
UNIVERZITETNI KLINIČNI CENTER MARIBOR
ODDELEK ZA ORTOPEDIJO

MEDICINSKA FAKULTETA
UNIVERZE V MARIBORU

ZDRAVNIŠKO DRUŠTVO MARIBOR



ORTOPEDIJA in ŠPORT

ZBORNİK PREDAVANJ

VII. MARIBORSKO ORTOPEDSKO SREČANJE

interdisciplinarno strokovno srečanje in učne delavnice

Maribor, 11. november, 2011

16. etaža kirurške stolpnice - predavalnica prim. dr. Zmaga Slokana

ZALOŽNIK:

Oddelek za Ortopedijo

Univerzitetni klinični center Maribor, Ljubljanska ulica 5, Maribor

SEDEŽ UREDNIŠTVA:

Ljubljanska 5, Maribor

OBLIKOVANJE IN TISK:

Vizualne komunikacije comTEC d.o.o.

NAKLADA:

400 izvodov

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Univerzitetna knjižnica Maribor

617.3:796(082)

MARIBORSKO ortopedsko srečanje (7 ; 2011 ;
Maribor)

Ortopedija in šport / VII. mariborsko
ortopedsko srečanje, Maribor, 11. november 2011 ;
[organizatorji] Univerzitetni klinični center,
Oddelek za ortopedijo in Medicinska fakulteta
Univerze v Mariboru, Zdravniško društvo Maribor ;
[uredniški odbor Matjaž Vogrin, Zmago Krajnc,
Matevž Kuhta]. - Maribor : Univerzitetni klinični
center, Oddelek za ortopedijo, 2011

ISBN 978-961-6575-80-5

1. Vogrin, Matjaž 2. Univerzitetni klinični center
(Maribor). Oddelek za ortopedijo 3. Medicinska
fakulteta (Maribor) 4. Zdravniško društvo
(Maribor)

COBISS.SI-ID 67937281

ORGANIZACIJSKI ODBOR:

mag. Zmago Krajnc, dr. med., spec. ortoped – predsednik organizacijskega odbora

dr. Matjaž Vogrin, dr. med. spec. ortoped - predstojnik Oddelka za ortopedijo, UKC Maribor

Matevž Kuhta, dr. med.

Hilda Rezar, dipl. med. sest.

Slavica Keršič, posl. sek.

STROKOVNI ODBOR:

dr. Matjaž Vogrin, dr. med. spec. ortoped - predstojnik Oddelka za ortopedijo, UKC Maribor

Miloš Kramberger, dr. med. spec. ortoped

Tomaž Bajec, dr.med., spec. ortoped

Andrej Moličnik, dr. med. spec. ortoped

mag. Zmago Krajnc, de.med., spec. ortoped

UREDNIŠKI ODBOR:

dr. Matjaž Vogrin, dr. med. spec. ortoped - predstojnik Oddelka za ortopedijo, UKC Maribor

mag. Zmago Krajnc, dr.med., spec. ortoped

Matevž Kuhta, dr. med., specializant ortopedije

RECENZENT:

prof.dr. Anton Crnjac, de.med., spec. kirurg

AVTORJI

Tomaž Bajec, dr. med., spec. ortop.

prim. **Jože Barovič**, dr. med.

Vida Bojnec, dr. med., spec. fiz. in reh. med.

Marko Borko, prof. športne vzgoje,

Tomaž Brodnik, dr. med., spec. ortopedске kirurgije

Nataša Čoh, zdravstveni tehnik

Miljenko Franić, dr. med., orthopaedic surgeon

prim. doc. dr. **Breda Jesenšek Papež**, dr. med., spec. fiz. in reh. med.

Kelc Robi, dr.med.

asist. mag. **Zmago Krajnc**, specialist ortoped

Miloš Kramberger, dr. med., spec. ortoped

Matevž Kuhta, dr.med., specializant ortopedске kirurgije

Matjaž Merc, dr. med.

Milko Milčič, dr. med., spec. ortoped

asist. **Andrej Moličnik**, dr. med., spec. ortoped.

Jakob Naranda, dr. med

Doc. dr. **Matjaž Vogrin**, dr. med., spec ortoped

Andreja Pehnc, dr. med., spec. ortopedске kirurgije

Tomaž Pekovšek

asist. dr. **Gregor Rečnik**, dr. med., spec. ortopedске kirurgije

Hilda Rezar, dipl. med. ses.

redni prof. **Rupnik Marjan**

Slavka Topolič, dr. med.

prim. prof. dr. **Zmago Turk**, dr. med.

Dragan Vujović, dr. med.

KAZALO

KAZALO	7
RECENZIJA ZBORNIKA VII. MARIBORSKEGA ORTOPEDSKEGA SREČANJA	9
VLOGA ŠPORTNEGA ZDRAVNIKA	11
FIZIOLOŠKI POTEK MIŠIČNE REGENERACIJE PO POŠKODBI	13
EPIDEMIOLOGIJA ŠPORTNIH POŠKODB	27
ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA OTROKA ŠPORTNIKA	35
ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA KOLENSKEGA SKLEPA PRI ŠPORTNIKU	49
ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA KOLČNEGA SKLEPA PRI ŠPORTNIKU	59
ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA RAMENSKEGA SKLEPA PRI ŠPORTNIKU	67
ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA SKOČNEGA SKLEPA IN STOPALA PRI ŠPORTNIKU	77
ŠPORT- BOLEČINA V HRBTENICI PRI MLADOSTNIKI	83
TEŽAVE S HRBTENICO PRI ŠPORTNIKU	93
OVERUSE INJURIES	103
MESTO INJEKCIJSKE TERAPIJE/BLOKAD PRI ZDRAVLJENJU ŠPORTNIKA	109
MIOFASCIALNI SINDROM LEDVENE HRBTENICE IN ŠPORTNIKI	119

ZDRAVJE KOSTI PRI ŠPORTNICAH	125
FIZIOTERAPEVTSKA OBRAVNAVA LATERALNEGA EPIKONDILITISA (TENIŠKI KOMOLEC)	135
IZOKINETIČNA VADBA V REHABILITACIJI ŠPORTNIH POŠKODB	145
ZDRAVSTVENA NEGA PRI ŠPORTNIH POŠKODBAH	153
NOVE STRATEGIJE PRI ZDRAVLJENJU ŠPORTNIH POŠKODB	161

RECENZIJA ZBORNIKA VII. MARIBORSKEGA ORTOPEDSKEGA SREČANJA

Klinični oddelek za ortopedijo UKC Maribor organizira že sedmo leto zapored tradicionalno ortopedsko srečanje. Z razvojem oddelka, predstavlja organizacija ortopedskega srečanja pomembno dopolnitev tudi akademskega razvoja tako zaposlenih na oddelku, kot oddelka samega.

Letošnje srečanje – Ortopedija in šport, je namenjeno celostni obravnavi težav, s katerimi se srečujejo športniki, tako profesionalni kot tudi rekreativni, pri svojih vsakodnevnih športnih aktivnostih. Populacija športnikov se z zavedanjem pomembnosti športnega, zdravega načina življenja ves čas veča in posledično se veča tudi število športnikov, ki potrebujejo zdravniško pomoč.

Tudi letošnjemu srečanju daje posebno težo prisotnost predavateljev različnih specialnosti, kar poudari velik pomen multidisciplinarne obravnave težav športnika. Organizatorjem je letos uspelo privabiti tudi tuje predavatelje in s tem srečanje nadgraditi v mednarodno ortopedsko srečanje.

Pred nami je zanimiv in visoko strokoven sklop 18 predavanj, ki si sledijo v smiselnem zaporedju in natančno prikažejo problematiko športnika in njegovih težav z zdravjem in poškodbami, hkrati pa nam problematiko športnika osvetlijo z vidika potrebne diagnostike in terapije. Lahko bi ga razdelili na tri sklope.

V prvem sklopu avtorji smiselno prikažejo pomen športnega zdravnika, ki naj dobro pozna vse zahteve športnika in prepozna vzroke njegovih težav, natančno opišejo problematiko mišične patologije in smiselno predstavijo pogostnost različnih težav, ki pestijo športnika.

V drugem sklopu nam avtorji prikažejo problematiko in najpogostejše težave športnika, glede na anatomsko regijo poškodovanih struktur. Pregledno opišejo najpogostejše težave in nam predstavijo tudi najmodernejše možnosti diagnostike in zdravljenja omenjene patologije, ki pomembno prispeva k razumevanju in hitri vrnitvi športnika nazaj k športnim aktivnostim.

V zadnjem sklopu je razmišljeno prikazana uporaba modernih konzervativnih in delno tudi invazivnih metod zdravljenja in odpravljanja športnih poškodb, s katerimi športnikom omogočimo krajšo in uspešnejšo rehabilitacijo.

Zbornik VII. Ortopedskega srečanja je z številnimi strokovnimi prispevki pomemben in trajen dokument namenjen predvsem za dodatno izobraževanje študentov medicine, mladih zdravnikov in zdravstvenih delavcev različnih specialnosti pri njihovem vsakodnevem delu.

prof.dr. Anton Crnjac, dr.med.

VLOGA ŠPORTNEGA ZDRAVNIKA

Matjaž Vogrin

Vsekakor ni vloga športnega zdravnika, zgolj zdravljenje športnih poškodb, pač pa gre za mnogo bolj kompleksno problematiko. Cilj zdravstvenih delavcev, v športni medicini je omogočiti športniku doseganje optimalnih rezultatov, minimalizirati problematiko poškodb, ob tem pa zagotoviti upoštevanje vseh antidopinških pravil. V osnovi lahko povezave medicine in športa razdelimo na naslednja pomembna področja:

- optimalizacija športnih nastopov
- redna medicinska preventivna testiranja
- preventiva poškodb in bolezni
- diagnostika poškodb in bolezni
- nujna medicinska pomoč
- prehrana športnika
- anti doping
- aklimatizacija
- edukacija športnikov in športnih trenerjev

Popolnoma jasno je, da gre za izredno obsežno problematiko, ki je nikakor ne more obvladati posamezni zdravnik oz zdravstveni delavec, pač pa je potreben multidisciplinaren pristop in usklajeno ekipno delo. V takšni ekipi strokovnjakov, je nujno sodelovanje klubskih oz ekipnih trenerjev, družinskih zdravnikov, internistov, ortopedov, nevrologov, radiologov, športnih fiziologov, fiziatrov, fizioterapevtov, nutricionistov, kondicijskih trenerjev, epidemiologov, znanstvenih raziskovalcev...

Najpomembnejša pa je celostna obravnava športnika in koordinirano delovanje vseh športno medicinskih sodelavcev, pri čemer se mora vsak izmed njih zavedati svojih kompetenc, pa tudi omejitev. Le na tak način lahko zagotovimo optimalne rezultate zdravih športnikov.

LITERATURA

1. Sports injuries Prevention, Diagnosis, Treatment and Rehabilitation Doral, M.N.; Tandoğan, R.N.; Mann, G.; Verdonk, R. (Eds.)2012, 2012, XXVIII, 1247 p. 680 illus., 449 in color.
2. Essential sports medicine: Herrera, Joseph E.; Cooper, Grant (Eds.) 2008, ISBN 978-1-58829-985-7
3. Sport und preventivmedizin, Offizielles Organ der Österreichischen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention, N Bachl
4. F-MARC Football Medicine Manual, Dvorak J, Junge A.

FIZIOLOŠKI POTEK MIŠIČNE REGENERACIJE PO POŠKODBI

Kelc R¹

Rupnik MS²

¹Inštitut za anatomijo, histologijo in embriologijo, MF UM

²Inštitut za fiziologijo, MF UM

POVZETEK

Mišične poškodbe predstavljajo v svetu velik javnozdravstven problem. So pogost vzrok kronične bolečine in zmanjšane opravljalnosti, s tem pa obiska družinskega zdravnika in ortopeda. Terapevtski pristopi se glede na resnost poškodbe razlikujejo. Pomembno pa je poudariti tudi, da je zdravljenje mišičnih poškodb pogosto empirično in ne temelji na trdnih znanstvenih dognanjih.

Intenzivne raziskave so v zadnjih desetletjih privedle do novih odkritij o mehanizmih mišične regeneracije po poškodbi in degeneraciji, vključno z identifikacijo posameznih dejavnikov in molekularnih poti vpletenih v obnovo mišice. Ta odkritja po eni strani omogočajo boljši vpogled v samo dogajanje v mišičnem tkivu po poškodbi, po drugi pa ponujajo tudi priložnost za snovanje novih in uspešnejših terapevtskih pristopov.

UVOD

Mišičnoskeletne poškodbe, predstavljajo v športni medicini velik problem. So najpogostejši vzrok dolgotrajne bolečine in zmanjšane telesne opravnosti (1). Zaradi pogostosti teh poškodb v populaciji, samo v ZDA, posredne in neposredne stroške mišičnoskeletnih poškodb ocenjujejo na več kot 800 milijard USD letno, kar je približno 8 % bruto domačega proizvoda (BDP). Do podobnih izsledkov so leta 2009 prišli v evropski raziskavi 23 držav članic, kjer naj bi več kot 44 milijonov prebivalcev trpelo za dalj časa trajajočimi težavami zaradi mišičnoskeletnih vzrokov, ki so botrovali tudi njihovi odsotnosti z dela. V poročilu je bilo navedeno, da te poškodbe zavzemajo večji delež fizične neopravnosti kot katero koli drugo stanje. Strošek obravnave bolnikov z mišičnoskeletno poškodbi je bil leta 2009 samo v 23 državah EU ocenjen na 240 milijard evrov (2, 3).

