rizični faktori (šećerna bolest, hipertenzija, hiperlipidemija i pušenje); uzimanje lijekova (beta blokatori, ACE inhibitori, blokatori kalcijskih kanala, antitrombocitni lijekovi, aspirin i clopidogrel). Nakon otpusta iz bolnice pokusna skupina je uz optimalnu medikamentoznu terapiju bila podvrgнутa kontroliranoj ambulantnoj kardiološkoj rehabilitaciji odnosno petotjednom programu vježbanja formiranim i provedenom od strane fizioterapeuta, te pod nadzorom kardiologa. Kontrolna skupina je uzimala samo optimalnu medikamentoznu terapiju. Prilikom formiranja rehabilitacijskog protokola koristili su se FITT kriteriji kao osnovne smjernice prilikom otpusta pacijenta; F (frekvencija) - 3 puta tjedno, I (intenzitet) - 50-70% postignutog submaksimalnog opterećenja ili do individualne tolerancije, T (trajanje) - 35 min vježbanja, 15 min zagrijavanje, 10 min relaksacije, T (tip vježbi) - aerobni trening / trening izdržljivosti koji uključuje velike skupine mišića.

Aerobni program vježbanja: Aerobni trening je počeo i završio mjerenjem krvnog tlaka i pulsa (od strane fizioterapeuta palpatorno na arteriji karteris). Ispitanici su započeli sa 15-minutnim aktivnim zagrijavanjem, a zatim u 35-minutnom kružnom treningu, umjerenog intenziteta, provodili aerobne aktivnosti s različitim intenzitetom s fazama odmora. Intenzitet treninga je bio 50-70% postignutog maksimalnog opterećenja na testu opterećenja. Trening je uključivao statičke vježbe (vježbe s podizanjem nogu, čučnjeve, podizanje na stepenicu, fleksiju trupa) i dinamičkog dijela (poskakivanja, trčanja). Ispitanici su izveli 3 kruga uz omjer vježbi i odmora 1:1. Svaki krug na početku je trajao 30 sekundi uz trajanje faze odmora 30 sekundi te su se ispitanici odmarali 1 minutu na kraju svakog kruga. Jedan kružni trening se sastojao od 6 kardiovaskularnih stanica. Na kraju samog programa provele su se vježbe relaksacije (istezanje i vježbe disanja) kroz 10 minuta. Nakon sprovedene ambulantne kardiološke rehabilitacije svim ispitanicima (pokusnoj i kontrolnoj skupini) bila su ponovljena mjerjenja bazalnih karakteristika te anketiranje.

Etički standardi: Za provedbu svih postupaka dobivena je suglasnost etičkog povjerenstva KBC-a Split te su svi postupci u skladu s Helsinškom deklaracijom iz 1975., revidiranim 1983.

Statistička obrada podataka: Glavne karakteristike su prikazane kao srednja vrijednost (standardna devijacija, $\pm SD$) ili brojčano (postotak). Obrada podataka je rađena u statističkom programu STATISTICA 12 te se *p-vrijednost* do 0,05 smatrala statistički značajnom. Kod testiranja razlika korišten je T-test i test razlike proporcije.

REZULTATI

U tablici 1. su prikazane glavne karakteristike svih ispitanika na početku i poslije petotjednog rehabilitacijskog programa. Na početku studije nisu postojala značajna odstupanja među skupinama kod kardiovaskularnih rizika i medikamentozne terapije. Prosječna starosna dob ispitanika bila je 57 godina. Nakon kardiološkog rehabilitacijskog programa dolazi do značajnih promjena kardiovaskularnih rizika, razine depresije i subjektivne procjene kvalitete života. Uočen je značajni pad hiperlipidemije ($p = 0,02$), pušenja ($p = 0,00$), dijastoličkog ($p = 0,00$) i sistoličkog krvnog tlaka ($p = 0,004$). U tablici 2 prikazani su podatci iz anketnih listića upitnika zdravstvenog statusa i procjene kvalitete života; SF-36. Iz tablice se može uočiti da je fizičko funkcioniranje bilježilo statistički značajan rast vrijednosti kod pacijenata koji su provodili rehabilitaciju ($p = 0,049$), s tim da je do promjene došlo i kod kontrolne skupine, ali značajnije samo kod pokusne skupine. Percepcija općeg zdravlja poboljšala se u obje skupine, dok polje energija i vitalnost samo u pokusnoj skupini ($p = 0,033$).

Početni parametri BDI-II upitnika pokazuju značajne promjene u pojedinim promatranim parametrima kod obje skupine. Statistički značajniji pad razine depresije zabilježen je kod pacijenata koji su provodili rehabilitaciju ($p = 0,00$) kod sastavnica: poremećaj raspoloženja, osjećaj odbačenosti, zadovoljstvo svakodnevnim aktivnostima, osjećaj krivnje i mržnje prema sebi, neodlučnost (u obje skupine), negativna slika o sebi, poremećaj sna, hipohondrija (te u usporedbi kontrolne i pokusne skupine poslije intervencije), te u ukupnom BDI-II rezultatu u pokusnoj i kontrolnoj skupini. Statistički značajni pad razine depresije zabilježen je i kod sastavnice plačljivost, i to u pokusnoj i kontrolnoj skupini prilikom njihove usporedbe prije intervencije (tablica 3).

Tablica 1. Glavne karakteristike ispitanika*

Karakteristike	PCI + Rehab	PCI-Rehab	P					
	Prije (n = 25)	Poslije (n = 25)	Prije (n = 25)	Poslije (n = 25)	P	(PCI+/- prije) (PCI+/- poslije)	P	(PCI+/- prije) (PCI+/- poslije)
Dob	58±9	58±9	56±7	56±7	0,385	0,385	1,00	1,00
Muški spol, n (%)	25(25)	25(25)	25(25)	25(25)	1,00	1,00	1,00	1,00
PCI, n (%)	25(100)	25(100)	25(100)	25(100)	1,00	1,00	1,00	1,00
KB, n (%)	25(100)	25(100)	25(100)	25(100)	1,00	1,00	1,00	1,00
Kardiovaskularni rizici								
Dijabetes, n (%)	6(24)	6(24)	4(16)	4(16)	0,48	0,48	1,00	1,00
Hipertenzija, n (%)	8(32)	8(32)	10(40)	10(40)	0,56	0,56	1,00	1,00
BMi, kg/m ²	30,4±5,6	28,0±5	30,6±6,2	30,0±6	0,95	0,21	0,12	0,79
Hiperlipidemija n (%)	24(96)	18(72)	22(88)	20(80)	0,30	0,51	0,02	0,44
Pušenje, n (%)	18(72)	5(20)	19(76)	9(36)	0,75	0,21	0,00	0,00
Dijastolički krvni tlak, mmHg	88±9	78±9	84±12	80±9	0,19	0,44	0,00	0,19
Sistolički krvni tlak, mmHg	140±18	130±16	135±24	133±18	0,41	0,54	0,04	0,74
Lijekovi, n (%)								
ACE inhibitori**	25(100)	25(100)	25(100)	25(100)	1,00	1,00	1,00	1,00
Beta adrenergički blokatori	18(72)	18(72)	17(68)	17(68)	0,76	0,76	1,00	1,00
Blokatori kalcijskih kanala	4(16)	4(16)	3(12)	3(12)	0,68	0,68	1,00	1,00
Za snižavanje lipida	25(100)	25(100)	25(100)	25(100)	1,00	1,00	1,00	1,00
Antiagregacijska terapija								
Aspirin	25(100)	25(100)	25(100)	25(100)	1,00	1,00	1,00	1,00
Clopidogrel	25(100)	25(100)	25(100)	25(100)	1,00	1,00	1,00	1,00

*podaci su prikazani kao srednja vrijednost +/- SD, osim ako nije drugačije navedeno

** ACE inhibitori - Angiotenzin konvertirajući enzim

Tablica 2. Prikaz rezultata subjektivne ocjene zdravlja i kvalitete života (SF-36) skupine s PCI-jem uz rehabilitaciju (PCI+Rehab) i skupine s PCI-jem bez rehabilitacije (PCI-Rehab)

	PCI+Rehab	PCI-Rehab	P			
	prije (n = 25)	poslije (n = 25)	prije poslije (n = 25)	p (PCI +/- prije/ poslije)	p (PCI +/- poslije)	p (PCI +/- prije/ poslije)
SF-36*						
Fizičko funkcioniranje (PF)	57,50±23,98	69,57±17,94	54,64±27,43	63,39±25,35	0,6957	0,3247
Ograničenja zbog fizičkog zdravlja (PR)	32,14±36,55	48,21±45,10	35,19±42,88	39,81±41,75	0,7878	0,4967
Tjelesni bolovi (BP)	65,96±26,66	74,23±19,66	60,13±29,63	62,42±30,45	46,81	0,1098
Percepcija općeg zdravlja (GH)	40,25±24,77	52,25±14,25	44,63±16,60	53,98±15,90	0,4662	0,6872
Energija i vitalnost (VT)	61,54±23,91	73,81±14,41	61,67±25,74	66,67±19,82	0,9853	0,1517
Socijalno funkcioniranje (SF)	68,75±30,05	69,33±25,14	58,33±29,64	65,33±25,60	0,2231	0,5798
Ograničenja zbog emocionalnih problema (RE)	33,55±37,42	44,74±39,77	38,42±38,50	37,16±39,42	0,6522	0,5018
Psihičko zdravlje (MH)	67,70±19,63	70,52±20,37	67,67±20,36	64,67±19,04	0,9958	0,2994
						0,6205
						0,5930

*SF-36-Uputnik zdravstvenog statusa; skraćena verzija SF-36

Tablica 3. Prikaz rezultata psiholoških simptoma skupine s PCI uz rehabilitaciju (PCI+Rehab) i skupine s PCI bez rehabilitacije (PCI-Rehab)

	PCI+Rehab		PCI-Rehab		P
	prije (n = 25)	poslije (n = 25)	prije (n = 25)	poslije (n = 25)	(PCI +/- poslije) + prije / - prije / poslije)
Poremećaj raspoloženja	0,68±0,69	0,32±0,48	0,80±0,91	0,44±0,58	0,43 0,60 0,04 0,10
Gubitak nade	0,84±0,80	0,44±0,82	0,92±0,86	0,76±0,78	0,74 0,16 0,09 0,49
Osjećaj odbačenosti	1,04±0,84	0,44±0,77	1,00±1,00	0,68±0,75	0,88 0,27 0,01 0,21
Zadovoљstvo ASŽ**	0,84±0,99	0,32±0,69	0,92±1,08	0,56±0,65	0,79 0,21 0,04 0,16
Osjećaj krivnje	0,64±0,57	0,20±0,41	0,72±0,98	0,32±0,48	0,73 0,34 0,00 0,07
Potreba za kaznom	0,80±1,00	0,48±0,71	0,64±0,57	0,36±0,49	0,49 0,49 0,20 0,07
Miržnja prema sebi	0,64±0,57	0,04±0,20	0,64±0,64	0,44±0,51	1,00 0,00 0,00 0,23
Samoosuđivanje	1,08±0,95	0,68±0,90	0,68±0,80	0,36±0,64	0,12 0,15 0,13 0,12
Sklonost samoubojstvu	0,12±0,44	0,04±0,20	0,24±0,44	0,16±0,37	0,34 0,16 0,41 0,49
Plaćljivost	0,28±0,54	0,12±0,33	0,88±0,93	0,40±0,87	0,01 0,14 0,21 0,06
Razdražljivost	1,16±0,80	0,96±1,06	1,44±1,04	1,12±1,01	0,29 0,59 0,46 0,28
Poremećaj u odnosima s drugim ljudima	0,76±0,72	0,56±0,71	1,08±0,95	0,76±0,66	0,19 0,31 0,33 0,17
Neodlučnost	1,16±0,99	0,48±0,65	1,12±0,88	0,60±0,76	0,88 0,55 0,01 0,03
Negativna slika o sebi	0,68±0,90	0,20±0,50	0,88±0,97	0,52±0,92	0,45 0,13 0,02 0,18
Nesposobnost za rad	1,00±1,08	0,68±0,90	1,00±0,76	1,12±0,67	1,00 0,06 0,26 0,56
Poremećaj sna	1,64±0,99	1,04±0,89	0,84±0,85	0,88±0,83	0,00 0,51 0,03 0,87
Umor	1,16±0,75	0,84±0,75	0,84±0,69	1,20±0,76	0,12 0,10 0,14 0,09
Oslabljen appetit	0,84±0,94	0,36±0,57	0,52±0,65	0,56±0,71	0,28 0,17 0,03 0,84
Gubitak na težini	0,88±0,93	0,72±0,98	0,76±0,66	0,48±0,77	0,60 0,34 0,56 0,17
Hipohondrija	0,84±0,85	0,40±0,58	0,84±0,75	0,76±0,60	1,00 0,04 0,04 0,68
Oslabljen libido	0,76±1,20	0,88±1,27	0,96±0,93	1,40±1,29	0,51 0,16 0,73 0,17
BDI ukupno	17,64±4,64	10,52±6,29	17,92±5,83	13,56±4,56	0,85 0,06 0,00 0,00

*BDI - Beckov inventar depresije; upitnik o depresiji

** ASŽ - aktivnosti svakodnevнog života

RASPRAVA

Glavni rezultati ove studije ukazuju da pacijenti podvrgnuti petotjednom ambulantnom KR-u imaju bolju kvalitetu života, u smislu boljeg socijalnog života, fizičkog funkciranja i psihološkog profila, te su svi pokazali napredak, osobito skupina koja je provodila rehabilitaciju. Ovo istraživanje kolaborira s ranijim istraživanjima koja ukazuju da se kardiološkom rehabilitacijom i programom vježbi poboljšava kapacitet vježbanja i bihevioralne karakteristike, odnosno depresija i anksioznost (11,12).

Diljem svijeta, KR je prepoznat kao ključan dio menadžmenta liječenja i oporavka osoba sa preboljelim infarktom miokarda ili akutnog koronarnog sindroma te je važna indikacija u brojnim priručnicima i kliničkim smjernicama. Usprkos tim priručnicima, sudjelovanje u ambulantnom i bolničkom KR-u je vrlo malo. Može se reći da su glavni razlozi rano otpuštanje bolesnika nakon PCI-ja, te brojnim pacijentima nakon akutnog infarkta miokarda nije prepisan neki oblik rehabilitacije od strane liječnika specijalista. Osobitu pažnju treba posvetiti psihološkom utjecaju na kojeg djeluju različita srčana oboljenja i potrebne intervencije (ugradnja bypassa, stenta ili implantata), a rezultiraju promjenama u ponašanju. Veliki broj studija je pokazao da pacijenti nakon PCI-ja imaju visoke razine tjeskobe/depresije i drugih negativnih emocija, što bi moglo ozbiljno utjecati na postoperativnu rehabilitaciju i liječenje bolesti, ali i psihološko opterećenje pacijentove obitelji i radni elan zdravstvenih radnika. Povezanost depresivnih simptoma i nepovoljnih kardiovaskularnih događaja može se objasniti promjenama u ponašanju (bihevioralnim faktorima), osobito fizičkom neaktivnošću (13). U ovom istraživanju razina depresije i drugih promjena u ponašanju blago je kolerirala sa BMI-jem, te padom sistoličkog i dijastoličkog tlaka, što potvrđuju i brojna prijašnja istraživanja o utjecaju kardiološke rehabilitacije na smanjenje BMI-ja (14). Prepostavljamo da je razlog pada BMI-ja motivacija i međusobno uspoređivanje s ostalim sudionicima tijekom programa vježbanja, kao i potpora obitelji i stručnog osoblja u provođenju vježbi i promjenama životnih navika. Osobe koje nisu provodile KR naginjale su kroničnoj nesposobnosti; osjećale se umornijima, manje sposobnima za rad, uz smanjen libido i povećan apetit i san te su imale više psihosocijalnih promjena (poremećaj raspoloženja, odnosi s drugim ljudima, razdražljivost, negativna slika o sebi...) te predstavljaju skupinu kojoj bi KR mogao donijeti najviše koristi. Rezultati također sugeriraju da pacijenti moraju biti uključeni u neki oblik KR-a, i to najbolje nakon obavljenog PCI-ja. Štoviše, ovom studijom se KR pokazao superiornijim nad PCI-jem, povećavajući fizičku spremnost i smanjenje psiholoških smetnji u kratkom periodu. To nas navodi na to da se bitni problemi kardioloških bolesnika ne mogu potpuno riješiti putem revaskularizirajućih postupaka te su efektivne i dugoročne životne promjene jednako važne kao i druge terapeutske metode

(15). Postoje dokazi koji pokazuju da je vježbanje učinkovita metoda liječenja depresije (16). Vježbanje ne samo da poboljšava funkcionalne sposobnosti, već i značajno smanjuje simptome depresije. To je vrijedan dodatak kliničkom liječenju depresije (npr. antidepresivi, psihoterapija) za poboljšanje fizičke i psihičke komponente zdravlja. Pacijenti s koronarnom bolesti srca iskuse faze gubitka sposobnosti i pad kvalitete života povezane sa zdravstvenim statusom. Brojne studije su ukazale na poboljšanje kvalitete života kroz fizički trening (17,18). Prema istraživanjima, samo oni pacijenti koji su prošli KR nakon revaskularizacije pokazuju napredak u SF-36 parametrima, što je vidljivo i u našem istraživanju (19). To poboljšanje u kvaliteti života proizlazi iz poboljšanja fizičke kondicije kao ishoda provođenja tjelesnog treninga. Postoje neki ograničavajući faktori ove studije koji treba spomenuti, a koji su mogli utjecati na rezultate i trebaju se uzeti u obzir pri budućim istraživanjima. Prvenstveno, učinkovitost KR-a na kvalitetu života ukazuje da je povezana s dobnom starosti jer prijašnje studije upućuju da najviše koristi imaju mlađe osobe u dobi ispod 40 i starije osobe u dobi iznad 65 (19,20). U ovoj studiji prosječna dob je 57 godina, što je moglo utjecati na rezultate. S druge strane, većina pacijenata je iskusila neki oblik psihološkog distresa (npr. operativni zahvat, sama dijagnoza bolesti), što samu bolest stavlja na broj jedan stresora, što uvelike utječe na kvalitetu života. Ako promatramo KR kao program usmjeren na tretiranje psihosocijalnog distresa, onda možemo zaključiti da se poboljšanje u kvaliteti života postiglo. Iz toga je vidljivo da određene karakteristike pacijenata mogu utjecati na rezultate i trebaju se uzeti u obzir pri budućim istraživanjima. Također, mali broj ispitanika, te trajanje rehabilitacijskog programa (5 tjedana) nisu dovoljni, pa su potrebne buduće studije s većim uzorkom i dužim trajanjem intervencije. Potrebna su i dugoročna praćenja većih kardiovaskularnih ishoda povezanih s depresijom, te drugi ciljani mjerni instrumenti za ispitivanje utjecaja KR-a na kvalitetu života.

Sukob interesa: Potvrđujemo da ne postoji finansijski ili bilo kakav drugi sukob interesa.

Reference

1. Januzzi JL, Stem TA, Pastemak RC, et al. The influence of anxiety and depression on outcomes of patients with coronary artery disease. Archives of Internal Medicine.2011;16(13):1913.
2. Van Gestel YR, Pedersen SS, Van de Sande M, et al. Type-D personality and depressive symptoms predict anxiety 12 months post-percutaneous coronary intervention. Journal of Affective Disorders.2013;103(3):197-203.
3. Musselman DL, Evans DL, Nemeroff CB. The relationship of depression to cardiovascular epidemiology, biology, and treatment. Arch. Gen. Psychiatry.1998;55:580-592.
4. Lane D, Carroll D, Ring C, Beevers DG, Lip GY. Mortality and quality of life 12 months after myocardial infarction: effects of depression and anxiety. Psychosom Med. 2001;63:221-230.

5. Van Melle JP, de Jonge P, Spijkerman TA, et al. Prognostic association of depression following myocardial infarction with mortality and cardiovascular events: a meta-analysis. *Psychosom Med.* 2004;66:814-22.
6. Barth J, Schumacher M, Herrmann-Lingen C. Depression as a risk factor for mortality in patients with coronary heart disease: a meta-analysis. *Psychosom Med.* 2004;66:802-13.
7. Spertus JA, McDonell M, Woodman CL, Fihn SD. Association between depression and worse disease-specific functional status in outpatients with coronary artery disease, *Am Heart J.* 2000;140:105-110.
8. Grace SL, Abbey SE, Irvine J, et al. Prospective examination of anxiety persistence and its relationship to cardiac symptoms and recurrent cardiac events. *Psychother Psychosom.* 2004;73:344-52.
9. Jureša V, Ivanković D, Vuletić G, Babić-Banaszak A, Srček I, Mastilica M, Budak A. The Croatian Health Survey - SF-36: I. General quality of life assessment. *Collegium Anthropologicum.* 2000;24:69-78.
10. Beck AT, Ward C, Mendelson M. Beck Depression Inventory (BDI). *Arch Gen Psychiatry.* 1961;4:561-571.
11. Milani RV, Lavie CJ, Cassidy MM. Effects of cardiac rehabilitation and exercise training programs on depression in patients after major coronary events. *Am Heart J.* 1996;132:726-732.
12. Benzer W, Platter M, Oldridge NB, Schwann H, Machreich K, Kullich W, i sur. Short-term patient-reported outcomes after different exercise-based cardiac rehabilitation programmes. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2007;14:441-447.
13. Whooley MA, de Jonge P, Vittinghoff E, Otte C, Moos R, Carney RM, i sur. Depressive symptoms, health behaviors, and risk of cardiovascular events in patients with coronary heart disease. *JAMA.* 2008;300:2379-2388.
14. Egger E, Schmidb JP, Schmidb RW, Sanerb H, von Kanel R. Depression and anxiety symptoms affect change in exercise capacity during cardiac rehabilitation. *Eur J Cardiol Preven and Rehab.* 2008;15:704-708.
15. Sandor B, Nagy A, Toth A i sur. Effect of moderate aerobic exercise training on hemorheological and laboratory parameters in ischemic heart disease patient. *Plos.one.* 2014; 10(9):10751.
16. Ruo B, Rumsfeld JS, Hlatky MA, Liu H, Browner WS, Whooley MA. Depressive symptoms and health-related quality of life: the heart and soul study. *JAMA.* 2003;290:215-221.
17. Whellan DJ, O'Connor CM, Lee KL, Keteyian SJ, Cooper LS, Ellis SJ, i sur. Heart failure and a controlled trial investigating outcomes of exercise training (HF-ACTION): design and rationale. *Am Heart J.* 2007;153:201-211.
18. Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, Purcaro. A Randomized, controlled trial of long-term moderate exercise training in chronic heart failure: effects on functional capacity, quality of life, and clinical outcome. *Circulation.* 1999;99:1173-1182.
19. Muller-Nordhorn J, Kulig M, Binting S, i usr. Change in quality of life in the year following cardiac rehabilitation. *Qual Life Res.* 2004;13:399-410.
20. Hofer S, Kullich W, Graninger U, i sur. Cardiac rehabilitation in Austria: long term health-related quality of life outcomes. *Health Qual Life Outcomes.* 2009;7:99.

Bellova pareza – novosti u dijagnostici i liječenju

Tomislav Nemčić, Diana Balen, Frane Grubišić
Klinika za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju
Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice

Dopisivanje s:

Prim. dr. sc. Tomislav Nemčić, dr. med.

Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice

Klinika za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Referentni centar za spondiloartritise Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske

Obučni centar Odbora za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu Europske unije liječnika specijalista

Vinogradrska cesta 29

HR- 10000 Zagreb

Tel. 01 3787 248 / Fax. 01 3787 395

E-adresa: tomislav.nemcic@kbcsm.hr

SAŽETAK

Bellova pareza (BP) definira se kao iznenadna, izolirana i jednostrana periferna pareza lica uzrokovana oštećenjem ličnoga živca nepoznatog uzroka, zbog čega se naziva i idiopatskom. Ime je dobila prema škotskom kirurgu sir Charlesu Bellu koji je početkom 19. stoljeća objavio niz radova o akutnoj perifernoj parezi ličnoga živca. Riječ je o najčešćoj akutnoj mononeuropatiji s godišnjom incidencijom od 11-40/100.000 stanovnika. Etiologija BP-a i dalje ostaje nerazjašnjena, uz dvije najzastupljenije etiološke hipoteze – virološku i autoimunu. Klinička se slika obično razvija unutar 72 sata i manifestira se poglavito slabošću mimičnih mišića, uz pridružene simptome poput retroaurikularnog bola, hiperakuzije ili smetnji suzenja i okusa. Dijagnoza BP-a postavlja se prvenstveno anamnezom i kliničkim pregledom, a važno je odrediti težinu oštećenja odnosno stupanj funkcije živca pomoću neke od dostupnih ljestvica. S obzirom da je uzrok BP-a nepoznat, liječenje je simptomatsko, zbog čega je iznimno važna temeljita dijagnostika, odnosno diferencijalno dijagnostičko promišljanje kako se ne bi propustili mogući poznati uzroci pareze ličnoga živca te raniji početak konkretnog etiološkog liječenja. Prva tri dana po nastanku simptoma ključna su za početak liječenja BP-a, stoga je neophodna dobra koordinacija liječnika različitih specijalnosti. Liječenje BP-a je multidimenzionalno, a temelji se na terapiji glukokortikoidima, za koje se pokazalo da pozitivno djeluju na poboljšanje funkcije ličnoga živca

i smanjenje trajanja oporavka, kao i broja komplikacija. Uz njih, neizostavni dio liječenja su i potporne mjere poput zaštite oka, te vježbe mimičnih mišića radi očuvanja tonusa mišića. Izbor pravilnog liječenja prikladnih bolesnika može optimizirati vjerojatnost oporavka živca. Premda će se mnogi bolesnici s BP-om u potpunosti oporaviti i bez liječenja, nekima od njih trajna slabost mišića lica može ozbiljno narušavati kvalitetu života.

Ključne riječi: Bellova pareza, liječenje, rehabilitacija

SUMMARY

Bell's palsy (BP) is defined as a sudden, isolated and unilateral peripheral facial palsy caused by the facial nerve damage of an unknown origin and therefore called idiopathic. It was named after a Scottish surgeon, Sir Charles Bell, who published several papers on acute peripheral paresis of the facial nerve at the beginning of the 19th century. It is the most common acute mononeuropathy, with an annual incidence of 11-40 cases per 100,000 people. BP's etiology remains unclear, with the two main etiologic hypotheses - viral and autoimmune. The clinical picture usually develops within 72 hours and is manifested mainly by the weakness of mimic muscles, with associated symptoms such as retroauricular pain, hyperacusis, decreased tearing and altered taste. Diagnosis of BP is primarily based on history and clinical examination, and it is important to determine the severity of damage or the degree of nerve function using one of the available scoring systems. Since the cause of BP is unknown, the treatment is symptomatic. Because of that, it is extremely important to carefully carry out the diagnostics so as not to miss any known causes of facial nerve paresis and the earlier beginning of specific etiological treatment. The first three days after the onset of symptoms are essential to the beginning of treatment of BP, therefore good coordination of doctors of various specialties is necessary. The treatment of BP is multimodal and is based on glucocorticoid therapy, which has been shown to have a positive effect on improving the function of the facial nerve and reducing the duration of recovery, as well as the number of complications. Beside them, supportive measures such as eye protection and mime therapy are also essential to preserve muscle tone. The proper treatment of suitable patients can optimize the probability of nerve recovery. Although many BP patients will fully recover without treatment, in some of them permanent weakness of the mimic muscles may seriously impair their quality of life.

Key words: Bell's palsy, treatment, rehabilitation

Povijesni pregled

Periferna pareza ličnoga živca bila je poznata već Egipćanima, Grcima, Rimljanim, Inkama i drugim starim kulturama. Vjerojatno najstariji prikaz takve pareze je glinena glava pronađena prije otprilike 4000 godina u gornjem Egiptu s vidljivom parezom desnog facijalisa (1). Kroz povijest mnogi su umjetnici u svojim radovima prikazivali različite znakove bolesti, pa tako i parezu ličnoga živca. Svakako najpopularniji i najzagotonitiji portret je „Mona Lisa del Giocondo“ Leonarda da Vincijsa iz doba renesanse (nastao između 1503. i 1506. god.). Neki drže da je smiješak modela zapravo uzrokovao postpartalnom desnostranom parezom ličnoga živca koju je umjetnik anatomski precizno prikazao.

Najraniju medicinsku raspravu o parezi facijalisa napisao je perzijski lječnik Muhammad al-Razi (854. – 925.) u 9. st., dok je za prvo medicinsko istraživanje periferne pareze facijalisa zaslužan Avicenna ili Ibn Sina (979. – 1037.). On je prvi zabilježio razlike između centralne i periferne pareze ličnoga živca, a za liječenje propisivao biljke s vazodilatačkim učinkom i masažu lica i vrata (1).

Nikolaus Anton Friedreich (1761. – 1836.), profesor medicine iz Wurzburga (Njemačka), prvi je u radu „De paralysis muscularum faciei rheumatica“ 1798. god. prikazao tri sredovječne osobe s akutnim ili subakutnim početkom unilateralne pareze ličnoga živca koja je nastala izlaganjem hladnom propuhu i oporavila se kroz nekoliko tjedana do mjeseci. Dvije godine kasnije rad je tiskan u časopisu *Annals of Medicine* u Edinburghu, u kojem je tada medicinu studirao Charles Bell (1774. – 1842.). Taj je škotski kirurg i anatomi, pridruživši se britanskoj vojsci, imao jedinstvenu mogućnost proučavanja brojnih prostrijelnih ozljeda lica tijekom Napoleonovih ratova. To ga je ratno iskustvo, zajedno s rezultatima pokusa na životinjama u laboratoriju, dovelo do zaključka da VII. moždani živac („vanjski respiratorični živac lica“) kontrolira izražaj lica. Godine 1821. Bell je opisao kliničke simptome na temelju tri slučaja tzv. periferne (infranuklearne) faciopareze sporadičnog tipa. Njegov inicijalni opis faciopareze odnosio se na traumatsku paralizu perifernih grana ličnoga živca. Premda nije zaslužan za prvi opis pareze facijalisa, Bell je prvi prepoznao razlike između prednjih i stražnjih korijena spinalnih živaca, identificirao n. thoracicus longus, izdvojio VII. kranijalni živac od V. i VIII., opisao Bellov fenomen i hiperakuziju i disgeuziju kao simptome periferne pareze facijalisa (prema nekim autorima i na temelju osobnog iskustva – desnostrane faciopareze). Danas se naziv Bellova pareza uobičajeno koristi za akutnu perifernu leziju ličnoga živca nepoznatog uzroka (2).

Anatomija

Lični živac (lat. *nervus facialis*) sedmi je moždani (kranijalni) živac koji izlazi između ponsa (mosta) i produžene moždine, u pontocerebelarnom kutu. To je miješani živac koji čine: motorička vlakna koja inerviraju izražajne mišiće

lica, m. stapedius, m. stylohyoideus, platizmu i stražnji trbuh m. digastricus; parasimpatička vlakna koja preko n. petrosusa majora inerviraju suznu žljezdu i sublingvalnu žljezdu slinovnicu, a preko chordae typmani submandibularnu žljezdu; aferentna senzorička vlakna polaze iz osjetnih receptora prednje dvije trećine jezika; somatska vlakna iz uške, vanjskog zvukovoda i bubenjica.

U području sljepoočne kosti živac se dijeli u tri dijela: prvi prolazi kroz unutarnje uho (labirintni dio), drugi kroz srednje uho (timpanalni dio), a treći se nastavlja kroz mastoid (mastoidni dio), izlazi iz lubanje kroz stilomastoidni otvor i prolazi kroz podušnu žljezdu slinovnicu te se obilno grana i završava u izražajnim mišićima lica (3).

Intrakranijalne grane n. facialisa su: n. petrosus major (parasimpatička inervacija suzne žljezde i nosnih žljezdi i sinusa), n. stapedius (m. stapedius u srednjem uhu) i chorda tympani (silazna parasimpatička inervacija submandibularne i sublingvalne žljezde, uzlazna senzorička vlakna iz jezika).

Ekstrakranijalne grane n. facialisa su: n. auricularis posterior (mišići uške i vlastišta oko uha), ograna za m. stylohyoideus i stražnji trbuh m. digastricusa i 5 facijalnih završnih grana (temporalna, zigomatična, bukalna, marginalna mandibularna i cervicalna). Temporalna grana inervira ušku, m. frontalis, m. orbicularis oculi i m. corrugator supercilii; zigomatična grana oba m. zygomaticusa (maior i minor) i m. orbicularis oris; bukalna grana m. buccinator, m. nasalis, m. levator labii superioris, m. levator anguli oris i m. orbicularis oris; marginalna mandibularna grana m. risorius, m. depressor labii inferioris, m. depressor anguli oris i m. mentalis; cervicalna grana platizmu (4).

Epidemiologija

Približno 70% svih pareza ličnoga živca otpada na BP (5). Riječ je o najčešćoj akutnoj mononeuropatijsi s godišnjom incidencijom od 11-40/100.000 stanovnika. Incidencija je najveća između 15. i 45. godine života (1), a drži se da će 1 od 60 osoba tijekom života zadobiti BP (6). Učestalost bolesti podjednaka je u oba spola. Poznato je da je incidencija veća u bolesnika sa šećernom bolesti, drugim oblicima polineuropatijsa i u trudnicama. Rizik je 3 puta veći za vrijeme trudnoće, napose tijekom trećeg trimestra ili prvog postpartalnog tjedna (7). Dijabetes je prisutan u 5-10% bolesnika (8).

Patofiziologija

Oštećenja ličnoga živca dijelimo na centralna i periferna. Centralna nastaju oštećenjem jezgara ličnoga živca ili oštećenjem viših moždanih putova. Periferna nastaju oštećenjem tijeka živca od pontocerebelarnog kuta do završnih ogranaka.

Etiologija i patogeneza

Premda je bolest za sada nepoznate etiologije, u literaturi su najzastupljenije dvije hipoteze mogućih uzroka: virusna infekcija i autoimuna bolest. Prema prvoj hipotezi, uzrok nastanka BP-a mogla bi biti reaktivacija herpes simpleks (HSV) ili varicella-zoster (VZV) virusa u ganglionu geniculatumu i njegova migracija u lični živac (6). Zbog te virusne infekcije lični živac otekne i bude komprimiran u svom kanalu kroz temporalnu kost (najčešće u labirintnom i distalnom meatalnom dijelu). Drugi potencijalni infektivni uzročnici akutne periferne pareze ličnoga živca su citomegalovirus, Epstein-Barrov virus, adenovirus, virus rubeole, virus mumpsa, virus influence tipa B i Coxsackie virus (9).

Druga hipoteza o uzroku BP-a je imunološka, prema kojoj je pareza posljedica autoimunih reakcija posredovanih stanicama, čemu u prilog idu rezultati analize seruma u bolesnika koji pokazuju povišene koncentracije upalnih citokina (IL-1, IL-6, TNF- α). Moguće je da bolest nastaje nakon virusne infekcije koja potakne autoimuni odgovor na perifernu mijelinsku ovojnicu uzrokujući demijelinizaciju ličnoga živca. Shodno tome, postoji mišljenje da je BP zapravo upalni demijelinizirajući neuritis odnosno mononeuritski oblik Guillain-Barreova sindroma (10).

Drugi predmijevani mehanizmi nastanka BP-a uključuju genetsku predispoziciju (9) i ishemiju ličnoga živca (12). Dijabetes je rizični čimbenik za mikroangiopatiju što može dovesti do BP-a uslijed mikrocirkulatornog oštećenja vasa nervorum (13), dok bi povećani rizik nastanka BP-a tijekom trudnoće mogao bi biti uzrokovani retencijom tekućine koja dovodi do kompresije živca ili perineuralnog edema.

Kliničke značajke

Bolesnik s BP-om tipično se prezentira s naglim početkom (obično kroz nekoliko sati) jednostrane slabosti mišića lica. Uobičajeni znakovi su spuštena obrva, nemogućnost nabiranja čela i zatvaranja oka, nestanak nazolabijalne brazde i spuštanje zahvaćenog kuta usana. Nerijetko se javlja i bol iza uha ili na zahvaćenoj strani lica (u 2/3 bolesnika). Indikatori ozbiljnijeg oštećenja živca su hiperlakrimacija, hiperakuzija i/ili gubitak osjeta okusa na prednje 2/3 jezika. Potpuna se klinička slika obično razvije unutar 3 do 72 sata od početka prvih simptoma. Bolest se nakon toga vremena u pravilu ne pogoršava. Simptomi upozorenja (tzv. „crvene zastavice“) su: dvoslike odnosno slabost m. rectus lateralis, febrilitet, osip, anamnestički podatak o ubodu krpelja, bilo kakav pridruženi neurološki deficit ili znak (glavobolja, pozitivan meningealni znak, pareza, poremećaj svijesti, pospanost...) (14).

Dijagnoza

Dijagnozu BP-a postavljamo prije svega anamnezom i kliničkim pregledom, a dodatna dijagnostička obrada je potrebna za isključivanje nekih drugih sličnih stanja ili bolesti.

Klinički pregled u bolesnika s BP-om uključuje:

1. Promatranje asimetrije lica u mirovanju (potrebno je obratiti pozornost na treptanje, nazolabijalne brazde i kutove usana)
2. Opći pregled, otoskopiju, palpaciju glave i vrata, pregled kože
3. Procjenu motoričkih funkcija (podizanje obrva, čvrsto zatvaranje očiju, razvlačenje usta u osmijeh, napuhivanje obraza, pućenje usana, pokazivanje zubi)
4. Procjenu sekretornih (Schirmerov test) i specijalnih osjetnih funkcija (osjet ipsilateralne prednje 2/3 jezika), te kod smetnji sluha audiološko testiranje (hiperakuzija – zbog izostanka refleksa n. stapediusa)
5. Bellov fenomen (devijacija očne jabučice prema lateralno i gore pri pokušaju čvrstog zatvaranja vjede) (14).