V poškodovani mišici sicer prihaja do spontane regeneracije, vendar pa je ta proces nepopoln zaradi brazgotinjenja, ki pomeni razraščanje zunajceličnega matriksa in nalaganje kolagena (4, 5). Mišične poškodbe so tako pogosto vzrok pomembnim obolevnostim, vključno z zgodnjimi funkcionalnimi in strukturnimi deficiti, kontrakcijskimi poškodbami, mišičnimi atrofijami in bolečino. Novo znanje, ki bo omogočilo boljše obravnavo mišičnoskeletne poškodbe, lahko značilno dvigne raven kvalitete življenja in zniža družbeno-finančno breme zdravljenja teh poškodb.

(MIKRO)ANATOMIJA SKELETNE MIŠICE

Skeletno mišičje lahko pri odraslem človeku predstavlja kar 40 % telesne teže in je tako eno izmed najobsežnejših tkiv v telesu (6). Mišice so v celoti ovite v zunanjo vezivno ovojnico – epimizij, ki v nekoliko bolj odebeljeni obliki ovija tudi mišične tetive in skrbi predvsem za zmanjševanje trenja med posameznimi mišicami.

Sama mišica, ki se na dveh koncih preko mišičnih tetiv pripenja na koščene strukture, je sestavljena iz večih mišičnih snopov oz. fasciklov (slika 1a), ovitih v perimizij - posebno vezivno ovojnico. Med njo in membrano mišičnih vlaken je plast zunajceličnega matriksa, ki tvori bazalno membrano ali lamino. Ta ima pomembno vlogo pri razvoju in regeneraciji skeletnih mišic (6).

Skeletnomišične celice so velike, večjedrne celice, ki nastanejo s fuzijo večih enojedrnih prekurzorskih celic. Celična membrana se v primeru skeletnih mišic imenuje sarkolema, obdaja pa jo notranja mišična ovojnica - endomizij. Znotraj sarkoleme, v citoplazmi oz. sarkoplazmi, pa se

nahajajo številne, v miofilamente povezane, kontraktilne beljakovine, ki se združujejo v vzdolžno potekajoče miofibrile.

MEHANIZMI MIŠIČNIH POŠKODB

Mišične poškodbe so lahko posledica množice različnih vzrokov: poškodbe med vadbo, na športnem igrišču, delovnem mestu, med kirurškim posegom ali kakršnokoli drugo nezgodo. Glede na mehanizem nastanka jih delimo na neposredne in posredne. Med prve štejemo laceracije in kontuzije, med slednje pa popolna in nepopolna mišična pretrganja (7).

Aktualna klasifikacija mišičnih poškodb glede na klinično simptomatiko razlikuje med blagimi, zmernimi in resnimi poškodbami. Pri blagih poškodbah, kjer pride do pretrganja le majhnega števila mišičnih vlaken, je značilno samo manjše otekanje in bolečina, brez izgube v funkciji mišice ali omejenosti gibanja. Pri zmernih poškodbah sta oteklina in bolečina večji, značilni pa sta tudi delna izguba funkcije in omejenost gibanja. Pri resnih, kjer gre za popolno prekinitev mišičnih vlaken vzdolž prečnega prereza mišice, pride do popolne izgube mišične funkcije (8, 9).

Pri športih, ki zahtevajo veliko skokov in šprintov, so posebej pogosta delna mišična natrganja, predvsem kot posledica ekscentričnih kontrakcij (10). Medtem, ko so submaksimalne kontrakcije v vsakdanjem življenju sicer pogoste, pa pri maksimalnih kontrakcijah pogosto prihaja to mišičnih natrganj (11, 12). Mišična natrganja glede na resnost delimo v tri razrede (tabela 1) (7).

Razred	Klinična manifestacija
I	pretrganje majhnega števila mišičnih vlaken z minimalnim otekanjem ter bolečino minimalna izguba mišične moči brez omejenosti gibanja
II	večja mišična poškodba delna izguba mišične moči in omejenost gibanja
III	popolno pretrganje preko celotnega prečnega preseka mišice popolna izguba mišične funkcije

Tabela 1: Delitev mišičnih natrganj glede na resnost klinične slike (7)

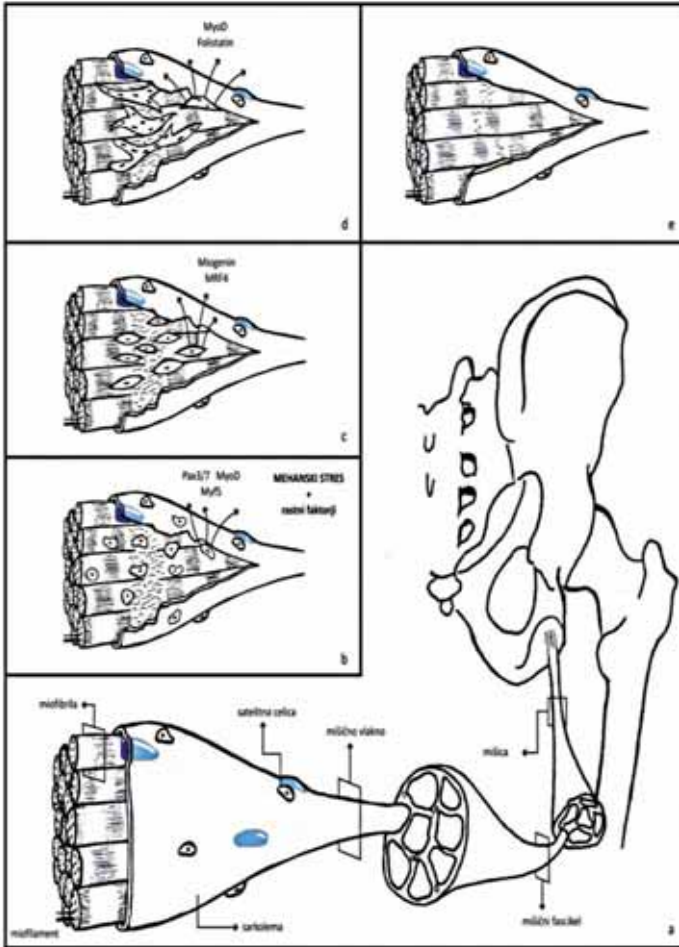
PATOFIZIOLOŠKO DOGAJANJE PO MIŠIČNI POŠKODBI

V zadnjih letih je prišlo do mnogih odkritij celičnih in molekularnih mehanizmov mišične regeneracije po poškodbi (3, 13, 14). Takoj po poškodbi, pride med degeneracijo tkiva do vdora kalcijevih ionov in porušnja homeostaze kalcija v poškodovanih vlaknih, razgradnje miofibril in sarkoleme. Ob tem ostaneta endomizij in bazalna membrana večinoma nepoškodovana in tvorita ti. endomizijski tulec, znotraj katerega kasneje potekajo procesi regeneracije (6).

Proces celjenja sestavlja zaporedje prekrivajočih se faz: (1) *hemostaza*, ki se navadno prične s tvorbo krvnega strdka in degranulacijo trombocitov; (2) *akutna vnetna faza* s kontrakcijo mišičnih vlaken, tvorbo edema in celično smrtjo; in (3) *remodelacijska faza*, v kateri pride do ponovne vzpostavitve tkivne arhitekture. V to fazo je vključenih mnogo različnih celic, predvsem pomembni pa so fibroblasti, ki so odgovorni za tvorbo fibrotičnega tkiva.

Ker se pretrgana sarkolema hitro po poškodbi ponovno pričvrsti na endomizij, pride ob poškodbi le do lokalne nekroze poškodovanih miofibril, medtem, ko ostali deli preživijo (15). Poškodovano tkivo odstranijo makrofagi, ki obenem tudi izločajo rastne dejavnike za aktivacijo satelitnih celic. Te so regenerativne enojedrne matične celice mišičnega tkiva, ki normalno ležijo med bazalno lamino in plazemsko membrano mišičnih vlaken (16). Najprej se preobrazijo v mioblaste, ki nato izločajo mišično-specifične proteine in končno dozoriijo v mišična vlakna s periferno lociranimi jedri (17).

Poseben dogodek v procesu mišične diferenciacije je izražanje vrste genov in faktorjev miogeneze (18). Specifični regulatorni dejavniki miogeneze (*MRF – ang. myogenic regulatory factors*) se izražajo izključno v skeletnih mišicah in uravnavajo proces mišičnega razvoja (19) (slika 1b-d). Igrajo pomembno vlogo pri uravnavanju večih drugih genov, ki so vključeni v proces miogeneze, od preobrazbe mezodermalnih celic v mišično linijo, do diferenciacije somatičnih celic in končne diferenciacije miocitov v zrele miofibrile (20).



Slika 1: Vloga satelitnih celic pri mišični regeneraciji po poškodbi. (a) anatomija zdrave skeletne mišice z neaktivnimi satelitnimi celicami; (b) mehanski stres (poškodba) in sproščanje rastnih dejavnikov iz makrofagov povzročata aktivacijo satelitnih celic, ki pričnejo izražati proteine miogeneze – ti stimulirajo nadaljnjo proliferacijo; (c) mioblasti v zgodnji diferenciacijski fazi izražajo miogenin in MRF4 - faktorja, ki vzpodbujata nadaljnjo diferenciacijo in fuzijo enojedernih celic; (d) večjedrni miotubuli pričnejo v pozni diferenciacijski fazi izražati faktorje, ki vplivajo na končno fuzijo in diferenciacijo v miotubule ter zrele miofibrile; (e) kljub samoregenerativni zmožnosti mišičnega tkiva je del končnega izida tudi fibroza, ki je vzrok delne izgube mišične funkcije.

MRF-ji so transkripcijski dejavniki, ki jih delimo v dve funkcionalni skupini, primarne in sekundarne. Primarna MRF-ja, MyoD in Myf-5, sta ključna za determinacijo skeletnih mioblastov. Sekundarna MRF-ja, miogenin in MRF4, delujeta kasneje v poteku regeneracije, najverjetneje kot diferenciacijska dejavnika (19). Aktivirane satelitne celice sprva izražajo le MyoD oziroma le Myf-5, čemur sledi koekspresija obeh. Po proliferacijski fazi se z izražanjem miogenina in MRF4 prične faza diferenciacije (18, 21).

Kljub temu, da so skeletne mišice sposobne samoregeneracije je proces celjenja navadno nepopoln. Nepopolna regeneracija ima za posledico izgubo mišične funkcije in večje tveganje za ponovitev poškodbe na mestu prve poškodbe (4, 22). Proces mišičnega celjenja namreč vključuje kompleksno ravnovesje med regeneracijo mišičnih vlaken in tvorbo brazgotinskega tkiva (3).

TVORBA BRAZGOTINSKEGA TKIVA

TGF- β (*ang. Transforming Growth Factor Beta*) predstavljajo skupino citokinov, ki ima številne biološke aktivnosti pri celjenju ran. Biološke aktivnosti TGF- β so povzete v tabeli 2. Tri glavne izooblike, ki jih najdemo pri sesalcih, TGF- β 1, TGF- β 2, in TGF- β 3, lahko potencialno izloča večina celic, ki so aktivno udeležene pri celjenju ran, pri čemer so najpomembnejše celice trombociti (23).

AKTIVNOST TGF- β
Vzpodbujanje proliferacije mezenhimskih celic
Uravnavanje aktivnosti endotelijskih celic in fibroblastov
Pospeševanje tvorbe zunajceličnega matriksa
Vzpodbujanje endotelijske kemotakse in angiogeneze
Zaviranje proliferacije makrofagov in limfocitov
Zaviranje diferenciacije satelitnih celic

Tabela 2: Aktivnost TGF- β , povzeto po Borrione in sodelavci (7)

Medtem, ko je med raziskovalci že široko sprejeto dejstvo, da je TGF- β močan aktivator fibroze v ledvicah, jetrih, srcu in pljučih (24-26), se je v zadnjem času podobno pokazalo tudi za njegovo aktivnost pri celjenju poškodovane skeletne mišice. Igra namreč pomembno vlogo pri tvorbi fibroze in indukciji miofibroblastne diferenciacije miogenskih celic (1, 5). Številna poročila kažejo na povečano tvorbo TGF- β 1 kot odziv na poškodbo ali bolezen. Posledica povečane tvorbe tega citokina naj bil

tudi glavni vzrok tkivne fibroze (1, 24).