Dijagnoza BP se postavlja na temelju sljedećih kriterija:

1. Difuzno oštećenje ličnoga živca manifestirano paralizom ličnih mišića sa ili bez gubitka okusa na prednje 2/3 jezika ili promijenjenom sekrecijom suznih žljezda i žljezda slinovnica
2. Početak je akutan, kroz 1 ili 2 dana; tijek je progresivan s maksimalnom slabošću/paralizom unutar 3 tjedna ili manje; oporavak ili određeni stupanj funkcije nastaje unutar 6 mjeseci.

Uredna funkcija mišića čela na zahvaćenoj strani lica ukazuje na centralno oštećenje (gornjeg motoričkog neurona) zbog obostrane inervacije toga područja lica.

Diferencijalno dijagnostički treba razmišljati prvenstveno o infekciji herpes zosterom (Ramsay Huntov sindrom), upali srednjeg uha, lajmskoj bolesti (boreliozi), Guillain-Barreovom sindromu (GBS), HIV infekciji, sarkoidozu, Sjogrenovom sindromu, tumorima, cerebrovaskularnom inzultu i Melkersson-Rosenthalovom sindromu (15).

Stupnjevanje Bellove pareze

U praksi je poznat i dostupan niz različitih ljestvica za procjenu funkcije ličnoga živca, a najviše se koriste za praćenje stupnja oporavka živca. U literaturi, ali i u kliničkoj praksi, najčešće se koristi House-Brackmannova ljestvica

(HBGS, od engl. House-Brackmann Grading System) iz 1985. godine (tablica 1). Na temelju općeg promatranja lica bolesnika te promatranja u mirovanju i pri pokretu vrši se stupnjevanje od I. do VI. stupnja (I. stupanj – normalna funkcija, VI. stupanj – totalna paraliza) (16). Nova verzija HBGS-a objavljena je 2009. godine pod nazivom Facial Nerve Grading System 2.0. (tablica 2) (17).

Često se koristi i Sunnybrook (SB) sustav procjene lica iz 1996. godine koji ocjenjuje 3 komponente simetrije lica: simetriju u mirovanju (A), simetriju pri voljnim pokretima (B) i stupanj sinkinezija (C). Ukupni rezultat dobiva se prema formuli B-A-C (rezultat 100 predstavlja normalnu simetriju lica, a 0 paralizu) (18).

Dodatna dijagnostika

Elektromioneurografija (EMNG) indicirana je u bolesnika u kojih izostaje očekivani oporavak, a cilj joj je procjena stupnja aksonalnog oštećenja i prognoza oporavka živca. Približno 10 dana nakon početka simptoma usporedba amplituda evociranog motoričkog potencijala (CMAP, od engl. Compound Muscle Action Potential) na paraliziranoj i zdravoj strani omogućuje procjenu stupnja gubitka aksona, pri čemu je omjer manji od 1:3 loš prognostički čimbenik (19). Amplituda CMAP histološki korelira s brojem degeneriranih motoričkih neurona; veličina CAMP 10% od normale predstavlja gubitak 90% motoričkih aksona i drži se kritičnom vrijednošću ispod koje je oporavak vrlo slab (20).

Neuroradiološka obrada indicirana je kada težina kliničke slike progredira nakon 72 sata, ako su klinički znakovi atipični, prisutna je spora progresija pareze nakon 3 tjedna ili ukoliko nema poboljšanja nakon 4 mjeseca. U tim slučajevima treba primijeniti CT visoke rezolucije ili MR s kontrastom gadolinijom i snimiti možak, temporalnu kost i parotidnu žlijezdu (21).

Korisni su i topodiagnastički testovi kojima se približno određuje mjesto oštećenja ličnoga živca. Schirmerovim testom suzenja uspoređuje se produkcija suza zdrave i bolesne strane lica, a 25%-tно smanjenje produkcije suza drži se patološkim nalazom (lezija živca proksimalnije od n. petrosusa majora). Ispitivanjem stapedijskog refleksa (STAR) timpanometrom saznaje se je li lezija živca proksimalnije ili distalnije od odvajanja n. stapediusa. Gustatometrijom ili elektrogustatometrijom ispituje se inervacija prednje 2/3 jezika kako bi se saznalo je li lezija proksimalno ili distalno od mjesta odvajanja korde timpani. Ispitivanje se provodi otopinama 20%-tne glukoze, 10%-tng NaCl ili 5%-tng limunskom kiselinom, ali i električnom stimulacijom okusnih receptora strujama 2-7 mikroampera (22).

Tablica 1. House-Brackmannova ljestvica (16)
Table 1. House-Brackmann Grading System (16)

Stupanj	Klinički nalaz
I. Normalno	Uredna simetrična funkcija u svim područjima
II. Blaži poremećaj	Blago primjetna slabost Normalna simetrija i funkcija čela Mogućnost potpunog zatvaranja oka uz minimalan napor Minimalna asimetrija usta Nema sinkinezija, kontraktura niti spazma
III. Umjereni poremećaj	Očita slabost Izostanak nabiranja čela i podizanja obrve Mogućnost zatvaranja oka uz napor Asimetričan osmijeh Prisutne sinkinezije, kontrakte i ili hemifacijalni spazam
IV. Umjereno teški poremećaj	Očita slabost vidljiva odmah Nemogućnost podizanja obrve Nemogućnost zatvaranja oka uz pojačani napor Izražene sinkinezije, hemifacijalni spazam
V. Teški poremećaj	Jedva vidljiva voljna motorika Nemogućnost zatvaranja oka Mali pokreti kuta usana Sinkinezije, kontrakte i hemispazam obično nedostaju
VI. Totalna paraliza	Nema voljne motorike Nema tonusa, sinkinezija, kontraktura niti spazma

Tablica 2. Sustav stupnjevanja ličnoga živca 2.0 (17)**Table 2. Facial Nerve Grading System 2.0 (17)**

Područje				
Bodovi	Obrva	Oko	NLB	Usta
1	Normalna	Normalno	Normalna	Normalna
2	Blaga slabost >75% pokreta	Blaga slabost >75% pokreta Potpuno zatvaranje s blagim naporom	Blaga slabost >75% pokreta	Blaga slabost >75% pokreta
3	Očita slabost >50% pokreta Simetrija u mirovanju	Očita slabost >50% pokreta Simetrija u mirovanju Potpuno zatvaranje s maksimalnim naporom	Očita slabost >50% pokreta Simetrija u mirovanju	Očita slabost >50% pokreta Simetrija u mirovanju
4	Asimetrija u mirovanju <50% pokreta	Asimetrija u mirovanju <50% pokreta	Asimetrija u mirovanju <50% pokreta	Asimetrija u mirovanju <50% pokreta
5	Pokreti u tragovima	Pokreti u tragovima	Pokreti u tragovima	Pokreti u tragovima
6	Bez pokreta	Bez pokreta	Bez pokreta	Bez pokreta
Sekundarni pokreti (opća procjena)				
Bodovi	Stupanj pokreta			
0	Bez sinkinezija			
1	Blaga sinkinezija; minimalna kontraktura			
2	Očita sinkinezija; blaga do umjerena kontraktura			
3	Deformirajuća sinkinezija; teška kontraktura			
Izvještavanje: zbroj bodova za svako područje i sekundarne pokrete				
Stupanj	Ukupan rezultat			
I.	4			
II.	5-9			
III.	10-14			
IV.	15-19			
V.	20-23			
VI.	>24			

NLB = nazolabijalna brazda

LIJEČENJE

Liječenje BP je multidimenzionalno i u prvom redu obuhvaća medikamentnu terapiju, potporne mjere i fizikalnu rehabilitaciju. Budući da točan uzrok BP-a nije poznat, liječenje se usmjerava na smanjenje upale živca i/ili sprječavanje očnih komplikacija, oporavak funkcije mimičnih mišića, te redukciju i kompenzaciju neuralnog oštećenja.

Glukokortikoidi i antivirusni lijekovi

Najvažnija medikamentna terapija za akutni BP ili parezu facijalisa suspektne virusne etiologije je što ranija kratkotrajna primjena glukokortikoida (GK), moćnih protuupalnih lijekova koji ciljaju upalni proces vjerovatno smanjujući edem živca na njegovom putu kroz facialni kanal i tako ubrzavaju oporavak funkcije živca. S liječenjem je potrebno započeti unutar 72 sata od nastupa prvih simptoma. Preporučena doza prednizona je 1 mg/kg ili 60 do 80 mg dnevno kroz tjedan dana (23). Alternativne sheme doziranja prednizona su: 60 mg dnevno kroz 5 dana, potom redukcija doze za 10 mg dnevno kroz ukupno 10 dana; 60 mg na dan tijekom 6 dana uz postupno smanjenje doze lijeka (40-30-20-10 mg) do 10. dana terapije; 50 mg dnevno tijekom 10 dana (9). Zbog nedovoljno podataka o rutinskoj primjeni GK-ova za sada se ne preporučuje njihova primjena u djece (24), a poseban je oprez potreban u liječenju bolesnika s tuberkulozom, malignom hipertenzijom, dijabetesom, bubrežnom ili jetrenom bolesti, u imunokompromitiranih bolesnika i trudnica, te u aktivnoj infekciji.

Recentni Cochrane sustavni pregled iz 2016. godine je uključio 7 studija s 895 bolesnika s ciljem validacije učinkovitosti GK-ova u liječenju bolesnika s BP-om. Rezultati su pokazali da je od 452 bolesnika liječenih GK-ovima samo njih 17% imalo nepotpuni oporavak funkcije mimičnih mišića nakon 6 ili više mjeseci praćenja, što je značajno manje nego 28% bolesnika koji su primali placebo (RR 0,63). Broj bolesnika koje je potrebno liječiti GK-ovima da bi se izbjegao jedan nepotpuni oporavak bio je 10. Osim toga, utvrđeno je i značajno smanjenje motornih sinkinezija u bolesnika liječenih GK-ovima, te su autori zaključili da postoje umjereno do visoko kvalitetni dokazi iz randomiziranih kontroliranih studija o značajnoj učinkovitosti GK-ova u liječenju bolesnika s BP-om (25).

Antivirusni lijekovi su indicirani jedino ako je u podlozi virusna etiologija, i to na temelju jasne kliničke slike ili serološke potvrde herpesa simpleksa ili zoster-a. U samostalnom se liječenju nisu pokazali učinkovitima pa se koriste u kombinaciji s GK-ovima. Za infekciju herpes simpleks virusom uobičajena doza aciklovira je 5 x 400 mg dnevno tijekom 10 dana, a za infekciju varicella-zoster virusom (Ramsey-Huntov sindrom) 5 x 800 mg dnevno (26). Alternativno se kod HSV može primijeniti valaciclovir u dozi od 1000 mg 3x dnevno kroz tjedan dana.

Metaanalize brojnih randomiziranih kontroliranih studija o antivirusnoj terapiji u BP-u podudaraju se u zaključku da zasebna antivirusna terapija nije bolja od placebo i da je manje učinkovita od GK terapije (27-30). Rezultati drugih manje kvalitetnih studija sugeriraju korist ili barem pokazuju trend prema koristi od kombinacije antivirusne i GK terapije. U najvećoj takvoj studiji (N

= 221) stopa potpunog oporavka nakon 6 mjeseci liječenja bila je značajno viša u skupini bolesnika liječenih kombinacijom valaciklovira i prednizolona u odnosu na one liječene prednizolonom i placeboom (97% vs. 90%), a analiza podskupina pokazala je da korist kombinirane terapije korelira s težinom početnih simptoma pareze ličnoga živca (31).

Na temelju 9 studija, od kojih su samo 2 bile visoke kvalitete, odbor za smjernice Američke akademije za neurologiju je 2012. godine utvrdio da su u ranom stadiju BP-a GK-ovi vrlo vjerljatno učinkoviti u smislu ubrzanja oporavka funkcije ličnoga živca (razina dokaza A), dok antivirusni lijekovi u kombinaciji s GK-ovima ne povećavaju vjerljatnost funkcionalnog oporavka živca za više od 7%, no s obzirom na tu vjerljatnost potencijalnog umjerenog terapijskog učinka mogu se dodati osnovnoj GK terapiji (razina dokaza C). Ipak, to ne znači da svi bolesnici s BP-om trebaju uzimati GK-ove, napose ako imaju priležeće bolesti poput refraktornog dijabetesa, izrazitog adipoziteta, osteoporoze ili preosjetljivosti na GK-ove (32).

Lokalno liječenje

Iznimno važan dio liječenja BP-a su i potporne mjere u pogledu zaštite oka. Naime, u bolesnika s parezom visokog stupnja (HBGS stupanj IV. ili viši) oko je izloženo ozljedi uslijed nepotpunog zatvaranja zbog retrakcije gornje ili ektropije donje vjeđe, kao i zbog oštećenja mehanizma suzne pumpe, rjeđeg treptanja i smanjene produkcije suza (33). Sve navedeno može dovesti do odlaganja stranih čestica u oko, keratitisa, abrazija i ulceracija rožnice (34). Stoga je jako važno u tih bolesnika zaštititi oko i spriječiti oftalmološke komplikacije.

U prevenciji komplikacija tijekom dana koriste se kapi ili vlaže komorice s umjetnim suzama. Umjetne suze u obliku kapi ili gela trebale bi se primjenjivati svakoga sata dok je bolesnik budan, a mast s mineralnim uljem i bijelim petrolejom tijekom noćnog odmora (6). Uputno je koristiti zaštitne naočale. Zatvaranje oka pomoću trake ili poveza preko oka tijekom 1-2 dana pomaže u cijeljenju rožnice. Zakrpe (naljepci) za oko se mogu koristiti i preko noći, ali traka se ne smije staviti izravno na vjeđu jer zakrpa može skliznuti i ogrepsti rožnicu. Kod potpune ptoze može se transkutano ili supkonjunktivalno ciljano u mišić podizač gornje vjeđe injicirati botulinum toksin (35). Rijetko je potrebna privremena ili trajna tarzorafija, blefaroplastika (lateralna kantoplastika) ili privremena ugradnja zlatnog utega u gornju vjeđu.

Fizikalna terapija i rehabilitacija

Fizikalna terapija obuhvaća različite intervencije u bolesnika s BP-om, prvenstveno vježbe mimike, masažu, elektrostimulaciju, akupunkturu, toplinsku terapiju, biofeedback i njihove kombinacije.

Temelj i cilj funkcionalne rehabilitacije u oboljelih od BP-a je održanje trofike mišića lica inerviranih ličnim živcem, sprječavanje atrofije i kontraktura te poticaj za regeneraciju (remijelinizaciju) živca. Ako je u podlozi BP zamjetna aksonalna lezija živca, tada regeneracija živca u užem smislu nije moguća, ali je važno osigurati uvjete i poticaj za tzv. sprouting (pupanje) živčanih vlakana odnosno reorganizaciju održanih motoričkih jedinica.

U liječenju BP-a koriste se različiti modaliteti fizikalne terapije premda u literaturi nema čvrstih dokaza o njihovoj učinkovitosti ili štetnosti, tim više uzme li se u obzir činjenica kako je ponekad teško razdvojiti učinke navedene terapije od spontanog oporavka (35, 36). Tako se preporučuje lokalna primjena površinske toplinske terapije (toplih obloga ili infracrvenih zraka) tijekom 15 minuta na mišiće lica prije elektrostimulacije, masaže ili vježbi (37). Toplinska terapija poboljšava lokalnu cirkulaciju i smanjuje otpor kože za ES pa se zato može koristiti manji intenzitet struje.

Masaža poboljšava cirkulaciju i može spriječiti kontrakturu mišića.

Aktivne vježbe ispred zrcala preveniraju atrofiju mišića i poboljšavaju njihovu funkciju, ali se ne mogu primijeniti kod potpune pareze (38). Vježbe je najbolje izvoditi pred zrcalom jer tada bolesnik u svakom trenutku može vidjeti kako izvodi pojedine pokrete i na što treba usmjeriti pozornost. Bolesniku je važno osigurati psihološku potporu pri izvođenju vježbi voljne mimike pred ogledalom i prikladno ga ohrabriti. To je od iznimnog značaja jer je dobra motivacija bolesnika za svakodnevno vježbanje temelj i preduvjet uspjeha liječenja. U bolesnika koji su frustrirani neuspješnim vježbanjem pred zrcalom može se primijeniti terapija pred sustavom zrcala pri čemu se zdrava strana lica projicira na mjesto bolesne.

Glavni je cilj primjene elektrostimulacije (ES) očuvanje trofike mišića, napose kod potpune pareze, ali ona također ima i psihološki učinak budući da vidljive kontrakcije mišića tijekom njene primjene povećavaju bolesnikovu nadu u oporavak (39). Tip ES trebao bi ovisiti o patološkim promjenama ličnoga živca. Ako nema elektrodijagnostičkih znakova mišićne denervacije, odnosno postoji samo lokalna demijelinizacija ili neuropraksija, preporučuje se faradska stimulacija ili ES trajanja impulsa 0,1-1 ms, frekvencije od 1-2 impulsa/sek. ili više, s 50-200 kontrakcija po tretmanu u intervalima od 3 puta tjedno sve do oporavka živca. Za stimulaciju mišića koji su potpuno ili gotovo potpuno denervirani može se primijeniti isprekidana galvanska stimulacija (IGS) pravokutnim impulsima frekvencije od 1 impulsa u sekundi, s 30-100 kontrakcija po tretmanu u intervalima od 3 puta tjedno do maksimalno 4 mjeseca (37). IGS se ne smije koristiti u slučaju pojave kontrakture ili sinkinezija, a s njenom se primjenom prekida kad se ponovno pojave voljni pokreti lica, pa makar i djelomični. Tada treba započeti s aktivnim vježbama za mimične mišiće.

ES u ovom slučaju je vrlo specifična zbog bogate inervacije, malih motornih jedinica, vrlo brze atrofije, visoko koordiniranih pokreta stečenih u složenim psihomotornim aktivnostima i fiziološkim sinkinezijama. Često se javlja sinknezija m. orbicularis oculi i m. risoriusa: prilikom jakog zatvaranja oka kut usana ide u stranu poput osmjeha.

Terapija mimikom, koja je razvijena u Nizozemskoj 1974. godine suradnjom specijalista ORL Pietera de Vriesea i pantomimičara Jan Bronka uključuje masažu, vježbe relaksacije, inhibiciju sinkinezija i vježbe emocionalnog izražavanja. Sastoji se od 10 tretmana po 45 minuta koji se odvijaju u tjednim intervalima kroz ukupno 3 mjeseca, a bolesnici svakodnevno provode polusatne vježbe i kod kuće. Terapija je specifična kombinacija mimike i fizioterapije s ciljem unapređenja simetrije lica u mirovanju i pri pokretima, te kontrole sinkinezija. Bolesnici trebaju: 1) naučiti masirati vlastito lice i vrat, te masažu svakodnevno provoditi kroz 10-15 minuta; 2) prepoznati napetost i razliku između napetosti i relaksacije; 3) provoditi specifične vježbe koordinacije obje polovice lica i smanjiti sinkinezije; 4) provoditi vježbe zatvaranja očiju i usana; 5) povećati svjesnost o pokretima usnama i položaju usta za različite zvukove; 6) provoditi vježbe emocionalnog izražavanja (npr. zadržavanje, iznenadjenje, gađanje, ljutnja). Optimalno vrijeme provođenja terapije mimikom je 6 tjedana nakon početka simptoma, premda se njen terapijski učinak pokazao i u bolesnika s parezom trajanja 9 mjeseci. S obzirom na to da je angažman fizioterapeuta svega 10 sati, a bolesnici vježbaju kod kuće, terapija je relativno jeftina i stoga prikladna za rutinsku primjenu (40).

Cochrane sustavni pregled fizikalne terapije kod BP-a iz 2011. godine obuhvatio je 12 kontroliranih studija sa 872 bolesnika, uključujući 4 studije o elektrostimulaciji, 3 o vježbama i 5 o akupunkturi u usporedbi ili u kombinaciji s drugim modalitetima fizikalne terapije. Metodološka kvaliteta istraživanja bila je niska do umjerena. Prema dobivenim rezultatima vježbe mimičnih mišića nisu smanjile udio bolesnika s nepotpunim oporavkom nakon šest mjeseci liječenja u usporedbi s kontrolnom skupinom ili konvencionalnom terapijom. Jedna studija niske kvalitete ($N = 145$) pokazala je da vježbe tijekom akutnog stadija pareze smanjuju stopu sinkinezija nakon tri mjeseca. Druga je studija, također niske kvalitete, na uzorku od 34 bolesnika s perzistentnom parezom ličnoga živca (trajanja preko 9 mjeseci), utvrdila da vježbe mimike ipak pridonose određenom poboljšanju funkcije ličnih mišića godinu dana od početka simptoma. Nije utvrđena značajna korist, ali niti šteta prilikom primjene elektrostimulacije ili akupunkture. Zaključak je autora da ciljane vježbe za mimične mišiće mogu poboljšati funkciju lica, većinom u bolesnika s umjerrenom kroničnom parezom, dok rana primjena vježbi može skratiti vrijeme oporavka i dugoročnu parezu kod akutnih slučajeva BP-a, ali su dokazi za to niske kvalitete (36).

U bolesnika s dugotrajnom parezom facijalisa (minimalno 9 mjeseci) (N = 50) tromjesečna terapija mimikom je značajno poboljšala simetriju lica (za 20 bodova na Sunnybrook ljestvici), u odnosu na skupinu bolesnika na listi čekanja. Također je zabilježeno smanjenje težine pareze za 0,6 stupnja na HBGS-u. Jedino se nije poboljšala asimetrija očiju u mirovanju, koja je u većine bolesnika uzrokovana sinkinetičkom napetošću m. orbicularis oculi (40).

Prospektivna randomizirana studija pokazala je značajno veću stopu funkcionalnog oporavka bolesnika s blagim do umjerenim BP-om (N = 60) koji su u prvih 7 dana od početka simptoma, uz GK-ove i/ili antivirusnu terapiju, dodatno liječeni i kontinuiranim ES-om ispod praga podražaja, frekvencije 20 Hz (96% vs 88%) (41). Ipak, mnogi autori ne preporučuju ES zbog bojazni od povećanja kontrakture, nepovoljnog djelovanja na reinervaciju i povećanja troškova liječenja.

Recentni sustavni pregled literature nije pronašao dokaz o učinkovitosti ES-a u akutnom stadiju oporavka od BP-a, dok su dokazi o učinkovitosti u bolesnika s kroničnom parezom niske kvalitete (42).

Pokazalo se da biofeedback pred zrcalom sprječava pojavu sinkinezija nakon BP-a (Nakamura), ali i da su terapija mimikom i EMG biofeedback uspješni u liječenju bolesnika s nastalim sinkinezijama (40). Rezultati usporedbe kinезiterapije i EMG biofeedbacka (N = 74) pokazali su značajno bolji klinički oporavak i manje sinkinezija u bolesnika liječenih EMG biofeedbackom (43).

Zbog njegovog povoljnog djelovanja na tvrde fibrozne (ožiljne) promjene u literaturi se spominje i primjena terapijskog ultrazvuka (3 MHz, 5 min po sesiji, 5 tretmana tjedno kroz 3-6 tjedana) u liječenju kontraktura ličnih mišića (44). UZV se primjenjuje na mišiće donjeg dijela lica i na frontalni mišić, uz obvezatnu zaštitu očiju (prekrivanje gazom).

Kombinirana terapija vježbi i galij-aluminij-arsenid (Ga-Al-As) lasera niske snage (100 Mw, frekvencije 1 KHz, gustoće 10J/cm²) koji se aplicirao na 8 točaka zahvaćene strane lica 3 puta tjedno kroz 6 tjedana dovela je nakon 3 i 6 tjedana do značajno većeg smanjenja funkcionalne onesposobljenosti bolesnika s BP-om nego samo provođenje vježbi (45).

Rezultati randomizirane dvostruko slijepo studije s uključenih 48 bolesnika s BP-om, koji su, uz vježbe i masažu lica, bili tretirani laserom visoke (HILT) ili niske (LLLT) snage 3 puta tjedno kroz 6 tjedana, pokazali su značajno bolji oporavak bolesnika liječenih laserom, uz nešto bolji učinak HILT lasera (46).

U bolesnika u kojih su GK-ovi kontraindicirani može se pokušati s liječenjem hiperbaričnom oksigenacijom (HBO), odnosno udisanjem 100%-trog medicinskog kisika u uvjetima povećanog tlaka okoline (2,8 puta većeg od atmosferskog tlaka od 1 bara). Drži se da primjena HBO-a dovodi do smanjenja

žarišnih edema živčanog tkiva, smanjenja neurološkog deficit-a, aktiviranja „uspavanih“ živčanih stanica i poboljšanja mikrocirkulacije (47). U literaturi se može naći tek jedna slabo kvalitetna randomizirana studija s uključenih 79 bolesnika s akutnim BP-om koji su podijeljeni u 2 skupine: jedna je primala HBO (2,8 atmosfere 2x dnevno po 60 minuta kroz 5 dana u tjednu sve do oporavka pareze, ali s maksimalno 30 „uranjanja“), a druga placebo HBO (7% kisika pri 2,8 atmosferi, što je ekvivalent 21% kisika pri normalnom tlaku) i prednizolon (2x40 mg dnevno s redukcijom doze kroz 8 dana). Potpuna funkcija lica postignuta je u više bolesnika s HBO-om nego u onih na terapiji prednizolonom (95% vs 76%, RR 1,26), ali se zbog slabe metodologije (studija nije bila dvostruko slijepa) dokazi o učinkovitosti HBO-a u bolesnika s umjerenim do težim BP-om drže vrlo slabima (48).

Postoji nekoliko teorija o fiziološkom mehanizmu djelovanja akupunkture u BP-u, uključujući povećanje osjetljivosti živca i poticanje regeneracije živčanih vlakana i stvaranja kolateralnih grana, te povećanje mišićne kontrakcije i opskrbe krvlju živca. No, u literaturi se nalazi malo dokaza koji bi poduprli te hipoteze (49). Prema podatcima iz Cochrane sustavnoga pregleda iz 2010. godine zbog slabe kvalitete analiziranih studija (6 RCT s 537 bolesnika) nije bilo moguće donijeti nikakav zaključak o učinkovitosti akupunkture u liječenju bolesnika s BP-om (50).

S druge strane, pokazalo se da injekcije botulinum toksina mogu pomoći bolesnicima sa sinkinezijama, spazmom mimičnih mišića ili hiperlakrimacijom („krokodilske suze“) (51, 52).

U smjernicama Američke akademije za ORL i kirurgiju glave i vrata iz 2013. godine ne preporučuje se primjena fizikalne terapije u bolesnika s BP-om (35), dok zajednička stručna skupina Kanadskog ORL i neurološkog društva (2014. god.) ne preporučuje terapijske vježbe u akutnom stadiju pareze (53), ali predlaže njihovu primjenu u bolesnika s trajnom slabošću i to na temelju rezultata jedne opservacijske studije, u kojoj su bolesnici s nepotpunim oporavkom pareze koji su primali terapijske vježbe, istezanje i masažu značajno poboljšali funkciju mimičnih mišića u odnosu na kontrolnu skupinu (razlika na HBGS-u 0,6) (40). Prema istim kanadskim smjernicama ne preporučuje se ES paretičnog živca jer, osim nedostatnih dokaza o učinkovitosti, nema niti dokaza o sigurnosti takve terapije, koja i dodatno košta.

Kirurško liječenje

Kirurške metode liječenja (npr. transmastoidna dekomprezija ili dekomprezija u srednjoj kranijalnoj fosi) nisu terapijski odabir za oboljele od BP-a jer nema visokokvalitetnih dokaza o njihovoj učinkovitosti (54). Štoviše, zabilježene su ozbiljne nuspojave takvoga liječenja poput trajnog unilateralnog gubitka

sluha, epileptičkih napadaja, cerebrovaskularnog inzulta, curenja cerebrospinalne tekućine, infekcije i ozljede ličnoga živca (6). Premda su mišljenja dosta različita, većina kirurga drži da bi optimalno vrijeme za dekompresiju živca bilo između 7 i 14 dana od nastanka paralize ličnoga živca.

Na slici 1 prikazan je postupnik liječenja BP-a prema bazi kliničkih smjernica UpToDate iz 2018. godine (23), a u tablici 3 navedeno je liječenje BP-a prema Fulleru i Morganu (9).

Tablica 3. Liječenje BP-a prema Fulleru i Morganu (9)

Table 3. Treatment of BP according to Fuller and Morgan (9)

Akutno liječenje - započeti unutar 72 sata

- glukokortikoidi: prednizon 50 mg dnevno tijekom 10 dana ili 60 mg dnevno tijekom 6 dana uz postupno smanjivanje doze do 10. dana terapije
 - aciklovir: u slučaju jakog bola, teške facijalne pareze i sumnje na virusnu etiologiju
-

Njega oka

- umjetne suze više puta dnevno
 - mast za oči noću
 - povez preko oka
 - tarzorafija
-

Liječenje sinkinezija

- botulinum toksin
 - fizičkalna terapija
-

Prognoza

BP je bolest s izvrsnom prognozom i potpuni spontani oporavak se očekuje u više od 70% oboljelih, te u čak 94% bolesnika s nepotpunom parezom. Taj je postotak zamjetno niži (61%) kod onih koji obole od paralize (55). U dobre prognostičke čimbenike ubrajamo nepotpunu facioparezu, rani početak oporavka (unutar 3-4 tjedna od početka simptoma), mlađu životnu dob i uredan osjet okusa. Loši prognostički čimbenici uključuju stariju životnu dob, trudnoću, arterijsku hipertenziju, šećernu bolest i poremećaj okusa. Što je vrijeme početka remisije bolesti bliže vremenu pojave bolesti, to je i bolja prognoza i veća vjerojatnost potpunog oporavka. Naime, najčešće (u 58% bolesnika) do potpunog oporavka dolazi tijekom prva dva mjeseca od početka bolesti. Prognoza BP-a ovisi i o težini oštećenja, pa tako prema HBGS Ijestvici stupnjevi I i II imaju dobar ishod, III i IV umjerenu disfunkciju, a V i VI predviđaju lošiji ishod bolesti.

No, unatoč dobroj prognozi ovi bolesnici zaslužuju našu punu pozornost i sveobuhvatni pristup jer se time trajanje neurološkog deficit-a može zamjetno skratiti, a može se smanjiti i vjerojatnost razvoja komplikacija poput rezidualne

pareze (29% bolesnika), sinkinezija (16%), kontrakture mišića (17%), suhoće oka ili usta (2%), krokodilskih suza (2%), hemifacijalnog spazma i dr. (5).

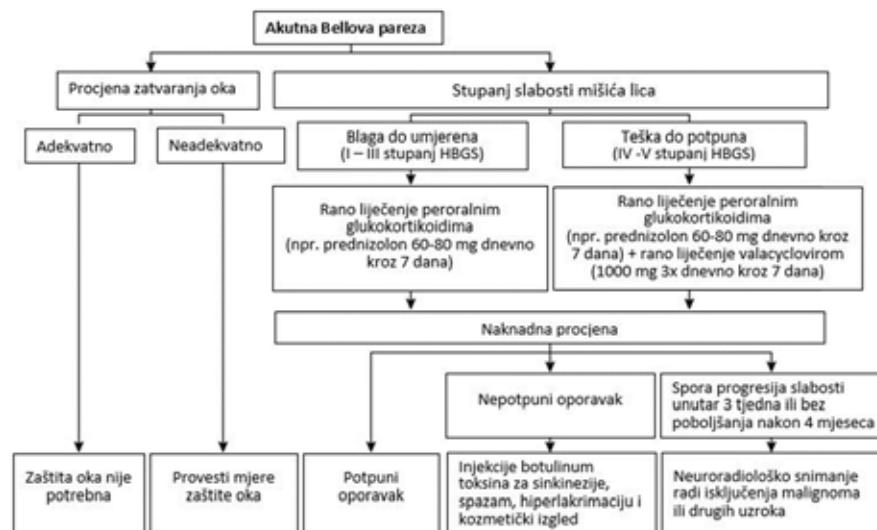
Tijekom oporavka kod težih lezija izdanci novih aksona na strani lezije nisu pravilno usmjereni nego su nepravilno organizirani. Zbog toga pri voljnoj aktivaciji ličnoga živca nastaje difuzna (masivna) aktivacija ličnih mišića ili sinkinezije. Npr. prilikom treptanja očiju nastaje trzaj kuta usana, a prilikom smijanja bolesnik zatvara oko ili namiguje. Slično tome, zbog pogrešno usmjerjenih autonomnih vlakana podražaj slinovnica (npr. prije jela) može dovesti do pretjeranog suzenja oka (tzv. „krokodilske suze“).

Zbog smanjenih pokreta mimičnih mišića i upadljive asimetrije lica bolesnici s BP-om mogu imati i oštećene interpersonalne odnose s razvojem depresije i socijalnog otuđenja (56).

Recidiv idiopatske pareze facijalisa na istoj ili drugoj strani pojavljuje se u 7%-15% bolesnika, prosječno nakon 10 godina, dok treća ili četvrta epizoda pareze nije uobičajena (1,5%-3% bolesnika) (57).

Slika 1. Postupnik liječenja BP-a prema bazi kliničkih smjernica UpToDate iz 2018. godine (23)

Picture 1. Algorithm of BP treatment according to UpToDate database of clinical guidelines in 2018 (23)



Zaključak

Na temelju pregleda relevantne i recentne literature može se zaključiti da je etiologija BP-a još uvijek nepoznata, premda se kao najvjerojatniji uzroci bolesti izdvajaju virusna infekcija i autoimuna reakcija organizma. Za postavljanje dijagnoze BP-a ključni su anamneza i klinički pregled, a vrlo je važno odrediti i stupanj oštećenja funkcije ličnoga živca pomoću neke od spomenutih ljestvica. Također je izuzetno važno što ranije, unutar prva tri dana po nastanku simptoma, započeti s liječenjem glukokortikoidima, za koje se u brojnim visokokvalitetnim istraživanjima pokazalo da zamjetno poboljšavaju funkciju ličnoga živca i ubrzavaju njegov oporavak. U liječenju su neophodne i potporne mjere poput zaštite oka, kao i vježbe mimičnih mišića radi očuvanja tonusa mišića, dok za ostale modalitete fizikalne terapije, uključujući i u praksi često primjenjivan ES, u literaturi ne postoje čvrsti dokazi o njihovoj učinkovitosti.

Izjava o sukobu interesa

Autori izjavljuju da nemaju sukob interesa.

Literatura

1. Resende LA, Weber S. Peripheral facial palsy in the past: contributions from Avicenna, Nicolaus Friedreich and Charles Bell. *Arq Neuropsiquiatr.* 2008 Sep;66(3B):765-9.
2. Shelley B. Historical perspectives of facial palsy: Before and after Sir Charles Bell to facial emotional expression. *Arch Med Heal Sci* 2013;1(1):85-88.
3. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Anatomija čovjeka. 2. korigirano izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2007.
4. Jalšovec D. Sustavna i topografska anatomija čovjeka. Zagreb: Školska knjiga; 2005.
5. Peitersen E. Bell's palsy: the spontaneous course of 2,500 peripheral facial nerve palsies of different etiologies. *Acta Otolaryngol Suppl.* 2002;549:4-30.
6. Holland NJ, Weiner GM. Recent developments in Bell's palsy. *BMJ* 2004;329:553-7.
7. Hilsinger RL Jr, Adour KK, Doty HE. Idiopathic facial paralysis, pregnancy, and the menstrual cycle. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1975 Jul-Aug;84(4):433-42.
8. Mountain RE, Murray JA, Quaba A, Maynard C. The Edinburgh facial palsy clinic: a review of three years' activity. *J R Coll Surg Edinb.* 1994 Oct;39(5):275-9.
9. Fuller G, Morgan C. Bell's palsy syndrome: mimics and chameleons. *Pract Neurol.* 2016 Dec;16(6):439-44.
10. Greco A, Gallo A, Fusconi M, Marinelli C, Macri GF, de Vincentiis M. Bell's palsy and autoimmunity. *Autoimmun Rev.* 2012 Dec;12(2):323-8.
11. Clement WA, White A. Idiopathic familial facial nerve paralysis. *J Laryngol Otol.* 2000 Feb;114(2):132-4.
12. Kanoh N, Nomura J, Satomi F. Nocturnal onset and development of Bell's palsy. *Laryngoscope.* 2005 Jan;115(1):99-100.
13. Riga M, Kefalidis G, Danielides V. The role of diabetes mellitus in the clinical presentation and prognosis of Bell palsy. *J Am Board Fam Med.* 2012 Nov-Dec;25(6):819-26.
14. Brinar V i sur. *Neurologija za medicinare.* Zagreb: Medicinska naklada; 2009.
15. Ronthal M. Bell's palsy: Pathogenesis, clinical features, and diagnosis in adults. Shefner JM, ur. UpToDate, Waltham, MA: UpToDate Inc. <https://www.uptodate.com> (pristupljeno u lipnju 2018.)
16. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1985 Apr;93(2):146-7.
17. Vrabec JT i sur.; Facial Nerve Disorders Committee. Facial Nerve Grading System 2.0. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009 Apr;140(4):445-50.
18. Ross BG, Fradet G, Nedzelski JM. Development of a sensitive clinical facial grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1996 Mar;114(3):380-6.
19. Valls-Solé J. Electrodiagnostic studies of the facial nerve in peripheral facial palsy and hemifacial spasm. *Muscle Nerve* 2007 Jul;36(1):14-20.
20. Halvorson DJ, Coker NJ, Wang-Bennett LT. Histologic correlation of the degenerating facial nerve with electroneurography. *Laryngoscope* 1993 Feb;103(2):178-84.
21. Quesnel AM, Lindsay RW, Hadlock TA. When the bell tolls on Bell's palsy: finding occult malignancy in acute-onset facial paralysis. *Am J Otolaryngol.* 2010;31:339-42.
22. Katić V, Prgomet D i sur. *Otorinolaringologija i kirurgija glave i vrata.* Zagreb: Naklada Ljevak; 2009.
23. Ronthal M. Bell's palsy: Treatment and prognosis in adults. Shefner JM, ur. UpToDate, Waltham, MA: UpToDate Inc. <https://www.uptodate.com> (pristupljeno u lipnju 2018.)
24. Lunan R, Nagarajan L. Bell's palsy: a guideline proposal following a review of practice. *J Paediatr Child Health* 2008;44:219-20.

25. Madhok VB, Gagyor I, Daly F, Somasundara D, Sullivan M, Gammie F i sur. Corticosteroids for Bell's palsy (idiopathic facial paralysis). Cochrane Database Syst Rev. 2016;7:CD001942.
26. Adour KK. Medical management of idiopathic (Bell's) palsy. Otolaryngol Clin North Am. 1991 Jun;24(3):663-73.
27. Lockhart P, Daly F, Pitkethly M, Comerford N, Sullivan F. Antiviral treatment for Bell's palsy (idiopathic facial paralysis). Cochrane Database Syst Rev. 2009;(4):CD001869.
28. Alberton DL, Zed PJ. Bell's palsy: a review of treatment using antiviral agents. Ann Pharmacother. 2006;40:1838-42.
29. Browning GG. Bell's palsy: a review of three systematic reviews of steroid and anti-viral therapy. Clin Otolaryngol. 2010;35:56-8.
30. de Almeida JR, Al Khabori M, Guyatt GH, Witterick IJ, Lin VY, Nedzelski JM i sur. Combined corticosteroid and antiviral treatment for Bell palsy: a systematic review and meta-analysis. JAMA 2009;302:985-93.
31. Hato N, Yamada H, Kohno H, Matsumoto S, Honda N, Gyo K i sur. Valacyclovir and prednisolone treatment for Bell's palsy: a multicenter, randomized, placebo-controlled study. Otol Neurotol. 2007 Apr;28(3):408-13.
32. Gronseth GS, Paduga R; American Academy of Neurology. Evidence-based guideline update: steroids and antivirals for Bell palsy: report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology. 2012 Nov 27;79(22):2209-13.
33. Joseph SS, Joseph AW, Smith JI, Niziol LM, Musch DC, Nelson CC. Evaluation of Patients with Facial Palsy and Ophthalmic Sequelae: A 23-Year Retrospective Review. Ophthalmic Epidemiol. 2017 Oct;24(5):341-5.
34. Bhatti MT, Schiffman JS, Pass AF, Tang RA. Neuroophthalmologic complications and manifestations of upper and lower motor neuron facial paresis. Curr Neurol Neurosci Rep. 2010;10:448-58.
35. Baugh RF, Basura GJ, Ishii LE, Schwartz SR, Drumheller CM, Burkholder R i sur. Clinical practice guideline: Bell's palsy. Otolaryngol Head Neck Surg. 2013 Nov;149(3 Suppl):S1-27.
36. Teixeira LJ, Valbuza JS, Prado GF. Physical therapy for Bell's palsy (idiopathic facial paralysis). Cochrane Database Syst Rev. 2011;CD006283.
37. Mosforth J, Taverner D. Physiotherapy for Bell's palsy. BMJ 1958;2:675-7.
38. Pereira LM, Obara K, Dias JM, Menacho MO, Lavado EL, Cardoso JR. Facial exercise therapy for facial palsy: systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. 2011 Jul;25(7):649-58.
39. Mysiw WJ, Jackson RD. Electrical stimulation. In: Braddom RI, ur. Physical medicine and rehabilitation, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2000. str.459-87.
40. Beurskens CHG, Heymans PG. Mime therapy improves facial symmetry in people with long-term facial nerve paresis: a randomized controlled trial. Aust J Physiother. 2006;52:177-83.
41. Kim J, Choi JY. The effect of subthreshold continuous electrical stimulation on the facial function of patients with Bell's palsy. Acta Otolaryngol. 2016;136(1):100-5.
42. Fargher KA, Coulson SE. Effectiveness of electrical stimulation for rehabilitation of facial nerve paralysis. Phys Ther Rev. 2017;22(3-4):169-76.
43. Dalla Toffola E, Bossi D, Buonocore M, Montomoli C, Petrucci L, Alfonsi E. Usefulness of BFB/EMG in facial palsy rehabilitation. Disabil Rehabil. 2005 Jul 22;27(14):809-15.
44. Weber DC, Brown AW. Physical agent modalities. In: Braddom RI, ur. Physical medicine and rehabilitation, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2000. str.440-58.
45. Ordahan B, Karahan AY. Role of low-level laser therapy added to facial expression exercises in patients with idiopathic facial (Bell's) palsy. Lasers Med Sci. 2017 May;32(4):931-6.

46. Alayat MS, Elsodany AM, El Fiky AA. Efficacy of high and low level laser therapy in the treatment of Bell's palsy: a randomized double blind placebo-controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2014 Jan;29(1):335-42.
47. Holland NJ, Bernstein JM, Hamilton JW. Hyperbaric oxygen therapy for Bell's palsy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Feb 15;(2):CD007288.
48. Racic G, Denoble PJ, Sprem N, Bojic L, Bota B. Hyperbaric oxygen as a therapy of Bell's palsy. *Undersea Hyperb Med.* 1997;24(1):35-8.
49. Kim JI, Lee MS, Choi TY, Lee H, Kwon HJ. Acupuncture for Bell's palsy: a systematic review and meta-analysis. *Chin J Integr Med.* 2012;18:48-55.
50. Chen N, Zhou M, He L, Zhou D, Li N. Acupuncture for Bell's palsy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Aug 4;(8):CD002914.
51. Eveston TJ, Croxson GR, Kennedy PG, Hadlock T, Krishnan AV. Bell's palsy: aetiology, clinical features and multidisciplinary care. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2015 Dec;86(12):1356-61.
52. Ito H, Ito H, Nakano S, Kusaka H. Low-dose subcutaneous injection of botulinum toxin type A for facial synkinesis and hyperlacrimation. *Acta Neurol Scand.* 2007 Apr;115(4):271-4.
53. de Almeida JR, Guyatt GH, Sud S, Dorion J, Hill MD, Kolber MR i sur. Management of Bell palsy: clinical practice guideline. *CMAJ* 2014 Sep 2;186(12):917-22.
54. McAllister K, Walker D, Donnan PT, Swan I. Surgical interventions for the early management of Bell's palsy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Oct 16;(10):CD007468.
55. Peitersen E. The natural history of Bell's palsy. *Am J Otol.* 1982 Oct;4(2):107-11.
56. Valente SM. Visual disfigurement and depression. *Plast Surg Nurs.* 2004;24:140-8.
57. Pitts DB, Adour KK, Hilsinger RL Jr. Recurrent Bell's palsy: analysis of 140 patients. *Laryngoscope* 1988;98:535-40.

Učinak aferentne elektromišićne stimulacije i terapije zrcalom na motoričku funkciju, ravnotežu i hod kod bolesnika koji su preboljeli moždani udar: randomizirano kliničko istraživanje

Uvod

Moždani je udar glavnim uzrokom teške invalidnosti kod preživjelih bolesnika, a više od 60% preživjelih ima velika ograničenja i u svakodnevnom životu. Oštećenja nakon moždanog udara, kao npr. motorna paraliza, poremećaj osjeta te kognitivna i perceptivna degradacija, mogu loše utjecati na neovisnost bolesnika. Glavna oštećenja motoričke funkcije uzrokovana moždanim udarom su slabost mišića, povišeni tonus mišića, poremećaj ravnoteže i hoda, te su oni ujedno i glavni uzroci trajne invalidnosti. Oporavak ravnoteže i hoda jedan je od najvažnijih ciljeva rehabilitacije te su potrebne različite intervencije kako bi se to oštećenje poboljšalo.

Terapija zrcalom (engl. *mirror therapy*) jedna je od metoda koje se koriste u rehabilitaciji bolesnika koji su preživjeli moždani udar. Prilikom terapije zrcalom bolesnik gleda ekstremitet nezahvaćene strane tijela u ogledalu, kako bi se oporavio pokret paraliziranog ekstremiteta stvaranjem vizualne iluzije. Ta vrsta terapije djeluje snažno na motorni korteks, i to putem jačanja kognitivne penetracije u kontroli djelovanja. Altschuler i sur. su dokazali učinkovitost terapije zrcalom na raspon pokreta, brzinu pokreta i preciznost u gornjim ekstremitetima bolesnika s preboljelim moždanim udarom. Stevens i Stoykov su također dokazali poboljšanje u Fugl-Meyer Assessment Scale rezultatima, rasponu i brzini pokreta te agilnosti nakon provedene zrcalne terapije za gornje ekstremitete. U jednoj novoj studiji, Sütbeyaz i sur. su koristili terapiju zrcalom za donje ekstremitete te su potvrdili učinkovitost za motorni oporavak. U studiji koju su proveli Ji i Kim, također je dokazan značajan napredak u spatiotemporalnom hodu nakon terapije zrcalom za donje ekstremitete u bolesnika s preboljelim moždanim udarom.

Materijali i metode

Radi se o randomiziranom istraživanju. U istraživanje je uključeno 30 bolesnika koji su preboljeli moždani udar te su randomizirano bili podijeljeni u dvije

grupe: eksperimentalna grupa ($n = 15$) i kontrolna grupa ($n = 15$). Uključni kriteriji: 1) bolesnici s dijagnozom intrakranijske hemoragije ili ishemijskog moždanog udara dokazanog CT-om ili MR-om; 2) vremenski period nakon moždanog udara u trajanju od 6 mjeseci ili duže; 3) rezultat Mini Mental State Examination (MMSE) ≥ 3 ; 4) odsutnost kognitivnog poremećaja koji bi mogao utjecati na svrhu studije; 5) hodna pruga od 10 ili više metara sa ili bez pomoći druge osobe; 6) mogućnost pasivnog izvođenja dorzifleksije u gležnju 10 stupnjeva ili više. Isključni kriteriji: 1) kongenitalna deformacija i ortopedski poremećaj donjih ekstremiteta; 2) poremećaj vida i percepcije poput unilateralnog neglecta ili hemianopsije; 3) apraksija; 4) nošenje pacemaker-a. Ispitanici eksperimentalne grupe primali su aferentnu elektromišićnu stimulaciju te terapiju zrcalom, dok su ispitanici kontrolne skupine primali lažnu elektromišićnu stimulaciju te lažnu terapiju zrcalom. Navedene procedure provodile su se u trajanju od 60 minuta, 5 dana u tjednu, 4 tjedna. Motorička funkcija mjerena je korištenjem dinamometra te modificiranoj Ashworth skalom. Ravnoteža je mjerena Bergovom skalom balansa, dok je hod procijenjen koristeći GAITite (GAITite. Cir System Inc., Franklin, NJ, USA) stazu koja je osjetljiva na pritisak. Hod je procijenjen prije početka intervencije te 4 tjedna nakon navedenih intervencija.

Rezultati

Usporedbom stanja prije i nakon intervencije, u eksperimentalnoj su grupi dokazane statistički značajne promjene u mišićnoj snazi, modificiranoj Ashworth skali te Bergovoj skali balansa. Isto tako, značajan pomak je postignut u brzini i ritmu hoda, dužini koraka te im je udvostručeno vrijeme oslonca tijekom hoda. Značajne razlike između dviju grupa potvrđene su u mišićnoj snazi, Bergovoj skali balansa, brzini hoda te dužini koraka.

Rasprrava

Ova je studija istraživala kombinirani učinak aferentne elektromišićne stimulacije te zrcalne terapije na motoričku funkciju donjih ekstremiteta, ravnotežu i hod u bolesnika koji su preživjeli moždani udar. Prethodna su istraživanja o zrcalnoj terapiji zaključila kako bi zrcalna terapija mogla biti obećavajući alat u terapiji motoričke funkcije, pokreta, mišićne snage i agilnosti u bolesnika nakon preboljelog moždanog udara. Kako bi se dodatno pojačala pažnja prema hemiplegičnom ekstremitetu, Yun i sur. su potvrdili da je kombiniranje zrcalne terapije (kognitivna intervencija) s neuromuskularnom električnom stimulacijom efektivnije od primjene samo neuromišićne električne stimulacije. Brojne druge studije su imale slične rezultate što se tiče popravljene motoričke funkcije kada su kombinirali zrcalnu terapiju s elektromišićnom stimulacijom. Trenutna studija je ispitivala učinak elektromišićne stimulacije

u kombinaciji sa zrcalnom terapijom na donjim ekstremitetima, koji su rjeđe istraživani u drugim studijama, a ispitanici su morali provoditi voljnu dorzifleksiju stopala nehemiparetičnog ekstremiteta. Odabrana je dorzifleksija stopala, s obzirom na to da je ta motorna funkcija u donjim ekstremitetima najčešće oštećena moždanim udarom. Stoga trening pokreta u gležnju pridonosi moždanoj reorganizaciji. U ovom istraživanju, tijekom prvih trideset minuta intervencije, ispitanici su provodili terapiju zrcalom s pokretom dorzifleksije u gležnju, uz istovremeno korištenje elektromišićnog stimulatora. Nakon toga, u zadnjih je trideset minuta proveden trening hoda uz istovremenu elektromišićnu stimulaciju. Navedene intervencije mogu se smatrati intervencijama orijentiranim na zadatak. Slično kao i u studiji Shamaya, u ovom je istraživanju aplikacija aferentne elektromišićne stimulacije u trajanju od 60 minuta imala pozitivan učinak na mišićnu snagu dorzifleksije. Levin i suradnici su izvijestili kako električna stimulacija pridonosi poboljšanju mišićne snage s obzirom na to da ona automatski dezinhibira refleks istezanja spastičnog mišića i smanjuje kokontrakciju. Stoga se čini kako je šezdesetminutna elektromišićna stimulacija sa zrcalnom terapijom imala pozitivan učinak na poboljšanje mišićne snage dorziflektora stopala.

Trenutno istraživanje nije pronašlo promjenu u mišićnom tonusu, slično kao i u studiji Sütbeyaza i suradnika koji su pretpostavili kako vizualni feedback nije bio dovoljan za kontrolu ili utjecaj na mišićni spasticitet, jer su za mišićni tonus zaduženi kompleksni patofiziološki procesi. S druge strane, Xu i suradnici su izvijestili kako je zrcalna terapija s neuromišićnom električnom stimulacijom bila djelotvorna u poboljšanju mišićnog tonusa u bolesnika s preboljelim moždanim udarom. Nije bilo značajne razlike u mišićnom tonusu u grupi koja je provodila samo zrcalnu terapiju, dok je značajna razlika postignuta u grupi koja je imala zrcalnu terapiju u kombinaciji s neuromišićnom električnom stimulacijom. No, u istraživanju koje je proveo Lee sa suradnicima, gdje je korištena zrcalna terapija u kombinaciji s neuromišićnom električnom stimulacijom, nije dokazana značajna razlika u mišićnom tonusu, kao i u trenutnoj studiji. U studiji koju je proveo Xu sa suradnicima, ispitanici su bili bolesnici kod kojih je moždani udar nastupio prije manje od 50 dana; međutim, u studiji Leeja i suradnika i sur. te u ovom istraživanju, ispitanici su bili bolesnici kod kojih je moždani udar nastupio prije minimalno šest mjeseci. Čini se da je ta razlika dovela do različitih rezultata. Prema tome, zrcalna terapija s električnom stimulacijom ne mora nužno biti učinkovita za mišićnu napetost u bolesnika s kroničnim moždanim udarom. Međutim, ispitanici u ovom istraživanju su većinom bili bolesnici kod kojih je moždani udar nastupio prije više od 40 mjeseci, dok su dodatne studije bile potrebne za subakutne bolesnike s moždanim udarom nastalim prije 3 do 6 mjeseci. Studije koje su proveli Sütbeyaz i suradnici i Lee i suradnici ukazuju kako nije

došlo do poboljšanja u sposobnosti hoda. U ovom je istraživanju dokazano kako je aferentna elektromišićna stimulacija u kombinaciji sa zrcalnom terapijom učinkovita u poboljšanju spaciotemporalnih varijabli hoda (brzina hoda i dužina koraka). Normalan hod uključuje kompleksne performanse i druge faktore, kao što su izdržljivost, ravnoteža, koordinacija i mišićna snaga. Dakle, potvrđeno je da bi se navedene intervencije trebale što češće izvoditi kako bi motoričko učenje bilo uspješno te kako bi se postigao bolji hod. Sütbeyaz i suradnici i Lee i suradnici nisu provodili trening hoda nakon zrcalne terapije. Međutim, u ovom je istraživanju omogućeno dodatnih 30 minuta treninga hoda s elektromišićnom stimulacijom. To je bilo uključeno u istraživanje jer su prethodne studije pokazale da ponavljanje protokola koji su orijentirani na zadatak izazivaju reorganizaciju. Kwakkel (je izvijestio kako bi se intervencije trebale izvoditi barem 16 sati ukupno te da bi se ukupna duljina trajanja intervencija koja utječe na motoričku funkciju trebala razmatrati. Stoga, u ovom istraživanju poboljšanje hoda možemo pripisati dodatnom treningu hoda, koji se provodio nakon zrcalne terapije kombinirane s elektromišićnom stimulacijom. Štoviše, poboljšanje dužine koraka i brzine hoda koje su promatrane u ovoj studiji, možemo pripisati poboljšanoj snazi dorziflektora stopala. U studiji koju su proveli Xu i suradnici, eksperimentalna je grupa koja je provodila zrcalnu terapiju u trajanju od 30 minuta kroz 4 tjedna, u usporedbi s kontrolnom grupom, pokazala značajno poboljšanje u brzini hoda. U studiji koju su proveli Ji i Kim potvrđeno je poboljšanje u spaciotempornim varijablama hoda (npr. dužina koraka) nakon dodatne zrcalne terapije u trajanju od 15 minuta tijekom 4 tjedna. Ovi su rezultati slični rezultatima u ovom istraživanju. Obzirom da je došlo do značajnog poboljšanja hoda, čak i kada je zrcalna terapija provođena kraće, studije Jia i Kima i dalje podržava validnost rezultata trenutne studije. Međutim, u obje studije koje su prijavile značajno poboljšanje sposobnosti hoda, ispitanici su bili bolesnici kod kojih je moždani udar nastupio prije manje od 50 dana te bolesnici sa subakutnim moždanim udarom koji je nastupio prije manje od 6 mjeseci. Navedeno se razlikovalo od trenutne studije, gdje su ispitanici bili bolesnici s kroničnim moždanim udarom. K tome, s obzirom na nedostatak studija o primjeni zrcalne terapije na donje ekstremitete u bolesnika s preboljelim moždanim udarom, važno je da se u budućim studijama odrede protokoli za korištenje zrcalne terapije u smislu trajanja i ukupnog vremena potrebnog za učinkovite ishode terapije.

U pogledu ravnoteže, značajna je razlika je postignuta između eksperimentalne i kontrolne grupe u Bergovoj skali ravnoteže nakon provedene intervencije. Izvješteno je da terapija zrcalom može facilitirati mobilizaciju ipsilateralnih motornih puteva. Zdravo tijelo koje se pokreće ispred ogledala prenosi informacije strane koja se pomiče u kontralateralnu stranu mozga.

Potvrđeno je da se u zrcalnoj terapiji informacija prenosi u ipsilateralnu stranu mozga, što je hemiplegična strana, kako bi se ta hemiplegična strana vitalizirala. To je važno obrazloženje za oporavak motoričke funkcije u bolesnika s hemiplegijom. Stoga, iako Bergova skala evaluira dinamičku ravnotežu, poboljšanje u mišićnoj snazi i dužinu koraka, motorička funkcija je moguće pozitivno utjecala na promjenu u rezultatima Bergove skale ravnoteže.

Autori ovog istraživanja zaključuju kako zrcalna terapija i aferentna elektro-mišićna stimulacija mogu biti korisna dodatna terapija u programima kućne rehabilitacije za bolesnike s kroničnim moždanim udarom. Takav bi program bio isplativ i prikladan za bolesnike s oštećenom motornom funkcijom te oštećenom ravnotežom i hodom.

Petra Kovačević

(prilagođeno prema Lee D, Lee G. Effect of afferent electrical stimulation with mirror therapy on motor function, balance, and gait in chronic stroke survivors: a randomized controlled trial. Eur J phys rehabil Med 2019;55:442-9)

Web stranica Cochrane Rehabilitation

Poštovane i drage kolegice i kolege, članovi Hrvatskog društva za fizikalnu i rehabilitacijsku medicine HLZ-a,

ovim bismo Vas putem željeli pozvati i potaknuti da putem webstranice našeg društva (link) posjetite web stranicu Cochrane Rehabilitation. Na toj webstranici možete naći brojne visoko kvalitetne znanstvene informacije vezane za našu struku, informacije vezane uz edukativne programe i uz projekte na globalnoj razini u koje je Cochrane Rehabilitation uključen (bilo kao idejni začetnik ili suradnik). Nadalje, podsjetili bismo Vas kako je naše stručno društvo bilo prvo koje potpisalo ugovor u suradnji s Cochrane Rehabilitation i na taj način otvorilo vrata toj značajnoj suradnji, te je i nekoliko naših kolega uključeno u aktivnosti (npr. priprema i prevodenje "blogshotova" kojima se izmjenjuje informacije, distribucija "newsletter", izrada e-book, planiranje Cochrane kutka u našem stručnom časopisu).

The screenshot shows the homepage of the Cochrane Rehabilitation website. At the top, there is a header with the logo of the Croatian Society for Physical Medicine and Rehabilitation, the name 'HRVATSKO DRUŠTVO ZA FIZIKALNU I REHABILITACIJSKU MEDICINU', and the title 'COCHRANE REHABILITATION'. Below the header, there is a search bar and a sidebar with links for 'PREGLEDIČNIČKI PROFIL' and 'REGISTRACIJA / OSNOVNA LOZENKA'. The main content area features a section titled 'Linkovi' (Links) containing a list of external links related to rehabilitation and Cochrane groups. To the right, there is a sidebar with a 'Društveni mreži' (Social media) section showing icons for Facebook, Twitter, and Google+, and a 'O nama' (About us) section with a brief description of the society's mission and history.

Jure Aljinović
Frane Grubišić
Ana Poljičanin

Simpozij „Odabrane teme iz fizikalne medicine i rehabilitacije“

Naftalan, Ivanić-Grad, 13. - 15. rujna 2019.

U organizaciji Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju Naftalan i partnera, od 13. do 15. rujna 2019., održan je simpozij pod nazivom „Odabrane teme iz fizikalne medicine i rehabilitacije“. Skupu se uvodno obratio predsjednik Organizacijskog odbora i ravnatelj Specijalne bolnice Naftalan dr. Goran Maričić, a potom i dekan Visoke škole Ivanić-Grad, kao partnera simpozija, dr. sc. Mile Marinčić i predstojnik Klinike za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, KBC Sestre milosrdnice, kao suradne ustanove Naftalanu, prof. dr. sc. Simeon Grazio.

Osim što je riječ o prvom Simpoziju ove vrste u Ivanić-Gradu, specifičnost mu je i to što je bio namijenjen prvenstveno mladim specijalistima fizikalne medicine i rehabilitacije te specijalizantima završnih godina koji se tek pripremaju za samostalni rad.

Cilj Simpozija bio je prikazati suvremene spoznaje u liječenju i rehabilitaciji bolesti lokomotornog sustava. Određene teme iz svakodnevnog rada obrađene su multidisciplinarnim pristupom, dok je za pojedine napravljen prikaz suvremene literature.



Dr. G. Maričić predsjednik
Organizacijskog odbora
pozdravlja skup



Dr. G. Maričić, predsjednik Organizacijskog odbora simpozija se obraća polaznicima



*Auditorij skupa (u prvom redu dr.sc Mile Marinčić,
dekan Visoke škole u Ivanić-Gradu)*

Predavanja na temu sindroma karpalnog kanala održali su Ana Poljičanin, Hrvoje Bilić, Hrvoje Kisić i Silvija Mahnik. Monika Radolović Vidović predstavila je temu o liječenju osteoporoze u fizijatrijskoj ambulanti, a Lucija Tomić Babić, Gordana Krnjević Pezić i Marta Pezić o liječenju psorijaze i rekreaciji u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju Naftalan. Prikaz literature o mogućnostima liječenja Morbus De Quervaina i ulozi udarnog vala u liječenju osteonekroze glave bedrene kosti i nesaniranih prijeloma predstavili su Boris Bećir i Anita Kanižaj. Predavanja o rekonstrukciji prednje ukrižene sveze i rehabilitacijskom protokolu održali su Damjan Dimnjaković i Jakov Ivković, a potom je za dio sudionika održana radionica iz dijagnostičkog ultrazvuka pod vodstvom Jure Aljinovića. Simpoziju je nazočilo 50-ak liječnika.

S obzirom na pozitivne povratne reakcije sudionika i anketne upitnike, nadamo se novom susretu u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju Naftalan.



*Prof. dr. sc. S. Grazio
pozdravlja skup*

Goran Maričić

Spec. fizikalne medicine i rehabilitacije
Predsjednik organizacijskog odbora Simpozija

„Krka za mlade liječnike“

Novo Mesto 15. - 16. 11. 2019. g.

Nastavljajući tradiciju edukacije mladih liječnika, farmaceutska tvrtka „Krka“ iz Novog Mesta, i ove je godine organizirala radni edukacijski sastanak mladih gastroenterologa i fizijatara u svojoj tvornici u Novom Mestu. Ovu vrijednu inicijativu rada s mladim liječnicima, specijalizantima i mladim specijalistima, poduprlo je i naše stručno društvo, ponosno što u sklopu našeg društva djeluje sekcija specijalizanata i mladih specijalista fizikalne medicine i rehabilitacije, dok su gastroenterolozi to poduprli kroz svoju Sekciju mladih gastroenterologa.

Tom prilikom smo imali mogućnost razgledati jedan od najsuvremenijih farmaceutskih pogona za proizvodnju lijekova, Notol 2, u krugu „Krke“, na koji su s pravom bili ponosni naši domaćini. Impresivni radni pogoni, uz praćenje procesa nastanka lijeka, od vaganja sirovine do pakiranja i otpremanja prema tržištu, većini od nas nazočnih je bio prvi susret s procesom proizvodnje onoga što svakodnevno preporučamo našim bolesnicima.

Na početku zajedničkog sastanka i rada u malim grupama, tvrtku nam je predstavilo nekoliko „Krkinih“ rukovoditelja, među kojima i dr. Sandra Kundić, zamjenica direktora „Krka-Farma“ d.o.o. iz Zagreba, a kratko predstavljanje svojih inicijativa i rada s mladim kolegama su potom predstavili predsjednik HDfrm HLZ-a prof. Tonko Vlak te predsjednica Sekcije mladih HGD-a doc. Ivana Mikolašević.



Radni dio se sastojao od dvije sekcije, jednu su činili predavači i mladi gastroenterolozi, a drugu fizjatri i reumatolozi sa svojim predavanjima. Sistemom kviz-edukacije, naše mlade kolege su doznale nešto o neuropatskoj boli u križobolji i njenom liječenju od prof. E. Bilić, o liječenju boli predavača doc. Z. Lončara te bolnom ramenu predavača prof. P. Perića.

U gastroenterološkom dijelu skupa, predavači su bili doc. I. Mikolašević, doc. N. Baršić i dr. P. Markoš.

Zahvaljujući sudjelovanju na Krkinom simpoziju „Krka za mlade liječnike”, koji je bio organiziran u suradnji sa Sekcijom mladih Hrvatskog gastroenterološkog društva i Sekcijom mladih Hrvatskog društva za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, a održan je u subotu 16. 11. 2019. g. u prostorijama Krke, d.d., Novo Mesto, Slovenija, mladim kolegama je pružena prilika za učenje i međusobno upoznavanje te druženje, što je svakako dobrodošla inicijativa i za buduće skupove, kojima će se naše stručno društvo uvijek rado odazvati. Sudjelovanje na simpoziju i izmjena iskustava tijekom rada u malim grupama bili su svima zanimljivi i korisni, a gostoprимstvo organizatora nam je svima omogućilo da se osjećamo ugodno u Novom Mestu te se već sada radujemo budućim zajedničkim susretima.

Tonko Vlak
Predsjednik HDfrm HLZ-a

6. Hrvatsko-slovenski simpozij rehabilitacijske medicine

Opatija 29. - 30. 11. 2019.

Tradicionalni radni susret hrvatskih i slovenskih specijalista fizikalne i rehabilitacijske medicine održao se po ove godine po šesti put, a domaćin je bila naša renomirana ustanova za medicinsku rehabilitaciju „Thalassotherapy“ iz Opatije. Jako dobro posjećen sastanak, na koji je stiglo čak stotinjak rehabilitacijskih stručnjaka s obje strane granice, uživalo je u gostoprimstvu, koje nam je u Opatiji omogućilo vodstvo naše renomirane rehabilitacijske ustanove, u kojoj se primarno bave kardiološkom i reumatološkom rehabilitacijom, uz sve druge vidove rehabilitacije te respektabilnim brojem raznih dijagnostičkih postupaka za potrebe svojih korisnika.

Da ne budu samo dobri domaćini, prof. dr. Viktor Peršić i prof. dr. Tatjana Kehler su se potrudili da budu i dobri predavači, pa su nas upravo oni uveli u radni dio susreta predavanjima o kardiološkoj i reumatološkoj rehabilitaciji prvog radnog dana.



Radni dio, koji se odvijao u subotne jutro, obuhvatio je teme o neuromobilizaciji i neurodijagnostici, robotici, ultrazvučnoj dijagnostici lokomotornog sustava s prikazima bolesnika, onkološkoj rehabilitaciji, posebnom pristupu u liječenju muskulo-skeletnih sindroma te predstavljanju sadašnjih mogućnosti OTOS ortopedске tehnike i budućih kapaciteta za liječenje spinalnih bolesnika u budućem spinalnom centru Varaždinskih Toplica.

Da nam vrijeme ne protekne samo u radu, već da imamo i bogat društveni dio, pobrinula se naša prof. dr. Tatjana Kehler organizacijom zajedničke večere u petak te razgledavanjem prostora specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju „Thalassotherapie“ i zajedničkim ručkom svih sudionika u subotu, kada nam se u ovoj respektabilnoj rehabilitacijskoj ustanovi pridružio i njihov ravnatelj prof. dr. V. Peršić.

Brojnost slovenskih kolega na ovom susretu je omogućila njihovom stručnom društvu da u Opatiji održe i redovitu godišnju skupštinu, što predstavlja i svojevrsni kuriozitet, ali i dokaz da su se u Opatiji osjećali kao kod svoje kuće.

O tome svjedoči i mail, koji nam je po povratku u Ljubljano poslao predsjednik Slovenskega združenja FRM pri SZD, mr. Klemen Grabljevec, koji ovdje prenosim u cijelosti:

*Spoštovani kolegi,
spoštovani prof. Tonko Vlak,
spoštovani g. direktor prof. Viktor Peršić,
spoštovana prof. Tatjana Kehler!*

V imenu Slovenskega Združenja za fizikalno in rehabilitacijsko medicino in v svojem osebnem imenu, se vsem iskreno zahvaljujem za odlično organiziran in izpeljan dogodek "Hrvaško - Slovenski strokovni simpozij" v Opatiji.

Iskrena zahvala moji novi prijateljici prof. Tatjani Kehler za ves njen organizacijski napor, za prijetno večerjo in organizacijo ogleda vaše ustanove. Iskrena zahvala spoštovanemu g. direktorju prof. Viktorju Peršiću za odlično predavanje in ves čas, ki nam ga je posvetil. Hkrati





izrekam iskrene čestitke in občudovanje za vodenje odlične in vrhunske ustanove Thalassoterapia Opatija.

Upam, da bomo v prihodnosti uspeli razviti strokovno sodelovanje na področju rehabilitacije. Iskrena zahvala in prijateljski pozdrav prof. Tonku Vlaku, za vse sodelovanje in podporo pri organizaciji dogodka. Iskrene čestitke za vodenje HDFRM - zaradi njegove strokovnosti, kolegialnosti, visokih moralnih vrednot in duhovne širine, ki jo iskreno občudujem, so odnosi in organizacija HDFRM vzor vsem ostalim evropskim združenjem za FRM.

Zahvaljujem se kolegom iz UO ZFRM, da so svojo prisotnostjo in strokovnimi prispevki sodelovali pri izvedbi dogodka in pripomogli h gladkemu poteku skupščine ZFRM.

Z lepimi pozdravi in željami za prihodnje strokovno in kolegialno sodelovanje,

*mag. Klemen Grabljevec, dr. med., FEBPRM
predsednik UO ZFRM pri SZD*

Mislim da se ovome ne treba ništa više dodati, osim da se veselimo novom susretu, za dvije godine u Sloveniji, nastavljujući ovu jedinstvenu tradiciju.

Tonko Vlak
Predsjednik HDFRM HLZ-a

Formiranje kompletног тима за конзервативно лiječenje skolioze на темељима сувремених медицинских спознaja под водством лiječnika fizijatra u Hrvatskoj

Đurđica Kesak-Ursić

Poliklinike OTOS Vita, Vukovarska 1, Osijek

Skolioza je trodimenzionalna deformacija kralješnice u frontalnoj, sagitalnoj i transverzalnoj ravnini. Prema etiologiji može biti primarna (idiopatska) i sekundarna (najčešće neuromuskularna), a češće se javlja kod djevojčica u adolescenciji. Osim estetskog poremećaja skolioza može urokovati dorzalguju, a progresivne skolioze s kutom po Cobbu preko 50° izazivaju ireverzibilno oštećenje respiratorne funkcije i indikacija su za operativno liječenje. Ostale skolioze liječe se konzervativno specifičnim vježbama za skoliozu, a kod kuta po Cobbu većeg od 20° u kombinaciji s ortozom. Unazad dvadeset godina brojni radovi su dokazali da je konzervativno liječenje skolioze specifičnim vježbama i ortozom uspješno te da može zaustaviti progresiju kao i korigirati kut skolioze. Liječenje provodi tim posebno educiranih članova koji čine liječnik (ortoped ili fizijatar), ortotičar i fizioterapeut čija je bliska suradnja neophodna za uspješan tretman. U liječenju je potrebno posebnu pažnju posvetiti suradnji oboljelog i osigurati podršku obitelji i okoline.

Tradicionalno su u Hrvatskoj liječenje skolioza vodili liječnici ortopedi. O radu u timu donedavno se praktički ne može govoriti: ortoped radi u jednoj ustanovi, ortotičar u drugoj, a fizioterapeut u trećoj tako da su fizički udaljeni, te se timski sastanci nisu provodili. U nekim zdravstvenim ustanovama kao što je npr. Ortopedija Šalata i Zavod za ortopedска pomagala Božidarevićeva u KBC Zagreb uz liječnika ortopeda pri kontroli djece koja su zbog skolioze liječena ortozom nalazio se i ortotičar koji je izradio ortozu, ali tada još u našem zdravstvenom sustavu na teret HZZO nije bilo fizioterapeuta koji bi provodili specifične vježbe za skoliozu.

SOSORT (Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment, od 2004. okuplja znanstvenike i kliničare fokusirane isključivo na konzervativno liječenje spinalnih deformiteta, te oboljele od skolioze) je svjetska udruga koja svakih nekoliko godina daje smjernice za tretman skolioze, a izaktivnosti je vidljivo da su u svijetu i Europi liječnici koji vode tim za skolioze većinom specijalisti fizikalne i rehabilitacijske medicine. Jedan takav tim djeluje u

vrhunskoj rehabilitacijskoj ustanovi "Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju dr Miroslav Zotović" u Banja Luci više od dvadeset godina, a vodi ga specijalist fizikalne i rehabilitacijske medicine.

Učestalost idiopatske skolioze (IS) u općoj populaciji nije točno poznata. Učestalost IS s blagim krivinama jednak je kod djevojčica i dječaka, a u skoliozi s progresijom krivine koja zahtijeva medicinsku intervenciju povećava se udio djevojčica do osam puta. U literaturi se najčešće navodi pojavnost u 2-3% opće populacije, 10% od njih treba konzervativno, a oko 0,1-0,3% operativno liječenje. Prognoza skolioze ovisi o etiologiji i dobi u kojoj se javlja - ima to lošiju prognozu što se ranije javlja, može se javiti u bilo kojoj dobi djetinjstva i adolescencije, a najčešća je u zamahu rasta u 5.-8. i 11.-14. godini života. U Hrvatskoj se redovito radi organizirani probir skolioze Adamovim testom kao dio preventivnih pregleda mlađih od 1950. godine u sklopu školske medicine.

Prognoza adolescentske IS je dobra jer većina ne ugrožava respiratornu funkciju i ne smanjuje životni vijek, a očekivano razdoblje za progresiju skolioze u pravilu završava prestankom rasta. Djeca sa skoliozom 10-20° po Cobbu se opserviraju i provode vježbe, od 20 do 50° liječe konzervativno, a nakon 50° operiraju jer je realna progresija krivine skolioze i nakon završenog rasta. U praksi se način liječenja svakog pojedinog oboljelog određuje strogo individualno prema karakteristikama skolioze, okoline, mogućnostima tretiranja i konačnoj odluci o vrsti liječenja u dogовору s obitelji i oboljelom osobom čija suradnja je neizostavna u konzervativnom liječenju.

Prije tridesetak godina prevladavajući stav u medicinskim krugovim „wait and see“ uključivao je čekanje hoće li skolioza progredirati do stupnja za operaciju bez poduzimanja ikakvih mjera s kojim se mnogi roditelji i medicinski djelatnici nisu zadovoljili te su tražili druge oblike uspješnog tretiranja. To je rezultiralo brojnim metodama konzervativnog liječenja: raznim vrstama ortoze za korekciju skolioze, koncepcijama i školama za provođenje vježbi specifičnih za skoliozu (Physiotherapy Scoliosis Specific Exercises /PSSE) što se provodilo pojedinačno (ili ortoze ili vježbe) ili u kombinaciji određene ortoze sa pojedinom metodom PSSE. Unazad dvadesetak godina stav se značajno promijenio pod utjecajem publiciranih brojnih znanstvenih i stručnih radova koji dokazuju da je konzervativno liječenje skolioza učinkovito i svršishodno. Zadnji publicirani radovi pokazuju da kod progresivnih skolioza (kut po Cobbu preko 50°) kod odraslih osoba koje su završile rast, ali skolioza i dalje napreduje ima smisla redovito provoditi vježbe - PSSE jer osim smanjenja bolova u ledima, kod većine oboljelih zaustavlja se napredovanje skolioze, a kod nekih je uprkos završenom rastu došlo do smanjenja kuta po Cobbu.