V številnih raziskavah, kjer so zavirali aktivnosti TGF- β se je pokazalo, da to lahko vodi v zmanjšanje satelitnih celic, zmanjšanje nalaganja kolagena in posledičnega tkivnega brazgotinjenja. Uporaba TGF- β zaviralcev pri incizijskih ranah pri podganah se je izkazala za učinkovito proti kožnem brazgotinjenju (18). Vendar pa še ni popolnoma jasno, ali TGF- β deluje sam, ali pa so za razvoj mišične fibroze potrebne še kakšni drugi dejavniki. Nedavne raziskave so pokazale, da naj bi v razvoj mišične fibroze bil vpleten tudi miostatin (MSTN) (27, 28).

V zadnjih letih je zanimanje za miostatin, člana družine TGF- β izrazito poraslo, saj bi naj imel pomembne učinke na mišično presnovo in uravnavanje velikosti mišičnih vlaken kot odziv na različna fiziološka in patofiziološka stanja (29, 30). Miostatin, imenovan tudi GDF8 (*ang. Growth Differentiation Factor 8*) zavira rast in diferenciacijo mišičnih vlaken (31) ter se izraža specifično v razvijajočih se in zrelih skeletno-mišičnih celicah (29). Preko uravnavanja mobilnosti makrofagov zavira aktivnost satelitnih celic med mišično regeneracijo in prav tako zavira razmnoževanje mioblastov ter njihovo diferenciacijo (32, 33). V razvijajočih se mišičnih celicah miostatin znižuje tvorbo MyoD, zgodnjega označevalca mišične regeneracije, kot tudi ekspresijo genov Pax3 in Myf5, ki kodirata transkripcijske regulatorje mišičnocelične proliferacije (34). Glavne funkcije miostatina so povzete v tabeli 3.

AKTIVNOSTI MIOSTATINA
Zaviranje aktivnosti satelitnih celic
Kontrola gibanja makrofagov
Zniževanje koncentracije MyoD
Zaviranje proliferacije transkripcijskih regulatorjev
Zaviranje proliferacije in diferenciacije mioblastov
Uravnavanje velikosti mišičnih vlaken

Tabela 3: Aktivnosti miostatina

Izguba gena za miostatin zaradi naravnih mutacij se pri govedu, psih in ljudeh pokaže predvsem v povečani mišični masi (35). Jarvnenen je s sodelavci leta 2007 prav tako poročal o učinku uporabe nevtralizirajočega monoklonskega protitelesa na povečanje mišične mase pri miših brez drugih pomembnih stranskih učinkov (15). Ta metoda se je v nedavnih kliničnih preizkušanjih izkazala za varno, vendar pa je višina odmerka zaenkrat odvisna od ravni kožne preobčutljivosti (36).

Blokiranje signalne transdukcijske poti MSTN s specifičnimi zaviralci in gensko manipulacijo je pokazalo izrazit učinek povišanja mišične

mase (37, 38). Zaviranje te signalne poti se v principu lahko doseže na tri različne farmakološke načine: blokiranje genske ekspresije MSTN («knocking out», inaktivacija MSTN gena z antisense tehnologijo z virusom); blokiranje sinteze proteina MSTN; in blokiranje MSTN receptorja (majhne molekule, specifična blokirajoča protitelesa) (39).

POTENCIAL ZAVIRALCE FIBROGENEZE PRI UČINKOVITEJŠI MIŠIČNI REGENERACIJI

Spontana regeneracija po poškodbi mišice je zaradi fibrotične infiltracije navadno počasen in nepopoln proces. To končno tudi omejuje proces obnavljanja in kontraktilno funkcijo mišice (3). Čim uspešnejše celjenje po poškodbi je izrazitega pomena za obnavljanje mobilnosti in kakovosti bolnikovega življenja. Medicina tako nosi relativno veliko breme odgovornosti po doseganju učinkovitejšega procesa mišične regeneracije, ki bi po eni strani pospešil in olajšal obnovo mišičnih vlaken, po drugi pa v največji meri omejil proces brazgotinjenja.

Navkljub klinični pomembnosti mišičnih poškodb, terapija pogosto ne sloni na trdnih znanstvenih temeljih, temveč na splošno sprejetem konzervativnem zdravljenju po principu RICE (Rest, Ice, Compression, Elevation), adjuvantnem fizioterapevtskem zdravljenju in občasno sočasnem predpisovanju nesteroidnih protivnetnih zdravil, katerih uporaba pa se je v zadnjem času izkazala za potencialno kontraverzna. Nesteroidna protivnetna zdravila naj bi namreč z zaviranjem vnetnega procesa še dodatno pripomogla k tkivnem brazgotinjenju (40, 41).

Odkritje in identifikacija MRF-jev omogoča raziskovalcem nov vpogled v proces mišične regeneracije, spremljanje posameznih faz v tem procesu. Boljše razumevanje procesov mišične regeneracije je ključen pri iskanju novih molekularnih tarč ter snovanju molekularne terapije.

V zadnjih letih so bile opravljene številne raziskave, kjer so z uporabo antifibrotičnih učinkovin dosegali obetavne rezultate pri zdravljenju različnih srčnih in ledvičnih boleznih ter sistemskih skleroz. Obseg brazgotinjenja miokarda po infarktu je namreč ključnega pomena za preživetje in kakovost življenja bolnikov. Tako pri teh, kot bolniki z ledvičnimi fibrozami in revmatološkimi obolenji gre sicer za izboljšanje preživetja, pa kljub temu so tarče bi obravnavi mišičnih fibroz enake. Čeravno ne življenjskega pomena v smislu preživetja, pa bi bilo učinkovito zdravljenje mišičnih poškodb vitalnega pomena za profesionalne športnike, kot tudi za ostalo širšo populacijo, predvsem v cilju izboljšanja kakovosti življenja.

Tako v *in vitro* kot *in vivo* poskusih je bilo pokazano, da lahko učinkovine z antifibrotičnim delovanjem pomembno vplivajo na zmanjšanje

brazgotine, tako samostojno, kot v kombinaciji različnih učinkovin. Različne učinkovine, vključno s folistatinom, dekorinom, suraminom, relaksinom, manozo-6-fosfatom, interferonom gama, zaviralci angiotenzinskih receptorjev in N-acetilcisteinom so pokazale pomemben zaviralni učinek na TGF- β in miostatin in tako na razvoj fibroze in regeneracijo skeletnih mišic. Kljub temu, da še nobena izmed učinkovin ni bila preizkušena na ljudeh, pa utegne v prihodnosti njihov obetaven učinek značilno spremeniti terapijo mišičnih poškodb.

ZAKLJUČEK

Skeletnomišične poškodbe so pomemben javnozdravstveni problem po vsem svetu (3), še posebej v športu, kjer zavzemajo 10-55 % delež vseh poškodb (10). Med temi so najpogostejša mišična natrganja, ki so posledica kontrakcij pri maksimalnih obremenitvah (10, 11). Kljub temu, da so skeletne mišice po poškodbi sposobne samoregeneracije, pa ta navadno tekmuje s procesom brazgotinjenja, še posebej v primeru akutnih mišičnih poškodb (4, 22). Prisotnost brazgotinskega tkiva v poškodovani mišici je nezaželjena, saj je vzrok tako nepopolnemu funkcionalnemu okrevanju kot tudi povečanemu tveganju za ponovitev poškodbe na istem mestu. Verjetnost take poškodbe je pri vrhunskih športnikih relativno visoka in znaša 30 % (42). Cilj znanstveno-raziskovanega dela in stroke je v zadnjih letih tako osredotočen na vzpodbujanje učinkovite mišične regeneracije s pomočjo različnih rastnih dejavnikov in zaviranja hkratnega procesa tvorbe brazgotinskega tkiva. To je mogoče predvsem zaradi dobrega razumevanja mišične fiziologije na molekularni ravni in patofiziološkega dogajanja po mišični poškodbi. Molekularni terapevtski pristopi postajajo namreč obetavni tudi v športni medicini, ki se je v preteklosti osredotočala predvsem na simptomatsko ali pa radikalno kirurško zdravljenje.

LITERATURA

1. Li Y, Foster W, Deasy BM, Chan Y, Prisk V, Tang Y, et al. Transforming growth factor-beta1 induces the differentiation of myogenic cells into fibrotic cells in injured skeletal muscle: a key event in muscle fibrogenesis. *Am J Pathol.* 2004 Mar;164(3):1007-19.
2. Bevan S, Quadrello, T., McGee, R., et al. Fit for work? Musculoskeletal disorders in the European workforce. 2009.
3. Gehrig SM, Lynch GS. Emerging drugs for treating skeletal muscle injury and promoting muscle repair. *Expert Opin Emerg Dr.* 2011 Mar;16(1):163-82.
4. Huard J, Li Y, Fu FH. Current concepts review - Muscle injuries and repair: Current trends in research. *J Bone Joint Surg Am.* 2002 May;84A(5):822-32.
5. Li Y, Huard J. Differentiation of muscle-derived cells into myofibroblasts in injured skeletal muscle. *Am J Pathol.* 2002 Sep;161(3):895-907.
6. Marš T. Regeneracija skeletne mišičnine - mehanizmi, satelitske celice in dejavniki vpliva. *Med Razgl.* 2011;50:179-85.
7. Borrione P, Di Gianfrancesco A, Pereira MT, Pigozzi F. Platelet-Rich Plasma in Muscle Healing. *Am J Phys Med Rehab.* 2010 Oct;89(10):854-61.
8. Ekstrand J, Gillquist J. Soccer Injuries and Their Mechanisms - a Prospective-Study. *Med Sci Sport Exer.* 1983;15(3):267-70.
9. Jackson DW, Feagin JA. Quadriceps Contusions in Young Athletes - Relation of Severity of Injury to Treatment and Prognosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1973;A 55(2):421-2.
10. Garrett WE. Muscle strain injuries. *Am J Sport Med.* 1996;24:S2-S8.
11. Hammond JW, Hinton RY, Curl LA, Muriel JM, Lovering RM. Use of Autologous Platelet-rich Plasma to Treat Muscle Strain Injuries. *Am J Sport Med.* 2009 Jun;37(6):1135-42.
12. Proske U, Allen TJ. Damage to skeletal muscle from eccentric exercise. *Exerc Sport Sci Rev.* 2005 Apr;33(2):98-104.
13. Carlson BM, Faulkner JA. The Regeneration of Skeletal-Muscle Fibers Following Injury - a Review. *Med Sci Sport Exer.* 1983;15(3):187-98.
14. Charge SBP, Rudnicki MA. Cellular and molecular regulation of muscle regeneration. *Physiol Rev.* 2004 Jan;84(1):209-38.
15. Jarvinen TAH, Jarvinen TLN, Kaariainen M, Aarimaa V, Vaittinen S, Kallimo H, et al. Muscle injuries: optimising recovery. *Best Pract Res Cl Rh.* 2007 Apr;21(2):317-31.

16. Mauro A. Satellite cell of skeletal muscle fibers. *J Biophys Biochem Cytol.* 1961 Feb;9:493-5.
17. Carlson BM, Faulkner JA. The regeneration of skeletal muscle fibers following injury: a review. *Med Sci Sports Exerc.* 1983;15(3):187-98.
18. Tripathi AK, Ramani UV, Rank DN, Joshi CG. In vitro expression profiling of myostatin, follistatin, decorin and muscle-specific transcription factors in adult caprine contractile myotubes. *J Muscle Res Cell Motil.* 2011 Mar 17.
19. Megeney LA, Kablar B, Garrett K, Anderson JE, Rudnicki MA. MyoD is required for myogenic stem cell function in adult skeletal muscle. *Gene Dev.* 1996 May 15;10(10):1173-83.
20. Liu YB, Chu A, Chakroun I, Islam U, Blais A. Cooperation between myogenic regulatory factors and SIX family transcription factors is important for myoblast differentiation. *Nucleic Acids Res.* 2010 Nov;38(20):6857-71.
21. Cornelison DD, Wold BJ. Single-cell analysis of regulatory gene expression in quiescent and activated mouse skeletal muscle satellite cells. *Dev Biol.* 1997 Nov 15;191(2):270-83.
22. Li Y, Cummin, H., Huard, J. Muscle injury and repair. *Curr Opin Orthop.* 2001;12:409-15.
23. Bates SJ, Morrow E, Zhang AY, Pham H, Longaker MT, Chang J. Mannose-6-phosphate, an inhibitor of transforming growth factor-beta, improves range of motion after flexor tendon repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2006 Nov;88A(11):2465-72.
24. Border WA, Noble NA. Transforming growth factor beta in tissue fibrosis. *N Engl J Med.* 1994 Nov 10;331(19):1286-92.
25. Lijnen PJ, Petrov VV, Fagard RH. Induction of cardiac fibrosis by transforming growth factor-beta(1). *Mol Genet Metab.* 2000 Sep-Oct;71(1-2):418-35.
26. Waltenberger J, Lundin L, Oberg K, Wilander E, Miyazono K, Heldin CH, et al. Involvement of transforming growth factor-beta in the formation of fibrotic lesions in carcinoid heart disease. *Am J Pathol.* 1993 Jan;142(1):71-8.
27. Wagner KR, McPherron AC, Winik N, Lee SJ. Loss of myostatin attenuates severity of muscular dystrophy in mdx mice. *Ann Neurol.* 2002 Dec;52(6):832-6.
28. 28. Zhu J, Li Y, Shen W, Qiao C, Ambrosio F, Lavasani M, et al. Relationships between transforming growth factor-beta 1, myostatin, and decorin - Implications for skeletal muscle fibrosis. *J Biol Chem.* 2007 Aug 31;282(35):25852-63.
29. McPherron AC, Lawler AM, Lee SJ. Regulation of skeletal muscle mass in mice by a new TGF-beta superfamily member. *Nature.* 1997 May 1;387(6628):83-90.

30. Rossi S, Stoppani E, Gobbo M, Caroli A, Fanzani A. L6E9 myoblasts are deficient of myostatin and additional TGF-beta members are candidates to developmentally control their fiber formation. *J Biomed Biotechnol.* 2010;2010:326909.
31. McCroskery S, Thomas M, Platt L, Hennebry A, Nishimura T, McLeay L, et al. Improved muscle healing through enhanced regeneration and reduced fibrosis in myostatin-null mice. *J Cell Sci.* 2005 Aug 1;118(Pt 15):3531-41.
32. Rios R, Carneiro I, Arce VM, Devesa J. Myostatin is an inhibitor of myogenic differentiation. *Am J Physiol-Cell Ph.* 2002 May;282(5):C993-C9.
33. Thomas M, Langley B, Berry C, Sharma M, Kirk S, Bass J, et al. Myostatin, a negative regulator of muscle growth, functions by inhibiting myoblast proliferation. *J Biol Chem.* 2000 Dec 22;275(51):40235-43.
34. Langley B, Thomas M, Bishop A, Sharma M, Gilmour S, Kambadur R. Myostatin inhibits myoblast differentiation by down-regulating MyoD expression. *J Biol Chem.* 2002 Dec 20;277(51):49831-40.
35. McPherron AC, Lee SJ. Double muscling in cattle due to mutations in the myostatin gene. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1997 Nov 11;94(23):12457-61.
36. Wagner KR, Fleckenstein JL, Amato AA, Barohn RJ, Bushby K, Escolar DM, et al. A phase I/II trial of MYO-029 in adult subjects with muscular dystrophy. *Ann Neurol.* 2008 May;63(5):561-71.
37. Bogdanovich S, Krag TO, Barton ER, Morris LD, Whittemore LA, Ahima RS, et al. Functional improvement of dystrophic muscle by myostatin blockade. *Nature.* 2002 Nov 28;420(6914):418-21.
38. Whittemore LA, Song K, Li X, Aghajanian J, Davies M, Girgenrath S, et al. Inhibition of myostatin in adult mice increases skeletal muscle mass and strength. *Biochem Biophys Res Commun.* 2003 Jan 24;300(4):965-71.
39. Diel P, Schiffer T, Geisler S, Hertrampf T, Mosler S, Schulz S, et al. Analysis of the effects of androgens and training on myostatin propeptide and follistatin concentrations in blood and skeletal muscle using highly sensitive immuno PCR. *Mol Cell Endocrinol.* 2010 Dec 15;330(1-2):1-9.
40. Mishra DK, Friden J, Schmitz MC, Lieber RL. Anti-inflammatory medication after muscle injury. A treatment resulting in short-term improvement but subsequent loss of muscle function. *J Bone Joint Surg Am.* 1995 Oct;77(10):1510-9.
41. Shen W, Li Y, Tang Y, Cummins J, Huard J. NS-398, a cyclooxygenase-2-specific inhibitor, delays skeletal muscle healing by decreasing regeneration and promoting fibrosis. *Am J Pathol.* 2005 Oct;167(4):1105-17.

42. Woods C, Hawkins RD, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football--analysis of hamstring injuries. Br J Sports Med. 2004 Feb;38(1):36-41.

EPIDEMIOLOGIJA ŠPORTNIH POŠKODB

Miloš Kramberger, dr. med., spec. ortoped
UKC Maribor, Oddelek za ortopedijo

IZVLEČEK

Epidemiologija je ena od bazičnih ved proučevanja zdravja populacije in namenjena mnogim inštitucijam, katere so posredno in neposredno zadolžene za celotno javnost, specifične skupine in specialna področja. Statistična metodologija je osnova analize rezultatov, odvisni od algoritma in metodologije zajemanja vzorcev in podatkov- **ciljev in načrta raziskave.**

Ko govorimo o športu, kateri je že od pradavnih časov integralni del interesov in bivanja *Homo Sapiensa*, govorimo domala o vseh življenskih obdobjih, govorimo o ogromnem spektru športnih zvrsti in aktivnosti, ter številnih nevarnostih kot tudi koristnostih. **Šport je aktivnost, katera krepi telo in duha in razveseljuje. Ob tej definicije ne smemo pozabiti na socialno komponento-socializira in podira meje med narodi, rasami, verovanji in političnimi ureditvami.**

Epidemiologija nam daje vpogled v poškodbe in obolenja športnikov kot posledico specializirane aktivnosti s specifičnimi riziki povezanimi bodisi z zvrstjo športne panoge, splošnimi in specialnimi pripravami, rekviziti, živalmi...vse to pa služi primarni oskrbi poškodbe, ciljani osnovni terapiji, specifični rehabilitaciji, predvsem pa **preventivnim ukrepom.**

V razvoju vsakega športa opazujemo razvoj pravil športa, formiranje športnih zvez od nacionalnih do mednarodnih in z vrhom IOC (mednarodni olimpijski komite) nekatere, predvsem profesionalne športne panoge se združujejo v ligah ali verzijah (boks, hokej, košarka...). Medicinski del združuje Svetovno združenje športnih zdravnikov, ter medicinske komisije znotraj vseh nivojev panožnih zvez, ter Medicinska komisija za olimpijske športe odraslih in otrok in odraščajočih znotraj olimpijskih selekcij v sklopu Mednarodnega olimpijskega komiteja (IOC). Vemo, da v današnjem pristopu sežejo te selekcije v zgodnje otroško obdobje. Pri osemnajstih letih imamo analize športnih poškodb, obolenj in specifičnih psiho-somatskih posledicah, katere zajemajo že obdobje **desetih let** vrhunskih priprav in tekmovanj.

Športne panoge z izrazito masovnostjo in izjemno visoko kakovostnimi elitnimi ligami in materialnimi učinki vlagajo zelo velika denarna sredstva v zaščito in intenzivno zdravljenje in rehabilitacijo športnikov. Eden takšnih športov je tudi pri nas popularen nogomet. Ta združuje tristo milijonov aktivnih športnikov. FIFA eno od nogometnih združenj ima po svetu 22 elitnih medicinskih centrov-medicinske odličnosti. V Evropi so štirje.

Zdravljenje športnih poškodb z rehabilitacijo vrhunskih športnikov ne pomeni doseči normalnih fizioloških zmogljivosti, temveč omogočiti nadaljevanje aktivnosti na zgornji meji zmogljivosti, na mejah katere se ves čas dvigujejo-govorimo o hiper fizioloških zmogljivostih.

Problem obravnave športne poškodbe je interdisciplinaren: vključuje športnega zdravnika, fizioterapevte, športne vaditelje, učitelje telesne vzgoje, trenerje vseh nivojev. Osnovni namen informacij in znanj je preventiva poškodb in obolenj.

KLJUČNE BESEDE: Epidemiologija, definicija športa, pomen športa, specifičnosti obravnave športne poškodbe, vprašanja in odgovori epidemioloških analiz, interdisciplinarnost obravnave športne poškodbe in predvsem preventive.

UVOD

Zgodovina športa domala sovpada z razvojem človeka. Po vertikalizaciji in s tem uporabi zgornjih okončin za delo, lov - skratka obvladovanju okolja in preživetja se pojavi vadba spretnosti sprva namenjena delu, lovu, boju ,kasneje sebi v namen - za krepitev in zadovoljstvo. Spretnosti so primerjali - nastajala so pravila primerjanj. Bazalnim spretnostim izhajajočim iz osnovnim oblik gibanj (hoja,tek,borba) se pridružujejo spretnosti v uporabi rekvizitov (lokostrelstvo, ribiške spretnosti, met kopja, met diska) borbe in dirke z živalmi in bojnimi vpregami) ter višje in bolj zahtevne oblike (v Perziji zasnova pola, na Kitajskem gimnastika). Gibalne spretnosti se stopnujejo v umetnost - dobe izrazito estetsko komponento (športni plesi, umetnostno drsanje, ritmična gimnastika). Razvoj športov je odraz splošnih norm in pogojev življenja v nekem obdobju - iz teh aktivnost lahko pridobimo številne socio-politične informacije.

Kljub podatkom, pa dobi šport sedanjemu podobno obeležje s pričetkom Antičnih olimpijskih iger. Antične olimpijske igre so priče v vasi Olimp 776 pred našim štetjem in so se odvijale do 393 leta našega štetja. S prevlado Rima in krščanstva je igre prepovedal rimski cesar Teodozij.

Na prvih olimpijskih igrah igrah je bil tek na stadionu edina disciplina, kasneje so vključevale 22 disciplin. Igre so se odvijale vsake štiri leta - to obdobje štirih let se je imenovalo olimpijada - igre so uporabljali za štetje časa.Odvijale so se pod okriljem antičnih bogov, spremljala so jih žrtvovanja, zmagovalce so opevale pesmi, podobe vklesane v kamen. Hermes-antični bog je bil zaščitnik atletov (od takrat naziv atletika,atleti). Te igre so bile tudi obdobja premirij - prekinile so tradicijo nenehnega vojskovanja.

Srednji vek je zastrla temačnost. V Angliji in Irskem so se odvijale med vasmi tekme z žogo, pogosto so se končale nasilno; angleška aristokracija je prirejala dirke s konji - najbolj znana v Ascot-u se odvijajo še danes. V Firencah se pojavi **calcio Fiorentino (agresivna igra z žogo)** tradicijo ohranjajo še danes.

Poln razcvet športov vzpodbudi obuditev Olimpijskih iger moderne dobe. Njihov oče je **baron Piere Coubertin**, prežet z etiko amaterizma angleških šolskih lig in slovitim motom: ni pomembno zmagati, ampak sodelovati. Svoje zamisli je posredoval javnosti na kongresu na Sorboni 1894 leta. Olimpijske igre se odvijajo od takrat dalje s prekinitvami zaradi svetovnih vonj vse do danes. Letnim olimpijskim igram se leta 1924 pridružijo še zimske, katere pa ne potekajo skladno z letnimi. Po oživitvi iger se v Ameriki razvijajo profesinalna tekmovanja v bejzbolu in ameriškem nogometu. Danes so postale meje med profesionalizmom

in amaterizmom ohlapne, saj vrhunski šport zahteva celega človeka 24 ur dnevno.

ŽENSKÉ IN ŠPORT

Pojavljale in uveljavljale so se počasi - njihova afirmacija je bila povezana z borbo žensk proti diskriminaciji - V AMERIKI SPREJET ZAKON, 1972 LETA, ki izenačuje pravice med spoloma je povzročil izrazit razmah ženskega tekmovalnega športa še posebej v univerzitetnih okoljih.

PARAOLIMPIJSKE DISCIPLINE (olimpijska tekmovanja nvalidov)

1948 leta je sir Ludwig Guttmann organiziral športno tekmovanje katero je potekali med vojnimi veterani II svetovne vojne s poškodovano hrbtenico in posledičnimi nevrološkimi izpadi. Kot olimpijska disciplina se je pojavilo med olimpijado v Rimu 1960, Torontu 1976. Število disciplin se nenehno širi. Tekmovanja paraolimpikov bodo spremljale tudi naslednje olimpijske igre 2012 v Londonu.

ŠPORT IN DANAŠNJI ČAS

Sedanji čas zrcali ogromno raznolikosti:

- ▶ Razvitosti držav-celih kontinentov
- ▶ Diametralne zmožnosti (bolje nezmožnosti) osebnega razvoja posameznika in njegovega širšega okolja
- ▶ Imperativ preživetja in izhoda iz brezizhodnosti je obeležje enih
- ▶ Šport kot nujna potreba normalnega psihofizičnega razvoja posameznika in celote v bogatem okolju
- ▶ Želje političnih režimov po afirmacijah
- ▶ Šport kot preusmeritev pozornosti množic (nudimo jim igre, saj je kruha premalo)
- ▶ Globalno odvisnost od naveze politika – kapital

Ne glede na vse te raznolikosti, pa ostaja šport kot vadba, ki krepi duha in telo, ter socializira last in potreba vseh.

- o Šport-živimo v obdobju
 - masovne športne aktivacije vseh generacij
 - visoke specializiranosti športnih panog
 - izrazite intenzivizacije treningov in tekmovalnih urnikov

- Športno udejstvovanje vključuje:
 - masovni šport (šport rastnega obdobja in šolski šport, šport germinativne populacije, šport starejših)
 - tekmovalni šport različnih kvalitetnih stopenj (lige, kategorije..)
 - vrhunski in olimpijski šport
 - ekstremne športne discipline
 - mnogokrat zakonsko, še posebej pa etično vprašljiva gladiatorstva katerih cilj ni premagati, temveč onesposobiti.