Slika 1. Knjige izlaganja/priručnici za učenje o konzervativnom liječenju skolioza s naših stručnih skupova

PSSE često su i u prošlosti primjenjivane zajedno sa specifičnom ortozom i sve studije su pokazale vrlo dobre rezultate kombinacije ta dva tretmana - neovisno o vrsti PSSE i ortoze smanjio se broj potrebnih operacija. Kod odraslih i kod operiranih pacijenata PSSE su korisne za smanjenje bolova u leđima.

U Europi djeluje nekoliko škola PSSE i dokazana je učinkovitost svih u tretiranju blažih i umjerenih skolioza.

U Hrvatskoj se najviše primjenjuje Schroth metoda prema Katharini Schroth i BSPTS - modificirana Schroth metoda po Rigou, a postoji mogućnost i Vojta terapije (preporuča se za mlađe do 7-8 godina starosti). Razlog je relativna dostupnost edukacije za fizioterapeute u Njemačkoj, Španjolskoj, Srbiji gdje djeluje dr Mina Jelačić, istovremeno instrukturica za BSPTS i ortotičarka, a od nedavno i u Zagrebu gdje je već organizirano nekoliko tečajeva za edukaciju fizioterapeuta. Škole su:

1. Schroth metoda (Njemačka) u rehabilitacijskom centru Asklepios u Bad Sobernheimu uključuje stacionarnu rehabilitaciju oboljelih, ima dugogodišnju tradiciju edukacije Schroth terapeuta kojih je danas u svijetu više od 2500 (fizioterapeuti, liječnici, kineziolozi) pa se u mnogim zemljama Europe, u Rusiji, Kanadi, Australiji i Aziji provodi ambulantno.
2. BSPTS (Barcelona scoliosis physical therapy school - Španjolska) bazira se na principima Schroth metode, modificirane prema voditelju dr Manuela Rigo, koji je nadogradio klasifikaciju skolioza na 3C ili A skoliozu s 3 krivine (obično s glavnom desnostranom Th krivinom), 4C ili B skoliozu s 4 krivine, non3 non4 tip skolioze ili C s uravnoteženom zdjelicom, tip

E s jednom lumbalnom ili torakolumbalnom (obično lijevom) krivinom. Ova škola za PSSE certificira isključivo fizioterapeute, a na indikaciju se primjenjuje u kombinaciji s Cheneau ortozom modificiranim po Rigou. U Njemačkoj u Bundesfachschule u Dortmundu i Ortholutions centru u Rosenheimu dr Rigo educira liječnike, ortočare i fizioterapeute. Metoda preporučuje da fizioterapeuti rade kao dio multidisciplinarnog tima u liječenju skolioza zajedno s liječnikom i ortočarom.

3. Lyonska metoda (Francuska)
4. SEAS (Scientific Exercise Approach to Scoliosis – Italija)
5. Dobomed metoda (Poljska)
6. Side shift (Velika Britanija)
7. FITS (Functional individual therapy of scoliosis - Poljska)

U Osijeku gotovo 75 godina djeluje ortopedska kuća OTOS, a 2013. godine osnovala je zdravstvenu ustanovu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Poliklinika OTOS-Vita koja ima ugovor s HZZO. Prednost smještaja u istoj zgradi uz ortopedsku tehniku je kvalitetnija isporuka ortopedskih pomagala jer se funkcionalnost preporučenog pomagala provjerava prije liječničkog propisivanja i



Slika 2. Edukacija fizioterapeuta za PSSE u Osijeku

isporuke: korisnik isproba pomagalo, odabere mu se najfunkcionalnije prema njegovim karakteristikama, a prije konačnog propisivanja ponekad i da na posudbu par dana da se provjeri funkcionalnost u uobičajenim životnim i radnim okolnostima. Na taj način korisnik dobije za sebe najkorisnije pomagalo, a smanjuju se i troškovi za osiguravatelja jer je najskuplje ortopedsko pomagalo ono koje se ne koristi.

2012. godine HZZO je u novom Pravilniku o propisivanju ortopedskih pomagala ovlaštenje za propisivanje orteza za korekciju kifoze i skolioze dodijelio i specijalistima fizikalne i rehabilitacijske medicine. To nas je nagnalo da se dalje educiramo kako bi mogli kompetetno liječiti razvojne poremećaje kralješnice jer se nalazimo u idealnoj poziciji - u Poliklinici imamo specijalista fizikalne medicine i rehabilitacije i fizioterapeute, a vrata do nas su ortočari koji izrađuju orteze. Kako je za takvo liječenje potrebna dodatna edukacija koja se ne stječe kroz uobičajeno obrazovanje za navedena zanimanja, proveli smo je na brojnim tečejevima u inozemstvu i Hrvatskoj:

- Bundesfachschule für orthopädische Technik u Dortmundu - teorijski i praktični dio izrade Cheneau orteza modificiranih po dr Rigou, izrada orteza za neuromuskularne skolioze (ortočar, liječnik) pod vodstvom dr Manuela Rigoa <https://www.ot-bufa.de/bufa/seminare/bufa-seminare/?eventid=4359>
- Schroth tečaj - verzija BSPTS u Beogradu i Zagrebu (fizioterapeuti) - pod vodstvom dr Mine Jelačić, liječnice, ortočarke i certificirane instruktorkice za fizioterapeute - u Poliklinici OTOS-Vita sada imamo 3 certificirana fizioterapeuta



Slika 3. Edukacija u Bundesfachschule za ortopedsku tehniku
u Dortmundu s dr Manuelom Rigom



Slika 4. OTOS ortopedска tehnika i Poliklinika Otos Vita u Osijeku

- Kombinirani Schroth tečaj za fizioterapeute, ortotičare i liječnika u Osijeku (svi članovi tima moraju poznavati dio posla koji obavljaju ostali članovi tima) - pod vodstvom dr Mine Jelačić, liječnice, ortotičarke i certificirane instruktorice za fizioterapeute tečaj su pohađali svi fiziterapeuti i ortotičari, te liječnik
- Ortholutions Rosenheim - simpozij za kompleksno tretiranje skolioza u timu - liječnik, fizioterapeut i ortotičar - pod vodstvom dr Manuela Rigo, <http://www.ortholutions.de/rsc-brace/skoliose-seminar-rigokorsett/>
- Edukacija za ortotičare u Osijeku u OTOSu pod vodstvom dr Mine Jelačić, liječnice, ortotičarke i certificirane instruktorice za fizioterapeute
- Svake godine edukacija u inozemstvu (Njemačka, Srbija, BiH)

2016. započeli smo kompleksno tretiranje razvojnih poremećaja kralješnice (skolioze i kifoze) kroz redovitu fizijatrijsku ambulantu u Poliklinici OTOS-Vita. U praksi to znači da skoliozu nakon pregleda djeteta dijagnosticira liječnik specijalist fizikalne medicine i rehabilitacije, koji procjenjuje RTG obradu – određuje tip skolioze, Cobbov kut, Risserov znak, indicira i propisuje ortozu za korekciju skolioze, prati i kontrolira dijete kroz naredne godine do završetka rasta, određuje periode u kojima se vrši radiološka kontrola progresije i propisuje novu ortozu ovisno o brzini rasta djeteta, prati provođenje specifičnih vježbi za skoliozu, te određuje završetak liječenja ortozom po završetku rasta



Slika 5. i 6.: Prije i poslije vježbi SSE

i prestanku rizika za progresiju skolioze. U slučaju indikacije za operativno liječenje pacijent se upućuje ortopedu u specijaliziranoj ustanovi za spinalnu kirurgiju, u našem slučaju u KBC Zagreb Ortopedija.

Liječenje se provodi na teret HZZOa - unazad 4 godine za više od 300 djece sa skoliozom prema stupnju izraženosti skolioze grupnim vježbama, individualnim vježbama specifičnim za skoliozu Schroth metoda modificirana po dr Rigou BSPTS i Cheneau ortozom modificiranom po dr Rigou.

U ustanovi smo proveli kraće istraživanje u kojem smo uspoređivali zadovoljstvo korisnika i njihovih obitelji liječenjem u više ustanova i liječenjem na jednom mjestu, brzinu izvođenja korekcije ortoza, te zadovoljstvo medicinskih djelatnika načinom i brzinom komunikacije pojedinih dijelova tima za liječenje skolioze. Sve obitelji zadovoljnije su provođenjem kompletног liječenja na jednom mjestu, a svi medicinski djelatnici ocjenjuju suradnju u timu značajnije boljom i korisnjom obzirom na mogućnost trenutne komunikacije pri identificiranju problema, smanjivanje mogućnosti pogrešnog razumijevanja što jedan član tima očekuje od drugog (npr. liječnik od ortotičara pri korekciji ortoze), te time korisnije i brže provođenje liječenja skolioze za naše korisnike. Vrijeme potrebno da se provedu potrebne korekcije na ortozi i dalje je dugo - od 1 do 30 dana, ovisno o vrsti korekcije. Ovakav način liječenja dovodi do ukupnih manjih troškova za HZZO - nije potreban pregled ortopeda i fizijatra, već samo praćenje fizijatra koji vodi liječenje.

U početnim mjesecima rada praktičnu podršku nam je pružio naš vrhunski stručnjak ortoped doc. dr. Damir Matoković koji nas je u svoje slobodno

vrijeme educirao kroz rad u ambulanti, te izv.prof. ortoped subspecijalist dječje ortopedije prof. dr. Tomislav Đapić koji nam je pomogao brojnim savjetima, edukacijama i informacijama o novostima u liječenju skolioze, te praktičnim rješenjima problema na koje smo nailazili. Naš rad dobro su prihvatali fizijatri i ortopedi iz Vukovara, Vinkovaca, Slavonskog Broda i Virovitice, dakle iz naših okolnih županija koji sada pacijente više ne upućuju u Zagreb, već u našu ustanovu. Često nam dolaze i pacijenti iz Bosne i Hercegovine, uglavnom iz Sarajeva i okolice, te sjevernih dijelova Bosne, opet zbog blizine.

U Pravilniku HZZOa o propisivanju ortopedskih pomagala 2017. godine izostalo je ovlaštenje fizijatrima za propisivanje korektivnih ortoza za skoliozu i kifozu, te se naše Hrvatsko društvo za fizičku i rehabilitacijsku medicinu na čelu s prof. Tonkom Vlakom čim je informirano o nastanku problema promptno uključilo u rješavanje navedene situacije. Uključivanjem našeg društva situacija je riješena i za nekoliko mjeseci vraćeno nam je ovlaštenje. Inicijativom prof. Vlaka i HDFRM tada nam je i dodijeljeno ovlaštenje za propisivanje elastično-kompresivnog kompletata koji se koristi u provođenju kompletne dekongestivne terapije limfedema, još jednog do tada postojećeg problema u propisivanju ortopedskih pomagala.

Kako bismo kolegama približili ono što radimo i potakli druge ustanove da pošalju svoje fizioterapeute na edukaciju za provođenje specifičnih vježbi za skoliozu (čime bi se značajno smanjila lista čekanja za vježbe u našoj ustanovi, a djeci npr. iz Virovitice olakšao dolazak na vježbe jer sada svakodnevno putuju u Osijek) organizirali smo dva stručna skupa s našim i gostima predavačima iz inozemstva u našem prostoru u Osijeku:

1. „Konzervativno liječenje skolioza“ 13.10.2018. za liječnike fizijatre, ortopede, ortotičare i fizioterapeute koji se bave skoliozom - Hrvatska liječnička komora je naš skup vrednovala kao Međunarodni tečaj I kategorije i dodijelila predavačima 25, a slušačima 20 bodova u sklopu trajne edukacije liječnika
2. „Timsko zbrinjavanje skolioze“ 12.10.2019. - Stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem za liječnike fizijatre, ortopede, školske i obiteljske medicine, te fizioterapeute koje se bave skoliozom

Uz oba događaja izdali smo proširene Knjige izlaganja sa skupa koje sadrže dodatne stručne članke o tretiranju razvojnih poremećaja kralješnice i služe kao priručnici za učenje iz područja u kojem nikada ne može biti previše stručne literature na hrvatskom jeziku. Skupovima je u oba navrata prisustvovalo oko stotinu sudionika. Interes medicinskih djelatnika uvijek je bio znatno veći, ali smo ograničeni veličinom našeg prostora.

Dobrodošli na XX ISPO Hrvatska u rujnu 2020. u Osijeku – 20 godina ISPO Hrvatska i 75 godina tvrtke OTOS



Slika 7. Naš tim za liječenje skolioza

Naši naporci su urodili plodom, pa od ove godine u sklopu Odjela za fizičku i rehabilitacijsku medicinu OB dr Josip Benčević Slavonski Brod, Opće županijske i bolnice hrvatskih veterana Vukovar, te ZFMIR KBC Osijek specifične vježbe za skoliozu počinju provoditi certificirani fizioterapeuti koji su završili edukaciju za Schroth terapeute čime će se smanjiti liste čekanja.

Prvi u Hrvatskoj kreirali smo takav centar za kompletno zbrinjavanje skolioze čije liječenje se u potpunosti provodi na teret HZZO kome je voditelj tima liječnik specijalist fizikalne medicine i rehabilitacije, a svojim djelovanjem potakli i druge centre na proširenje fizioterapeutskih metoda liječenja.

Trenutno provodimo nekoliko istraživanja u našoj ustanovi vezano za potencijalne rizične prednatalne i perinatalne faktore za razvoj skolioze, te sudjelujemo u istraživanjima za doktorsku disertaciju i diplomski rad s temom skolioze istraživača iz Hrvatske i inozemstva.

Ova pozitivna priča iz Slavonije – kraja Hrvatske koji se gospodarski i demografski još nije oporavio od ratnih posljedica iako je prošlo gotovo trideset godina govori u prilog našem stavu da je "periferija stanje duha, a ne geografska lokacija" i naš je doprinos boljoj Hrvatskoj. Moguća je zbog maksimalne podrške naše temeljne kuće OTOS ortopediske tehnike iz Osijeka, kako u materijalnom, tako u kadrovskom i svakom drugom pozitivnom smislu.

U rujnu 2020. u Osijeku domaćini smo još jednom velikom skupu – obilježavamo 20 godina ISPO Hrvatska (Međunarodno društvo za protetiku i ortotiku) i 75 godina tvrtke OTOS s Poliklinikom OTOS-Vita. Naš gost predavač će biti i dr Manuel Rigo, svjetski stručnjak u konzervativnom liječenju skolioza.

Na kraju još jednom zahvaljujem našem stručnom društvu Hrvatskom društvu za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu na čelu s prof. Tonkom Vlakom, jer bez podrške i uključivanja društva u rješavanje problema ova priča ne bi završila ovako pozitivno. Kao liječnici specijalisti fizikalne i rehabilitacijske medicine koja graniči i preklapa se s brojnim drugim granama medicine često smo u situaciji da moramo dokazati svoje stručno znanje i kompetencije da se bavimo tim područjima. Jedini način da tu bitku iz dana u dan dobivamo je informiranjem našeg društva o problemima koje imamo radom u praksi na raznim terenima, te uključivanjem HDFRM u rješavanje i naše zastupanje kao struke u javnosti i pred nadležnim institucijama koje odlučuju o našim ovlaštenjima i primjeni kompetencija koje smo stekli.

Simpozij povodom Svjetskog dana kralježnice

BIOLOŠKI I MEDICINSKI ASPEKTI DEGENERATIVNIH PROMJENA INTERVERTEBRALNOG DISKA

ZBORNIK SAŽETAKA

POKROVITELJ:

Razred za medicinske znanosti
Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti

ORGANIZATORI:

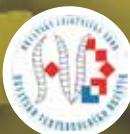
Hrvatsko vertebrološko društvo HLZ-a
u suradnji s Klinikom za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju i s
Klinikom za neurokirurgiju KBC Sestre milosrdnice

VODITELJI:

Prof. dr. sc. Simeon Grazio, dr. med.
Prof. dr. sc. Boris Božić, dr. med.

**Srijeda, 16. listopada 2019. godine
s početkom u 09.00 sati**
Preporodna dvorana Narodnog doma
Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti
Opatička ulica br. 18, Zagreb

www.hvdsimp-2019.com



Poštovani,

čast nam je i zadovoljstvo pozvati Vas na simpozij povodom obilježavanja Svjetskog dana kralježnice

BIOLOŠKI I MEDICINSKI ASPEKTI DEGENERATIVNIH PROMJENA INTERVERTEBRALNOG DISKA

koji pod pokroviteljstvom Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (Razred za medicinske znanosti) organizira Hrvatsko vertebrološko društvo HLZ-a, usradađni s Klinikom za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju i s Klinikom za neurokirurgiju KBC Sestrem Milosrdnice.

Intervertebralni disk je jedno od glavnih mesta degenerativnih promjena u području kralježnice i jedno od glavnih uzroka boli i posljedične nesposobnosti u vertebralnim, anaposevertebrogenim sindromima. Izučavanje intervertebralnog diska, uključivo i napretke ostvarene u metodama istraživanja rezultirale su novim saznanjima koji predstavljaju temelje za već prisutne, ali i za buduće intervencije u prevenciji, liječenju i rehabilitaciji bolesnika s degenerativnim promjenama intervertebralnog diska.

Dakle, u godini obilježavanja 40 godina od početka rada Hrvatskog vertebrološkog društva, na 16. godišnjem simpoziju, koji organiziramo povodom obilježavanja Svjetskog dana kralježnice, obradit ćemo temu intervertebralnog diska i to njegove biološke i medicinske aspekte, od novosti u proteomici i genetici, patofiziologiji i najsuvremenijim slikovnim metodama do utjecaja fizičke aktivnosti/medicinskih vježbi i minimalno-invasivnih zahvata na disk, te nukleoplastike i totalne zamjene nukleusa pulpozusa i cijelog intervertebralnog diska.

Vjerujemo da ćemo predstavljanjem novih spoznaja, razmjenom iskustava te kroz zanimljivu raspravu riješiti neke nepoznanice i još bolje skrbiti za bolesnike s ovim čestim i važnim uzrokom boli s izvorom u kralježnici.

Simpozij će se održati u srijedu, 16. listopada 2019., u Preporodnoj dvorani Narodnog doma Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, Opatička ulica br. 18, u Zagrebu, s početkom u 9.00 h.

Vjerujemo da ćete svojom naznačenošću pridonijeti kvaliteti simpozija.

Radujemo se Vašem dolasku!

Prvi dopredsjednik
Hrvatskog vertebrološkog društva

Prof. dr. sc. Boris Božić

Predsjednik
Hrvatskog vertebrološkog društva

Prof. dr. sc. Simeon Grazio

PROTEOMSKA ANALIZA STANJA POVEZANIH UZ PATOLOGIJU INTERVERTEBRALNOG DISKA – METODOLOŠKI PRIKAZ

Ruđer Novak¹, Lejla Ferhatović-Hamzić¹, Lovorka Grgurević^{1,2}

¹ Centar za translacijska i klinička istraživanja, Odjel za proteomiku, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

² Zavod za anatomiju "Drago Perović", Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Identifikacija i kvantifikacija proteina u određenom tkivu ili stanici, bitan je korak u razumijevanju fizioloških i patofizioloških promjena organizma. Ami-nokiselinski sljedovi proteina izravno su povezani s genima koji ih kodiraju te tako predstavljaju vezu između genetike i fiziologije stanice. Proteomskim istraživanjima stoga se dobiva sveobuhvatan uvid u izvršni dio metabolizma stanice i njegove složene metaboličke regulatorne mreže. Ključna tehnika u sveobuhvatnoj analizi staničnog proteoma upravo je spektrometrija masa. Ova metoda razvila se u posljednjih tridesetak godina tijekom kojih je gotovo u potpunosti istisnula iz upotrebe klasično kemijsko ili enzimsko sekvenciranje pojedinačnih proteina. Ovaj trend ubrzan je naglim razvojem genomike koja je širom otvorila vrata tehnologijama visokog probira (engl. high throughput) i opsežnoj analizi bioloških sustava (1). Spektrometrija masa omogućuje istovremeno ispitivanje tisuća izraženih proteina iz jednog uzorka pa zbog toga ima znatne prednosti pred klasičnim molekularno biološkim metodama kojima se ispituju pojedinačni proteini. Iz male količine početnog uzorka, spektrometrijom masa moguće je pouzdano identificirati i kvantificirati proteine, što je značajno u situacijama kada je uzorak teško dostupan, rijedak ili prisutan u malim količinama (2).

Intervertebralna degeneracija diska (IDD) je najčešća bolest povezana sa starenjem, a karakterizira ju postepena degradacija samog diska. Za ovu bolest ne postoje adekvatna terapijska rješenja, dijelom i zbog slabo poznate etiologije bolesti, pa je prijeko potreban razvoj novih dijagnostičkih pristupa. Kako je intervertebralni prostor teško dostupan, tkivo diska je teško prikupiti pa je provedeno svega nekoliko studija koje su povezale gensku sklonost razvoju IDD (3). Međutim, kako se različiti uzroci ove bolesti jednako prezentiraju, postoji velika potreba za identifikacijom proteinskih biomarkera koji bi olakšali njenu kategorizaciju, ispravnu dijagnostiku i terapiju. Babu i sur. su tehnikom spektrometrije masa proteomski profilirali annulus fibrosus

i nucleus pulposus intervertebralnog diska u pacijenata s kroničnom boli donjeg dijela leđa (4). Uzorci intervertebralnog diska prikupljeni su od pacijenata tijekom operacije spinalne fuzije, a tkiva su potom usitnjena te su iz njih izolirani ukupni proteini diska. Proteini su potom elektroforetski razdvojeni po molekulskim masama u frakcije, te su kidani u gelu pomoću peptidaze tripsina. Dobiveni peptidi sekvencirani su spektrometrijom masa te su njihovi aminokiselinski sljedovi uspoređeni in silico s ukupnim humanim proteomom. Konačno, za razlikovne proteine koji se eksprimiraju samo u tkivu annulusa ili nucleusa, napravljena je analiza genske ontologije kako bi se utvrdila njihova povezanost s pojedinim signalnim putovima ili tipovima stanica (5). Upotrebom opisanog eksperimentalnog pristupa, ovim je istraživanjem iz annulus fibrosus detektirano ukupno 759, a iz nucleus pulposus 692 proteina, a njih 118 prisutno je u oba tipa tkiva. Velik broj identificiranih proteina iz teško dostupnog biološkog uzorka jedna je od ključnih prednosti masene spektrometrije kao moderne tehnologije koja omogućava promatranje čitavog sustava u odnosu na analizu pojedinačnih ciljnih molekula.

Literatura

1. Domon B and Aebersold R. Mass Spectrometry and Protein Analysis. *Science*. 2006; 312(5771): 212-7.
2. Li S, Plouffe BD, Belov AM, Ray S, Wang X, Murthy SK, et al. An Integrated Platform for Isolation, Processing, and Mass Spectrometry-based Proteomic Profiling of Rare Cells in Whole Blood. *Mol Cell Proteomics*. 2015;14(6):1672-83.
3. Paassilta P, Lohiniva J, Goring HH, Perala M, Raina SS, Karppinen J, et al. Identification of a novel common genetic risk factor for lumbar disk disease. *JAMA*. 2001;285(14):1843-9.
4. Sarath Babu N, Krishnan S, Brahmendra Swamy CV, Venkata Subbaiah GP, Gurava Reddy AV, Idris MM. Quantitative proteomic analysis of normal and degenerated human intervertebral disc. *Spine J*. 2016;16(8):989-1000.
5. The Gene Ontology Consortium, Expansion of the Gene Ontology knowledgebase and resources. *Nucleic Acids Research*. 2017;45(D1):D331-8. <https://doi.org/10.1093/nar/gkw1108>

OTKRIĆE NOVIH POTENCIJALNIH BILJEGA ZA PROCJENU RIZIKA RAZVOJA I PROGRESIJE BOLESTI INTERVERTEBRALNOG DISKA UZ PRIPADAJUĆU ANATOMSKU POVEZNICU- PRIKAZ DOSADAŠNJIH SPOZNAJA

Lovorka Grgurević^{1,2}, Ruđer Novak², Lejla Ferhatović-Hamzić²

¹ Zavod za anatomiju "Drago Perović", Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

² Centar za translacijska i klinička istraživanja, Odjel za proteomiku,

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Porastom trajanja života dolazi i do porasta incidencije kroničnih bolesti povezanih uz dob i starenje. Bol u donjem dijelu leđa doživi 84% odraslih ljudi, te ona predstavlja jedan od glavnih uzroka fizičke nesposobnosti. Intervertebralna degeneracija diska (IDD) i osteoartritis su najčešće bolesti koštano zglobnog sustava, kod kojih nedostatak jasne korelacije između kliničkog nalaza i magnetske rezonancije (MRI) dovodi do porasta kirurških zahvata i zdravstvenih troškova (1).

Intervertebralni disk (IVD) je kompleksna anatomska struktura koja dobro podnosi kompresiju uzrokovanu težinom tijela i pri tom osigurava kretnje intervertebralnih segmenata uz održavanje fleksibilnosti i potpore kralješnice (2). Disk je preko hrskavičnih ploča rasta fiksiran i smješten između dva kralješka s kojima je povezan. Pored vode, on je dominantno izgrađen od molekula izvanstaničnoga matriksa (kolagena, proteoglikana i ostalih proteina matriksa) koji doprinose strukturnoj i mehaničkoj funkciji diska.

Kod mlade zdrave osobe disk se sastoji od centralne, visoko plastične i hidrirane regije nucleus pulposus (NP) i mreže kolagenih vlakana (kolagen tipa I) annulus fibrosus (AF), organiziranih u slojevima oko jezgre. Vlakna osiguravaju silu tenzije i stabilnost jezgre diska i hijalinih hrskavičnih ploča. AF sadrži fibroblaste s proizvedenim citoplazmatskim izdancima mezenhimalnog porijekla (3) koji proizvode kolagen tipa II, hondroitin sulfat i proteoglikane te mogu biti izvor pluripotentnih matičnih stanica sa sposobnošću diferencijacije u adipocite, hondrocite, neurone, osteoblaste i endotelne stanice. NP je dominantno izgrađen od kolagena tipa II, elastinskih vlakana i proteoglikana uklapljenih u solidni viskozni matriks. Degradirajući enzimi matriksa su također prisutni kako bi regulirali procesiranje matriksa u cilju održavanja homeostaze. Disk

je dominantno avaskularno, aneuralno tkivo koje izmjenjuje hranjive tvari i metabolite primarno difuzijom putem kapilara u hrskavičnim pločama rasta i vanjskom dijelu AF (4). Molekularna biologija IVD predstavlja kompleksnu interakciju faktora rasta, gena i proteaza u cilju održavanja homeostaze.

U nekoliko studija je potvrđena prisutnost progenitornih stanica u IVD što ukazuje na njegov prirodni regenerativni potencijal. No starenjem se smanjuje gustoća, a i sastav stanica se pomiče prema hondroцитima sličnoj populaciji, koja je manje djelotvorna u NP sintezi matriksa. Fibrozna transformacija NP od gotovo prozirnog gela prema čvršćem hrskavičnom tkivu, utječu na diferencijaciju, metabolizam, proliferaciju i preživljenje stanica (5). Uz to, mijenja se i sastav matriksa koji se remodelira zbog prekomjerne ekspresije matriks metaloproteinaza (MMP) i ADAMTS molekula.

Identifikacija proteinskog profila bolesti IVD mogla bi osigurati bolje razumijevanje patogeneze degenerativne bolesti IVD. Babu i sur. su po prvi puta napravili proteinska mapu u ljudi s bolesti IVD uz praćenje specifičnih kvantitativnih promjena. Analizirani su odvojeno proteini AF i NP, a pokazano je da su 73 proteina u AF i 57 u NP različito regulirana u tkivu degeneriranog diska iz čega se mogu pronaći mogući signalni putovi uključeni u patofiziološki mehanizam degenerativne promjene (6). Pokazana je prekomjerna ekspresija kolagena tipa IV u degenerativno promijenjenom AF što može biti uključeno u mehanizam degeneracije diska. U istraživanju koje su proveli Rajasekaran i sur. (7) napravljena je LC-MS/ MS analiza IVD tri eksperimentalne grupe od koji je jedna obuhvaćala zdrave mlade ljude, pacijente kod kojih se pratio utjecaj starenja i pacijenata operiranih zbog degenerativne promjene diska. Identificirano je preko 400 proteina u svakoj navedenoj grupi, od čega je njih 84 bilo povezano uz strukturne i metaboličke procese, odnosno homeostazu diska. Za razliku od zdravih diskova, u grupi koja uključuje starenje diska dolazi do ekspresije imunoglobulina i komponenti komplementa koje su izbalansirane regulatornim proteinima. U grupi s degenerativnim promjenama diska dolazi do porasta proteina uključenih u aktivaciju komponenti komplementa, katabolizam, apoptozu, oksidativni stres, obrambeni odgovor na bakterije i gljivice ukazujući na to da je upalna podloga kod starenja diska ključni uzrok degenerativne promjene.

Poremećena ravnoteža između proupatnih i antiupalnih molekula može rezultirati kroničnom perzistentnom tkivnom upalom koja se naziva upalno-starenje (eng. inflammaging) (7). Studije pokazuju da su starenje diska i degenerativne promjene diska dva različita pojma gdje značajnu ulogu ima prisutnost odnosno nedostatak upalnog odgovora.

Literatura

1. Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. *N Engl J Med.* 2001;344(5):363-70.
2. Anderson DG, Tannoury C. Molecular pathogenic factors in symptomatic disc degeneration. *Spine J.* 2005;5(6 Suppl):260S-266S.
3. Hestreiter D, Ozuna Rm, Spector M. Regional variations in certain cellular characteristics in human lumbar intervertebral discs, including the presence of alpha-smooth muscle actin. *J Orthop Res.* 2001 Jul;19(4):597-604.
4. Urban JP, Smith S, Fairbank JS. Nutrition of the intervertebral disc. *Spine (Phila Pa 1976).* 2004;29(23):2700-9.
5. Hwang PY, Chen J, Jing L, Hoffman BD, Setton LA. The role of extracellular matrix elasticity and composition in regulating the nucleus pulposus cell phenotype in the intervertebral disc: a narrative review. *J Biomech Eng.* 2014;136(2):021010. doi: 10.1115/1.4026360.
6. Sarath Babu N, Krishnan S, Brahmendra Swamy CV, Venkata Subbaiah GP, Gurava Reddy AV, Idris MM. Quantitative proteomic analysis of normal and degenerated human intervertebral disc. *Spine J.* 2016;16(8):989-1000.
7. Rajasekaran S, Tangavel C, K S SVA, Soundararajan DCR, Nayagam SM, Matchado MS, et al. Inflammaging determines health and disease in lumbar discs-evidence from differing proteomic signatures of healthy, aging, and degenerating discs. *Spine J.* 2019; pii: S1529-9430(19)30192-5. doi: 10.1016/j.spinee.2019.04.023

NOVOSTI U GENETIČKIM ISTRAŽIVANJIMA DEGENERACIJE INTERVERTEBRALNOG DISKA

Fran Borovečki

Odjel za neurodegenerativne bolesti i neurogenomiku, Klinika za neurologiju,
Klinički bolnički centar Zagreb, Centar za translacijska i klinička istraživanja, Odjel za proteomiku,
Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Degeneracijska bolest intervertebralnog diska i njezine kliničke manifestacije (hernijacija diska s radikulopatijom, mijelopatija, križobolja) vodeći su uzrok radne nesposobnosti u ljudi mlađih od 45 godina. Procjenjuje se da oko 80% ljudi tijekom života doživi klinički značajnu epizodu križobolje. Velike epidemiološke studije procjenjuju globalnu prevalenciju križobolje na preko 9%. Godišnja incidencija iznosi približno 5%, a uzrokom je oko 15% bоловanja u općoj populaciji, te je razvidno da bolest intervertebralnog diska od iznimne socioekonomске važnosti. Unatoč velikom broju bazičnih i kliničkih istraživanja, prepoznavanju velikog broja mehaničkih i bioloških čimbenika koji predisponiraju razvoju degenerativne bolesti intervertebralnog diska i mehanizama njena nastanka, cijelovit model bolesti još uvijek nije postavljen i dostatno razjašnjen. Unatoč velikom broju studija razvoj degenerativnih promjena diska još je nedostatno razjašnjen. Čitav niz studija proučavao je degradaciju proteina matriksa detekcijom i mjerenjem aktivnosti metaloproteinaza matriksa (engl. matrix metalloproteinase -MMP) MMP1, MMP2, MMP3 i MMP914, tkivnih inhibitora metaloproteinaza (TIMP1 i TIMP2), te dizintegrina (engl. A Disintegrin And Metalloproteinases with Thrombospondin Motifs ADAMTS). Proučavan je utjecaj različitih oblika mehaničkog pritiska na disk kao mogućeg otponca patofizioloških zbivanja, a ponajprije njegova utjecaja na ekspresiju važnih anaboličkih i kataboličkih gena. Kao važan patofiziološki mehanizam proučavan je oksidacijski stres i ekspresija proinflamatornih citokina i utvrđena njihova povezanost sa staničnim starenjem i degenerativnim promjenama diska. Dosadašnja su genetska i genomska istraživanja u bolesnika sa degeneracijskim promjenama intervertebralnih diskova pokazala značajan utjecaj genetske predispozicije u razvoju bolesti. Istraživanja su uglavnom bila usmjerena na otkrivanje mogućih promjena u odsjećima pojedinih gena. Asocijacijske studije te istraživanja polimorfizama pojedinačnih nukleotida (engl. single nucleotide polymorphism, SNP) ukazala su na niz molekula koje bi mogle imati značenje u razvoju degeneracijskih promjena intervertebralnih diskova. Pristup ekspresijskog profiliranja uključuje analizu

aktivnosti pojedinih gena te je prikladniji za određivanje skupina i funkcionalnih putova uključenih u razvoj bolesti. Dosadašnja istraživanja ekspresijskog profila bila su uglavnom ograničena na životinske modele ili su se temeljila na istraživanjima staničnih linija u kulturama tkiva. Relativno je malen broj studija koje su proučavale molekularne mehanizme degenerativnih promjena izravno iz tkiva intervertebralnog diska u ljudi. Budući uspjeh genetskih ispitivanja bolesti intervertebralnih diskova ovisit će o točnoj i pouzdanoj dijagnostici, istraživanjima i velikim replikacijskim studijama, te proučavanju učinka okolišnih čimbenika.

Literatura

1. Feng C, Liu H, Yang M, Zhang Y, Huang B, Zhou Y. Disc cell senescence in intervertebral disc degeneration: Causes and molecular pathways. *Cell Cycle*. 2016;15:1674-84.
2. Greenberg MS. Handbook of Neurosurgery: Low Back Pain and Radiculopathy. 8. izd. New York: Thieme 2016. p.1024.
3. Hall RA, Cassinelli EH, Kang JD. Degeneration, repair, and regeneration of the intervertebral disc. *Curr Opin Orthop*. 2005;11:413-20.
4. 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*. 2014;73:968-74.
5. Li Z, Li X, Chen C, Li S, Shen J, Tse G, Chan MTV, Wu WKK. Long non-coding RNAs in nucleus pulposus cell function and intervertebral disc degeneration. *Cell Prolif*. 2018;51:e12483.
6. Wang F, Cai F, Shi R, Wang XH, Wu XT. Aging and age related stresses: a senescence mechanism of intervertebral disc degeneration. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24:398-408.
7. Ye D, Liang W, Dai L. Comparative and quantitative proteomic analysis of normal and degenerated human annulus fibrosus cells. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2015;42:530-6.

NOVE SPOZNAJE U PATOFIZIOLOGIJI INTERVERTEBRALNOGA DISKA I DISKOGENE BOLI

Zdenko Kovač

Odjel za eksperimentalnu onkologiju i patofiziologiju,
Klinika za onkologiju, KBC Zagreb

Degenerativne bolesti su raznolika skupina stanja u kojima je „postupno smanjenje reaktivnosti dominantno obilježje“, a mogući uzroci i mehanizmi bolesti ne čine „zaokruženu etiopatogenetsku sliku“ (1,2). Načelno, degenerativne bolesti imaju kroničan katabiotički tok, dugu subkliničku prikrivenu nedostatnost sa smanjenom djelatnom pričuvom te očitovanu dekompenzaciju. Rastuće smanjenje reaktivnosti organa/funkcijskog sustava u degenerativnim bolestima slično je katabiotičkim učincima drugih kroničnih bolesti koje imaju jasnu etiopatogenezu (primjerice, tuberkuloza, infekcija HIV-om, itd.) (2). Za razliku od njih, u degenerativnim bolestima nisu se jasno iskristalizirali mehanizmi podržavanja prevage katabiotičkih nad anabiotičkim procesima.

U diskogenoj боли i degeneraciji diska uz upalne, citokinske, nutritivne, vaskularne i acidobazične mehanizme i sudjeluju i drugi etiopatogenetski čimbenici i procesi, na što upućuju klinički i različiti eksperimentalni modeli. Njihovo razmatranje može doprinijeti cjelovitu razumijevanju etiopatogenetske naravi bolesti.

Produžen boravak astronauta u mikrogravitacijskome polju dovodi do disfunkcija verterbo-vertebralnoga segmenta, simptoma boli i ukočenosti te smanjenja fiziološke lumbalne lordoze (3). Astronauti imaju 2,8 puta veću učestalost spondilolistze u odnosu na kontrolu, 43 % njih ima bol u donjim leđima (3,4). Biomehanička svojstva mišjih intervertebralnih diskova u mikrogravitaciji se značajno mijenjaju u lumbalnome, a ne u repnome dijelu kralješnice (5). Pri hipergravitacijama (s dodatnim G silama) u avijaciji ubrzava se degeneracija diskova vratne kralješnice pilota (6). U animalnom modelu produžene hipergravitacije u diskovima se de novo inducira izražaj metaloproteinaza MMP-1 i MMP-3, te njihova inhibitora TIMP-1, a istodobno je povećana prevalencija apoptoze stanica (7).