Posebna kategorija so olimpijske selekcije otrok in odrasčajočih. Izjemno specializirani in intenzivni treningi sežejo v zgodnje otroštvo. Študije desetletnega ukvarjanja z vrhunskim športom obsegajo obdobja od 8 do 18 leta starosti.

- Po intenzivnosti te kategorije predstavljajo:
 - Aerobno aktivnost, katera služi razgibavanju in ni namenjena krepitvi mišičja (najmlaši, šolski programi, starostniki)
 - Tekmovalni šport že vključuje tudi fizični trening, katerega namen je okrepitev telesa (že v anaerobnem območju)
- Vrhunski šport poteka v visoko specializiranih treningih, katerih namen je izrazita okrepitev (ekstremna) organizma v celoti in doseči mejne super fiziološke sposobnosti - mejna področja. Vključujejo maksimalnih sposobnosti tudi v anaerobnem območju.
- Odraščanje in šport:
 - Razvite države so na osnovi znanj o kompleksnosti ugodnih vplivov športnega udejstvovanja na psiho-fizični-socialni razvoj posameznika in populacije sprejele deklarativna stališča:
- Vsak otrok in odrasčajoč mora imeti možnost rednega ukvarjanja z izbranim športom
- Vsi odločujoči (državni resorji, zdravniška združenja, trenerska združenja, pedagoška združenja, šole..) morajo omogočiti varno ukvarjanje z izbranim športom.
- Športne panoge se delijo tudi na tiste ki vključujejo:
 - Kontakt in kolizijo (bodisi s soigralcem ali okoljem)
 - So zgolj kontaktne
 - In nekontaktne športne discipline.

Ta klasifikacija bi naj odražala nivo rizika doživetja športnih poškodb, deloma pa tudi zavede. N.pr.:smuk je uvrščen med nekontaktne športe, vemo pa, da so padci lahko življensko usodni.

- Športna poškodba
 - Je poškodba nastala med športno aktivnostjo
 - Športne poškodbe so poškodbe v ožjem smislu kot posledice delovanja zunanje sile
 - So posledice kroničnega, ponavljajočega delovanja - over use poškodbe
- Športna poškodba nas obvezuje
 - S takojšnje prve pomočjo maksimalno zmanjšati obseg okvar
 - Doseči moramo čim hitrejšo povrnitev funkcije
 - Terapija mora biti usmerjena
 - Rehabilitacija individualno in glede na športno panogo programirana

S poznavanjem epidemiologije moramo športne poškodbe če se le da preprečevati.

- Športni zdravnik je zdravnik z dodatno usmerjeno izobrazbo. Športne zdravnike združujejo zveze z vrhom v svetovni zvezi športnih zdravnikov in Medicinsko komisiji Mednarodnega olimpijskega komiteja.
- Naloge in vloga športnega zdravnika:
 - Interdisciplinarnost delovanja
 - Vzdrževanju športnika v optimalnem psihofizičnem zdravju
 - V sodelovanju z trenerji, drugimi strokami in strokovnimi delavci
 - Vzdrževati optimalne zmožnosti športnika
 - Interdisciplinarno izvajati preprečevanje športnih poškodb

Epidemiološke študije, katere slonijo na znanstveno-statističnih metoda, so namenjene številnim uporabnikom. Študije so posledica politike posameznih vlad, programov vzdrževanja nacionalnega zdravja, programov izboljševanja zdravstvenega stanja odraščajoče populacije in ogroženih skupin, programov mednarodnih športnih zvez, edukaciji profesorjev telesne vzgoje, edukaciji trenerjev in edukaciji vseh udeležencev športnih aktivnosti (prilagojeno nivojem).

Spoznavanje vseh značilnih elementov športnih poškodb in formulacije enovitih principov zajemanja podatkov in statističnih proučevanj smo dobili interdisciplinarno orodje, katero služi v končnem dometu efikasnemu preprečevanju in zmanjševanju športnih poškodb.

Olimpijada v Pekingju je prelomnica proučevanja športnih poškodb. Zaradi enovitega principa so podatki primerljivi-relevantni.

Mednarodni Olimpijski Komite (IOC) je preko svoje Medicinske

komisije etabliral osnove epidemioloških študij športnih poškodb. Zaključili so, da mora uporabna epidemiološka študija odgovoriti na:

- Kdo je bil poškodovan
- Kje se je poškodba dogodila
- Kdaj se je poškodba dogodila
- Kakšne so bile poškodbe in posledice
- Kateri so rizični faktorji
- Kateri so sprožilni mehanizmi
- Usmerjati nadaljne raziskave(predlogi)

Problem dosedanjih študij so individualnosti v vseh fazah obdelave podatkov, pa tudi zajemanja.

Današnje študije ne obnavljajo več vrste poškodbe in pojavnost na 100 ali 1000 atletov, na ure udejstvovanja, na pretečene kilometre na treningih in/ali tekmovanjih.

Te parametre je zajel podatek:

AEx/1000 ciklov-ekspozicija atleta na 1000 tekem, treningov, skokov. Skratka govorimo o pojavnosti poškodb, v okviru športne dejavnosti in ne na posameznika.

Aspekti proučevanja vključujejo: spol, faze priprav in tekmovanj, zanima nas pojavnost znotraj tekmovalnega cikla, zanima nas povprečni absentizem od športne dejavnosti po poškodbi, zanimajo nas izhodi zdravljenja z ozirom na zmožnost nadaljevanja športne kariere, zanimajo nas posledice-eventuelne invalidnosti in smrtni izidi.

Nekaj panog bom obdelal na predavanju, sicer statističnih tabel ne bom prepisoval saj so dosegljive na internetnih straneh.

LITERATURA

1. DJ Cain, Schiff MA. Epidemiology of sports injury in olympic sports
2. Heberstreit H. The young athlete
3. Higgins R, Brukner P, English B. Essential sports medicine
4. Elphinston J. Stability, Sport, and Performance Movement. Great technique without injury.
5. W. Pforringen, B. Rosemeyer. Sport Traumatologie. Sportartentypische Schaden und Verletzungen
6. Sullivan A., Anderson SJ. Care of the young athlete
7. Smojaka V. Sportske povrede.

ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA OTROKA ŠPORTNIKA

Matjaž Merc, dr.med

Andreja Pehnc, dr.med., spec. ortopedске kirurgije
UKC Maribor, Oddelek za ortopedijo

IZVLEČEK

Velike mednarodne študije kažejo, da je število poškodb v zadnjih desetletjih poraslo za petkrat. Vzrok za to so praviloma neustrezna telesna pripravljenost na eni strani ali prezahtevni treningi na drugi strani. Primarna preventiva je ključna za zmanjševanje števila športnih poškodb pri otroku. Z dobro edukacijo trenerja in staršev lahko bistveno zmanjšamo verjetnost za nastanek poškodbe. Ker se otroška populacija športnikov razlikuje od odraslih je potrebno dobro poznati posebnosti mišičnoskeletnih poškodb in rizične dejavnike, ki vplivajo na njihov nastanek. Pri otrocih so zato pogostejše poškodbe narastišča tetiv, ravnega hrustanca, apofiz in sklepnega hrustanca na specifičnih mestih. Češče ugotavljamo značilne stresne zlome ali akutno travmo ravnih con in atipične funkcionalne bolečine.

UVOD

Športne poškodbe so v zadnjih desetletjih postale vse pogostejši razlog za obisk otrok in adolescentov v ortopedski ambulanti, kar potrjujejo velike tuje študije, ki so bile opravljene v preteklih letih (NATA in AHCS). Le-te kažejo, da je prav šport najpogostejši vzrok za poškodbe otrok in mladostnikov. Ugotovimo lahko, da smo od leta 1950 priča petkratnemu povišanju incidence poškodb. Kljub tem dejstvom pa se moramo zavedati, da šport ni krivec za povečano tveganje za otroka, ampak predvsem slaba splošna telesna pripravljenost otrok, debelost in zavračanje redne telesne vadbe na eni strani ter prekomerna želja po uspehu otrok, s strani staršev ali trenerja, na drugi strani. Začetni korak k preprečitvi poškodb predstavlja ugotovitev stopnje tveganja za določeno športno aktivnost. Na podlagi tega lahko v naslednji fazi razvijemo metode in ukrepe s katerimi lahko dejavnike tveganja minimaliziramo. Zavedati se je potrebno, da se poškodbe otrok zaradi drugačne fizionomije lokomotornega aparata razlikujejo od poškodb odraslega in da imajo otroci bistveno višje regeneracijske sposobnosti v primerjavi z odraslo populacijo.

EPIDEMIOLOGIJA

Najpomembnejši organizaciji, ki zbirata in obdelujeta statistične podatke o poškodbah mladostnikov sta NATA (The National Trainers Association) in AHCS (The Athletic Health Care System). Na podlagi rezultatov študij, so ugotovitve obeh, da je le 4-8% vseh poškodb težjih, kar pomeni da zahtevajo vsaj 3 mesečni izostanek od telesne aktivnosti. Največ poškodb se zgodi pri individualnih neorganiziranih športnih aktivnostih in kasneje tekom adolescence, ko se nivo treninga in tekmovanj dvigne na vrhunski nivo, kjer so sile in naporji večji. Ugotovimo lahko, da so pri mlajših otrocih pogostejše poškodbe zgornjih ekstremitet, ki so posledica padcev, pri adolescentih pa prevladujejo poškodbe spodnjih ekstremitet, ki nastanejo zaradi direktnih udarcev in torzijskih poškodb.

Tabela 1. Število poškodb na 100 atletov na sezono glede na posamezen šport

ŠPORT	Št. poškodb na 100 atletov na sezono
Nogomet	58,8
Gimnastika (Ž)	38,9
Košarka (Ž)	34,5
Košarka (M)	29,2
Odbojka	19,9
Plavanje	8,3
Tenis	7,0
Golf	1,4

M - moški, Ž - ženske

Tabela 2. Delež poškodb glede na del telesa in čas rehabilitacije po poškodbi

DEL TELESA	DELEŽ	ČAS TRAJNANJA POŠKODBE			
		<i>1 dan</i>	<i>2-4 dni</i>	<i>5-15 dni</i>	<i>>15 dni</i>
	%				
Gleženj	22,8	31,5	37,4	24,3	6,8
Koleno	16,7	31,7	31,8	23,8	21,7
Roka, zapestje, komolec	13,3	43,9	27,7	19,7	8,7
Meča	9,8	33,5	36,3	21,1	9,0
Golen	7,3	51,3	43,2	22,0	2,2
Glava, vrat	7,3	33,7	31,9	12,9	3,9
Rama	5,7	36,1	35,2	22,4	8,7
Ostalo	16,7	--	--	--	--
SKUPAJ	100	35,4	35,0	21,7	7,9

PREVENTIVA IN ETIOLOGIJA

Primarna preventiva je ključna za zmanjševanje števila športnih poškodb pri otroku. To lahko dosežemo s skrbno analizo tveganja za določen šport in s prepoznavanjem dejavnikov, ki povečujejo tveganje za nastanek poškodbe. Najpomembnejšo vlogo pri tem ima športnik sam, njegovi starši in trener, nikakor pa ne smemo zanemariti tudi okoljskih rizičnih dejavnikov.

Znano je, da so pri mlajših otrocih poškodbe redke, v kolikor pa do njih pride pa gre praviloma za lažje poškodbe s krajšim obdobjem rehabilitacije. Predvsem je pomembno, da smo čim bolj seznanjeni z otrokovimi individualnimi sposobnostmi v določenem starostnem obdobju, saj se le-te zaradi fizičnega nesorazmerja pri vsakem posamezniku razlikujejo. Prav tako se je potrebno zavedati, da je otrok, ki je že utrpel poškodbo podvržen večji stopnji tveganja, da pride do ponovitve poškodbe. Izkazalo se je, da je zelo pomemben preventivni zdravstveni pregled pred pričetkom športne aktivnosti, saj nam omogoči prepoznavo zdravstvenega problema in eventualnih rizičnih dejavnikov. Neizpodbitno ima izjemno vlogo v življenju mladega športnika trener, ki je odgovoren za optimalno psihofizično pripravljenost otroka. Poznati mora stopnjo fizičnega napora, ki še ne vodi v poškodbo, zagotoviti mora ustrezno hidracijo športnika in upoštevati navodila zdravnika oz. fizioterapevta o ponovnem vključevanju v športno aktivnost, saj pre zgodnji treningi bistveno povečajo tveganje za ponovno poškodbo in daljšajo rehabilitacijo. V zadnjem obdobju je prav na tem področju prišlo do napredka, saj je vse več trenerjev pridobilo ustrezno znanje o preventivi poškodbe, rehabilitacijskem protokolu in o fizioloških faktorjih.

Zavedati se je potrebno pomembne vloge staršev pri razvoju otroka športnika. Pogosto namreč prevelika želja in pričakovanja staršev po uspehu vodijo v psihofizično preobremenitev otroka, kar praviloma vodi v poškodbo. Zaradi tega je pomemben dober dialog med starši, trenerjem, fizioterapevtom in zdravnikom, saj le usklajeno delovanje ustrezno zmanjša tveganja.

Določeno vlogo v preventivi poškodb imajo tudi okoljski dejavniki, kot so primerni športni pripomočki (obutev, ščitniki, čelada,...), športne površine in vremenske razmere, saj ustrezni, dokazano zmanjšajo število poškodb.

POSEBNOSTI MIŠIČNOSKELETNIH POŠKODB PRI OTROCIH IN RIZIČNI DEJAVNIKI ZA NJIHOV NASTANEK

Biomehantične razmere od rojstva pa do zaključka rasti so povezane s kompleksnimi spremembami, ki se nanašajo predvsem na velikost telesa in telesne proporcije, na dolžine osi in na rotacijske konfiguracije, telesno težo ter mišično moč.

Aktivne rastne plošče pri otroku pomenijo tveganje za specifične poškodbe. Posebej je tveganje povečano med puberteto, ko je intenziteta vadbe in rasti največja. Takrat ugotavljamo vnetne reakcije na narastiščih tetiv ob rastni plošči, kronične razdvojitve tetiv od kosti in stresne zlome, ki so s tem povezani.

Tabela 3. Specifične preobremenitvene poškodbe pri otroku

NARASTIŠČA TETIV	STRESNI ZLOMI
Mb. Sinding-Larsen-Johansson	Spondiloliza LV
Mb. Osgood-Schlatter	Diafizalni stresni zlomi (predvsem tibije)
Apofizitis kalkaneusa	
RASTNI HRUSTANEC	FUNKCIONALNA BOLEČINA
Mb. Scheuermann	Patelofemoralni bolečinski sindrom
Epifizioliza glavice stegenice	Neopredeljena bolečina v križu
APOFIZE	AKUTNA TRAVMA
Apofizitis spine iliace anterior superior oz. inferior	Salter I in II epifiziolize
Avulzija apofize	Ruptura ACL
Herniacija medvretenčne ploščice (predvsem ledveno)	Avulzija narastišča ACL
SKLEPNI HRUSTANEC	
Disekantni osteohondritis distalnega femurja oz. talusa	

BOLEZNI NARASTIŠČA TETIV

Mb. Osgood-Schlatter

Gre za avaskularno nekrozo narastišča patelarnega ligamenta na tibijo, ki nastane zaradi traksijskih sil. Pogosteje so prizadeti dečki predvsem v adolescentni dobi. Pri vrhunskih športnikih lahko to patologijo ugotovljamo tudi v do 21% primerov in je pogostejša pri pacientih z visoko ležečo pogačico (patella alta). Značilna je topa bolečina z otekanjem, ki se pojavi po športni aktivnosti. Bolečino lahko izzovemo ob poskusu ekstenzije kolka proti upor, medtem ko je koleno iztegnjeno. RTG posnetek ni signifikanten za postavitve diagnoze, čeprav pogosto vidimo fragmentacijo apofize narastišča patelarnega ligamenta. Terapija je konservativna, zdravljenje pa traja 1 do 2 leti. Prvih 6 mesecev svetujemo lokalno hlajenje in fizikalno terapijo, v hudih primerih lahko koleno za 6 tednov tudi zamavčimo. Kirurška terapija pride v poštev le kadar nastane prosti fragment, ki bolnika pri vsakodnevni aktivnosti zaradi premikov moti.

Mb. Sinding-Larsen-Johansson

Gre za aseptično nekrozo distalnega pola pogačice na narastišču patelofemoralnega ligamenta pri adolescentih. Vzrok za bolezen so ponavljajoče mikrotravme, ki so pogosto posledica nepravilne tehnike odrida pri odskoku. Bolezen se kaže z bolečino pod pogačico, ki se okrepi po športni aktivnosti. Ugotovljamo lahko tudi oteklino in napetost. Za razliko od Mb. Osgood-Schlatter je na RTG posnetku praviloma vedno vidna osteoliza. V diferencialni diagnozi moramo pomisliti še na redke tumorje. Terapija je podobna, kot pri Mb. Osgood-Schlatter konservativna.

Slika 1. Mb. Osgood-Schlatter

Slika 2. Mb. Sinding-Larsen-Johansson

Slika 3. Apofizitis kalkaneusa



Apofizitis kalkaneusa

Razlog za bolečino v peti pri otrocih med 5. in 12. letom je praviloma apofizitis kalkaneusa. Bolečina se pojavlja v predelu apofize pete ob narastišču Ahilove tetive. Na RTG posnetku vidimo zgotitev rastne cone, v kasnejši fazi pa fragmentacijo. Kljub temu RTG posnetek ni signifikanten za postavitev diagnoze. Za kirurško zdravljenje se pri tej bolezni ne odločamo, saj težave po končani rasti izzvenijo. V okviru konservativnega zdravljenja so koristna ortopedska obuvala in v akutni fazi 4 do 6 tedensko mavčenje.

BOLEZNI RASTNEGA HRUSTANCA

Mb. Scheuermann

Mb. Scheuermann je rastna nepravilnost hrbtenice, ki se kaže z zoženjem medvretenčnih ploščic in s klinasto deformacijo vretenc, ki vodi v kifoza. Najpogosteje se pojavi med puberteto, vzrok zanjo pa naj bi bil oslabiljen hrustanec na apofizah vretenc. Bolezen se lahko pojavi na torakalnem, torako-lumabalneam ali lumbalnem nivoju. Ob endogenih in psiholoških faktorjih ter ob dejavniku nepravilne držje, se ugotavlja, da imajo mehanični faktorji, ki so še posebej izraženi pri atletiki, pomembno vlogo pri nastanku bolezni. Tako se je izkazalo, da se pri nadpovprečno visokih atletinjah Mb. Scheuermann pojavlja v do 30%. Klinična slika je odvisna od nivoja, kjer se bolezen pojavlja. Če je prizadet torakalni predel je običajno evidentna deformacija, ki je neboleča, v kolikor je prizadet ledveni predel pa je slika ravno obratna. Diagnozo

lahko potrdimo na RTG posnetku, nanjo kažejo Schmorlovi vozlički, herniacija apofizealnega obroča, klinasta vretenca, zoženi medvretenčni prostori in skupna kifoza hrbtenice na torakalnem nivoju za več kot 50°. Scheuermannovo bolezen v 50% spremlja skolioza. Kifoze, ki ne presegajo 50% stopinj običajno ne povzročajo težav. Deformacije večje od 80% stopinj običajno zahtevajo operativno zdravljenje, vmesne stopnje se lahko uspešno zdravijo s fizikalno terapijo in z ortozami.

Epifizioliza glavice stegenice

Epifizioliza glavice stegenice pomeni zdrs stegnenične glavice iz rastne cone in je značilna za otroke (predvsem dečke) s prekomerno telesno težo in za otroke športnike v starosti od 10 do 17 let. Obolenje se običajno pokaže s šepanjem in bolečimi v ingvinalnem predelu oz. v kolenu. Ob kliničnem pregledu ugotavljamo zmanjšano notranjo rotacijo kolka s poudarjeno zunanjo rotacijo. Glede na nastanek in trajanje simptomov ločimo tri oblike bolezni: kronično (bolečine se do treh mesecev stopnjujejo, hoja je vedno bolj antalglična), akutno (težave nastanejo nenadno, pogosto ob manjši poškodbi) in akutno na kronični zdrs (stanje se ob že prisotnih simptomih nenadno poslabša). Diagnozo najlažje potrdimo z RTG posnetki medenice s kolki v AP posnetku in v projekciji po Lauensteinu. Pozorni smo na zdrs glavice navzad in medialno. Ko pride do zdrsa ga moramo vedno zdraviti, saj obstaja velika nevarnost, da bo bolezen napredovala. Resnejši zdrs glavice namreč vodi v avaskularno nekrozo stegnenične glavice in v zgodnjo artrozo. Ker je bolezen v do $\frac{1}{4}$ primerov obojestranska, vedno pregledamo še drugo stran.

Slika 4a in 4b . Mb. Scheuermann.

Slika 5a in 5b. Zdrs epifize glavice leve stegenice. Na aksialnem posnetku zlahka ugotovimo zdrs, na AP posnetku zdrs ni evidenten.



POŠKODBE APOFIZE

Apofizitisi in avulzije so ob že zgoraj opisanih predelih, pogosti še v predelu medenice, kjer sta prizadeti spina iliaca anterior superior in inferior. Na prvi je narastišče mišice rectus femoris, na drugi pa mišice sartorius in tensor fasciae latae. Običajno težave nastanejo ob nenadnih, silovitih kontrakcijah omenjenih mišic ob športni dejavnosti. Terapija je praviloma konservativna. Tekom celjenja je značilna tvorba hipertrofičnega kalusa, ki se s časom sam resorbira. V kolikor povzroča težave ga lahko kasneje operativno odstranimo.

Ukleščenje medvretenčne ploščice je redko obolenje pri otrocih, vendar je običajno povezano z nevrološkimi izpadi. Diagnozo potrdimo z MR slikanjem. V praksi vedno zadostuje konzervativno zdravljenje.

POŠKODBE SKLEPNEGA HRUSTANCA

Disekantni osteochondritis distalnega dela femurja in talusa

Koleno je sklep, kjer se najpogosteje pojavi lokalna ishemična nekroza kosti (disekantni osteochondritis). Običajno jo ugotavljamo pri dečkih po poškodbi, ki je nastala pri direktnem udarcu na pogačico ob pokrčenem kolenu. Pri klinični sliki je značilno prisotna bolečina med gibanjem, ki se ji pogosto pridruži še oteklina. Na RTG posnetku ugotavljamo kostni defekt, po navadi na medialnem kondilu. Okrog defekta se tekom razvoja bolezni pojavi demarkacija, nekrotični del s hrustancem se lahko odluči in potuje po sklepu kot prosto telo. Če bolezen pravočasno odkrijemo in je hrustanec še cel se lahko odločimo za konzervativno zdravljenje z do 12 tedenskim razbremenjevanjem ali pa fragment artroskopsko učvrstimo z vijakom. V kolikor je hrustanec že prizadet, fragment odstranimo in se odločimo za mikrofrakturiranje kosti ali za prenos hrustanca skupaj z delom kosti iz neobremenilne površine sklepa na defekt (mozaik plastika).

Kadar ugotavljamo poškodbo talusa, gre največkrat za nekrotični fokus na medialnem ali lateralnem robu trochlee, ki se pogosto lahko odlomi in potuje po sklepu kot prosto telo. Klinična slika je običajno povezana z bolečinami ob obremenitvi. Na RTG posnetku ugotavljamo razredčitev kosti na talusu. Glede na MR posnetek se deli v dve stopnji, pri prvi je sklepni hrustanec intakten, pri drugi pa vidimo prekinitev. Mnenja glede terapije so deljena, načeloma se pri prvi stopnji odločamo za konzervativno zdravljenje z imobilizacijo (6-12 tednov), pri drugi stopnji pa za operativno zdravljenje z odstranitvijo ali fiksacijo prostega

telesa.

Slika 6. Disekantni osteohondritis. Na medialnem kondilu stegenice vidimo razredčitev.

Slika 7. Disekantni osteohondritis. Na medialnem robu talusa vidimo razredčitev.



STRESNI ZLOMI

Spondiloliza/spondilolisteza LV

Spondiloliza je defekt interartikularnega predela med dvema vretencema. Spondilolisteza je zdrs vretenca iz priležnega vretenca in ni vedno povezana z spondilolizo. Vzroki za nastanek so lahko istmični, displastični, degenerativni, kongenitalni in travmatski ter so povezani tako z mehanično, kot genetsko etiologijo. Mehanizem nastanka travmatske spondilolize je običajno večkratna hiperekstenzija hrbtenice v ledvenem predelu in se praviloma pri otrocih pojavlja na nivoju LV/SI. Pri baletnikih in gimnastičarjih se spondiloliza lahko pojavi tudi v do 30% primerov. Potrebno je poudariti, da je le malo število otrok s spondilolizo/listezo simptomatskih, tipično se sicer bolečina pojavi pri dolgotrajnem sedenju ali stanju, pri kliničnem pregledu pa ugotavljamo bolečino ob pritisku na spinozuse prizadetih vretenc. Boleč je tudi poskus hiperekstenzije v križu. Na RTG posnetku je vidna prekinitev interartikularnega predela med vretencema, v primeru lize pa tudi zdrs, ki ga glede na intenziteto delimo na 4 stopnje. Dolgoročna prognoza pri otrocih je načeloma dobra, saj je večina otrok asimptomatskih, eventualne bolečine v kasnejšem obdobju pa se pojavijo v 30%. V

kolikor so prisotne bolečine, je na mestu fizikalna terapija, če bolečine trajajo več kot 6 mesecev pa lahko predpišemo ortozo. Če smo pri tem neuspešni se glede na stopnjo zdrsa in bolečine odločimo za različne operativne tehnike fiksacije vretenca.