Duge nekodirajuće RNA (lncRNA, prema engl. long noncoding RNA) veličine >200 nukleotida te mikroRNA (veličine <200 nukleotida) mogu na transkriptomskoj razini doprinositi degeneraciji diska (8). miRNA-143 potiče apoptozu

stanica nuleousa pulposusa, a inhibitor te miRNA-e ima zaštitni učinak (9). Degeneracija diska je povezana sa sniženim izražajem miRNA-21, a njen egzosomski prijenos u stanicama nukleusa pulposusa aktivira PI3K/Akt put i koči apoptozu i usporava degeneraciju diska (10).

Nuklearni faktor NRF2 je zajednički regulator više endogenih antioksidantnih sustava u stanici (glutation, peroksidaze, itd), a u životinja s izbačenim genom za NRF2 ubrzana je degeneracija diskova, povećava apoptoza te oksidativni stres u diskovima (11). Povećani oksidativni stres se povezuje s povećanim brojem „ostarjelih“ (senescentnih) stanica i kataboličkim fenotipom u disku (12). Genistein je izoflavon soje koji koči apoptozu, smanjuje izražaj nozogenih metaloproteinaza preko pojačavanja NRF2-izražaja (13). Slično tome tvar kinsenosid koji aktivira NRF2-put usporava razvitak degeneracije diska u animalnom modelu (14).

Raščlanjivanjem obrazaca reagiranja na oscilatorne promjene endogenih fizioloških čimbenika u različitim stanjima utvrđena je pravilnost fiziološki korisnih (anabiotičkih) odnosno štetnih (katabiotičkih) učinaka. Blaga odstupanja od referentnih vrijednosti pojedinih čimbenika (primjerice glikemija, temperatura, osmolalnost, itd) povećavaju funkcionalno-dinamičku sposobnost organa/funkcijskoga sustava (15). Dakle, stanovita manja odstupanja, i smanjenje i povećanje (dakle, i hipo-..., i hiper-...) djeluju anabiotički, a veća odstupanja tih istih fizioloških čimbenika proizvode katabiotičke učinke (gubitak biofizičkih svojstava, kataboličku reakciju, fibroza, energijski manjak, smrt stanica, itd). Ta nelinearna pojava fiziološkoga hormetičkog reagiranja opisana je „krivuljom zrcalnoga J“ (engl. „mirror J curve“), a prema dostupnim podatcima čini se da vrijedi kao opće pravilo za većinu fizioloških čimbenika. Učinci izvanjskih poticaja (opterećenje, prepričanje, nokse, itd.) se superponiraju na temeljno nelinearnu fiziologiju, a naglim prekoračivanjem fiziološke norme nastaju neposredni štetni učinci.

Rezultati objavljenih fizikalnih postupaka liječenja upućuju na vrlo osjetljiv međuodnos pokrenutih anabiotičkih i katabiotičkih procesa, dakle, korisnih odnosno štetnih učinaka samog postupka. Nekoliko primjera iskustveno potvrđuje da se pod stanovitim uvjetima može potaknuti prevaga anabiotičkih učinaka u kliničkim i animalnim modelima. Posebnim vježbanjem lumbalnog dijela uz otpor (engl. lumbar extension resistance exercise) se može postići povoljan učinak na bol u donjim leđima (engl. low back pain), pri čemu autori naglašavaju veli ko opterećenje malog volumena i niske frekvencije u metodi kao način sa koji vjeruju da „postižu cijeljenje/regeneraciju intervertebralnoga diska“. Pregledom literature Belavy i sur (16) su utvrdili da sportske aktivnosti kao „trčanje i uspravni sportovi izdržljivosti proizvode benefit (ili u najmanju ruku ne štete) intervertebralnim diskovima, a plivanje, baseball,

dizanje utega, veslanje i jahanje konja povećavaju vjerojatnost degeneracije diska". Cochraneova raščlamba 32 studije s 2628 bolesnika 2016. godine je utvrdila da su kontrolirane motoričke vježbe „vjerojatno učinkovitije“ u odnosu na druge postupke liječenja boli u donjim leđima (17). JA Hayden 2005. godine je objavio Cochraneov pregled 61 studije s 6390 bolesnika s porukom da „izgleda da terapija vježbom je u stanovitoj mjeri učinkovita u poboljšanju funkcija u odraslih s bolovima u donjim leđima“ u odnosu na druga liječenja (18). Metaanaliza 53 studije s 4717 bolesnika upućuje na „jaki dokaz da stabilizacijske vježbe su dugoročno učinkovitije od bilo koje drugog oblika vježbi“ (19). Fizičko vježbanje u štakorskome modelu potiče regeneraciju intervertebralnih diskova, a pozitivni učinak ovisi o „anatomskoj lokalizaciji i tkivnim karakteristikama u primijenjenim pokusnim uvjetima“ (20). Prema načelima odnosa nelinearnog zrcalnog-J odnosa anabiotičkih i katabiotičkih procesa (15) gornji nalazi su predvidivi i u skladu s hormetičkim učincima dijela opterećenja tijekom vježbi (blaga odstupanja). Postignuti i kvantitizirani ishodi u velikoj mjeri ovise o ulaznim, teško kontroliranim uvjetima u kompleksnome modelu (homogenost opterećenja i skupina, varijabilnost provođenja ispitivanja, itd.), a unatoč varijabilnosti autori nalaze odgovarajući klinički povoljan učinak u skupinama bolesnika.

Literatura

1. Gamulin S, Jelavić N, Kovač Z. Bolest. U: Gamulin S, Marušić M, Kovač Z, urednici. Patofiziologija: knjiga prva. 8. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2018. str 43
2. Gamulin S, Kovač Z. Odnos zdravlja i bolesti. . U: Gamulin S, Marušić M, Kovač Z, urednici. Patofiziologija: knjiga prva. 8. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2018. str 26
3. Bailey JF, Miller SL, Khieu K, O'Neill CW, Healey RM, Coughlin DG, et al. From the international space station to the clinic: how prolonged unloading may disrupt lumbar spine stability. Spine J. 2018; 18 (1): 7-14.
4. Steele J, Bruce-Low S, Smith D, Osborne N, Thorkeldsen A. Can specific loading through exercise impart healing or regeneration of the intervertebral disc? Spine J. 2015; 15: 2117-21.
5. Bailey JF, Hargens AR, Cheng KK, Lotz JC. Effect of microgravity on the biomechanical properties of lumbar and caudal intervertebral discs in mice. J Biomech. 2014; 47(12): 2983-8.
6. Hämäläinen O, Vanharanta H, Kuusela T. Degeneration of cervical intervertebral disks in fighter pilots frequently exposed to high +Gz forces. Aviat Space Environ Med. 1993; 64 (8): 692-6.
7. Wu D, Zheng C, Wu J, Huang R, Chen X, Zhang T, et al. Molecular Biological Effects of Weightlessness and Hypergravity on Intervertebral Disc Degeneration. Aerosp Med Hum Perform. 2017; 88 (12): 1123-8.
8. Chen WK, Yu XH, Yang W, Wang C, He WS, Yan YG, et al. lncRNAs: novel players in intervertebral disc degeneration and osteoarthritis. Cell Proliferation. 2017; 50: e12313. <https://doi.org/10.1111/cpr.12313>

9. Zhao K, Zhang Y, Kang L, Song Y, Wang K, Li S, et al. Epigenetic silencing of miRNA-143 regulates apoptosis by targeting BCL2 in human intervertebral disc degeneration. *Gene*. 2017; 628: 259-66.
10. Cheng X, Zhang G, Zhang L, Hu Y, Zhang K, Sun X, et al. Mesenchymal stem cells deliver exogenous miR-21 via exosomes to inhibit nucleus pulposus cell apoptosis and reduce intervertebral disc degeneration. *J Cell Mol Med*. 2018; 22(1):261-76.
11. Tang Z, Hu B, Zang F, Wang J, Zhang X, Chen H. Nrf2 drives oxidative stress-induced autophagy in nucleus pulposus cells via a Keap1/Nrf2/p62 feedback loop to protect intervertebral disc from degeneration Zehan. *Cell Death and Disease* 2019; 10:510 <https://doi.org/10.1038/s41419-019-1701-3>
12. Dimozi A, mavrogonatou E, Sklirou A, Kletsas D. Oxidative stress inhibits the proliferation, induces premature senescence and promotes a catabolic phenotype in human nucleus pulposus intervertebral disc cells. *Eur Cell Mater*. 2015; 30: 89-102.
13. Wang K, Hu S, Wang B, Wang J, Wang X, Xu C. Genistein protects intervertebral discs from degeneration via Nrf2-mediated antioxidant defense system: An in vitro and in vivo study. *J Cell Physiol*. 2019 Feb 18. doi: 10.1002/jcp.28301. [Epub ahead of print]
14. Wang Y, Zuo R, Wang Z, Luo L, Wu J, Zhang C, et al. Kinsenoside ameliorates intervertebral disc degeneration through the activation of AKT-ERK1/2-Nrf2 signaling pathway. *Aging (Albany NY)*. 2019 Sep 23;11(18):7961-77. doi: 10.18632/aging.102302.
15. Sedlić F, Kovač Z. Non-linear actions of physiological agents: Finite disarrangements elicit fitness benefits. *Redox Biology* 2017; 13: 235-43.
16. Belavy DL, Albracht K, Bruggemann GP, Vergroesen PP, van Dieën JH. Can Exercise Positively Influence the Intervertebral Disc? *Sports Med* 2016; 46:473-85.
17. Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LO, Costa LC, Ostelo RW, et al. Motor Control Exercise for Nonspecific Low Back Pain: A Cochrane Review. *Spine* 2016; 41 (16):1284-95.
18. Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Jul 20;(3):CD000335.
19. BE Smith, Littlewood C, May S. An update of stabilisation exercises for low back pain: a systematic review with meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014; 15:416.
20. Sasaki N, Henriksson HB, Runesson E, Larsson K, Sekiguchi M, Kikuchi S, et al. Physical exercise affects cell proliferation in lumbar intervertebral disc regions in rats. *Spine* 2012; 37(17):1440-7.

MOGUĆNOSTI SUVREMENIH SLIKOVNIH METODA U PRIKAZU DEGENERATIVNIH PROMJENA INTERVERTEBRALNOG DISKA

Igor Borić

Specijalna bolnica "Sveta Katarina", Zabok

Diskogena bol u kralješnici predstavlja izazov u dijagnostici i liječenju. Svjedoči smo značajnog napretka u oslikavanju kralješnice koji je doveo do poboljšanja razumijevanja anatomije i fiziologije intervertebralnog diska. Napredne tehnike oslikavanja rasvjetljavaju temeljne spoznaje uloge intervertebralnog diska i omogućuju uvid u specifične kemijske, fiziološke i mehaničke promjene diska koje se javljaju sa njegovom degeneracijom. Neke od naprednih tehnika oslikavanja već se koriste u kliničkoj evaluaciji degeneracije intervertebralnog diska ali i u intervencijskim procedurama u liječenju problema diska.

Oslikavanje magnetskom rezonancijom (MR) široko je korištena dijagnostička metoda u obradi degenerativnih promjena intervertebralnog diska. Metoda omogućuje otkrivanje bolesti diska ali i pouzdano stupnjevanje degeneracije koristeći brojne prednosti metode, a to su: izostanak ionizirajućeg zračenja pri pregledu, mogućnost multiplanarnog prikaza, odlična prostorna i kontrastna rezolucija u prikazu mekotkivnih struktura te precizna lokalizacija promjena u disku. Upotreba T1 i T2 sekvenci snimanja u različitim ravninama tijela predstavljaju dijagnostički standard, međutim, ograničene su u otkrivanju ranih znakova degeneracije. Znak degeneracije intervertebralnog diska je gubitak signal diska na slikama T2 sekvence snimanja, no danas se smatra da rane degenerativne promjene mogu postojati i prije značajnog gubitka signala diska na T2 slici. Te rane promjene degeneracije ne mogu se analizirati na standardnim MR sekvencama. Nedostatak današnjih standardnih MR protokola je ograničenje u razlikovanju granice "nucleus pulposus – annulus fibrosus" diska ali i nemogućnost vizualizacije biomehanički važnih struktura diska. Naime, smatra se da je gubitak fibrilarne orientacije unutarnjeg dijela anulusa jedan od najranijih znakova degeneracije diska (1, 2).

Biokemijsko oslikavanje diska MR tehnikom T2 mapiranja omogućava kvantitativno mjerjenje strukturalnih promjena u disku jer je visoko osjetljiv na promjene u sadržaju vode i kolagena u disku. Također, novi klasifikacijski sustav degenerativne bolesti diska temeljen na T2-mapiranju i njegova

klinička primjena ohrabruje u dijagnosticiranju degenerativnih promjena ranije nego drugim metodama. Nedostatak metode je u nešto dužem trajanju pregleda (3).

Među napredne tehnike oslikavanja intervertebralnog diska spada i difuzijsko oslikavanje s mjeranjem difuzijskog koeficijenta (Apparent Diffusion Coefficient - ADC), a temeljeno je na mjerenu gubitka difuzije molekula vode u degenerativno promijenjenom disku (4). MR studije s upotrebom metaboličkog "tracer"-a te T1rho tehnika snimanja koja prikazuje promjene u sadržaju molekula proteoglikana i molekula vode u disku, osim što zahtijevaju uređaje visoke jakosti magnetskog polja nemaju još čvrstu potvrdu za široku kliničku primjenu (5).

Literatura

1. Suthar P, Patel R, Mehta C, Patel N. MRI evaluation of lumbar disc degenerative disease. *J Clin Diagn Res.* 2015;9(4):TC04-9. doi: 10.7860/JCDR/2015/11927.5761. Epub 2015 Apr 1.
2. Müller-Lutz A, Schleich C, Schmitt B, Antoch G, Matuschke F, Quentin M, et al. Gender, BMI and T2 dependencies of glycosaminoglycan chemical exchange saturation transfer in intervertebral discs. *Magn Reson Imaging.* 2016;34:271-5. doi: 10.1016/j.mri.2015.10.024.
3. Hoppe S, Quirbach S, Mamisch TC, Krause FG, Werlen S, Benneker LM. Axial T2 mapping in intervertebral discs: a new technique for assessment of intervertebral disc degeneration. *Eur Radiol.* 2012;22:2013-9. doi: 10.1007/s00330-012-2448-8.
4. Massner A, Stelzeneder D, Trattnig S, Welsch GH, Schinhan M, Apprich S, et al. Does T2 mapping of the posterior annulus fibrosus indicate the presence of lumbar intervertebral disc herniation? A 3.0 Tesla magnetic resonance study. *European Spine Journal.* 2017;26(3):877-83.
5. Paul CPL, Smit TH, de Graaf M, Holewijn RM, Bisschop A, van de Ven PM, et al. Quantitative MRI in early intervertebral disc degeneration: T1rho correlates better than T2 and ADC with biomechanics, histology and matrix content. *PLoS One.* 2018;13(1):e0191442. doi: 10.1371/journal.pone.0191442.

UTJECAJ FIZIČKOG OPTEREĆENJA I MEDICINSKIH VJEŽBI NA DEGENERATIVNE PROMJENE INTERVERTEBRALNOG DISKA

Tea Schnurrer-Luke-Vrbanić¹, Frane Grubišić², Simeon Grazio²

¹ Zavod za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu, KBC Rijeka, Rijeka

² Klinika za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Sestre milosrdnice, Zagreb

Tijekom liječenja fizikalnom terapijom fokus je pretežito na mišićima, tetivama i kostima ali se rijetko govorи o učinku vježbi na intervertebralni disk (IVD), iako je IVD prepoznat kao mjesto generiranja bolnog podražaja koji reagira na mehanička opterećenja. Stoga donosimo pregled literature s ciljem boljeg razumijevanja djelovanja vježbe i opterećenja na IVD.

Anatomski gledano IVD se sastoji od nukleus pulposusa (NP) i perifernog anulus fibrosusa (AF). NP je bogat proteoglikanima koji na sebe vežu vodu, a AF se sastoji od 15-25 koncentričnih lamela sastavljenih od kolagenih vlakana tipa II. Oba segmenta su usidrena za hrskavičnu plohu dotičnog trupa kralješka kroz koju se prehranjuju difuzijom. Tijekom djelovanja sila tlaka na kralješnicu, povećanjem hidrostatskog tlaka u NP omogućuje se stabilnost kralješnice. U degenerativno promijenjenom IVD, kad se azbog gubitka vode, hidrostatski tlak smanji, dolazi do smičnog opterećenja i stanice prestaju proizvoditi proteoglikane, postaju katabolične i proizvode kolagen tipa I, remodelirajući tako AF i NP u fibrozno tkivo. Takav IVD gubi sposobnost stabilizacije vertebralnog dinamičkog segmenta.(1)

Glavni razlog neučinkovitosti terapije kod patologije IVD je nemogućnost identifikacije točnog uzroka боли. Temeljem rezultata brojnih istraživanja postoje preporuke u postupanju. Ukoliko je mjesto боли stražnja strana AF (radijalna fisura) simptomi se pojačavaju kod fleksije kralješnice a bol je pojačana zbog istezanja stražnjeg dijela AF u potpunoj fleksiji. Ukoliko postoje mikrofrakture plohe dotičnog trupa kralješka (Modic I,II,III) tada se bol pojačava na opterećenje i vježbu (2).

Rehabilitacijski protokoli bi trebali uzeti u obzir navedene različite obrasce боли. U slučaju radijalne fisure AF radi se kontrolirana mobilizacija u smjeru pokreta koji smanjuje bol. Kada se stvori ožiljak na AF, tada se prelazi na lagano istezanje u smjeru bolnog pokreta s ciljem remodeliranja fibroznog tkiva ožiljka. U slučaju frakture plohe kralješka, postupa se kao sa svakom frakturom. Uz početno rasterećenje, kako proces cijeljenja napreduje prelazi se na postupno opterećenje tkiva (2).

Brojne su studije na eksperimentalnim životinjama i na ljudima koje preporučuju tipove opterećenja koje su bolje i "zdravije" za IVD. Preferira se dinamičko opterećenje, dok su statičko opterećenje, imobilizacija i vježbe velikih opterećenja štetne za IVD. Što se tiče smjera opterećenja preporučuje se opterećenje silama tlaka (aksijalnim silama) za koje je IVD prilagođen. Vježbe povećanog opsega pokreta, vježbe koje zahtijevaju torziju pojedinih segmenata kralješnice i fleksija s kompresijom su sile opterećenja koje treba izbjegavati. Nadalje, preferira se opterećenje niske frekvencije i brzine, dok se brze vježbe, vježbe s velikim opterećenjima i nagla opterećenja trebaju izbjegavati. (1)

Opterećenje od 0,2-0,8 mPa generira intradiskalni tlak od 0,3-1,2 mPa i smatra se da je to optimalno opterećenje za IVD. Tijekom mirnog stajanja, hodanja i laganih trčanja razvijaju se sile unutar navedenog fiziološkog raspona, dok pretklon prema naprijed, nošenje 20 kg tereta, i neke sjedeće pozicije povećavaju IVD tlak preko dozvoljenih granica, jednako kao i eksplozivne vježbe i vježbe velikih opterećenja. Što se tiče trajanja vježbi obrazac vježba-odmor-vježba se više preporučuje od vježbanja u jednom ciklusu bez odmora jer je poznato takav način vježbanja omogućuje bolju hidraciju i prehranu IVD. S obzirom da je poznato da tjelesna visina svakog čovjeka varira tijekom dana zbog promjene hidracije IVD-a, redukcija tjelesne visine registrirana je nakon hodanja, trčanja, skakanja, podizanja tereta i utega, a nakon prestanka aktivnosti brzo se oporavlja.(1,3)

Nakon svega navedenog postavlja se pitanje da li je realno očekivati da se vježbom može "osnažiti" degenerativno promijenjen IVD. Naime, u istraživanju Gawrija i suradnika provedenom na eksperimentalnom animalnom modelu, navodi se važnost niskofrekventnog dinamičkog opterećenja IVD. Glavni rezultat je regeneracija IVD preko restauracije proteoglikana NP i sinteze kolagena tipa II s čime se obnavlja hidracija extracelularnog matriksa i vlačna svojstva kolagena. Time se potvrđuje ponovno obnavljanje homeostaze tkiva IVD kod početnih, blagih degenerativnih promjena (4).

No, u slučajevima uznapredovanih degenerativnih promjena IVD, promjene u strukturi tkiva nepovratno gube svoje biomehaničke karakteristike, ne možemo očekivati regeneraciju diska vježbanjem u poodmaklim stupnjevima patologije IVD, a navedeno "zdravo" opterećenje treba prilagoditi težini degenerativnih promjena IVD s ciljem očuvanja postojećeg stanja (1)

Literatura

1. Belavy DL, Albracht K, Bruggemann GP. Can exercise Positively Influence the Intervertebral Disc? Sports Med. 2015;46(4):437-85.
2. Adams MA, Stefanakis M, Dolan P. Healing of a painful intervertebral disc should not be confused with reversing disc regeneration: Implications for physical therapies for discogenic back pain. Clinical Biomechanics. 2010;25:961-971.
3. Chan SCW, Ferguson SJ, Ganteinbein-Ritter B. The effects of dinamic loading on the intervertebral disc. Eur Spine J. 2011;20:1796-812.
4. Gawri R, Moir J, Ouellet J, Beckman L, Steffen T, Roughley P, et al. Physiological Loading Can Restore the Proteoglycan Content in a Model of Early IVD Degeneration. PLoS One. 2014;9(7):e101233.

MINIMALNO INVAZIVNI ZAHVATI I NJIHOV UTJECAJ NA STRUKTURU INTERVERTEBRALNOG DISKA I DISKOGENU BOL

Krešimir Rotim, Tomislav Sajko, Boris Božić

Klinika za neurokirurgiju, KBC Sestre milosrdnice, Zagreb

Zbog modernog načina života koji uključuje sjedenje kroz duži vremenski period i sveukupni nedostatak fizičke aktivnost, degenerativne bolesti kralješnice sve se češće susreću u mlađoj, radno sposobnoj populaciji. Klasične, otvorene kirurške metode pristupa na pojedine dijelove kralješnice podrazumijevaju veće oštećenje paravertebralnih mišića što rezultira postoperativnim bolovima i slabosću mišića. Razvoj na polju minimalno invazivnog instrumentarija sada omogućava izvođenje većine operacija na tzv. minimalistički način, kako bi se oštećenje tkiva svelo na minimalnu razinu, a bolesnika osposobilo za što brži povratak svakodnevnim aktivnostima. Najčešće degenerativne bolesti koje se liječe minimalno invazivnim kirurškim pristupom su različiti stupnjevi hernije intervertebralnog diska. Etiologija nastanka bolesti i.v. diska su: naslijede, fizičko opterećenje, moderan način života. Degenerativna bolest i.v. diska dovodi do slabljenja vezivnog prstena, te posljedičnog izbočenja diskalne jezgre u kralješnični kanal. Dolazi do pritiska na živčane elemente, što za posljedicu ima intenzivne akutne bolove. Ako se ne liječi izaziva kronični bolni sindrom. Računa se na 87 % populacije tijekom života ima ataku križobolje. Liječenje je konzervativno i kirurško. Kirurško liječenje može biti : klasične otvorene metode laminektomija, hemilaminektomija, interlaminektomija, mikrokirurška discektomija zlatni standard, minimalno invazivne metode. Minimalno invazivne metode u instrumentariju koriste sustav tubularnih retraktora, endoskop, laser. Minimalno invazivna kirurgija kralješnice pridržava se načela: postizanje istog kliničkog ishoda kao standardnom mikrokirurškom tehnikom uz brži oporavak bolesnika. Prednosti su: mogućnost izvođena u spinalnoj anesteziji, manji rez na koži, minimalan gubitak krvi, smanjeno stvaranje oziljnog tkiva, minimalno oštećenje paravertebralnih mišića važnih za održavanje stabilnosti kralješnice, korištenje poznatih neurovaskularnih i mišićnih puteva, minimalno oštećenje okolnog tkiva. Prednosti su također, skraćeno vrijeme poslijoperacijskog boravka u bolnici (1-2 dana), brži oporavak, brži povratak radne sposobnosti, manji troškovi liječenja. Minimalno invazivne metode obuhvaćaju:

1. Sustav tubularnih retraktora,
2. SED (selektivna endoskopska discektomija),
3. PLDD (perkutana laserska dekomprezija diska). Sustav tubularnih retraktora obuhvaća tubularne retraktore različite širine i dužine uz primjenu transmuskularnog pristupa na i.v. disk. Njegove prednosti su kombinacija pouzdanosti konvencionalnih metoda mikrokirurgije s prednostima minimalno invazivne tehnike. Indikacije za taj minimalno invazivni pristup su: dorzolateralne, intraforaminalne i ekstraforaminalne ekstruzije i.v. diska. SED (selektivna endoskopska discektomija) koristi posebno dizajniran endoskop koji omogućava iznimno dobre mogućnosti vizualizacije. Indikacije su kao i kod uporabe tubularnih retraktora, no najbolja indikacija su veće sekvestrirane ekstruzije i.v. diska. Kod sekvestrotomije odstrani se samo "bolesni dio" i.v. diska, ostali "zdravi dio" se ostavlja, čime se umanjuje mogućnost kolapsa intervertebralnog prostora. Po ovoj operaciji veoma brzo dolazi do kupiranja boli. Kod SED-a koristimo dva pristupa: transforaminalni i interlaminarni. Kao što smo ranije naglasili najbolje su indikacije foraminalne i dorzolateralne ekstruzije i.v. diska. PLDD (perkutana laserska dekomprezija diska) koristi se od 1986 god., kada je uvodi u uporabu Daniel S. Choy. Koristi se diodni laser jačine 1000 J, snage 12 W i valne duljine 980 nm. Ovom minimalno invazivnom metodom čini se dekomprezijски učinak na protrudirani i.v. disk centralna vaporizacija nukleusa pulpozusa, te denaturacija protena uslijed porasta temperature, što za posljedicu ima smanjenje intradiskalnog tlaka. Indikacije za ovu metodu liječenja degeneriranog i.v. diska su dorzomedijalne hernijacije i.v. diska unutar fibroznog prstena ili ispod stražnjeg uzdužnog ligamenta. U većini slučajeva nije potrebna postoperacijska fizikalna rehabilitacija.

Literatura

1. Motosuneya T, Asazuma T, Nobuta M, Masuoka K, Ichimura S, Fujikawa K. Anterior lumbar interbody fusion: changes in area of the dural tube, disc height, and prevalence of cauda equina adhesion in magnetic resonance images. *J Spinal Disord Tech.* 2005 Feb;18(1):18-22.
2. Kim YB, Hyun SJ. Clinical Applications of the Tubular Retractor on Spinal Disorders. *J Korean Neurosurg Soc.* 2007;42(4):245-50.
3. Righesso O, Falavigna A, Avanzi O. Comparison of open discectomy with microendoscopic discectomy in lumbar disc herniations: results of a randomized controlled trial. *Neurosurgery* 2007;61(3):545-8.
4. Choy DS, Hellinger J, Hellinger S, Tassi GP, Lee SH. 23rd Anniversary of Percutaneous Laser Disc Decompression (PLDD). *Photomed Laser Surg.* 2009;27(4):535-8. doi: 10.1089/pho.2009.2512.
5. Härtl R, Korge A. Minimally Invasive Spine Surgery. Techniques, Evidence and Controversies. Stuttgart: Thieme Verlag; 2012.

ULOGA I MJESTO MATIČNIH STANICA NA STRUKTURU I SIMPTOME KOD DEGENERATIVNO PROMIJENJENOG INTERVERTEBRALNOG DISKA

Karlo Houra

Specijalna bolnica Aksis, Zagreb

U procesu degeneracije intervertebralnog diska stanice nukleus pulpozusa pojačano luče proujalne citokine među kojima su najznačajniji interleukini 1, 6, 12, 17, faktor tumorske nekroze te interferon . Pojačano stvaranje razgradnih enzima, među kojima su najvažniji matriks metaloproteinaze 1, 3, 7, 9, 10, 13 te metaloproteinaze s trombospondinskim motivima, uzrokuje razgradnju staničnog matriksa, smanjeno stvaranje kolagena tip II, a pojačano stvaranje kolagen tip I, te smanjenu sintezu agrekana kao najvažnijeg proteoglikana zaduženog za održavanje koloidno-osmotskog tlaka u disku (1). Svi navedeni procesi dovode do narušavanja tlaka u disku s posljedičnim razvojem mikroinstabiliteta i mehaničkom križoboljom.

Prvi koraci u biološkom liječenju bolesnika s križoboljom zasnivali su se na primjeni plazme bogate trombocitima koja je bogata faktorima rasta. Među njima su najvažniji transformirajući čimbenik rasta-, inzulinu sličan čimbenik rasta-1, čimbenik rasta i diferencijacije 5 i 6, osteogeni protein-1 (2). Navedeni čimbenici rasta trebali su preostale stanice nukelusa pulpozusa potaknuti na razmnožavanje i stvaranje staničnog matriksa. Međutim, s obzirom na mali broj vitalnih stanica nukleusa pulpozusa u degenerativno promijenjenom disku te na kratki polu-život čimbenika rasta učinak intradiskalne aplikacije samo plazme bogate trombocitima nije bio zadovoljavajući. U kliničku je praksi nakon toga ušla regeneracijska terapija stanicama. Intradiskalno su tako najčešće aplicirane pluripotentne mezenhimske matične stanice, alogene ili autologne stanice nukleusa pulpozusa te stanice notokorda (3). U kliničkim studijama najviše se koriste matične stanice iz koštane srži te one iz masnoga tkiva. Matične stanice karakteristično pokazuju CD73, CD90 i CD105 molekule dok im nedostaju markeri kao što su CD45, CD34, CD14, CD19 i HLA-DR (4). U studijama na životinjama koristile su se i matične stanice iz mišićnog tkiva i sinovije. Među potonjima najveći potencijal regeneracije diska pokazale su matične stanice iz sinovije. Pojedine studije pokazale su da i u samome intervertebralnom disku postoje najmanje tri

vrste mezenhimskih matičnih stanica: one koje potječu iz hrskavice pokrovnih ploha, one koje potječu iz anulusa fibrozusa i one koje potječu i nukleusa pulpozusa (5). Navedene matične stanice u pojedinim su studijama također implantirane u disk s ciljem zaustavljanja procesa degeneracije te su po-kazale obećavajuće rezultate. Matične se stanice u disk mogu implantirati same ili se mogu implantirati s visko-elastičnim nosačima. Karakteristike nosača matičnih stanica su neimunogeničnost, biorazgradivost, biokompatibilnost te mogućnost podnošenja visokog tlaka (6). Kao nosači mezenhimskih matičnih stanica najčešće se koristi fibrinsko ljepilo, kolagenski gel te hijaluronski gel. Rezultati istraživanja su pokazali da je preživljjenje matičnih stanica puno duže, a proizvodnja celularnog matriksa puno bolja ukoliko se matične stanice apliciraju s hidro gelovima u odnosu na aplikaciju njih samih bez visko-elastičnih nosača. Nakon intradiskalne aplikacije pluripotentnih matičnih stanica one se diferenciraju u stanice nukleusa pulpozusa te poprimaju njihova fenotipska obilježja. Te stanice sada potiču proizvodnju faktora rasta te protuupalnih citokina među kojima su najvažniji IL-10, IL-13, antagonist receptora za IL-1. Ovi citokini zaustavljaju kataboličke, a potiču anaboličke procese stvaranja staničnog matriksa u intervertebralnom disku. Navedenim se procesima zaustavlja degeneracija diska, povećava se koloidno osmotski tlak u disku, disk se mehanički stabilizira, a kao konačna posljedica je smanjenje križobolje.

Iako su prvi rezultati intradiskalne aplikacije mezenhimskih matičnih stanica obećavajući u svakodnevnom je radu ostalo otvoreno još niz pitanja na koja znanstvenici za sada nemaju odgovore. Za sada tako nije poznat optimalan broj mezenhimskih matičnih stanica potrebnih za implantaciju u disk kako bi se ostvario njihov maksimalni učinak. Nepoznato je da li je dovoljna jedna aplikacija matičnih stanica u disk ili se stanice u isti disk treba aplicirati u nekoliko navrata. Otvoreno je pitanje i da li mezenhimske matične stanice same proizvode anaboličke čimbenike rasta ili one potiču autologne stanice nukleusa pulpozusa na njihovu proizvodnju? Potrebna su stoga dodatna istraživanja koja će potvrditi ulogu matičnih stanica u regeneracijskoj terapiji bolesnika s klinički manifesnom degeneracijom intervertebralnog diska.

Literatura

- Richardson SM, Kalamegam G, Pushparaj PN, Matta C, Memic A, Khademhosseini A, et al. Mesenchymal stem cells in regenerative medicine: Focus on articular cartilage and intervertebral disc regeneration. *Methods*. 2016; 99:69-80.
- Meisel HJ, Agarwal N, Hsieh PC, Skelly A, Park JB, Brodke D, et al. Cell Therapy for Treatment of Intervertebral Disc Degeneration: A Systematic Review. *Global Spine J*. 2019; 9(1 Suppl): 39S-52S.

3. Lv F, Leung VYL, Huang S, Huang Y, Cheung KMC. In search of nucleus pulposus-specific molecular markers. *Rheumatology* 2014; 53:600-10.
4. Wei A, Shen B, Williams L, Diwan A. Mesenchymal stem cells: potential application in intervertebral disc regeneration. *Transl Pediatr.* 2014; 3(2): 71-90.
5. Vadala G, Russo F, Ambrosio L, Loppini M, Denaro V. Stem cells sources for intervertebral disc regeneration. *World J Stem Cells.* 2016; 8(5): 185-201.
6. Buckley CT, Hoyland AJ, Fuji K, Pandit A, Iatridis JC, Grad S. Critical aspects and challenges for intervertebral disc repair and regeneration—Harnessing advances in tissue engineering. *JOR Spine.* 2018 Sep; 1(3): e1029.

METODE ANULOPLASTIKE I NUKLEOPLASTIKE U LIJEČENJU SIMPTOMA DEGENERATIVNO PROMIJENJENOG INTERVERTEBRALNOG DISKA

Dražen Kvesić

Specijalna bolnica Arithera, Zagreb

Degenerativna bolest lumbalnog diska najčešći je razlog križobolje u pacijentata mlađih od 50 godina.

Koncept diskogene boli prvi su uveli Inman i Saunders 1947. godine (1,2), a Crock je 1970. godine prvi proučavao mehanizam diskogene boli i uveo termin „internal disc disruption“ (IDD), za fisure ili rascjep kroz anulus fibrosus, što rezultira kroničnom križoboljom koja ne reagira na konzervativno liječenje a može se isprovocirati i reproducirati diskografijom. Tek je Bogduk 2005. godine dokazao čvrstu poveznicu IDD sa križoboljom i ustvrdio da niti za jedan drugi uzrok križobolje nisu nađeni tako čvrsti dokazi o povezanosti (3).

Anatomska istraživanja u drugoj polovini prošlog stoljeća pokazala su da je vanjska trećina zdravog anulus fibrosusa bogato inervirana, a Schwarzer i sur. su 1995. godine dokazali postojanje živčanih završetaka u srednjoj i unutarnjoj trećini anulus fibrosusa, kod degenerativno promijenjenog i.v. diska (4). Sinuvertebralni živci su oni živci za koje se smatra da su odgovorni za prijenos diskogene boli a nalaze se u dorzalnom dijelu anulusa. Ta anatomska činjenica, uz dokaz IDD diskografijom, predstavlja osnovu za razvoj metode anuloplastike u liječenju diskogene križobolje.

Mehanizam na koji anuloplastika djeluje još nije u potpunosti razjašnjen, no to su u osnovi termalne procedure gdje se toplina dovodi do stražnjeg dijela anulusa i time koaguliraju završeci sinuvertebralnih živaca i denervira i.v. disk. Danas je dostupno nekoliko metoda anuloplastike, a u široj kliničkoj upotrebi su dvije metode, koje su stoga i najbolje istražene: intradiskalna elektrotermalna terapija (IDET) i biakuplastika. IDET postiže temperaturu od oko 90°C na dorzalnom anulusu zagrijavanjem žice, koja se perkutano, putem igle, plasira na spoj nukleusa i stražnjeg anulusa i.v. diska, što tehnički može biti vrlo zahtjevno. Nešto nižu temperaturu u stražnjem dijelu anulusa od 65-70°C postiže i biakuplastika, gdje se tkivo zagrijava radiofrekventnom strujom, vodom hlađenim elektrodama, na sigurniji i kontroliraniji način. Niti jedna niti druga metoda nisu učinkovite onoliko koliko bismo željeli. IDET postiže preko 50% smanjenje križobolje kod 40% pacijenata (5), a biakuplastika

isto smanjenje križobolje kod 62% pacijenata, u periodu praćenja od 12 mjeseci (6). Među svim metodama anuloplastike a obzirom na učestalost komplikacija, tehničku zahtjevnost procedure i kontrolu zagrijavanja anulusa i okolnih struktura, biakuplastika za sada predstavlja metodu izbora u liječenju diskogene križobolje.

Za razliku od anuloplastike, metode nukleoplastike su primarno namijenjene liječenju radikularnih bolova u nogama, koje su uzrokovane protruzijom lumbalnog diska. Sve metode nukleoplastike rade na principu redukcije tkiva nukleusa, smanjenja intradiskalnog tlaka i time smanjenja protruzije diska. Primjećeno je da metode nukleoplastike, osim redukcije radikularne boli, u nekom obimu smanjuju i križobolju, poput perkutane laserske dekompresije diska (PLDD) i koblacije. Intradiskalne injekcije etilnog alkohola i metilenskog modrila su jednostavne i efikasne u redukciji križobolje, dok injekcije autologne kondicionirane plazme (ACP, PRP), matičnih stanica i fibrinskog ljeplila obećavaju i mogle bi u budućnosti ući u rutinsku kliničku praksu (7). Premda za bilo koju od ovih intradiskalnih injekcija možemo pronaći radove koji zagovaraju njihovu primjenu, u nedostatku dobro dizajniranih, prospективnih i placebo-kontroliranih studija, za sada još uvijek nemamo dovoljno dokaza o njihovoj efikasnosti.

U zaključku treba reći slijedeće: za sada još uvijek ne postoji efikasna minimalno invazivna procedura za liječenje diskogene križobolje, čija bi efikasnost i sigurnost primjene zadovoljila sve aktere priče: liječnike, pacijente i one koji plaćaju liječenje. Nekoliko metoda koje obećavaju su još u fazi kliničkih ispitivanja i proći će još neko vrijeme prije nego što eventualno dobijemo dokaz o njihovoj efikasnosti.

Literatura

1. Inman VT, Saunders JB. Anatomical and physiological aspects of injuries to the intervertebral disc. *J Bone Joint Surg.* 1947;29:461.
2. Crock HV. A reappraisal of intervertebral disc lesions. *Med J.* 1970; 1:983-9.
3. Bogduk N. Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum, 4th ed. Elsevier Health Sciences, 2005.
4. Schwarzer AC, April CN, Derby R, Fortin J, Kine G, Bogduk N. The prevalence and clinical features of internal disc disruption in patients with chronic back pain. *Spine.* 1995;20(17):1878-83.
5. Pauza KJ, Howell S, Dreyfuss P, Peloza JH, Dawson K, Bogduk N. A randomized, placebo-controlled trial of intradiscal electrothermal therapy for the treatment of discogenic low back pain. *Spine J.* 2004; 4:27-35.
6. Kapural L, Vrooman B, Sarwar S, Krizanac-Bengez L, Rauck R, Gilmore C, et al. Radiofrequency intradiscal biacuplasty for treatment of discogenic lower back pain: A 12-month follow-up. *Pain Med.* 2015; 16:425-31.
7. Kapural L, Kim P. Diagnosis, Management and Treatment of Discogenic Pain. Elsevier Saunders, 2012.

TOTALNA ZAMJENA NUKLEUSA PULPOZUSA I TOTALNA ZAMJENA INTERVERTEBRALNOG DISKA

Darko Perović, Stjepan Dokuzović

Zavod za traumatologiju i ortopediju, Klinika za kirurgiju, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

Degenerativna bolest iv. diska (DDD) je proces oštećenja strukture diska, a funkcije vertebralnog dinamičkog segmenta (VDS) koji prolazi tri faze: 1. disfunkcija, 2. instabilitet i 3. stabilizacija. U 1. fazi (15-45 godina života) nastaju rupture anulusa i sinovitis fasetnih zglobova. U 2. fazi (35-70 godina života) nastaju disruptije i resorpcije nukleusa, degeneracija fasetnih zglobova, a moguća je i hernija diska. U 3. fazi. (>60 godina života) nastaje hipertrofija ligamenata, spondilofitoza, a moguća je i stenoza (1).

DDD na jednoj ili dvije razine s klinički manifestnom bolu uz smanjen funkcionalni status kralješnice unatoč konzervativnom liječenju kralješnice kroz 1-2 godine, a uz isključenu psihogeni bol, indikacija je za operacijsko liječenje. Zlatni standard operacije je totalna zamjena iv. diska (TDR) ili fuzija VDS (spondilodeza) na mjestu oštećenog iv. diska (2). Kod pravilnog izbora bolesnika obje operacije imaju visok postotak uspješnosti (3). Operacijske komplikacije obuhvaćaju do 10% bolesnika (ozljede velikih krvnih žila, ozljede crijeva, retrogradna ejakulacija, duboka infekcija, loša pozicija implantata, klimavost implantata...). TDR ima prednost pred fuzijom, jer usporedne studije pokazuju manji rizik bolesti susjednog VDS (engl. adjacent segment disease, ASD) (4). Međutim TDR je indicirana samo kod oštećenja iv. diska u fazi disfunkcije ili instabiliteta, bez prateće spondilartoze i uz očuvanu gibljivost VDS (5). U zadnjoj fazi oštećenja iv. diska (faza stabilizacije) operacijsko liječenje je fuzijom. Iako operacijsko liječenje ima rizik komplikacija usporedne studije TDR s multidisciplinarnim konzervativnom liječenjem pokazuju klinički bolja poboljšanja u operacijskoj grupi bolesnika (6).

Zbog općih operacijskih rizika i mogućih komplikacija kod TDR kao i manjka iskustva s umjetnim diskovima u periodu više od 10 godina, mnogi autori traže minimalno invazivnije operacije i druge materijale za liječenje DDD. Nakon iskustva s raznim materijalima najveću pogodnost i najsličnije biološke karakteristike imaju hidrogeli i svila (7). Istraživanja i klinička primjena razvija se u dva smjera. Prvi smjer je zamjena nukleusa nakon operacijskog liječenja hernije iv. diska, a prve randomizirane studije pokazuju tek nešto

bolje kliničke rezultate nego nakon samo operacije discektomije (8, 9). Drugi smjer je zamjena nukleusa kod DDD u fazi disfunkcije ili instabiliteta, a bez značajne hernije iv. diska (10, 11). Prve studije pokazuju bolji uspjeh liječenja kronične boli od konzervativnog, ali još nije izrađen zamjenski nukleus koji bi ušao u širu kliničku primjenu. Do sada još nisu rađene studije sa zamjenom anulusa fibrozusa iv. diska.

Zaključujemo da su minimalno invazivne operacije zamjene nukleusa iv. diska još u fazi razvoja primjerenog implantata, dok je totalna zamjena iv. diska razvijena i široko primjenjivana operacija s poznatom uspješnosti i mogućim komplikacijama.

Literatura

1. Sakalkale DP, Bhagia SA, Slipman CW. A Historical Review and Current Perspective on the Intervertebral Disc Prosthesis. *Pain Physician*. 2003;6:195-8.
2. Shultz BN, Wilson AT, Ondeck NT, Bovonratwet P, McLynn RP, Cui JJ, et al. Total Disc Arthroplasty Versus Anterior Interbody Fusion in the Lumbar Spine Have Relatively a Few Differences in Readmission and Short-term Adverse Events. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2018;43:E52-9.
3. Bertagnoli R, Kumar S. Indications for full prosthetic disc arthroplasty: a correlation of clinical outcome against a variety of indications. *Eur Spine J*. 2002;11(Suppl 2):S131-6
4. Zigler JE, Delamarter RB. Five-year results of the prospective, randomized, multicenter, Food and Drug Administration investigational device exemption study of the ProDisc-L total disc replacement versus circumferential arthrodesis for the treatment of single-level degenerative disc disease. *J Neurosurg Spine*. 2012;17(6):493-501.
5. Siepe CJ, Heider F, Wiechert K, Hitzl W, Ishak B, Mayer MH. Midto long-term results of total lumbar disc replacement: a prospective analysis with 5to 10-year follow-up. *Spine J*. 2014;14(8):1417-31.
6. Furunes H, Storheim K, Brox JI, Johnsen LG, Skouen JS, Franssen E, et al. Total disc replacement versus multidisciplinary rehabilitation in patients with chronic low back pain and degenerative discs: 8-year follow-up of a randomized controlled multicenter trial. *Spine J*. 2017;17:1480-8.
7. Frauchiger DA, Tekari A, Wöltje M, Fortunato G, Benneker LM, Gantenbein B. A review of the application of reinforced hydrogels and silk as biomaterials for intervertebral disc repair. *Eur Cell Mater*. 2017;34:271-90.
8. Selviaridis P, Foroglou N, Tsitlakidis A, Hatzisotiriou A, Magras I, Patsalas I. Longterm outcome after implantation of prosthetic disc nucleus device (PDN) in lumbar disc disease. *Hippokratia*. 2010;3:176-84.
9. Varma DM, Lin HA, Long RG, Gold GT, Hecht AC, Iatridis JC, et al. Thermoresponsive, redox-polymerized cellulosic hydrogels undergo in situ gelation and restore intervertebral disc biomechanics post discectomy. *Eur Cell Mater*. 2018;35:300-17.
10. Bertagnoli R, Schönmayr R. Surgical and clinical results with the PDN® prosthetic disc-nucleus device. *Eur Spine J*. 2002;11(Suppl. 2):143-48.
11. Ahrens M, Tsantrizos A, Donkersloot P, Martens F, Lauweryns P, Le Huec JC, et al. Nucleus replacement with the DASCOR disc arthroplasty device: interim two-year efficacy and safety results from two prospective, non-randomized multicenter European studies. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34:1376-84.



MEDRI

ZBORNIK SAŽETAKA

6. HRVATSKO - SLOVENSKI SIMPOZIJ REHABILITACIJSKE MEDICINE

29. - 30. 11. 2019.



Skup fizijatara Hrvatske i Slovenije Skup fizijatara Hrvatske i Slovenije Skup
Slovenije Skup fizijatara Hrvatske i Slovenije Skup fizijatara Hrvatske i Slove
Hrvatske i Slovenije Skup fizijatara Hrvatske i Slovenije Skup fizijatara Hrvat
fizijatara Hrvatske i Slovenije Skup fizijatara Hrvatske i Slovenije Skup fizijat
Skup fizijatara Hrvatske i Slovenije Skup fizijatara Hrvatske i Slovenije Skup
Slovenije Skup fizijatara Hrvatske i Slovenije Skup fizijatara Hrvatske i Slove

FIZIKALNA TERAPIJA U SVJETLU BIOLOŠKE TERAPIJE I TERAPIJE MALIM MOLEKULAMA

Tatjana Kehler

Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju bolesti srca, pluća i reumatizma,
Thalassotherapija – Opatija.

Bolesnici oboljeli od upalnih reumatskih artritisa, kao npr. reumatoidnog artritisa, psorijatičnog artritisa ili ankilozantnog spondilitisa, mogu u kratkom periodu razviti velika oštećenja zglobova i posljedično, invalidnost. 80-tih godina prošlog stoljeća započinje era primjene bolest modificirajućih lijekova (DMARD), prvenstveno metotreksata kao zlatnog standradna u liječenju reumatoidnog artritisa. Od kraja prošlog stoljeća uz konvencionalne DMARD-ove koriste se i bioloških DMARD – ovi, a zadnjih godina i male, ciljane molekule.

Prema nekim istraživanjima od 1990. godine smanjuje se broj korektivnih operativnih zahvata u bolesnika s upalnim reumastkim bolestima, kao npr. reumatoidnim artritisom. Navedeni se epidemiološki podaci prvenstveno povezuju s ranim prepoznavanjem bolesti i ranom agresivnom terapijom.

Postavlja se pitanje gdje pozicionirati fizikalnu terapiju i rehabilitaciju. Zahvaljujući modernoj medikamentoznoj terapiji, bolje kontroliramo upalu. Time se prevenira destrukcija zglobova i posljedična invalidnost. Iako, pacijenti ranije započinju s terapijom, iako je terapija agresivnija, i dalje se određeni postatak pacijenata žali na bol (koja je više mehaničke prirode), umor, određeni funkcionalni deficit.

To je područje u kojem edukacija i prilagođena fizikalna terapija imaju svoje mjesto. Edukacija bolesnika je od posebne je važnosti. Trebalo bi započeti što prije upoznavati pacijenta o različitim manifestacijama osnovne bolesti, različitim mogućnosti ishoda liječenja, kao i upozoriti na moguće druge vanzglobne manifestacije osnovne bolesti.

Davne 1955. godine, Lowrence i Sladden, publicirali su članak o važnosti fizikalne terapije u bolesnika oboljelih od reumatskih upalnih bolesti. Pola stoljeća kasnije ASAS grupa publicirala je *evidence based smjernice* u liječenju spondiloartritisa te se naglašava da je optimalni terapeutski pristup bolesnicima s ankilozantnim spondilitisom kombinacija nefarmakološkog i farmakološkog liječenja. Rehabilitacija se smatra veoma važnim dijelom terapeutskog pristupa tom profilu bolesnika.

Danas znamo da vježbom povoljno djelujemo na upalu i funkcionalni sustav, kardiovaskularni sustav, te psihofizičku kondiciju oboljelih. 61% oboljelih se žali na loš san, posljedinčno se bude umorni. Gotovo 40% navodi umor prisutan većim dijelom dana. Prilagođenim vježbama može se i na te komponente pozitvno djelovati, a to onda rezultira manje umornim, manje depresivnim, manje anksioznim pacijentom.

UTJECAJ VJEŽBI NA RAZINU CITOKINA U BOLESNIKA S UPALNIM REUMATSKIM BOLESTIMA

Tonko Vlak

Zavod za fizičku medicinu i rehabilitaciju s reumatologijom,
Klinički bolnički centar Split
Medicinski fakultet Split, Sveučilište u Splitu
21000 Split, Šoltanska 1

Sažetak

Najčešće upalne reumatske bolesti u populaciji čine dvije, međusobno potpuno različite i vrlo specifične bolesti: reumatoidni artritis (RA) i ankilozantni spondilitis (AS). Osim po različitim epidemiološkim karakteristikama, ove se bolesti značajno razlikuju i po karakterističnom obrascu zahvaćanja zglobova: centripetalna afekcija, počevši od malih perifernih zglobova, u bolesnika s RA-om, te centrifugalna afekcija u AS-u, gdje postoji prvočna zahvaćenost aksijalnog skeleta s procesom širenja na velike korijenske zglobove. Dulje trajanje bolesti doprinosi značajnijim funkcionalnim ograničenjima u svim područjima života, kod obju navedenih bolesti, ali i kod svih ostalih oboljelih od upalnih reumatskih bolesti.

Kronična sustavna upala, kao prepoznatljivo obilježje većine upalnih reumatskih bolesti, odgovorna je za široku paletu kliničkih manifestacija. Stoga se blokiranje upalne reakcije i kaskade aktiviranja proupatnih citokina smatra kamenom temeljem svih glavnih strategija liječenja u reumatologiji.

Prema smjernicama ACR-a i ASAS/EULAR radne grupe optimalno liječenje upalnog artritisa uvijek zahtijeva kombiniranje farmakološkog i nefarmakološkog liječenja. Biološki lijekovi, koji danas omogućavaju vrlo rano suzbijanje upalne aktivnosti, doprinijeli su promjeni i rehabilitacijske paradigme. Rana supresija upale i rano otkrivanje bolesti dovodi do sprečavanja pojave teških zglobnih deformacija.

Ipak, oboljeli od upalnih reumatskih bolesti i dalje imaju značajno smanjenu kvalitetu života, a nova saznanja o učincima vježbanja na tijek i prognozu bolesti bude i novu nadu za učinkovitijim liječenjem. Zbog toga se danas naglasak treba staviti i na rano nefarmakološko liječenje, a posebice na primjenu dinamičkih i aerobnih vježbi. Iako se ranije terapijske vježbe nisu preporučivale bolesnicima s upalnim reumatskim bolestima, u akutnoj fazi

bolesti, zbog straha od pogoršanja upale i dodatnih oštećenja zglobovnih tijela, danas dostupni dokazi ukazuju na činjenicu kako vježbe imaju i značajan protuupalni učinak.

Naime, posljednjih godina dostupni su nam i konkretni dokazi, koji podupisuju tu teoriju i omogućavaju pojavu novog koncept u području terapijskog vježbanja (Pedersen, Benatti). Ti dokazi, koji proučavaju mišić kao sekretorni organ, dokazuju kako se svakim ciklusom vježbanja u mišićima oslobađaju proteini, nazvani miokinima, među kojima je najznačajniji u mišiću sintetizirani IL 6 (potpuno drugačijeg učinka od dobro nam poznatog proupalnog IL6-a iz iste obitelji citokina), koji onda inhibira proizvodnju TNF-a, stimulira i inducira proizvodnju protuupalnih citokina: IL1-receptor antagonist i IL 10, u mononuklearnim krvnim stanicama, čime se ostvaruje i značajan protuupalni učinak.

Stoga, suprotno strahovima kako tjelesna aktivnost može pogoršati upalu, sada se smatra kako bi se terapijske vježbe mogle koristiti kao potencijalno potentni lijek za bolesnike s upalnim reumatskim bolestima. Važnost vježbi osobito je istaknuta u zemljama, gdje je još uvijek izražena nedovoljna dostupnost bioloških lijekova.

Budući da danas postoje značajni dokazi o protuupalnom učinku terapijskih vježbi, nova istraživanja trebala bi definirati specifičan način vježbanja, intenzitet i učestalost, što bi onda osiguravalo i optimalan protuupalni učinak. Propisivanje terapijskih vježbi, kao jednog od značajnih načina za suzbijanje upalne aktivnosti, uskoro bi mogla postati rutina kao i propisivanje lijekova kod bolesnika s upalnim reumatskim bolestima, te barem jednak učinkovita terapija.

PACIENT Z NEVROGENIM MEHURJEM IN SPECIALIST FIZIKALNE IN REHABILITACIJSKE MEDICINE

Metka Moharić^{1,2}

¹ Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Linhartova 51, 1000 Ljubljana

² Katedra za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani,
Vrazov trg 2, 1000 Ljubljana

Uvod

Izraz »nevrogeni mehur« zajema nevrogeno motnjo delovanja spodnjih sečil, ki zajemajo sečni mehur, sečnico in mišice medeničnega dna (vključno z zapiralko). Nevrogeno motnjo delovanja spodnjih sečil povzročajo različne bolezni in poškodbe, ki okvarijo osrednje in periferno živčevje. Med najpogostejšimi so okvare hrbtenjače, multipla skleroza, mielomeningocele, poškodbe kavde ekvine Parkinsonova bolezen, možgansko-žilni dogodki in nezgodne možganske poškodbe. Danes izraz »nevrogeni mehur« zamenjuje izraz »nevrogena motnja delovanja spodnjih sečil«.

Nevrogena motnja delovanja spodnjih sečil lahko povzroči hujše urološke zaplete kot so hidronefroza, vezikouretralni refluks, ponavljajoče se okužbe sečil, kamni, spremembe na ledvicah. Te okvare pripeljejo do slabše kakovosti življenja pacienta.

Obravnava pacienta z nevrogeno motnjo delovanja spodnjih sečil

Referenčni model za obravnavo pacienta z nevrogeno motnjo delovanja spodnjih sečil je obravnava pacientov z okvaro hrbtenjače. Velik napredek je prinesla uvedba čistih intermitentnih katetrizacij ter nato dodatnih diagnostičnih metod za ugotavljanje delovanja spodnjih sečil. Ob obravnavi pacienta z okvaro hrbtenjače imamo dobro postavljeno klinično obravnavo, ki poteka po jasni poti. Težav s klinično obravnavo prav tako nimamo pri pacientih z multiplo sklerozo, saj se tudi nevrologi zavedajo pogostosti teh težav. Še največkrat ugotavljamo težave pri obravnavi pacientov po poškodbah in okvarah kavde ekvine.

V predavanju bosta predstavljena primera obravnave pacienta z okvaro kavde ekvine in vloga specialista fizikalne in rehabilitacijske medicine v njej. Ne

glede na to, v katerem nivoju zdravstva deluje. Žal se še prepogosto dogaja, največkrat, kadar na videz ni nevroloških izpadov na spodnjih udih, da se motnja delovanja spodnjih sečil spregleda ali pripše drugim razlogom zanjo, na primer benigni hiperplaziji obsečnice.

Ker smo specialisti fizikalne in rehabilitacijske medicine skoraj redno vključeni v obravnavo teh pacientov je nujno, da te motnje znamo prepoznati, nanje opozoriti in ustrezno ukrepati. Sporočilo teh primerov je jasno. Poleg diagnostike lahko tudi načrtujemo ustrezno obravnavo. Pomembno vlogo pri tem, poleg čistih intermitentnih katetrizacij, predstavlja tudi vadba mišic medeničnega dna v povezavi z drugimi rehabilitacijskimi tehnikami (na primer terapija s povratno zanko in električno draženje).

Za pravilen pristop je vsekakor potrebno dobro razumevanje patofiziologije delovanja spodnjih sečil ter poznavanje pravilnega ocenjevanja motenj delovanja spodnjih sečil. Diagnostika mora biti stopenjska, prav tako tudi obravnava. Vedno začnemo z enostavnimi načini ocenjevanja (beleženje uriniranja, dnevni uriniranja, merjenje zaostanka po uriniranju). Hkrati uvajamo konzervativne metode obravnave: spremembe vedenja, čiste intermitentne katetrizacije, zdravila, električno draženje. V obravnavi naj sodelujejo tudi drugi člani tima, ki so za to ustrezno usposobljeni (medicinske sestre, fizioterapeuti, delovni terapeuti). V nadaljevanju se v obravnavo, še posebej ob zapletih ali če konzervativni ukrepi ne zadoščajo, pritegne tudi specialista urologa ali ginekologa.

Zaključek

Motnje delovanja spodnjih sečil so pogoste pri pacientih z boleznimi ali okvarami živčevja. Simptomi teh motenj vplivajo na funkcioniranje in kakovost življenja. Specialist fizikalne in rehabilitacijske medicine mora znati te motnje prepoznati in ustrezno ukrepati.

OBJEKTIVNOST IN KRITIČNA UPORABNOST EMNG PREISKAVE V KLINIČNI PRAKSI

Breda Jesenšek Papež

Inštitut za fizikalno in rehabilitacijsko medicino UKC Maribor, Maribor, Slovenija

Uvod

EMNG predstavlja elektrofiziološko preiskavo, s pomočjo katere lahko ugotovimo različno patologijo na nivoju mišic in živcev. Znotraj preiskave ločimo dve samostojni diagnostični metodi: elektronevrografijo (ENG: meritve prevajanja po živcih) in igelno elektromiografijo (EMG: ocena mišične aktivnosti). V rehabilitacijski medicini uporabljamo EMNG preiskavo kot dopolnilno metodo za diagnostiko, prognozo bolezni ali poškodbe, načrtovanje zdravljenja, spremeljanje poteka ter ocenjevanje izida obravnave.

Preglede teme

Elektronevrografija zajema meritve prevajanja po perifernih živčnih vlaknih. Izvedemo jo s pomočjo stimulacijskih površinskih elektrod in registracijskih površinskih ali tankih igelnih elektrod. Vsako živčno vlakno lahko prevaja akcijski potencial v fiziološki smeri (ortodromno) ali v nasprotni smeri (antidromno). Hitrost prevajanja je odvisna od premera aksona, debeline mielinske ovojnice, lokalne temperature in starosti bolnika. V klinični elektronevrografiji analiziramo samo debela mielinizirana vlakna. Bolečino prevajajo tanka nemielinizirana vlakna, zato bolečina kot izoliran simptom ni indikacija za EMNG preiskavo.

Elektromiografija je elektrofiziološka, avdiovizualna metoda, pri kateri s pomočjo igelne elektrode registriramo akcijske potenciale motoričnih enot, ki nastanejo pri kontrakciji mišic in obenem slišimo tudi specifičen zvok. Prostorsko in časovno sumacijo manjšega števila akcijskih potencialov imenujemo potencial motorične enote (PME). Na osnovi analize števila, oblike in hitrosti pojavljanja posameznih akcijskih potencialov lahko ugotovimo, ali je poškodovano mišično ali živčno vlakno oziroma ali gre za motnje oživčenja mišice na nivoju perifernega živca, pleteža, korenine ali sprednjih rogov hrbtenjače. V vsaki pregledani mišici ocenjujemo električno aktivnost v mirovanju, amplitudo in trajanje PME, insercijsko aktivnost ter interferenčni vzorec.

Z EMNG dobimo neposredne podatke o fiziološkem dogajanju, ne o anatomiji. Gre za časovno odvisno, bolj specifično kot občutljivo, diagnostično

metodo. Za oceno interferenčnega vzorca mora bolnik pri preiskavi dobro sodelovati. Nekateri bolnički slabo sodelujejo zaradi bolečin, težav pri selektivni aktivaciji mišic ali zaradi subjektivnih razlogov. Le merjenje prevodnih hitrosti, ocena insercijske aktivnosti in spontane aktivnosti v sproščeni mišici niso odvisni od sodelovanja bolnika.

Elektrofiziološke spremembe so lahko asimptomatske, zlasti pri starejših bolničkih oz. pri tistih z različnimi degenerativnimi spremembami vratne hrbtenice. Denervacijske potenciale in nevropatsko spremenjene PME najdemo šele nekaj tednov po okvari, zato je v akutni fazi njena uporabnost omejena. Fibrilacijske potenciale in pozitivne ostre valove sicer pogosto najdemo v popolno ali delno denervirani mišici. Lahko pa so posledica depolarizacije posameznih mišičnih vlaken pri nevrogenih in miogenih bolezenskih procesih, zato jih lahko registriramo tudi pri mišičnih distrofijah, polimiozitisu, nekaterih miopatijah.

Zaključek

EMNG je koristna preiskava samo, kadar jo uporabljam v korelaciji z anamnezo in klinično sliko. S pomočjo EMNG preiskave lahko ločimo med miogeno in nevrogeno patologijo, akutnim in kroničnim dogajanjem, ter ugotovimo raven in stopnjo okvare. Interpretacija izvida je možna le v povezavi s klinično preiskavo in ob dobrem poznavanju anatomije in patofiziologije mišic in živcev. Z obdobnim ponavljanjem preiskave lahko spremljamo potek ter prognozo bolezni oz. poškodbe. Izvedba preiskave je odvisna od sodelovanja preiskovalca in izkušenosti preiskovalca.

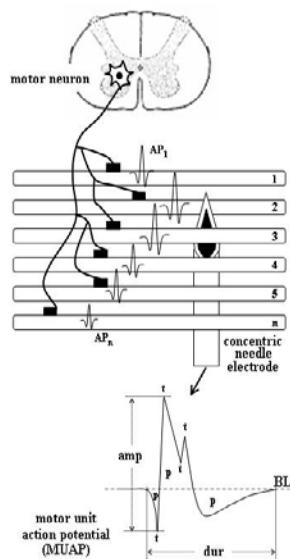
Literatura

1. Kimura J. *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice*. Oxford University Press; 4th edition, 2013.

Pri zgodnjem odkrivanju utesnitvenih in nekaterih presnovnih nevropatij s primarno okvaro senzoričnih vlaken je elektronevrografija občutljivejša od elektromiografije, ki v določenih primerih ni potrebna (npr. SZP). In obratno: meritve prevajanja niso potrebne pri tipični anamnezi in klinični sliki za lumboishialgijo; omejimo se lahko le na igelni EMG miotomov L4, L5, S1.

Nevrofiziološke osnove

Osnovna funkcionalna enota motoričnega sistema je motorična enota. Sestavljajo jo en motorični nevron alfa in mišična vlakna, ki jih oživčuje. Področja posameznih motoričnih enot so med seboj prepletena, prav tako se število vlaken posamične motorične enote v različnih mišicah razlikuje (slika1).



Slika 1: Shematski prikaz motorične enote in akcijskega potenciala (3).

Pri preiskavi EMG uporabljamo koncentrično igelno elektrodo, s katero zajamemo manj kot 15 vlaken ene motorične enote. Število je odvisno predvsem od velikosti elektrode, delno tudi od načina insercije. Prostorsko in časovno sumacijo manjšega števila akcijskih potencialov imenujemo potencial motorične enote (PME). Znotraj registracijskega področja igelne elektrode premera 0,5 mm zajamemo okoli 30 različnih motoričnih enot. En akcijski potencial predstavlja eno kontrakcijo ene motorične enote. Na ekranu so tako pri istem položaju registracijske elektrode prikazani akcijski potenciali različnih motoričnih enot, ki se prožijo vsaka v svojem ritmu. Pri minimalni hoteni kontrakciji mišice se aktivira le nekaj motoričnih enot z nizko frekvenco proženja, zato parametre PME najlažje ocenjujemo v tej fazi aktivacije. Ocenjujemo število faz, amplitudo in trajanje posameznega akcijskega potenciala. V zdravi mišici je akcijski potencial trifazen, amplitude 1–5 mV in traja 3–8 ms (4).

S povečanjem hotene mišične aktivnosti se aktivira več motoričnih enot, kar pri maksimalni hoteni kontrakciji privede do prostorske in časovne sumacije. Zapis na ekranu imenujemo interferenčni vzorec. Pri preiskavi ocenjujemo gostoto interferenčnega vzorca. V zdravi mišici se akcijski potenciali gosto prekrivajo in jih ne ločimo enega od drugega. Pri propadanju posameznih motoričnih enot pa se interferenčni vzorec razredči, zato govorimo o redukciji vzorca.

Kadar je većina motoričnih enot denerviranih pri maksimalni hoteni kontrakciji, registriramo le posamezne PME. Pri popolni denervaciji aktivna kontrakcija mišice ni možna, na ekranu registriramo električno tišino.

Patofiziološke osnove

Klasifikacija poškodb perifernih živcev

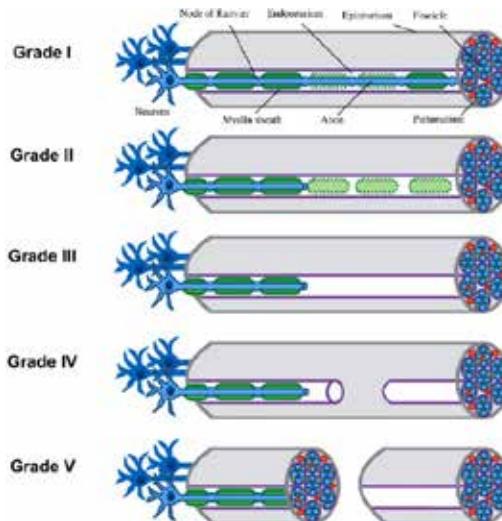
Po Cohenu in Seddonu ločimo tri tipe okvar, in sicer nevrapraksijo, aksonotmezo in nevrotmezo.

Pri nevrapraksiji je ohranjena živčna ovojnica in kontinuiteta aksonov, prisotna pa je demielinizacija. Gre za reverzibilno motnjo prevajanja, ki se spontano popravi v nekaj dneh do 6 tednov od nastopa poškodbe.

Pri aksonotmezi gre za prekinjeno kontinuiteto aksonov in okvaro mielinskih ovojnici, ohranjena pa je vezivna ovojnica živca. Distalno od mesta poškodbe aksoni propadajo in nastopi Wallerjeva degeneracija. Spontana regeneracija je teoretično možna v nekaj mesecih, vendar pogosto ni popolna.

Pri nevrotmezi gre za prekinitev kontinuitete aksonov, mielinske in vezivne ovojnice živca. Distalno od okvare nastopi Wallerjeva degeneracija. Spontana regeneracija ni možna, brez ustreznega mikrokirurškega posega ni možno pričakovati izboljšanja (5).

Natančnejša klasifikacija po Sunderlandu ima 5 stopenj (demielinizacija, poškodba aksona, poškodba aksona in endonevrija, poškodba aksona in perinevrija, poškodba aksona in epinevrija oz. prekinjen živec) (6).



Slika 2. Klasifikacija poškodbe perifernega živca po Sunderlandu (7).

Mesto okvare

Okvarjene so lahko živčne korenine, živčni pleteži in živčna debla. Bolj kot je okvara proksimalno, dalj časa traja okrevanje in manjša je možnost povrnitev funkcij – predvsem v najbolj distalnih mišičnih skupinah na udih. Pri distalnih okvarah posameznih živcev so možnosti tako za regeneracijo kakor kirurško oskrbo periferenega živca in končno povrnitev funkcije denervirane mišice boljše. Na regeneracijo živcev vplivajo tudi starost, komorbiditeta, splošna kondicija, življenjski slog, socialne okoliščine bolnikov itd. Od tega je tudi odvisna hitrost regeneracije. Na splošno velja pravilo, da proksimalni krn aksona proti distalnemu krnu zraste okoli 1-2 mm na dan. Kadar je mesto poškodbe proksimalno, je hitrost rasti nekoliko večja. Okvirno si tako pričakovan regeneracijo lahko izračunamo sami. Prognoza je dobra, če reinervacijo pričakujemo v obdobju 6 mesecev do 1 leta. Po 3 letih ni več pričakovati bistvenih izboljšanj (8).

Pozitivne somatske in avtonomne manifestacije se pojavljajo, kadar gre za najlažje stopnje živčne okvare. Izražajo se kot bolečine, spontane parastezije, mišične kontrakcije in spazmi. Nastanejo kot posledica aksonske hiperekscitabilnosti, in sicer zaradi povečanih depolarizacijskih in zmanjšanih repolarizacijskih tokov na membrani živčnega vlakna. K pozitivnim avtonomnim manifestacijam sodijo še hiperhidroza in povečana kožna vazokonstrikcija. Med negativne somatske in avtonomne manifestacije sodijo mišična slabost, hipestezija, anhidroza in paralitična kožna vazodilatacija. Kadar se pojavi skupaj, označujejo aksonsko degeneracijo (9).

Stopnje okvare perifernih živcev

Dolgotrajni pritisk na živec privede do segmentne demielinizacije, tanjšanja aksona in končno do uničenja aksona v smislu Wallerjeve degeneracije. Živčno vlakno se spremeni v fibrozno tkivo. Reakcijo živca na kroničen pritisk lahko opišemo v treh stopnjah (10).

1. stopnja – pritisk na živčno vlakno upočasni intrafascikularno kapilarno cirkulacijo in zaustavi vensko drenažo fascikla. Intrakapilarni pritisk se poveča in zaradi omejenih elastičnih sposobnosti perinevrija se poveča tudi intranevrinalni pritisk, ki še bolj ovira cirkulacijo, s tem pa je circulus vitiosus zaprt. Intrafascikularni pritisk vodi do hipoksije živčnih vlaken, ki zato postanejo bolj vzdražna (hiperekscitabilna) in se lahko spontano aktivirajo. Za pritisk so najbolj utrjivejša debela mielinska vlakna, sledijo jim tanjša mielinska in nazadnje nemielinska vlakna.

2. stopnja – kapilarna cirkulacija postane tako upočasnjena, da nastopi anoksiija, ki poškoduje endotel kapilar in proteini vstopajo v tkiva, ki postanejo edematozna. Edem ogroža živčna vlakna ter pospešuje proliferacijo fibroblastov,

ki tvorijo konstriktivno endonevralno tkivo. Zaradi zastoja cirkulacije postaja živec otečen in hiperemičen v različno dolgem segmentu pod mestom utesnitve. Z naraščanjem intrafascikularnega pritiska se debela mielinska vlakna vse bolj tanjšajo in pojavi se segmentna demielinizacija. Končno so nekateri aksoni v endonevralnem ovoju popolnoma prekinjeni in kmalu tudi degenerirajo. Na tej stopnji so različna vlakna znotraj fascikla različno prizadeta. Bolj odporna (posebno tanjša vlakna) ostanejo nepoškodovana, nekatera so samo v fazi reverzibilnega bloka prevajanja, medtem ko so druga težko prizadeta in jim sledi Wallerjeva degeneracija. Če na tej stopnji pride do sprostite stisnjenega živca, se cirkulacija popravi, edem se zmanjša, intrafascikularni pritisk začne padati in motorične ter senzorične funkcije se popravljajo odvisno od tega, ali so posamezna živčna vlakna okvarjena reverzibilno ali irreverzibilno.

3. stopnja – če se pritisk še nadaljuje, prizadene tudi arterijski dotok. Fibroblasti proliferirajo in pride do intrafascikularnega proteinskega eksudata in razvoja irreverzibilne fibroze. Končna stopnja predstavlja obliteracijo živčnega segmenta, ki se transformira v fibrozni trak, v katerem ostajajo samo tanka živčna vlakna. Fibroziran fascikel se obda s čvrstim in relativno avaskularnim epinevrijem. Uspešna regeneracija živca ni več mogoča.

Denervacija

Že nekaj ur po denervaciji iz preostalih aksonov začnejo poganjati novi razvejki, ki dosežejo denervirana mišična vlakna šele čez nekaj tednov do mesecev. Zgodnje obdobje reinervacije traja približno 6-12 mesecev. Če živčna celica preživi, se začne aksonalna reinervacija z brstenjem proksimalnega dela aksona v distalni krn živcu (vraščanje aksonov v endonevralne tubuse) (11). Hkrati poteka tudi kolateralna reinervacija s pomočjo brstena očuvanih aksonov.

Fibrozno tkivo v denervirani mišici se začne razraščati 6 mesecev do 1 leta po poškodbi in postopno nadomešča mišični parenhim. Približno 3 leta po nastopu denervacije pride do fragmentacije preostalih mišičnih vlaken in v končni fazi mišico v celoti nadomesti vezivno in maščobno tkivo (9).

Elektroneurografija

Hitrost prevajanja po živcu lahko merimo z električnim draženjem v smeri prevajanja (ortodromno) ali v nasprotni smeri (antidromno).

Val M in motorična prevodna hitrost

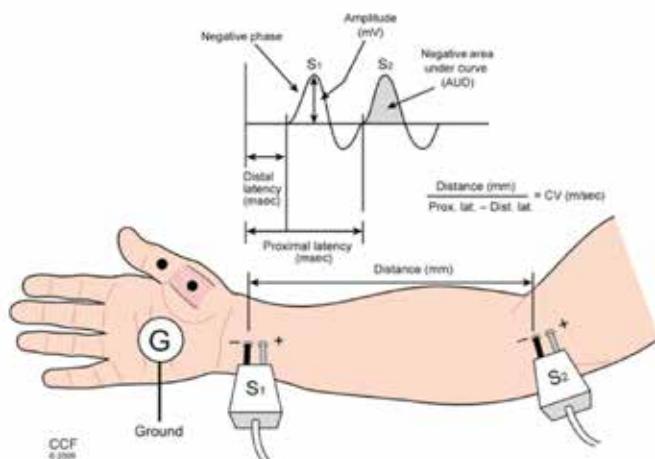
Prevajanje po motoričnem nitju ocenimo tako, da s stimulacijsko elektrodo supramaksimalno električno dražimo periferni živec. S tem povzročimo depolarizacijo motoričnih aksonov in izvabimo kontrakcijo mišice, ki jo dražen živec oživčuje. Odgovor registriramo s površinsko detekcijsko elektrodo, ki jo nalepimo nad izbrano mišico.