Stresni zlom diafizalnega dela tibije

Stresni zlom diafize tibije je dokaj pogosta poškodba, ki nastane pri športih, kjer so pogoste torzijske in stranske obremenitve goleni. Kaže se s kronično dolgotrajno bolečino in reaktivno formacijo nove kostnine. Diferencialno diagnostično je pomembno, da izključimo osteoidni osteom, za katerega je značilno da boli ponoči, bolečine pa izzvenijo pa jemanju salicilatov. Terapija je običajno aplikacija dokolenskega mavca, ki podpira pogačico, in sicer za 4 tedne.

Slika 8a in 8b. Spondiloliza in spondilolisteza LV/SI.

Slika 9. Stresni zlom tibije z reaktivno formacijo nove kostnine.



FUNKCIONALNA BOLEČINA

Patelofemoralni bolečinski sindrom

Neopredeljena bolečina v kolenu je pogost vzrok za obisk otrok športnikov v ortopedski ambulanti. Pogosto gre le za bolečine, ki so povezane z rastjo. Za te bolečine je značilno, da se pojavljajo, med 3. in 8.-im letom, ponoči in se selijo iz enega kolena na drugo. Posebna terapija v takem primeru ni potrebna, pri hudih vztrajnih težavah se odločimo za RTG posnetek, da izključimo tumorsko etiologijo ali vnetje. Bolečina, ki je izolirana na sprednji del kolena je še posebej značilna za astenične športnice in se pojavlja največkrat ob medialnem robu pogačice tekom adolescence. Natančnega vzroka za nastanek ne poznamo, zelo

verjetno pa je povezan z neuravnovešenostjo med rastjo kosti in mišic ter s prekomerno anteverzo femurja in ne s poškodbo hrustanca pogačice. Tekom klinične preiskave običajno ne ugotavljamo posebnosti, bolečine se najpogosteje javljajo pri hoji po hribu navzdol, ob pregledu lahko ugotovimo krepitacije, kontrakturo femurja in občutljivost medialnega roba pogačice. RTG posnetek praviloma ni potreben, prav tako tudi ne posebna terapija. Priporočamo le raztezne vaje za kvadriceps in po potrebi steznik, prekinitev s športnimi aktivnostmi se odsvetuje, saj je priporočljivo čim bolj okrepiti predvsem medialni del štiriglave mišice.

Neopredeljena bolečina v križu

Najpogostejši vzrok za neopredeljeno bolečino v hrbtenici pri otrocih po splošnem prepričanju ni upognjen hrbtenica, pač pa prekomerno zravan (hipolordotičen) ledveni predel, ki je povezan s Scheuermannovo boleznijo. Potrebno se je zavedati, da hude deformacije hrbtenice (predvsem skolioze), pri otrocih običajno ne povzročajo bolečin in da je v 60 do 80% bolečina v križu najverjetneje posledica slabe drže ali fizične (ne)aktivnosti otrok. Kljub vsemu pa je izrednega pomena, da bolečine v križu ne ignoriramo, predvsem če gre za bolečino višje intenzitete, kjer je ob predklonu prisoten mišični spazem. V takih primerih je potrebno s klinično preiskavo in RTG posnetkom ali po potrebi z MR preiskavo diferencialno diagnostično izključiti vzroke kot so spondiloliza, Scheuermannova bolezen, zlom, huda skolioza, tumor, intraspinalna anomalija, juvenilni rumatoidni artritis, ukleščanje medvretenčne ploščice ali spondilodiscitis. V kolikor gre le za benigno bolečino v križu, se odločimo za krajši izostanek od športa in za krepitev hrbtenične miškulature.

AKUTNA TRAVMA

Salter I in II epifiziolize

Pri zlomih, ki spadajo v I. in II. kategorijo po Salterju gre za poškodbe rastne cone, kjer pride do razdvojitve epifiznega dela kosti od diafize v metafiznem predelu. Tak tip poškodbe največkrat ugotovimo pri adolescentih na nivoju distalnega dela stegenice ali golenice in je posledica direktne travme tega predela. Klinično najpogosteje ugotavljamo lokalno oteklino, bolečino, haemarthros in nezmožnost obremenitve okončine. V kolikor na RTG posnetku ne ugotavljamo premika je zadostno konzervativno zdravljenje z mavcem za nekaj

tednov. V primeru premika je potrebna repozicija, ki ji zmeraj sledi fiksacija z žicami, saj obstaja velika nevarnost ponovnega zdrsa. Pri poškodbah rastne cone vedno obstaja možnost motnje rasti, ki se kaže z deformacijo osi ali prikrajšavo, zato je potrebo otroke po poškodbi še najmanj 2 leti spremljati.

Avulzija narastišča ACL in ruptura ACL

Avulzija narastišča ACL oz. interkondilarne eminence tibije je pogosta poškodba pri mladih športnikih, ki se običajno ugotovi z RTG posnetkom. V večini primerov zadostuje konzervativno zdravljenje s tutor longeto za 6 tednov. V kolikor položaj odtrganega fragmenta ni zadovoljiv se odločimo za artroskopsko fiksacijo.

Lezije ACL so pri otrocih redka poškodba. V kolikor gre za inkompletno rupturo obstaja potencial za regeneracijo, zato praviloma zadostuje konzervativno zdravljenje z mavcem za 2 tedna. Če ugotavljamo kompletno rupturo z jasno pozitivnim Lachmanovim testom in nestabilnostjo, pa pride v poštev rekonstrukcija vezi, za katero se, če je le mogoče, pri dečkih odločimo po 12. letu pri deklicah pa po 10. letu.

Slika 10. Salter-Harris zlom tipa I in II.

Slika 11. Avulzija narastišča ACL iz platoja tibije.



LITERATURA

1. Miller DM. Review of orthopaedics. Philadelphia: Department of orthopedic surgery, 2008.
2. Hefti F. Pediatric Orthopaedics in Practise. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.
3. Herman S, Antolič V, Pavlovčič V. Ortopedija. Ljubljana, 2006.
4. Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Saunders. Dallas, 2007.
5. Sullivan JA, Anderson SJ. Care of the Young Athlete. 2000, AAOS, AAP
6. Caine D, Maffuli N, Caine C. Epidemiology of injury in child and adolescent sports: injury rates, risk factors and prevention. Clin Sports Med. 2008 Jan;27(1):19-50.
7. Parkin PC, Howard AW. Advances in the prevention of children's injuries: an examination of four common outdoor activities. Curr Opin Pediatr. 2008 Dec;20(6):719-23.

ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA KOLENSKEGA SKLEPA PRI ŠPOR- TNIKU

asist.mag. Zmago Krajnc, specialist ortoped
UKC Maribor, oddelek za ortopedijo

UVOD

Ukvarjanje s športom predstavlja zabavo in zadovoljstvo tistim, ki se z njim ukvarjajo, po drugi strani pa prinaša večje tveganje za poškodbo sklepov in mišic. Kolenski sklep predstavlja skupaj z gležnjem najpogosteje poškodovan sklep našega telesa. Če bi ocenjevali samo težje poškodbe sklepov (več kot 4 tedenska prekinitev športne aktivnosti), pa je koleno najpogosteje poškodovan sklep. Med športniki, tako profesionalnim kot tudi rekreativnimi, bi verjetno našli le malo tistih, ki še nikoli niso čutili bolečine v kolenskem sklepu.

Temu botruje tako anatomsko lega kolena, kot tudi njegova specifična biomehanika. Kolenski sklep predstavlja kombinacijo treh sklepov (medialni tibiofemoralni, lateralni tibiofemoralni, patelofemoralni sklep), ki so medsebojno povezani in odvisni ter jih zato obravnavamo kot en sklep. Je anatomsko in biomehanično zapleten sklep, ki za normalno delovanje in stabilnost potrebuje usklajenost vseh sklepnih struktur.

POŠKODBE KOLENSKEGA SKLEPA

Športnik govori o poškodovanem kolenu takrat, ko čuti bolečino, ki izžareva iz kolenskega sklepa. Kaj povzroča bolečino v kolenu? Odgovor je preprost. Vzrok za bolečino v kolenu so prizadete sklepne strukture in mediatorji vnetja, ki se sproščajo ob poškodbi tkiv. Ob tem pa moramo poudariti, da je sklepni hrustanec za razliko od ostalih sklepnih struktur tkivo, ki nima lastne prekrvavitve ali oživčenja, kar z drugimi besedami pomeni, da sama poškodba hrustanca ne boli (hkrati pa to pomeni tudi nesposobnost celjenja in obnavljanja hrustančnega tkiva), in je zato pogosto spregledana, v kolikor niso poškodovane tudi ostale sklepne strukture.

Za oceno vzroka bolečine je potrebna natančna anamneza. Le ta je pomembno orodje, s pomočjo katere lahko omejimo verjetnost diagnoze na dve ali tri možnosti. Anamneza in klinični pregled kolena sta tesno prepletena in se dopolnjujeta. Izvajamo ju sočasno, kar nam olajša in skrajša čas, potreben za klinični pregled ter omogoči postavitev pravilne diagnoze. Izvedeti skušamo kdaj se je bolečina pojavila in lokalizacijo bolečine v kolenu, ki je lahko omejena na eno mesto, difuzna po vsem kolenu ali pa celo migrirajoča, zanima nas tudi tip bolečine (ostra, topa, zbadajoča,...),...Če je bilo koleno poškodovano nas zanima položaj okončine oz. kolena med poškodbo in delovanju sil nanj, o mehanizmu poškodbe (z ali brez kontakta), morebitni zvočni fenomeni ob poškodbi, o časovnem pojavu posledic poškodbe (bolečina, oteklina, boleča/omejena gibljivost...), o morebitnih prejšnjih poškodbah ter o načinu zdravljenja le-teh. Kadar bolnik v anamnezi ne navaja poškodb, je potreben natančnejši opis dosedanjih težav, splošnih bolezni, družinske in socialne anamneze, ugotovitev morebitnih sprožilnih dejavnikov, kaj bolniku omili težave...

Ugotavljamo, da lahko poškodbe kolena razdelimo na preobremenitvene sindrome in »akutne« poškodbe kolenskih struktur.

PREOBREMENITVENI SINDROMI KOLENA

Predstavljajo skupino poškodb kolenskega sklepa, ki so manj znane, pogosto podcenjene ali celo zanemarjene s strani športnika in posledično zahtevajo dolgotrajno rehabilitacijo. Gre za poškodbe kolenskih struktur zunaj samega kolenskega sklepa, torej zunaj sklepne ovojnice, ki nastanejo zaradi preobremenitev oz. povečanih obremenitev, ki jim je izpostavljen sklep: intenzivnejša vadba, vadba z večjo obremenitvijo, pomembno podaljšan čas vadbe, sprememba obutve ali podlage treninga ...

1. SKAKALNO KOLENO – PATELARNI TENDINITIS

Patelarni tendinitis je nekoliko ponesrečen izraz za patologijo, ki jo predstavlja, saj gre v večini za poškodbo oz. degeneracijo kolagenskega nitja patelarne vezi in le v manjši meri za vnetje. Zato je primernejši izraz patelarna tendinopatija. Pojavlja se predvsem med športniki kjer je dosti doskokov: košarka, odbojka, nogomet, atletika ... in je posledica nepravilnega (največkrat preveč intenzivnega) treninga. Poškodba se pogosto pojavi nenadoma, v začetku se bolečine pojavljajo samo ob telesni vadbi, kasneje se pojavlja tudi v mirovanju in se stopnjuje do te mere, da športnik ne more več trenirati, tekmovati. Tipično je bolečina lokalizirana pod spodnji pol pogačice v srednjo tretjino ligamenta. Med pregledom ob pritisku na to točko bolnik navaja bolečino, ki jo čuti sicer med telesno aktivnostjo. Ob pregledu opazimo tudi atrofijo kvadricepsa, kar vodi v biomehanske nepravilnosti in do nastanka patelo-femoralnega sindroma (spredaj boleče koleno, pri katerem ne moremo ugotoviti vzroka, diagnoza je klinična), zato je tudi simptomatika enaka. Pri diagnozi bolezninam je v pomoč UZ in MRI diagnostika. Glede na stopnjo razvoja bolezninam je v pomoč UZ in MRI diagnostika. Glede na stopnjo razvoja bolezninam je v pomoč UZ in MRI diagnostika. Glede na stopnjo razvoja bolezninam je v pomoč UZ in MRI diagnostika. Glede na stopnjo razvoja bolezninam je v pomoč UZ in MRI diagnostika.

- 1 stopnja: bolečina samo po naporu
- 2 stopnja: bolečina med aktivnostjo, ki je moteča, še znosna, ne vpliva na predstavo športnika
- 3 stopnja: bolečina, ki ovira in vpliva na slabšo predstavo športnika
- 4 stopnja: popolna poškodba tetive

Bolezen zdravimo večinoma konzervativno: frikcija, vaje za raztezanje, za moč, ekscentrične vaje..., v začetnem obdobju je včasih potrebno celo absolutno mirovanje. Če postavimo diagnozo zgodaj in takoj pričnemo s terapijo traja zdravljenje 2-3 mesece, sicer pa tudi do 6 mesecev. Če je konzervativno zdravljenje neuspešno imamo na voljo tudi operativno terapijo.