Impulzi se prevajajo vzdolž živca po razvejkih motoričnih aksonov in preko živčno mišičnega stika do mišičnih vlaken. Električno mišično odzivnost imenujemo val M ali sestavljen akcijski mišični potencial.

Val M predstavlja neposredni mišični odgovor (sumiran potencial mišičnih vlaken, ki jih zajame igelna elektroda). Pri preiskavi analiziramo:

- obliko vala M (število faz, amplitudo in trajanje),
- čas, ki je potekel od stimulacije do registracije odgovora v mišici, kar imenujemo latenca motoričnega odgovora ali končni čas prevajanja (KČP).

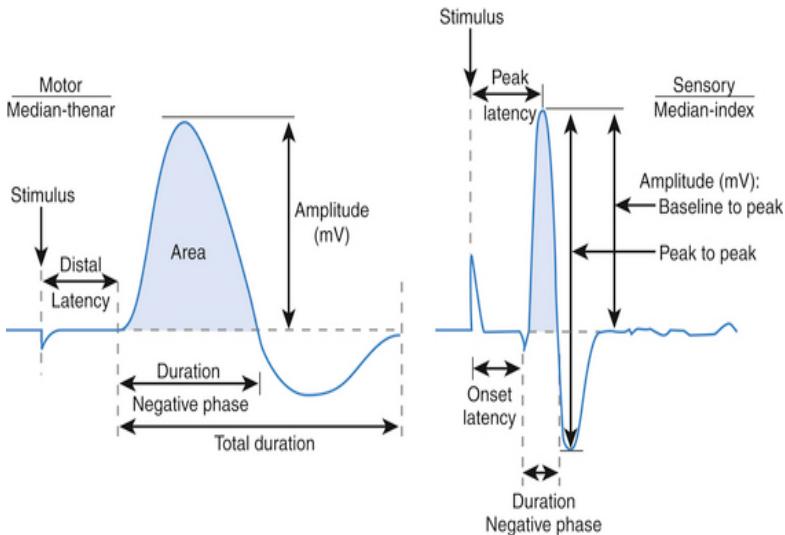
Latenca odgovora je odvisna od oddaljenosti med stimulacijsko in registracijsko elektrodo ter od hitrosti prevajanja po živcu. Na osnovi izmerjene razdalje (cm) med dvema stimulacijskima mestoma (distalnim in proksimalnim) in razlike latenc registriranih odgovorov (čas) izračunamo motorično prevodno hitrost, ki je količnik med razdaljo in časom. Normalna amplituda vala M znaša od 2 do 20 mV in je pri proksimalnem draženju običajno nižja. Okvirne normalne motorične prevodne hitrosti na zgornjih udih so med 50 m/s do 70 m/s na spodnjih pa med 40 do 60 m/s, vendar so za posamezne periferne živce različne in odvisne od starosti, telesne temperature in tehnike merjenja (2).



Slika 3. Shematski prikaz meritev in izračuna prevajanja po motoričnih vlaknih medianega živca. Stimulacijska mesta S1 (distalno), S2 (proksimalno) (-) katoda (+) (12).

Upočasnjeno prevajanje govori v prid okvare mielinske ovojnice živčnih vlakn (demyelinizacija). Registriramo podaljšani val M, ki je polifazičen zaradi desinhronizacije prevajanja impulza preko živca. Demielinizirana vlakna prevajajo počasneje od tistih, kjer je mielinska ovojnjica ohranjena.

Pri aksonski poškodbi nepoškodovani aksoni normalno prevajajo, zato hitrost, oblika in trajanje vala M ostajajo normalni, zmanjšano pa je število motoričnih enot, zato registriramo nižjo amplitudo vala M. V primeru popolne prekinitve kontinuitete živca, pri stimulaciji nad mestom poškodbe, distalno vala M ne registriramo (1).

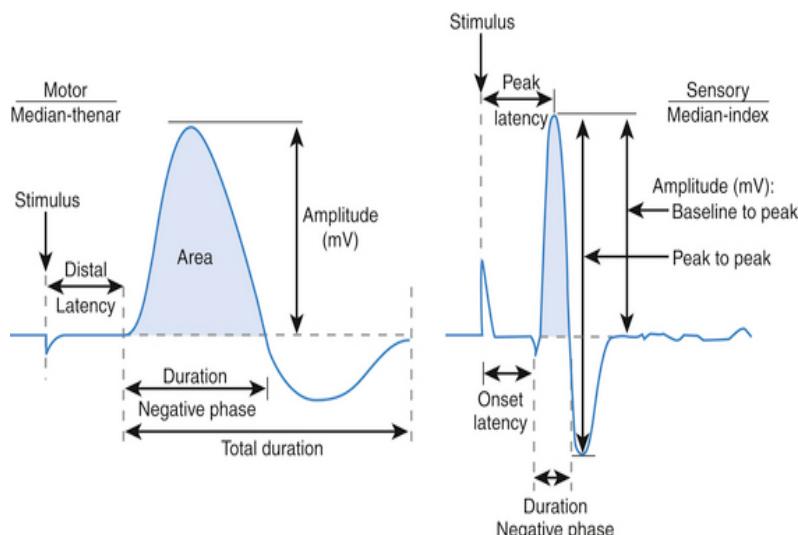


Slika 4. Val M medianega živca (12).

Nevrogram in senzorična prevodna hitrost

Prevajanje po senzoričnem nitju standardno izmerimo tako, da detekcijske elektrode namestimo nad kožne živce prstov rok, na gleženj ali na nart in z električnim draženjem stimuliramo na rokah nad zapestjem, na nogah pa na goleni (antidromna metoda). Če detekcijsko in stimulacijsko mesto zamenjamo, registriramo ortodromni potencial digitalnih živcev (ortodromna metoda). Običajno uporabimo površinske elektrode, lahko pa dražimo tudi s tankimi igelnimi elektrodami, ki jih postavimo vzdolž poteka živca na standardnem detekcijskem mestu (npr. n. suralis). Uporabljamo supramaksimalno električno draženje in ocenujemo prevajanje po najhitrejših senzoričnih vlaknih. EMG odziv imenujemo nevrogram.

Čas od nastopa dražljaja do pojava živčnega potenciala imenujemo latenco, ki je odvisna od razdalje med stimulacijsko in detekcijsko elektrodo. Tudi v primeru merjenja senzorične prevodne hitrosti analiziramo latenco in obliko nevrograma ter izračunamo senzorično prevodno hitrost (SPH) (1).



Slika 5. Senzorični nevrogram medianega živca (12).

Senzorično prevodno hitrost, kot pri merjenju motorične prevodne hitrosti, predstavlja količnik med razdaljo in časom. Latenco nevrograma merimo v ms, amplitudo v μ V, senzorične prevodne hitrosti pa v m/s. Referenčne vrednosti so pri različnih živcih različne, standard za senzorične prevodne hitrosti je za zgornje ude nad 50 m/s za spodnje pa nad 40 m/s. Tudi SPH so odvisne od starosti, telesne temperature in tehnikе merjenja (4).

Pozni mišični odgovori

Razen vala M pri draženju motoričnih vlaken perifernih živcev lahko izzovemo tudi pozen ali rekurenten odziv -val F in refleksen odziv -val H.

Pri električnem draženju motoričnih vlaken poleg neposrednega odziva (vala M) izzovemo tudi manjše pozne mišične potenciale, ki se imenujejo valovi F. Val F je manjši in je po obliki podoben valu M. Nastane z antidromnim supramaksimalnim draženjem eferentnih motoričnih vlaken in se širi do alfa motoričnih celic v sprednjih rogovih hrbtenjače ter izzove draženje mišice s povratnim ortodromnim širjenjem dražljaja do ciljih mišic. Odraža prevajanje živca samo po motoričnih vlaknih. Z naraščanjem jakosti stimulacije se val F povečuje. Izmerjene latence valov F, in predvsem primerjave latenc valov z asymptotamsko stranjo, imajo pomembno vlogo pri dokazovanju poškodbe proksimalnega dela perifernega motoričnega nevrona. Preiskava je uporabna za zgodnje odkrivanje nevropatiј. Na rokah je normalna latenca valov F do 30 ms (draženje medianega in ulnarnega živca distalno), na nogah pa do 50 ms (draženje peronealnega in tibialnega živca distalno) (4).

Električni mišični odziv mišice soleus, ki ga sprožimo s submaksimalnim draženjem tibialnega živca v poplitealni kotanji, imenujemo val H (refleks H). Gre za pravi refleksični odziv, ki z naraščanjem jakosti stimulacije upada in izgine. Odraža prevajanje po motoričnih in senzoričnih vlaknih. Z refleksom H pridobimo podatke o monosinaptičnem refleksnem loku na nivoju S1 in S2. V praksi ga uporabljamo za ugotavljanje okvare v proksimalnem delu perifernega nevrona. Podaljšane latence obojestransko so lahko zgodnji znak polinevropatije.

Pri poznih in refleksičnih odzivih je normalna razlika v latentah na obeh straneh manjša od 2 ms (2).

Elektromiografija

V vsaki pregledani mišici ocenujemo električno aktivnost v mirovanju, amplitudo in trajanje PME, insercijsko aktivnost ter interferenčni vzorec.

Insercijska aktivnost je posledica depolarizacije mišičnih vlaken zaradi mehanskih dražljajev in jo opazujemo takoj po inserciji in premikih igelne elektrode. Za insercijsko aktivnost so značilni kratki izbruhi akcijskih potencialov mišičnih vlaken, ki prenehajo v nekaj desetinkah sekunde. Insercijska aktivnost je lahko podaljšana zaradi povečane vzdražnosti v mišicah pri določenih patologijah (denervirana mišica, polimiozitis, nekatere miopatije ...). V zdravi mišici po prenehanju insercijske aktivnosti nastopi električna tišina. Kadar je vrh igelne elektrode v področju motoričnih ploščic, lahko registriramo tudi monofazične negativne potenciale z neredno frekvenco proženja in s trajanjem od 0,5 do 5 ms z amplitudo pod 100 µV. V denervirani mišici jih ni. V sproščeni mišici lahko registriramo tudi miotonične izbruhe, kompleksne repetitivne izbruhe, fibrilacijske potenciale, pozitivne ostre valove in potenciale fascikulacij (1).

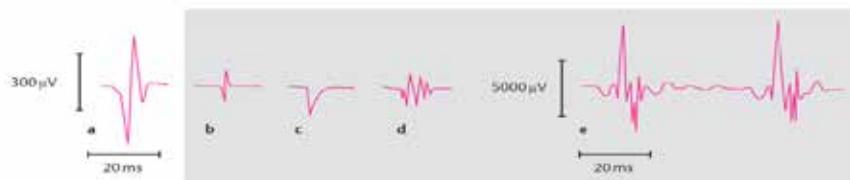
Miotonične izbruhe zaznamujejo dolgotrajni ritmično ponavljajoči se potenciali s frekvenco med 40-100 Hz, amplitude in frekvenco potencialov počasi bodisi naraščajo bodisi upadajo, kar povzroča značilen zvok (pikirajoči bombnik). Značilni so za miotonične bolezni z motnjami v sproščanju mišice.

Pri delni počasi napredovanju denervaciji mišice lahko registriramo kompleksne repetitivne izbruhe posameznih akcijskih potencialov, sinhronega proženja in visoke frekvence. Najdemo jih pri nekaterih kroničnih miogenih in nevrogenih boleznih (polimiozitis, različne mišične distrofije, poliomielitis, amiotrofični lateralni sklerozi, kronični radikulopatiji, kronični nevropatiji idr.).

Fibrilacijske potenciale in pozitivne ostre valove običajno registriramo skupaj v popolno ali delno denervirani mišici, najdemo pa jih tudi pri polimiozitu, mišični distrofiji in nekaterih miopatijah. Fibrilacijski potenciali nastanejo

zaradi spontanih depolarizacij mišičnih vlaken, so bifazične oblike z amplitudo med 20 in 300 µV trajanja manj kot 5 ms, frekvenca proženja je 2 do 22 Hz. V akutnem obdobju se pojavljajo ritmično, kasneje pa prevladujejo fibrilacijski potenciali nerednih frekvenc. Pozitivni ozki valovi so bifazični z značilnim hitrim odklonom začetne pozitivne faze. Amplitude do največ 1 mV trajanja manj od 5 ms in frekvence 1–50 Hz. Tako fibrilacijskih potencialov kot pozitivnih ozkih valov v popolnoma denervirani mišici, kjer sčasoma nastopi fibrozacija, ne registriramo več (1).

Fascikulacije so posledica spontane kontrakcije večjega števila mišičnih vlaken ali vseh vlaken motorične enote. Nastanejo zaradi spontane depolarizacije v telesu motoričnega nevrona ali v aksonih. Največkrat jih opazimo pri okvarah celic v sprednjih rogovih hrbtenjače in predstavljajo prve znake degenerativnih bolezni motoričnih nevronov. Poznamo tudi benigne fascikulacije, ki se občasno lahko pojavijo v zdravi mišici (1).



Slika 6. Shematski prikaz: a Normalen potencial motorične enote, b Fibrilacijski potencial, c Pozitiven ostri val, d Polifazičen potencial, e Gigantski potencial (12).

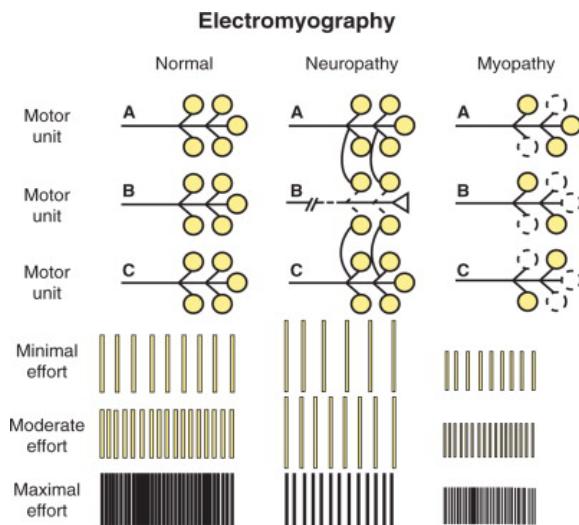
EMG pri nevropatijah

V delno denervirani mišici v zgodnjem obdobju po okvari spodnjih motoričnih nevronov pri maksimalni hoteni kontrakciji registriramo le redukcijo interferenčnega vzorca, čez čas pa polifazične akcijske potenciale in povečano amplitudo PME.

Spremembe so posledica regeneracije živca. Nepoškodovani aksoni v okolici delno prevzamejo inervacijo mišičnih vlaken denervirane motorične enote. Tako se poveča število in gostota mišičnih vlaken ter velikost področja znotraj funkcionalne motorične enote, kar elektromiografsko registriramo s povišano amplitudo akcijskega potenciala. Podaljšano trajanje in polifazičnost akcijskega potenciala pa sta posledica upočasnjjenega prevajanja impulzov do mišičnih vlaken znotraj ene motorične enote, ki se posledično ne aktivirajo sinhrono (1).

EMG pri miopatijah

Skupno število motoričnih enot v mišici se ne spreminja, pride pa do padanja mišičnih vlaken znotraj posamezne motorične enote. Elektromiografsko registriramo skrajšano trajanje akcijskega potenciala, ki je posledica manjšega področja motorične enote; izrazito povečano polifazičnost zaradi asinhronega aktiviranja mišičnih vlaken in nizko amplitudo zaradi manjšega števila mišičnih vlaken znotraj motorične enote. Upadanje mišične moči zaradi izgube aktivnih mišičnih vlaken sproži kompenzatorne mehanizme s poudarjeno časovno in prostorsko sumacijo že pri nižji in pri srednji hoteni kontrakciji, zato interferenčni vzorec ni reducirан vse do poznih faz bolezni. Pri miopatijah lahko registriramo tudi spontano aktivnost (fibrilacije, pozitivne ostre valove, miotonične izbruhe). Izmerjene motorične in senzorične prevodne hitrosti so v mejah normale (1).



Slika 7. Shematski prikaz zapisa EMG v zdravi mišici, pri nevropatijsah in miopatijsah (13).

Pri zgodnjem odkrivanju utesnitvenih in nekaterih presnovnih nevropatijs s primarno okvaro senzoričnih vlaken je elektronevrografija občutljivejša od elektromiografije, ki v določenih primerih ni potrebna (npr. SZP). In obratno: meritve prevajanja niso potrebne pri tipični anamnezi in klinični sliki za lumboishialgijo; omejimo se lahko le na igelni EMG miptomov L4, L5, S1.

Klinična slika pri okvari brahialnega pleteža zelo variira glede na vzrok in višino okvare. Senzorične motnje pri prizadetosti zgornjega dela brahialnega pleteža se lahko prekrivajo z distalnim inervacijskim področjem medianega

živca. Klinično lahko najdemo oslabljene in atrofične intrinzične mišice roke. Pri preiskavi EMG moramo upoštevati anamnezo in klinično sliko, saj npr. elektronevrografska registrirana podaljšana latenca nevrograma ali podaljšan KČP za mediani živec še ne dokazujeta sindroma zapestnega prehoda.

Okvaro spodnjega dela brahialnega pleteža, npr. pri sindromu torakalne odprtine, klinično ločimo od sindroma zapestnega sindroma, ker so atrofične intrinzične mišice roke, ki jih inervira ulnarni živec. Tudi pri kombinirani ulnarni in mediani nevropatiji, kot posledici lezije spodnjega dela brahialnega pleteža, je periferna senzorična inervacija v področju n. medianusa ohranjena. Elektro-diagnostično registriramo normalne motorične in senzorične prevodne hitrosti, medtem ko so amplitude nevrogramov znižane (14). Kadar je tenarjeva muskulatura zelo atrofična, registriramo nižjo amplitudo vala M ter znižano senzorično in motorično prevodno hitrost. Diferencialno diagnostično prihaja v poštev tudi Pancoastov sindrom kot posledica tumorja pljuč in kompresija a. subclaviae. Le-ta se klinično prav tako izraža z bolečinami v podlahti in parestezijami, vendar običajno unilateralno. Klinične provokacije (Adsonov test, hiperabdukcija, izvajanje gibov nad višino ramen) so pogosto pozitivne tudi pri zdravih ljudeh in imajo zelo nizko diagnostično vrednost, zato je indicirana preiskava EMG.

Vratne radikulopatije

Pri težavah z vratno hrbitenico so klinični simptomi na rokah lahko posledica še drugih vzrokov. Med pogostimi so sindrom zapestnega prehoda (SZP), sindrom kubitalnega kanala, sindrom Guyonovega kanala, vratno rebro in in pareza sobotne noči, kar lahko razrešimo s preiskavo EMG, če diferencialno diagnostično razmišljamo vnesemo v razširjeno anamnezo in natančen kliničen pregled.

Pogosto kompresijske nevropatije in vratne radikulopatije povzročajo bolečine in parestezije, še preden lahko ugotovimo objektivne nevrološke izpade ali jih potrdimo z elektrodiagnostiko. Simptomi in znaki vratne radikulopatije, najpogosteje korenine C6, se lahko prekrivajo s SZP. Bolečine v podlahti in nadlahti so lahko posledica obeh vzrokov, medtem ko je bolečina v vratu značilna za radikulopatijo. Prenesena bolečina pri radikulopatijah včasih izjavlja tudi v prsnici koš in nazaj preko srednjega roba lopatice, kar ni značilno za SZP. Sama lokacija bolečine ima pri kliničnem ocenjevanju višine koreninske okvare nizko napovedno vrednost. Ključni so podatki o značaju bolečine, času, trajanju in pojavljanju simptomov.

Pri koreninskih okvarah je bolečina stalna za razliko od intermitentnih bolečin pri utesnitvenih nevropatijah. Pri SZP je tipična bolečina v mirovanju, predvsem ponoči ozioroma v zgodnjih jutranjih urah. Bolniki z radikulopatijami

imajo običajno mirne noči; bolečine se stopnjujejo čez dan, ko uporabljajo roko. Bolečina pri radikulopatijah je praviloma stalna, tudi kadar so pares-tezije intermitentne. Simptomi pri radikulopatijah se stopnjujejo pri gibanju vratu, kašljanju, kihanju oz. ob Valsalvinem manevru, lokalnem pritisku ali raztezanju rok. Spurlingov test je pozitiven. Za SZP značilno stresanje roke poslabša stanje pri radikulopatiji. Klinični znaki radikulopatije C6 so motnje senzibilitete na hrbitiču roke, posebej kazalca, palca in v prvem interdigitalnem prostoru. Oslabljeni sta lahko fleksija v komolcu in ekstenzija v zapestju. Bicepsov refleks je slabše izziven ali ugasel.

Pri radikulopatiji C7 senzorične simptome registriramo na hrbitiču roke, zajet je tudi sredinec in njegova okolica, kar je atipično za SZP. Tenarjeva muskulatura je ohranjena. Tricepsov refleks je oslabljen ali ugasel, oslabljena je ekstenzija komolca.

Radikulopatija C8 je veliko redkejša od radikulopatije C7 in C6. Klinično jo lahko prepoznamo, ker so distalno oslabljene intrinzične mišice roke medialnega, ulnarnega in radialnega živca. Pri senzoričnih motnjah je v ospredju distalni inervacijski vzorec ulnarnega živca.

Pri bolnikih z izolirano radikulopatijo registriramo normalne meritve prevarjanja, vključno z amplitudami nevrogramov, s čimer izključimo utesnitvene ali kompresijske nevropatije. Z igelnim EMG običajno pregledamo štiri mišice, ki so oživčene preko vratnih korenin: deltoid (C5), biceps (C6), triceps (C7) in prvi dorzalni interosseus (C8). Če v kateri mišici najdemo patologijo, pregledamo še kakšno drugo mišico, ki je oživčena po istem segmentu, a po drugem živcu, s čimer lahko potrdimo koreninsko okvaro. Posebno vrednost za oceno koreninske okvare ima EMG paraspinalnih mišic, ki jih oživčuje dorzalna veja hrbtenjačnega živca. Najdba fibrilacijski potencialov nam pove, da je okvara aksona proksimalno od razcepišča dorzalne in ventralne veje, t. i. preganglijska ali koreninska okvara. Možna pa je tudi sopojavnost utesnitvenih nevropatij in radikulopatij t. i. »double crush syndrome«. V tem primeru nam preiskava EMG pomaga razrešiti diferencialno diagnostični problem in nakazuje vrstni red terapevtskega ukrepanja.

Povzetek dejstev in izpostavljenih dilem

Dejstva:

- EMG ni slikovna preiskava.
- Preiskava EMG mora biti nadaljevanje natančne anamneze in kliničnega pregleda, sama zase ni zadostna, lahko celo ne zadostuje za postavitev diagnoze.

- Gre za časovno odvisno, bolj specifično kot občutljivo, diagnostično metodo.
- S preiskavo EMG dobimo neposredne podatke o fiziološkem dogajanju, ne o anatomiji.
- V akutni fazji je uporabnost EMG omejena.
- Izolirana bolečina ni indikacija za preiskavo EMG.
- Fibrilacijske potenciale in pozitivne ostre valove pogosto najdemo v popolno ali delno denervirani mišici.
- Denervacijski potenciali so posledica depolarizacije posameznih mišičnih vlaken pri nevrogenih in miogenih bolezenskih procesih, zato jih lahko registriramo tudi pri mišičnih distrofijah, polimiozitisu, nekaterih miopatijah.
- Pri nevrapraksiji ni fibrilacijskih potencialov in pozitivnih ostrih valov (ker je akson ohranjen).
- V fibrozirani mišici ni denervacijskih potencialov.
- Za oceno interferenčnega vzorca mora bolnik pri preiskavi dobro sodelovati.
- Bolnik je sam sebi referenca, zato je kljub standardnim vrednostim treba opraviti preiskavo EMG na obeh straneh (rokah ali nogah).

Dileme:

- Elektrofiziološke spremembe so lahko asimptomatske, zlasti pri starejših bolnikih oz. pri tistih z različnimi degenerativnimi spremembami vratne hrbtenice.
- Denervacijske potenciale in nevropatsko spremenjene PME najdemo šele nekaj tednov po okvari, ko nam preiskava EMG tudi največ pove.
- EMG preiskava je za nekatere bolnike neprijetna.
- Nekateri bolniki pri EMG slabo sodelujejo zaradi bolečin, težav pri selektivni aktivaciji mišic ali zaradi subjektivnih razlogov.
- Ocena PME in interferenčnega vzorca je odvisna od sodelovanja bolnika (subjektiven vpliv).
- Le merjenje prevodnih hitrosti, ocena insercijske aktivnosti in spontane aktivnosti v sproščeni mišici niso odvisni od sodelovanja bolnika.
- Možnost lažno negativnih ali lažno pozitivnih elektronevrografskeh meritrov pri SZP.

Zaključek

S preiskavo EMG lahko ločimo med miogeno in nevrogeno patologijo, akutnim in kroničnim dogajanjem, ter ugotovimo raven in stopnjo okvare. EMG površinskih paraspinalnih mišic nam zaradi prekrivanja inervacijskih vzorcev ne daje zanesljivih podatkov o višini prizadetega segmenta. Interpretacija izvida EMG je možna le v povezavi s klinično preiskavo in ob dobrem poznavanju anatomije in (pato)fiziologije mišic in živcev. Z obdobnim ponavljanjem preiskave lahko spremljamo potek ter prognozo bolezni oz. poškodbe. Izvedba preiskave EMG je odvisna od sodelovanja preiskovalca in izkušenosti preiskovalca.

Literatura

1. Kimura J. *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice*. Oxford University Press; 4th edition, 2013.
2. Brown WF. *The physiological and technical basis of electromyography*. Butterworth; 1st edition, 1984.
3. Dosegljivo 16. 8. 2019 s spletne strani: <https://www.intechopen.com/books/advances-in-clinical-neurophysiology/motor-unit-action-potential-duration-measurement-and-significance>
4. Kumbhare D, Robinson L, Buschbacher R. *Buschbacher's Manual of Nerve Conduction Studies*. Demos Medical 3rd edition, 2015.
5. Seddon HJ. A classification of nerve injuries. *BMJ*. 1942; 2:237-239.
6. Sunderland S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. *Brain J Neurol* 195;74:491-516.
7. Dosegljivo 15. 8. 2019 s spletne strani: www.google.com/search?q=sunderland+classification+nerve+injury&rls.
8. Mumenthaler M, Schliack H. *Peripheral nerve lesions: diagnosis and therapy*. Thieme Medical Publishers, 1991.
9. Rosenbaum RB, Ochoa JL. *Carpal Tunnel Syndrome and Other Disorders of the Median Nerve: Acute and Chronic Mechanical Nerve Injury: Pathologic, Physiologic and Clinical Correlation*. Boston (etc.): Butterworth - Heinemann, 2nd ed. 2002: 193-217.
10. Sunderland S. *Nerves Injuries and Their Repair*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1991: 148-151.
11. Caillaud M, Richard L, Vallat JM, Desmoulière A, Billet F. Peripheral nerve regeneration and intraneuronal revascularization. *Neural Regen Res* 2019;14:24-33
12. Dosegljivo 15. 8. 2019 s spletne strani: <https://neupsykey.com/electrodiagnostic-studies/>
13. Dosegljivo 15. 8. 2019 s spletne strani: <https://www.sciencedirect.com/topics/nursing-and-health-professions/motor-unit-potential>
14. Campbell WW. Evaluation and management of peripheral nerve injury. *Clin Neurophysiol*. 2008; 119:1951-1965.

ELEKTRIČNA STIMULACIJA PRI OSEBAH Z OKVARAMI PERIFERNEGA ŽIVČEVJA

Primož Novak

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča
Linhartova 51, Ljubljana 1000-SI, Slovenija

Električno stimulacijo (ES) pogosto uporabljamo z namenom pospešitve procesa in izboljšanja izida rehabilitacije pri pacientih z okvarami perifernega živčevja. V prispevku je predstavljen pregled literature s tega področja.

Površinsko nizko-frekvenčno živčno-mišično ES pri teh pacientih lahko uporabimo za stimulacijo a) okvarjenih perifernih živcev z namenom izboljšanja regeneracije aksonov in/ali b) denervirane mišice za izboljšanje njenega delovanja.

a) Periferni živci se po okvari regenerirajo, vendar je funkcionalno izboljšanje pogosto nezadostno. Po poškodbi živca nastopi kratkotrajna aktivacija z rastjo povezanih genov, kar povzroči hitro povečanje izraženosti nevrotropnih faktorjev in njihovih receptorjev v motoričnih vlaknih in Schwannovih celicah. Vendar pa je pa ta porast kratkotrajen, največ do enega meseca (1).

Kratkotrajna nizko-frekvenčna ES perifernih živcev poveča izraznost teh nevrotropnih faktorjev in drugih z rastjo povezanih genov, ki pospešujejo rast aksonov preko mesta poškodbe in posledično izboljšajo regeneracijo živca in mišično reinervacijo (1, 2).

b) Na živalskih modelih je nizko-frekvenčna ES lahko učinkovita tudi kot direktna stimulacija denervirane mišice za povečanje moči kontrakcije in izboljšanje obnavljanja po poškodbi (3). Mehanizem delovanja še ni znan, ES bi lahko izboljšala brstenje aksonov na mestu poškodbe in posledično pospešila zgodnjo reinervacijo tarčne mišice (3). Zaradi visoke kapacitivnosti mišične celice (v primerjavi z aksonom), pa je potrebna močnejša stimulacija, ki je pogosto neprijetna, boleča.

ES zavira kolateralno brstenje aksonov in bi posledično lahko zavirala reinervacijo (4). Vendar je raziskava na živalskih modelih pokazala, da je prispevek terminalnega brstena aksonov k skupni reinervaciji majhen in verjetno ne tako pomemben za končni funkcionalni izid (3).

Poleg pozitivnih rezultatov raziskav na živalskih modelih je objavljenih tudi nekaj raziskav o možnih pozitivnih učinkih ES pri pacientih s kompresijsko

nevropatijo in po poškodbi digitalnega živca (2, 5). Poleg uporabe pri pacientih s kompresijskimi nevropatijsami bi ES lahko bila koristna tudi pri drugih demielinizacijskih stanjih kot npr. sindromu Guillain-Barre in pri nevropatijsah oz. miopatijsah v sklopu kritične bolezni (5-7). Potrebne so nadaljnje raziskave na tem področju.

Literatura

1. Gordon T. Electrical Stimulation to Enhance Axon Regeneration After Peripheral Nerve Injuries in Animal Models and Humans. *Neurotherapeutics* 2016; 13: 295-310.
2. McGregor CE and English AW. The Role of BDNF in Peripheral Nerve Regeneration: Activity-Dependent Treatments and Val66Met. *Front Cell Neurosci* 2019; 12:522. doi: 10.3389/fncel.2018.00522
3. Willand MP, Chiang CD, Zhang JJ, Kemp SWP, Borschel GH, Gordon T. Daily Electrical Muscle Stimulation Enhances Functional Recovery Following Nerve Transection and Repair in Rats. *Neurorehabil Neur Rep* 2015, 29: 690-700.
4. Love FM, Son YJ, Thompson WJ. Activity alters muscle reinnervation and terminal sprouting by reducing the number of Schwann cell pathways that grow to link synaptic sites. *J Neurobiol.* 2003 ;54: 566-76.
5. Chan KM, Curran MWT, Gordon T. The use of brief post-surgical low frequency electrical stimulation to enhance nerve regeneration in clinical practice. *J Physiol* 2016; 594:3553-59.
6. Burke D, Gorman E, Diarmaid Stoke D, Lennon O. An evaluation of neuromuscular electrical stimulation in critical care using the ICF framework: a systematic review and meta-analysis. *Clin Respir J* 2016; 10: 407-20.
7. Harbo T, Markvardsen LK, Hellfritsch MB, Severinsen K, Nielsen JF, Andersen H. Neuromuscular electrical stimulation in early rehabilitation of Guillain-Barré syndrome: A pilot study. *Muscle Nerve* 2019; 59: 481-4.

UČINKOVITOST VADBE NA NAPRAVI ARMEO SPRING PEDIATRIC PRI OTROCIH

Katja Groleger Sršen^{1,2}, Anja Snedic¹, Andreja Istenič¹

¹ Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča,

² Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

Uvod

Okvara funkcije roke v otroštvu je večinoma posledica ogodnje okvare možganov (cerebralna paraliza) ali okvare brahialnega pleteža. Otroci z okvaro funkcije roke so običajno vključeni v program učenja soročnih aktivnosti in program z omejevanjem funkcije neokvarjene roke. V zadnjem času se v terapevtskem programu vse pogosteje uporabljajo robotske naprave v kombinaciji z navidezno resničnost, ki omogočajo bolj intenzivno vadbo z več ponovitvami v primerjavi s tradicionalimi programi vadbe. Študij, kjer avtorji poročajo o rezultatih vadbe na robotskih napravah pri otrocih z okvaro funkcije roke, je še vedno malo. V retrospektivni študiji smo žeeli preveriti učinkovitost vadbe na napravi Armeo Spring Pediatric pri otrocih z enostransko okvaro funkcije roke.

Metode

V študiju smo vključili otroke z enostransko okvaro funkcije roke, ki so bili v obdobju od leta začetka 2015 do zaključka leta 2018 vključeni v program (re)habilitacije na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu RS - Soča. Otroke s cerebralno paralizo (CP) smo razvrstili s pomočjo lestvice za razvrščanje otrok glede na funkcijo rok (angl. Manual Ability Classification System; MACS). Otroci so vadili na napravi Armeo Spring Pediatric (Armeo SP). Vadili so 10 dni, vsaj 16 vadbenih enot po 30 - 35 minut. Med vadbo smo postopno zviševali zahtevnost nalog in zmanjševali podporo pri gibanju roke, ki jo nudi Armeno SP. Za oceno napredka smo pri otrocih do dopoljenega sedmega leta pred začetkom in ob koncu vadbe opravili testiranje s testom za oceno funkcije roke (angl. Assisting Hand Assessment, AHA), pri otrocih, ki so bili starejši kot sedem let, pa smo funkcijo roke ocenili s testom Southampton hand assessment procedure (SHAP). Mišično moč smo izmerili s pomočjo dinamometra (naprava E-link). Obsege aktivnega gibanja v sklepih zgornjega uda smo spremljali s pomočjo senzorjev na Armeo SP. Oceno smo ponovili še šest mesecev po zaključku vadbe.

Rezultati

V študijo je bilo vključenih 40 otrok, od tega 18 deklic in 22 dečkov. Otroci s CP (N=33) so bili otroci razvrščeni v I. (N=10), II. (N=15) ali III. stopnjo (N=8) MACS. Pet otrok je imelo okvaro brahialnega pleteža, dva pa nezgodno poškodbo možganov. Analiza rezultatov pri otrocih, ki so bili stari manj kot sedem let (povprečno 6,0 let; SD 0,8) je pokazala izboljšanje funkcije okvarjene roke ob zaključku vadbe (povprečni rezultat AHA pred vadbo 58,5 točk (SO 15,1), ob zaključku vadbe 61,8 točk (SO 14,8). Izboljšali so se tudi rezultati pri otrocih starejših od sedem let (povprečno 10,4 let; SO 2,4): SHAP pred vadbo 41,6 (SO 13,8), po vadbi 47 (SO 13,4). Ob ponovni oceni šest mesecev po zaključeni vadbi so se rezultati še dodatno izboljšali pri obeh skupinah otrok: AHA povprečna ocena 64,1 točk (SO 15,3); SHAP 52,5 (SO 15,7). Po zaključku vadbe se je povečala tudi mišična moč in obseg aktivnih gibov v ramenskem in komolčnem sklepu.

Zaključek

Rezultati kažejo, da je vadba na Armeo SP pri otrocih s hemiparezo učinkovito izboljša funkcijo roke, obseg aktivnega gibanja v ramenskem in komolčnem sklepu in mišično moč. Funkcija roke se še dodatno izboljšuje po zaključenem obdobju intenzivne vadbe, kar bi lahko bila posledica boljšega zavedanja roke.

Ključne besede: otrok, hemipareza, rehabilitacija, Armeo Spring Pediatric, funkcija roke

SPREMLJANJE FUNKCIJSKEGA STANJA, BOLEČINE IN GIBLJIVOSTI V RAMI PRI OSEBAH Z ADHEZIVNIM KAPSULITISOM RAMENSKEGA SKLEPA – PRELIMINARNI IZIDI RAZISKAVE

Tatjana Ješić¹, Klemen Grabljevec²

¹Zdravstveni dom Koper, Koper, Slovenija

²Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana, Slovenija

Uvod

Namen raziskave je pridobiti podatke o poteku in trajanju bolezni, dinamiki funkcijskega stanja in pogostosti povišane vrednosti krvnega sladkorja pri osebah z adhezivnim kapsulitisom ramenskega sklepa (AKRS). V raziskavi želimo tudi preveriti ali čas od začetka pojava težav do začetka rehabilitacije vpliva na trajanje simptomov AKRS in na trajanje bolniškega staleža.

Preiskovanci in metode

V raziskavo smo doslej vključili 25 oseb (18 žensk) s klinično potrjenim in aktivno potekajočim AKRS. Predvideno je dvoletno spremljanje z ocenjevanjem ob prvem pregledu ter nato vsake tri mesece z vprašalnikoma Funkcionalnost zgornjega uda, ramena in roke (DASH), Indeks bolečine v rami in zmanjšane zmožnosti (SPADI) in meritvami obsega aktivne in pasivne gibljivosti ramenskega sklepa. Beležimo tudi obdobje od začetka težav do začetka rehabilitacije, spremljajoče bolezni, vrednost krvnega sladkorja ter trajanje bolniškega staleža.

Rezultati

Povprečna starost do sedaj vključenih oseb je 49,5 let. Pri petnajstih preiskovancih je prišlo do popolnega okrevanja (pri sedmih po 6 mesecih, pri štirih po 9 mesecih, pri treh po 12 mesecih, pri enem po 15 mesecih spremljanja). Pri enem preiskovancu se je po 12 mesecih ob manjšem izboljšanju gibljivost bolečina poslabšala, pri enem je po 18 mesecih spremljanja ob izboljšanju gibljivost vztraja bolečina, pri enem preiskovancu je po 24 mesecih še vedno zmanjšana gibljivost, pri enem pacientu po 15 mesecih je minimalno izboljšana gibljivost ob zmanjšanju bolečine, pri ostalih je prisoten trend

boljše gibljivosti in upadanja jakosti bolečine. Povprečno so težave do prvega obiska zdravnika trajale 45 dni. Dobra polovica preiskovancev ni potrebovala bolniškega staleža. Pri petih preiskovancih smo ugotovili povišane vrednosti krvnega sladkorja.

Razprava in zaključek

Preliminarni rezultati kažejo na izboljševanje funkcijskega stanja ter zmanjševanje bolečine pri večini preiskovancev. Težave pri polovici primerov ne zahtevajo bolniškega staleža. Ob pojavu AKRS je smiselno preveriti vrednosti krvnega sladkorja.

Literatura

1. Ryan V, Brown H, Minns Lowe CJ, Lewis JS. The pathophysiology associated with primary (idiopathic) frozen shoulder: A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2016;17(1):340.

Z DOKAZI PODPRTA NEFARMAKOLOŠKA OBRAVNAVA BOLEČINE V VRATU

Josipa Kljajić, Dušan Čelan

Inštitut za fizikalno in rehabilitacijsko medicino UKC Maribor, Maribor, Slovenija

Bolečina v vratu je zelo pogosta in je četrti najpogostejši vzrok za zmanjšano zmožnost (tako za bolečino v križu, depresijo in bolečino v sklepih). Obstaja več načinov klasifikacije bolečine v vratu, med katerimi se najpogosteje uporablja časovna razdelitev (akutna < 6 tednov, subakutna < 3 mesece in kronična > 3 mesece), saj se zdi, da je trajanje bolečine najboljši napovedni dejavnik izida.

Akutna bolečina v vratu pri večini bolnikov izzveni spontano, ne glede na etiologijo. V akutnem obdobju se priporočajo predvsem razbremenilni položaji, ko je akutna bolečina pod nadzorom, pa izvajanje nežnih razteznih in izometričnih vaj. Pomemben del celovite obravnave je izboljšanje drže telesa, izogibanje daljšim sedečim položajem ter ergonombska prilagoditev delovnega mesta.

Leta 2009 objavljena meta-analiza randomiziranih kontroliranih raziskav glede učinkovitosti terapije z laserjem je pokazala ugoden učinek na zmanjšanje akutne bolečine v vratu. V splošnih priporočilih zdravljenja akutne bolečine v vratu terapija z laserjem ni zajeta in tudi optimalni parametri so nedorečeni. Zaradi pomanjkanja trdnih dokazov tudi ni povsem jasno, v kolikšni meri je površinsko hlajenje oz. krioterapija učinkovita pri obvladovanju akutne bolečine v vratu, njena uporaba pa je pogosto stvar odločitve zdravnika oziroma bolnika.

Natančen mehanizem razvoja kronične bolečine ni popolnoma jasen, kar otežuje tudi njeno zdravljenje. V kliniki se danes uporablja biopsihosocialni model obravnave kroničnih bolečinskih stanj, ki zahteva interdisciplinarni pristop, končni izid obravnave pa je slabši kot pri obravnavi bolnikov z akutno bolečino.

Terapevtska vadba predstavlja osnovo zdravljenja, kljub temu, da je kakovost dokazov o učinkovitosti vadbe pri kronični bolečini nizka. Vzrok tiči predvsem v metodološki nedoslednosti, pomanjkanju visokokakovostnih randomiziranih kontroliranih raziskav in pogostem predpisovanju vadbe v kombinaciji z drugimi metodami fizikalne terapije. V sistematskem pregledu raziskav o vplivu vadbe na kronično bolečino v vratu iz leta 2015 se je kot najbolj

učinkovito izkazalo izvajanje krepitvenih in razteznih vaj za vrat in ramenski obroč skupaj, medtem ko se izvajanje samo razteznih vaj ni izkazalo za učinkovito. Pri vnetnih revmatičnih spremembah na vratni hrbtenici so se kot najbolj učinkovite pokazale stabilizacijske vaje in PNF program vadbe.

Glede na izsledke raziskav in priporočila velja, da ima multimodalen pristop z vadbo v kombinaciji z mobilizacijo in nežno manipulacijo pozitivne učinke pri zdravljenju subakutne in kronične bolečine. Podobno velja tudi za terapijo z laserjem, ultrazvokom, akupunkturo in elektroterapijo (protibolečinska električna stimulacija in interferenčni tokovi), saj so se omenjene terapije v raziskavah izkazale za učinkovitejše od placebo, v kolikor se izvajajo v kombinaciji z drugimi konzervativnimi terapijami. Terapija z ultrazvokom se je izkazala kot učinkovita tudi pri obravnavi miofascialne bolečine.

Dokazi o učinkovitosti pulzirajočega elektromagnetnega polja pri zmanjševanju kronične bolečine v vratu so omejeni in jih v priporočilih za obravnavo bolečine v vratu ni zaslediti. V sklopu manualne terapije se pogosto izvaja tudi trakcija hrbtenice, čeprav se v raziskavah ni pokazala kot učinkovitejša od placebo trakcije ali ostalih oblik fizikalne terapije. Dokazi o učinkovitosti masaže in površinske topotne terapije pri zdravljenju kronične bolečine v vratu so nezadostni, a se v praksi pogosto uporablja, saj sta relativno varni in nekaterim bolnikom po tovrstnem zdravljenju odleže.

BOLNI MIOSKELETALNI SINDROMI - NAŠ PRISTUP

PAINFUL MYOSKELETAL SYNDROMES-OUR APPROACH

B. Egić, D. Egić

Ordinacija dr Egić, Daruvar

„Tvoja teorija i paradigma su one koje određuju što vidiš, radiš, kako razmišlaš, kako dijagnosticiraš i lijeчиš“ (R. Davies). „As to methods there may be a million and then some, but principles are few. The man who grasps principles can successfully select his own methods. The man who tries methods, ignoring principles, is sure to have trouble.“ (R. W. Emerson) Bolni sindromi mioskeletalnog sustava su sve učestaliji. Javljuju se u sve mlađim dobnim skupinama. Recidivi su sve češći i dugotrajniji. Uzroci tome su brojni. Među njima i naša paradigma ili način kako gledamo na pacijenta i njegovu bolest. U ovoj prezentaciji cilj nam je ukazati na jedan pogled u razumijevanju problema i liječenja bolnih sindroma mioskeletalnog sustava. Temelji se na spoznaji da je tijelo jedna funkcionalna cjelina. Kao cjelina odgovara na sve izazove, kako iz samog tijela tako i iz okoline. Neadekvatno riješen izazov dovodi do poremećaja. Ovi poremećaji nisu nikada izolirani. Šire se u cijeli mioskeletalni sustav po tipu lančanih reakcija (chain reaction). Njihov rezultat su na kraju bolni sindromi. Still je ove poremećaje nazvao somatskim disfunkcijama. Somatska disfunkcija u sebi sadrži biomehanički poremećaj sa pratećim promjenama drugih struktura: okolnog mekog tkiva, cirkulacije, živčane funkcije, koje odgovaraju spinalnom segmentu. Stupanj i obim promjena ovisi o trajanju poremećaja. U trenutku nastajanja poremećaja tijelo ga nastoji kompenzirati promjenom funkcije. Ukoliko poremećena funkcija traje dulje dolazi do promjena struktura (Wolf-ov i Davies-ov zakon). Kada se kompenzacije sposobnosti tkiva iscrpe dolazi do nastanka oštećenja strukture. Uzroci mogu biti brojni a jedan od uzroka oštećenja može biti nefunkcionalna mehanotransdukcija izazvana somatskom disfunkcijom sa posljedičnim promjenama stanice (stanični rast, migracija, sinteza proteina, adhezija, diferencijacija, apoptoza).

Somatske disfunkcije mogu biti primarne (od nje počinje poremećaj), sekundarne, terciarne (pokušaj kompenzacije primarne). Sve somatske disfunkcije nisu praćene bolom. Bol obično nastaje na onom mjestu na kojem nije nastala adekvatna kompenzacija poremećaja (weak link). Bolno mjesto je većinom

posljedica a uzrok je negdje drugdje.Zato tretman bolnog mjesta često ne daje dobar rezultat. Otklanjanje primarnog poremećaja,koji je Still nazvao primarnom ili ključnom lezijom (Key Lesion), a Stiles regijom najvećeg ograničenja(Area of Greatest Restriction) , mora biti naš primarni cilj u liječenju bolnog sindroma mioskeletalnog sustava. Otklanjanjem ove disfunkcije dolazi do nestanka većinom svih onih disfunkcija koje je tijelo napravilo kompenzirajući primarnu.Ovo je moguće zato što je tijelo tensegrity sustav i u njemu su sile tlaka i sile vlaka izbalansirane tako da je opterećenje struktura minimalno, a nastale sile se distribuiraju u cijeli sustav i time ga rasterećuju. Somatska disfunkcija remeti tensegrity sustav tijela i deformira ga i mehanički i energetski (prijelaz kinetičke u potencijalnu energiju). Otklanjanje ključne lezije omogućuje vraćanje tensegrity sustava u normalnu funkciju. U prezentaciji ćemo pokazati principe od kojih krećemo u dijagnostici i liječenju.

REHABILITACIJA IN NJENE OMEJITVE PRI ONKOLOŠKIH BOLNIKIH

Zala Kuret

Ambulatno rehabilitacijska služba, URI Soča, Linhartova 51, Ljubljana, Slovenija

V zadnjih letih z napredkom medicine in s staranjem prebivalstva narašča število bolnikov, ki zbolijo za rakom. Preživetje je po postavitvi diagnoze je daljše, vedno več bolnikov tudi ozdravi. Število onkoloških bolnikov, ki imajo kronične zdravstvene težave, narašča in bodo potrebovali dolgoročno sledenje, za kar pa so potrebne spremembe v zdravstvenem sistemu. Ker je v preteklosti rak veljal za neozdravljivo in progresivno bolezen, je to zaviralo razvoj onkološke rehabilitacije. Danes vemo, da je rehabilitacija onkoloških bolnikov potrebna, varna in da naj bi predstavljala kontinuiran proces, ki se prične ob postavitvi diagnoze, vključuje telesno in psihološko ocenjevanje in oceno izhodiščnega funkcionalnega stanja, prepoznavo težave pri funkciranju in omejitve v dejavnostih in sodelovanju; zagotavlja tudi intervencije in postopke, ki izboljšujejo bolnikovo zdravje in s katerimi izboljšujemo in preprečujemo zmanjšano zmožnost. Bolniku tako omogočimo, da doseže najvišji možen nivo funkcioniranja na vseh področjih: telesnem, psihološkem in poklicnem.

Opisani so številni ugodni učinki telesne vadbe pri onkoloških bolnikih: izboljšanje telesnega funkcioniranja, moči, manj je utrujenosti, boljši imunski odziv, višja koncentracija hemoglobina, izboljšana sestava telesa in tudi boljša kakovost življenja. Uporabne so tudi druge metode fizikalne terapije (ki jih ne uporabljam nad mestom tumorja): terapije z laserjem ima pozitivne učinki pri nevropatiiji po kemoterapiji, limfedemu (kontraindikacije: akutni radiacijski dermatitis); gretje uporabljam za zmanjševanje bolečine, mišično sprostitev, povečevanje elastičnosti tkiva (kontraindikacije: PAOB, motnje zaznave, tkivo po obsevanju); UZ povečuje elastičnost tkiva, zmanjšuje vnetja in vpliva na motnje zaznave; krioterapija zmanjšuje bolečine, blaženje vnetja, in se uporablja tudi kot terapija pri izgubi las po KT (kontraindikacije: ishemija, PAOB, Raynaudov sindrom); TENS vpliva na bolečine.

Bolečina je pogost simptom pri raku v vseh stadijih bolezni. Prevalenca bolečine ima pri onkoloških bolnikih velik razpon, od 14 do 100 %, kar je odvisno tako od stadija kot od mesta raka. Poleg tega ima na bolečinsko simptomatiko nezanemarljiv vpliv tudi stres – že zaradi bolezni same. Za obvladovanje bolečinske simptomatike so za učinkovite izkazali multidisciplinarni

pristopi. Onkološki bolniki imajo tudi pogoste posledice na psihološkem področju, kjer se soočajo s tesnobnostjo, motnjami razpoloženja, lahko se pojavijo izrazita zaskrbljenost za zdravje in strah pred ponovitvijo bolezni. Za obvladovanje teh težav se poslužujemo farmakološke podpore in postopkov vedenjsko kognitivne terapije.

V tujini potekajo multi - ali interdisciplinarni programi, ki so prilagojeni bolniku in njegovim potrebam in vključujejo fizioterapijo, delovno terapijo, psihološke intervencije, kjer intenzivnost prilagajajo stopnji težav, edukacijo o načinu zdravega življenja (prehrana, prenehanje kajenja) in podporo pri soočanju z bolezni in njenimi posledicami. Vključujejo tudi tehnike sproščanja, čuječnosti.

Bolniki z napredovalim rakom imajo številne težave in moramo cilje rehabilitacije predvsem prilagajati njihovim željam in zmožnostim. Navkljub razširjeni bolezni z rehabilitacijsko obravnavo še vedno dosežemo napredke v funkciranju, izboljšamo hojo, transferje, samostojnost, zmanjšamo bolečine, upočasnimo funkcionalno pešanje. Paliativna oskrba izboljša kakovost življenja, ugoden je vpliv tako na medicinske kot na ekonomske izide.

Imamo številne in trdne dokaze o pozitivnih učinkih onkološke rehabilitacije, žal so podobno številni tudi dokazi o pomanjkanju le-te. Bolniki potrebujejo celostno interdisciplinarno obravnavo, prilagojeno na stadij bolezni: preventivna ali podpora ali paliativna rehabilitacija.

NEGATIVNI VPLIVI IN POSLEDICE ZDRAVLJENJA RAKA DOJKE NA FUNKCIJO RAMENSKEGA SKLEPA

Teja Kovačec Hermann

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

Povzetek

Izhodišča

Rak dojke je v razvitem svetu najpogostejši rak pri ženskah in predstavlja pomemben javnozdravstveni problem. Kakovost življenja po zdravljenju raka dojke je manjša zaradi prisotnosti limfedema, zmanjšane mišične moči v zgornjem udu, bolečine in zmanjšanih obsegov gibov v ramenu. Namen sistematičnega pregleda literature s področja zdravljenja raka dojke je opredeliti vzroke za najpogostejše težave z ramenskim sklepom, ki so vzročno povezane z onkološkim zdravljenjem.

Metode

V podatkovni iskalni bazi PubMed smo iskali ustrezno literaturo s pomočjo sestavljenega iskalnega ukaza. S pomočjo navedenega iskalnega ukaza in dodatnih kriterijev smo dobili 155 člankov. Po ročnem pregledu naslovov člankov smo v nadaljnji pregled vključili 64 člankov. Po pregledu povzetkov smo izključili še 11 člankov, za katere smo ocenili, da vsebinsko ne ustreza namenu našega prispevka.

Rezultati

Večina pridobljenih raziskav se osredotoča na bolečino in klinične znake, ki se pojavijo v ramenu po zdravljenju raka dojke. Etiologija bolečine ali mišičnoskeletnih motenj pri teh bolnicah je redko opisana. Vzroke za omenjene težave lahko razdelimo v mišičnoskeletne, limfovaskularne in nevrološke motnje.

Zaključek

Bolečina, omejena gibljivost v ramenskem sklepu in težave z zgornjim udom so pogosti zapleti zdravljenja raka dojke in lahko bistveno vplivajo na funkcijo

zgornjega uda, udejstvovanje v poklicu in v prostočasnih dejavnostih ter vplivajo na kakovost življenja. Etiološko lahko vzroke za težave v ramenskem sklepu po zdravljenju raka dojke razdelimo na nevrološke, mišičnoskeletne in limfovaskularne okvare. Zgodnja in učinkovita prepoznavna težav, ustrezno diagnostično in terapevtsko ukrepanje, lahko preprečijo dodatne zaplete in pomembno izboljšajo kakovost življenja bolnikov.

Ključne besede: rak dojke, težave z ramenskimi sklepi, bolečine

Literatura

1. Stubblefield, M. D. & Keole, N. Upper Body Pain and Functional Disorders in Patients With Breast Cancer. PM and R (2014)
2. Hidding, J. T., Beurskens, C. H. G., Van Der Wees, P. J., Van Laarhoven, H. W. M. & Nijhuis-van Der Sanden, M. W. G. Treatment related impairments in arm and shoulder in patients with breast cancer: A systematic review. PLoS ONE (2014)

VNETNE REVMAТИČNE BOLEZNI IN VRATNA HRBTENICA

Dušan Čelan

Inštitut za fizikalno in rehabilitacijsko medicino UKC Maribor

Vnetne revmatične bolezni (VRB) so posledica avtoimunskega dogajanja, kjer vnetni proces prizadene številna tkiva obolelega, še posebej pogosto sklepe in gibalni sistem. Revmatične bolezni, ki najbolj prizadenejo hrbtenico, imenujemo spondilartritis. V to skupino spada ankilozirajoči spondilitis (AS). Sekundarna prizadetost hrbtenice je prisotna tudi v drugih VRB: revmatoidni artritis (RA), psoriatični artritis, kronični juvenilni artritis, sistemski lupus eritematodes, mešana bolezen vezivnih tkiv.

VRB prizadenejo vratno hrbtenico drugače kot degenerativni osteoartrotični procesi. Približno 80% bolnikov z RA ima okvaro vratne hrbtenice, ki je lahko v treh oblikah: atlanto-aksialna (AA) subluksacija (65%), AA impakcija (20%) in subaksialna subluksacija (15%). Pri AS je lahko prisotna AA subluksacija. Večinoma pa zaradi vnetnega entezitisa poteka izrazita tvorba sindezmoftov in v končni fazi ankiloza povezave med vretenci, ki pomeni umiritev vnetja za ceno popolne negibnosti segmenta.

Posledica vseh teh procesov so bolečine v vratu in zatilju ter omejena gibljivost. Pritisik na živčne strukture je lahko na nivoju perifernega živca, hrbtenače (mielopatija) ali celo podaljšane hrbtenače (medulla oblongata). Napredovanje nevroloških motenj je lahko hitro. Polovica bolnikov z razvito mielopatijo umre v letu dni in večina v sedmih letih. Akutni nevrološki zapleti na vratni hrbtenici naj bi bili vzrok za polovico nenadnih smrti pri bolnikih z RA.

Terapija težav z vratno hrbtenico pri VRB je kompleksna. Osnova je ustrezna protivnetna farmakoterapija. Zdravila, ki modificirajo potek bolezni, še posebej novejša biološka zdravila omogočajo dobro protivnetno delovanje in opuščanje terapije z glukokortikoidi, ki negativno vplivajo na kosti, vezi in mišice ter povečujejo nevernost padcev in zlomov. Protibolečinsko delujejo tudi metode fizikalne terapije (površinska termoterapija, elektroterapija). Nujna je uporaba kinezioterapevtskih metod s poudarkom na vajah za moč vratnih mišic in PNF tehnikah. Prepovedani so manipulativni postopki, prav tako mobilizacija in trakcijska terapija. Za fizioterapevta je tako zelo pomembno, da je natančno seznanjen z VRB kot vzrokom težav z vratno hrbtenico. V literaturi povdarsajo tudi pomen delovne terapije, ki pacienta oskrbi z ustreznimi pripomočki in svetuje optimalno ergonomsko ureditev okolja.

Obvezen ukrep je zaščita vratne hrbtenice v vsakodnevni življenju. Padci, udarci in druge poškodbe so pri oslabeli strukturi vratne hrbtenice pri bolniku z VRB izrazito nevarni. Pomembno je izogibanje daljšim sklonjenim položajem glave, forsiranim fleksijskim položajem vrata pri delu ali počitku. Zahtevan je ustrezni vzglavnik pri spanju, ki se prilagaja patološki krivini vratne hrbtenice. Odsvetovani so sunkoviti in skrajni gibi vratne hrbtenice ter seveda vsi kontaktni športi.

Pri izraženi AA dislokaciji in impakciji z nevrološko prizadetostjo ter večinoma po zlomih hrbtenice je zdravljenje operativno. Od nekoč dolge zatrditve lobanje na večji del vratne hrbtenice je kirurgija napredovala do usmerjenih segmentalnih posegov: redukcija in stabilizacija okvarjenega segmenta in sprostitev živčnih struktur. Sodobni operativni posegi so manjši in imajo tudi preventivni namen - priporočajo se raje prej kot pozno. Operativni poseg mora opraviti kirurg z veliko serijo posegov in izkušnjami.

NAPUTCI AUTORIMA

CILJ I SVRHA

Fizikalna i rehabilitacijska medicina službeni je recenzirani časopis Hrvatskog društva za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu Hrvatskog lječničkog zbora. Časopis objavljuje pregledne članke, originalne radove, preliminarna izvješća i prikaze slučajeva koji izvještavaju o važnim trendovima u fizikalnoj medicini i rehabilitaciji, interdisciplinarnim područjima rehabilitacije i njihovu razvoju te o novostima u kliničkom i nekliničkom djelokrugu rada. Čitatelju pruža bitne informacije u svezi s terapijskom primjenom fizikalnih i farmakoloških čimbenika u pružanju sveobuhvatne skrbi osobama s oštećenjima i kroničnim bolestima. Također, u časopisu se periodično objavljaju dodaci sa sažetcima ili cjelovitim tekstom izloženim na kongresu ili simpoziju, te informacije o Hrvatskom društvu za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu, njihovim članovima u Hrvatskoj i u inozemstvu, kao i aktivnostima Europskog društva za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu, te Sekcije i Odbora za Fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu Europske unije medicinskih specijalista. Časopis je dio europske mreže časopisa iz fizikalne i rehabilitacijske medicine.

PREDAJA RADA/OBJAVA RUKOPISA

Objavljaju se članci na hrvatskom jeziku (sa sažetkom, ključnim riječima, naslovom i legendom tablica i slika na engleskom) ili na engleskom jeziku (sa sažetkom, ključnim riječima, naslovom i legendom tablica i slika na hrvatskom). Upute autorima sukladne su s člankom: International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. N Engl J Med 1997; 336:309-15. i s uputama autorima koje se mogu pronaći na web stranici: <http://www.icmje.org>.

Radovi se dostavljaju na papiru u tri identična primjerka, na kompaktnom disku (CD) ili e-poštom (potreban je prethodni dogovor s glavnim urednikom), u uobičajeno korištenim formatima za obradu teksta na: Uredništvo, Fizikalna i rehabilitacijska medicina, Klinika za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Vinogradrska 29, HR-10 000 Zagreb, Hrvatska. (e-adresa: franegrubisic@gmail.com)

AUTORSTVO

Sve osobe određene kao autori trebaju se kvalificirati za autorstvo. Svaki autor treba dostatno sudjelovati u izradi rada kako bi preuzeo javnu odgovornost za odgovarajući dio sadržaja rada. Svi autori trebaju preuzeti odgovornost za cjelokupan rad od početka rada do njegove objave. Svi ostali koji su sudjelovali u radu, a nisu autori trebaju biti spomenuti u zahvalama. Uz rad treba priložiti pismo koje potpisuju svi autori i izjave da rad nije prethodno bio objavljen ili ponuđen/prihvaćen za objavu u nekom drugom časopisu, da su ga pročitali i odobrili svi autori, te izjavom da ne postoji financijski ili bilo kakav drugi sukob interesa. Također, uz rad treba priložiti i izjavu o prijenosu autorskih prava na časopis.

PRIPREMA RADA/RUKOPISA

Tekst mora biti otiskan na bijelom papiru formata A4 samo s jedne strane s dvostrukim proredom, uključujući i naslovnu stranicu, sažetak, tekst, zahvale, izjavu o sukobu interesa, reference, tablice i legende. Lijeva margina široka je 35 mm, a desna margina te gornji i donji rub 25 mm. Sve stranice, uključujući naslovnu, moraju imati redni broj u donjem desnom kutu.

Tekst znanstvenog ili stručnog rada treba sadržavati: naslovnu stranicu, sažetak i ključne riječi, uvod, metode, rezultate, raspravu, zahvale, izjavu o sukobu interesa, reference, tablice, legende i slike.

Znanstveni i stručni radovi te pregledni radovi ne smiju biti duži od 18 stranica (uključujući tablice i slike). Prikazi slučajeva i pisma uredniku ne smiju biti duži od 10 stranica (uključujući tablice i slike).

NASLOVNA STRANICA

Naslovna stranica treba sadržavati: naslov članka (koji bi trebao biti sažet ali informativan) i kratki radni naslov rada; puno ime autora (jednog ili više njih), zajedno s akademskim titulama i nazivom ustanove u kojoj je (su) autor(i) zaposlen(i); adresa autora koji je odgovoran za dopisivanje u vezi s radom.

SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI

Druga stranica treba sadržavati sažetak (do 300 riječi): cilj studije ili istraživanja, temeljne postupke, najvažnija otkrića te osnovne zaključke. Trebalo bi naglasiti nove i bitne aspekte studije ili opservacije. Ispod sažetka autori trebaju navesti tri do 10 ključnih riječi ili kratkih fraza koje će pomoći pri indeksiranju članka i mogu se objaviti uz sažetak. Za ključne riječi trebaju se koristiti pojmovi iz Medical Subject Headings (MeSH) popisa Index Medicusa.

UVOD

Navedite svrhu članka i razlog provođenja studije ili opservacije. Navedite samo relevantne reference, bez podataka ili zaključaka iz rada koji predstavljate.

METODE

Opisite odabir i jasno navedite sve važne karakteristike ispitanika koji su studirani ili opservirani ili laboratorijskih životinja. Pažljivo specificirajte značenje deskriptora te objasnite kako su prikupljeni podatci. Identificirajte metode, aparate (s nazivom proizvođača, u zagradi), te postupke s dovoljno detalja kako bi se rezultati mogli reproducirati. Navedite reference za metode i statističku obradu. Opisite nove ili one metode koje su značajnije modificirane, navedite razlog njihova korištenja i procijenite njihova ograničenja. Navedite generičke nazive svih korištenih lijekova i sve kemikalije. Sva mjerena trebaju biti izražena u SI jedinicama.

ETIKA/ETIČKI STANDARDI

U radovima koji se bave eksperimentima na ljudima jasno treba navesti da su postupci provedeni sukladno etičkim standardima institucijskog ili regionalnog odbora odgovornog za izvođenje eksperimenata na ljudima, te u skladu s Helsinškom deklaracijom iz 1975., revidiranom 1983. U radovima koji se bave eksperimentima na životinjama treba navesti da je poštovan institucionalni ili nacionalni pravilnik o brizi o laboratorijskim životinjama i njihovu korištenju.

STATISTIČKA OBRADA

Iscrpno opisite statističke metode kako biste omogućili obrazovanom čitatelju koji ima pristup originalnim podatcima da potvrdi navedene rezultate. Gdje god je to moguće kvantificirajte zaključke i prezentirajte odgovarajućim indikatorima pogreške ili odstupanja od mjerena. Specificirajte korišteni računalni program.

REZULTATI

Izložite rezultate logičnim slijedom u tekstu, tablicama i ilustracijama. Ne ponavljate u tekstu sve podatke iz tablica ili ilustracija; naglasite ili sažmite samo bitna opažanja.

RASPRAVA

Naglasite nove i bitne aspekte studije, te zaključke koji proistječu iz nje. Ne ponavljajte detaljne podatke ni bilo koje druge materijale koji su navedeni u uvodnom ili u dijelu s rezultatima. U dio za raspravu uključite važnost dobivenih rezultata i njihova ograničenja, uključujući i implikacije vezane uz buduća istraživanja, ali izbjegavajte izjave i zaključke koji nisu potpuno potvrđeni dobivenim podatcima. Povežite zaključke iz svoje studije s ostalim relevantnim studijama. Kad je potrebno, navedite nove hipoteze i jasno naglasite da su nove.

TABLICE

Tablice se pišu s dvostrukim proredom na posebnoj stranici. Nemojte slati fotografije tablica. Svaka tablica mora imati redni broj prema redoslijedu pojavljivanja u tekstu i naslov. Svaki stupac treba imati kratki naslov.

ILUSTRACIJE

Ilustracije trebaju biti profesionalno nacrтане ili snimljene. Pazite da slova, brojevi i simboli budu čitljivi i u smanjenom obliku u kojem će se objaviti. Svaka fotografija treba imati broj prema redoslijedu pojavljivanja u tekstu, ime autora i označenu gornju stranu. Fotografije osoba mogu se objavljivati samo uz pismeno dopuštenje osobe na fotografiji ili moraju biti neprepoznatljive.

Sve ilustracije mogu se predati i na kompaktnom disku, u uobičajeno korištenom formatu i s minimalnom rezolucijom 300 dpi. Preferirani formati su PSD, TIFF i JPG, premda se može prihvatiti bilo koji format za opću upotrebu koji nije specifičan za aplikaciju.

KRATICE

Služite se samo standardnim kraticama. Puni pojam za koji se koristi kratica treba biti naveden pri prvom korištenju kratice u tekstu, osim ako se ne radi o standardnim kraticama mjernih jedinica. Izbjegavajte korištenje kratica u naslovu rada.

ZAHVALE

Popišite sve suradnike koji nisu zadovoljili kriterije za autorstvo, poput osoba koje su pružile tehničku podršku, pomoći pri pisanju, ili predstojnika koji su pružili opću podršku. Finansijska i materijalna potpora također se treba navesti.

IZJAVA O SUKOBU INTERESA

Autori moraju izjaviti postoji li finansijski odnos između njih i organizacije koja je sponzorirala istraživanje. Ova bilješka se mora dodati u odvojenom odjeljku prije popisa literature. Ako nema sukoba interesa autori trebaju napisati: „Autori izjavljuju da nemaju sukob interesa“.

LITERATURA

Literatura se navodi rednim brojem, prema redoslijedu pojavljivanja u tekstu. Literaturu u tekstu, tablicama i legendi treba navoditi sukladno alfanumeričkom sustavu u zagrada. Literaturu treba navoditi prema Index Medicusu. Naslovi časopisa trebaju se skraćivati na način uobičajen za Index Medicus (<http://www.nlm.nih.gov>). Pri navođenju prihvaćenih, ali još neobjavljenih radova treba ih se navesti kao „u tisku“. Autori trebaju dobiti pismeno odobrenje za citiranje takvog rada zajedno s potvrdom da je rad prihvaćen za objavu.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

AIM AND SCOPE

Fizikalna i rehabilitacijska medicina (Physical and Rehabilitation Medicine) is the official peer-reviewed journal of the Croatian Society of Physical and Rehabilitation Medicine, Croatian Medical Association. Its coverage of topics regarding the specialty of Physical and Rehabilitation Medicine also extends to interdisciplinary field of rehabilitation. The journal publishes reviews and original articles, preliminary reports and case reports that report on important trends and developments in the field, and to inform professionals in Physical Medicine and Rehabilitation of developments that affect them in the clinical and nonclinical aspect of their practices. It brings readers relevant information on the therapeutic utilization of physical and pharmaceutical agents in providing comprehensive care for persons with disabilities and chronically ill individuals. Periodically supplements with abstracts or fulltexts presented at the congresses or symposia are published, too, as well as information regarding activities of the Croatian Society of Physical and Rehabilitation Medicine and its members in Croatia and abroad, as well as on activities of European Society of Physical and Rehabilitation Medicine and European Union of Medical Specialists PRM Section and Board. The journal is part of European PRM Journal Network initiative.

SUBMITTING OF A MANUSCRIPT

The articles are published in Croatian (with the Abstract, Key words, Title and Legends of Tables and Figures in English) or in English (with the Abstract, Key words, Title and Legends of Tables and Figures also in Croatian, preferably). Instructions to authors are in accordance with the text: International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. N Engl J Med 1997; 336:309-15., and with Instructions to authors that can be found on web page: <http://www.icmje.org>.

Submit manuscript in triplicate accompanied by a manuscript on a compact disk or by E-mail (previous agreement with Editor-in-chief is necessary) in generally used word processing formats to: Editorial Office, Physical and Rehabilitation Medicine (Fizikalna i rehabilitacijska medicina), University Department for Rheumatology, Physical and Rehabilitation Medicine, Sestre milosrdnice University Hospital Centre, Vinogradска 29, HR-10 000 Zagreb, Croatia. (E-mail: franegrubisic@gmail.com)

AUTHORSHIP

All persons designated as authors should qualify for authorship. Each author should have participated sufficiently in the work to take public responsibility for appropriate portions of the content. All authors should take responsibility for the integrity of the whole work, from inception to published article. All others who contributed to the work who are not authors should be named in the Acknowledgments. Manuscripts should be accompanied by a covering letter signed by all authors including a statement that the manuscript has not been published or submitted for publishing elsewhere, a statement that the manuscript has been read and approved by all the authors, and a statement about any financial or other conflict of interest. A statement of copyright transfer to the journal must accompany the manuscript, too.

PREPARATION OF MANUSCRIPT

Type or print out the manuscript on white bond paper ISO A4 (212 × 297 mm), with left margin of 35 mm, and right margin, top margin and bottom margin of 25 mm. Type or print on only one side of the paper. Use double spacing throughout, including the title page, abstract, text, acknowledgments, conflict of interest statement, references, individual tables, and legends. Number pages consecutively, beginning with the title page. Put the page number in the lower right-hand corner of each page. The text of the professional or scientific manuscript should be

divided into sections: Title page, Abstract and Key words, Introduction, Methods, Results, Discussion, Acknowledgment, Conflict of interest statement, References, Tables, Legends and Figures. Scientific and Professional manuscripts, as well as Reviews should not be longer than 18 pages (including Tables and Figures). Case reports and Letters to the editor should not be longer than 10 pages (including Tables and Figures).

The title page should carry: the title of the article (which should be concise but informative) and a short running title of the manuscript; full name of author(s), with academic degree(s) and institutional affiliation; the name and address of the author responsible for correspondence about the manuscript including his/her E-mail address.

ABSTRACT AND KEY WORDS

The second page should carry an abstract (of no more than 300 words). The abstract should state the purposes of the study or investigation, basic procedures, main findings, and the principal conclusions. It should emphasize new and important aspects of the study or observations. Below the abstract authors should provide 3 to 10 key words or short phrases that will assist indexers in cross-indexing the article and may be published with the abstract. Terms from the Medical Subject Headings (MeSH) list of Index Medicus should be used for key words.

INTRODUCTION

State the purpose of the article and summarize the rationale for the study or observation. Give only strictly relevant references and do not include data or conclusions from the work being reported.

METHODS

Describe selection and identify all important characteristics of the observational or experimental subjects or laboratory animals clearly. Specify carefully what the descriptors mean, and explain how the data were collected. Identify the methods, apparatus with the manufacturer's name and address in parentheses, and procedures in sufficient detail to allow other workers to reproduce the results. Provide references to established methods and statistical methods used. Describe new or substantially modified methods, give reasons for using them, and evaluate their limitations. Identify precisely all drugs and chemicals used. Use only generic name of drugs. All measurements should be expressed in SI units.

ETHICS

Papers dealing with experiments on human subjects should clearly indicate that the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the institutional or regional responsible committee on human experimentation and with the Helsinki Declaration of 1975, as revised in 1983. Never use patients' names especially in illustrative material. Papers dealing with experiments on animals should indicate that the institution's or a national research council's guide for the care and use of laboratory animals was followed.

STATISTICS

Describe statistical methods with enough detail to enable a knowledgeable reader with access to the original data to verify the reported results. Whenever possible, quantify findings and present them with appropriate indicators of measurement error or uncertainty. Specify any general-use computer programmes used.

RESULTS

Present your results in logical sequence in the text, tables, and illustrations. Do not repeat in the text all the data in the tables or illustrations; emphasize or summarize only important observations.

DISCUSSION

Emphasize the new and important aspects of the study and the conclusions that follow from them. Do not repeat in detail data or other material given in the Introduction or the Results section. Include in the Discussion section the implications of the findings and their limitations, including implications for future research, but avoid unqualified statements and conclusions not completely supported by the data. Relate the observations from your study to other relevant studies. State new hypotheses when warranted, but clearly label them as such.

TABLES

Type or print out each table with double spacing on a separate sheet of paper. Do not submit tables as photographs. Number tables consecutively in the order of their first citation in the text and supply a brief title for each. Give each column a short heading.

FIGURES

Figures and illustrations should be professionally drawn and photographed. Make sure that letters, numbers, and symbols should be legible even when reduced in size for publication. Each figure should have a label pasted on its back indicating the number of the figure, author's name, and top of the figure. Figures should be numbered consecutively according to the order in which they have been first cited in the text. If photographs of people are used, either the subjects must not be identifiable or their pictures must be accompanied by written permission to use the photograph.

All illustrations and figures could be submitted on compact disk in generally used picture formats. The preferred formats are PSD, TIFF and JPG, although any format in general use that is not application-specific is acceptable. Make sure that minimum resolution should be 300 dpi.

ABBREVIATIONS

Use only standard abbreviations. The full term for which an abbreviation stands should precede its first use in the text unless it is a standard unit of measurement. Avoid using abbreviations in the Title of the article.

ACKNOWLEDGMENTS

List all contributors who do not meet the criteria for authorship, such as a person who provided technical help, writing assistance, or a department chair who provided general support. Financial and material support should also be acknowledged.

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

Authors must indicate whether or not there is a financial relationship between them and the organization that sponsored the research. This note should be added in a separate section previous to the reference list. If no conflict exists, authors should state: The authors declare that there is no conflict of interest.

REFERENCES

References should be numbered consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. Identify references in text, tables, and legends by Arabic numerals in the brackets. References should be cited in the style based on the formats used by the Index Medicus. The titles of journals should be abbreviated according to the style used in Index Medicus (<http://www.nlm.nih.gov>). References to papers accepted but not yet published should be designated as "in press". Authors should obtain written permission to cite such papers as well as verification that they have been accepted for publication.