2. TEKAŠKO KOLENA - SINDROM ILIOTIBIALNEGA TRAKTUSA

Gre za bolečino, ki jo pogosto srečujemo pri tekačih na dolge proge. Nastane kot posledica trenja med zunanjim femoralnim kondilom in traktusom, ki je največje pri fleksiji 20-30° (hrib navzdol). Ponavljajoče pokrčitve in iztegnitve kolena med tekom lahko povzročijo draženje traktusa ob prečenju preko epikondila, posledično se vname burza in okoljne tkivo in postane boleče. Obolenje se vedno pojavi zaradi preobremenitev, ki so pogosto povezane z napakami pri treningu in teku. Vzroke lahko razdelimo na zunanje (tiste, ki so odvisni od okolja) in notranje (odvisne od tekača). Med pomembne zunanje dejavnike, ki večajo možnost preobremenitve in s tem bolečine na zunanji strani kolena

prištevamo:

- Tek po nagnjeni podlagi (rob cestišča) – upogiba zunanjo (tisto, ki se odriva nižje) okončino in s tem dodatno napenja traktus na zunanji strani kolena (posledično poveča trenje)
- Sprememba podlage treninga (gozd – asfalt ali ravnina – hribovit teren)
- Nenadno podaljšanje dolžine pretečene poti
- Neprimerno segrevanje in ohlajanje pred in po vadbi
- Neprimeren tekaški copat (pozorni moramo biti pri kupovanju tekaškega čevlja ali smo supinatorji (hodimo po zunanji strani stopala) ali pronatorji (hodimo po notranji strani stopala) – ter temu prilagodimo tekaški čevlji)
- Notranji vzroki, ki pogosto vodijo do omenjenega preobremenitvenega sindroma so:
- Neenakomerna dolžina spodnjih okončin – med tekom simulira nagnjeno podlago in povzroča povečano napenjanje traktusa na krajši spodnji okončini
- Kolena na »O« - povečujejo napetost traktusa na zunanji strani kolena in posledično večajo trenje, kar sproži vnetje in bolečino pri dolgotrajni obremenitvi. Tudi če »O« deformacija kolen ni očitna, lahko ob pogledu na močno obrabljen zunanji rob pete na tekaškem copatu sklepamo, da med tekom nogo pretirano krivimo navzven in s tem povečujemo napetost traktusa
- Plosko ali močno ukrivljeno stopalo: obe deformaciji, čeprav sta ravno nasprotni lahko povečujeta napetost traktusa, zato je pomembna pravilna izbira tekaškega čevlja in/ali dodatna uporaba vložkov, ki nevtralizira deformacijo stopala
- Oslabelost ali neenakomerna moč mišic kolka je lahko vzrok preobremenitve obkolenskih struktur, ki morajo deloma prevzeti nalogo prešibkih obkolčnih mišic

Bolečina se lahko širi tudi do kolka, izrazito se poslabša pri teku navzdol, prisotna je tudi v mirovanju in se po ogrevanju nekoliko zmanjša. Izzovemo jo s pritiskom na lateralni epikondil, nekoliko nad sklepno špranjo. Diagnozo postavimo klinično. Večinoma je uspešno konzervativno zdravljenje, ki traja do 6 tednov: analgorevmatiki, krioterapija, poprava biomehanskega vzorca gibanja..., redko je potreben operativni poseg.

3. TENDINITIS SEMIMEMBRANOSUS

Je mnogo redkejša entiteta od predhodno opisanih. Pojavlja se tipično pri moški populaciji športnikov po tridesetem letu z bolečino v poplite-

alni kotanji, ki je močnejša med iztegnitvijo kolena. Diagnozo postavimo klinično, lahko jo potrdimo z MRI preiskavo, konzervativno zdravljenje je v večini uspešno.

4. TENDINITIS KVADRICEPSA

Je mnogo redkejša, toda enako boleča kot skakalno koleno. Bolniki lahko čutijo celo preskoke, sicer navajajo bolečino ob zgornjem robu pogačice. Diagnozo potrdimo s pomočjo MRI (ne smemo je enačiti s »suprapatellar fat pad impingement« sindromom), konzervativno zdravljenje je v večini uspešno.

5. BURSITIS TETIV PES ANSERINUSA

Je tudi obolenje, ki se pojavlja pri tekačih in je posledica preobremenitev, še bolj pa biomehanskih napak pri tekaču. Tipično se pojavi bolečina v predelu pes anserinusa (narastišča treh tetiv) po dolgotrajnem teku predvsem po hribovitem terenu, prepogostih treningih ... Pomemben vzrok za nastanek burzitisov v predelu kolena pri športnikih je hiperpronacija stopala s posledično povečano notranjo rotacijo golenice, kar obremenjuje tetive v okolici kolena. Zdravljenje je konzervativno z vložki za podporo notranje strani stopala.

POŠKODBE KOLENSKIH STRUKTUR

V to skupino uvrščamo predvsem znotraj sklepne poškodbe kolenskega sklepa, ki običajno nastopijo nenadoma med hitro spremembo smeri gibanja, med katero je koleno izpostavljeno večjim torzijskim obremenitvam.

1. SPREDNJA KRIŽNA VEZ

Sprednja križna vez (ACL) je najpogostejša popolnoma pretrgana kolenska vez. Je pogosta športna poškodba, ki močno prizadene funkcijo kolena. Nesporen dejavnik tveganja za poškodbo ACL so tako imenovani »visoko rizični športi«: nogomet, košarka, baseball, smučanje in rugby. Pri omenjenih športih naj bi poškodovanci utrpeli 78% vseh poškodb ACL. Med dejavnike tveganja uvrščamo:

- ženski spol - ženske naj bi utrpeli več poškodb ACL kot moški, ki se ukvarjajo z istim športom. Sprednja križna vez je pri ženskah tanjša, sile ki delujejo nanjo pa predvsem ob povišanem indeksu telesne mase (BMI) približno enako velike, zaradi česar se hitreje preseže sila, pri kateri se vez pretrga.
- mišično moč - kvadriceps in gastrocnemius, predvsem pri iztegnje-

nem kolenu, povzročita med krčenjem premik golenice navzpred glede na stegnenico in s tem delujeta kot antagonist sprednje križne vezi. Kvadricepsu sicer nasprotujejo fleksorji, vendar je moč kvadricepsa 50-100% večja. Če k temu prištejemo še način vadbe, kjer se velikokrat zapostavlja pomen mišične moči fleksorjev, potem lahko vsaj delno razumemo vzroke za pogostost nekontaktnih poškodb sprednje križne vezi.

- Majhno razmerje med interkondilarno razdaljo stegenice in celotno širino kondilov v predelu sklepne gladčine pogačice (intercondylar notch width index) - naj bi bilo povezano z večjim tveganjem poškodbe sprednje križne vezi. Takšno razmerje pogosteje najdemo pri ženskah. Zaradi majhne širine med kondiloma stegenice lahko med njima poteka ožja sprednja križna vez, zaradi česar je sila, ki povzroči pretrganje, manjša, kot pri širši ACL in širši interkondilarni razdalji. Manjša interkondilarna razdalja naj bi povzročila tudi ukleščenje sprednje križne vezi, zaradi česar se ACL hitreje poškoduje.
- Kot Q - je ostri kot med črto, ki povezuje spino iliaco anterior superior s sredino pogačice, in črto, ki poteka skozi sredino pogačice in grčo tibije. Pri večjem kotu pride do večjih sil v lateralni smeri pri krčenju kvadricepsa, s tem pa do večje obremenitve sprednje križne vezi. Pri ženskah je kot Q večji kot pri moških, kar naj bi tudi vplivalo na večje število poškodb sprednje križne vezi pri ženskah.

Najobčutljivejši test ob akutni poškodbi sprednje križne vezi (ACL) je Lachmanov test. Poškodbo ACL dokažemo tudi s sprednjim predalčnim testom, izvedemo pa lahko tudi pivot shift test, ki je zelo boleč, zato ga izvajamo nazadnje.

Pri poškodbah sprednje križne vezi gre redko le za izolirane poškodbe. Pogosto so poškodbam ACL pridružene poškodbe meniskov, drugih vezi, sklepnega hrustanca ali osteohondralne lezije. Poškodbe meniskov so v 15-40% pridružene pretrganju sprednje križne vezi in če poškodbi ne sledi rekonstrukcija ACL, potem je incidenca poškodb meniskov še večja. Poškodovani del meniska je potrebno artroskopsko odstraniti, količina odstranjenega meniska pa naj bi bila povezana z razvojem posttravmatske artroze več let po poškodbi. Poškodbi ACL so lahko pridružene tudi poškodbe sklepnega hrustanca. Z uporabo magnetne resonance so dokazali, da so okultne osteohondralne poškodbe lateralnega kompartmenta prisotne ob poškodbi sprednje križne vezi vsaj v 80%. Te so toliko bolj pomembne, ker se nekaj let po poškodbi razvije artroza. Ob sočasni poškodbi ligamentov kolenskega sklepa gre v večini zgolj za nateg vezi, predvsem medialnega kolateralnega ligamenta (MCL).

Stopnjo poškodbe najlažje ugotovimo z artroskopijo. Poškodbe sprednje križne vezi lahko zdravimo konzervativno ali operativno z rekonstrukcijo vezi. Razlogi, ki govorijo v prid rekonstrukciji so, pomembnost ACL za normalno funkcijo kolena, pogostost degenerativnih sprememb kolen s poškodbo ACL in uspešnost rekonstrukcije ACL za povrnitev normalne funkcije kolena. Operativni rekonstrukciji ACL pa nasprotuje dejstvo, da se klub uspešni rekonstrukciji v velikem odstotku razvije postravmatska artroza kolena. Poleg tega lahko nekateri bolniki težave uspešno premagujejo brez rekonstrukcije ACL. Pomembno pa je, da pred predvideno operacijo dobro poznamo poškodovančeve težave, če le te opisuje kot nestabilnost je odločitev o rekonstrukciji lažja. Zavedati se moramo tudi, da poškodba manj od $\frac{1}{4}$ vezi običajno ne napreduje, poškodba $\frac{1}{2}$ vezi napreduje v 50% in da poškodba $\frac{3}{4}$ ACL napreduje v 86%. Športniki se v večino odločijo za rekonstrukcijo vezi, saj je sicer njihova kariera po vsej verjetnosti končana.

2. ZADNJA KRIŽNA VEZ

Križni vezi sta glavna stabilizatorja kolenskega sklepa. Poškodba ene ali druge vezi po navadi prepreči poškodovancu nadaljevanje aktivnosti, kar pa ni pravilo. Ob akutni poškodbi je koleno oteklo, močno boleče, gibljivost je po navadi bolečinsko omejena..., pri kroničnih poškodbah (neprepoznanih, nezdravljenih...) pa imajo bolniki občutek nestabilnosti sklepa, posledično se poškodujejo meniskusi, postopoma nastopijo obrabne spremembe sklepa, naštetu velja predvsem za poškodbo LCA. Za izolirano poškodbo LCP velja, da je lahko dolgo klinično brez posledic, šele čez več desetletij lahko pride do obrabnih sprememb medialne in patelofemoralne sklepne špranje. Diagnozo postavimo na podlagi usmerjenih kliničnih testov, kar je po poškodbi zaradi mišičnega spazma pogosto težavno, potrdimo pa s pomočjo izvida MRI. Za poškodbo zadnje križne vezi (PCL) sta pomembna zadnji predalčni test in test kontrakcije mišice kvadriceps. Pri slednjem opazujemo koleno, ki je v 20° upogibu, kar dosežemo z blazino pod stegnom. Pretrgana PCL povzroči delni izpah golenice nazaj, zaradi česar ob pokrčenju mišice kvadriceps opazimo pomik golenice naprej.

3. MENISKUS

Medialni in lateralni meniskus sta vezivno-hrutančna vložka v kolenskem sklepu, ki omogočata kongruenco sklepnih površin, pripomoreta pri stabilnosti sklepa, blažita pritiske na hrutančne površine kolena in sodelujeta pri lubrikaciji hrustanca. Meniskus je najpogosteje poškodovan med rotacijskimi gibi kolena, če je degenerativno spremenjen se lahko poškoduje že pri normalnih obremenitvah. Tipični simptomi, ki

spremljajo poškodbo meniskusa so: bolečina v predelu sklepne špranje (včasih se prenaša v sprednji del kolena), preskoki, občutek nestabilnosti, »pikanje« v kolenu... Diagnozo postavimo klinično: pri okvarah meniskusov je sklepna špranja nad mestom okvare običajno boleča na pritisk med kliničnimi testi najpogosteje izvajamo McMurrayev test, poznamo in uporabimo lahko še Apleyev test, Grindlingov test in Thesalyjev test, diagnozo pa lahko potrdimo s pomočjo MRI. Kljub temu pa je potrebno napraviti še RTG sliko, zaradi morebitne sočasne prisotnosti druge patologije. Zdravljenje je konzervativno ali operativno, s pomočjo artroskopije, glede na simptomatiko in obsežnost poškodbe meniskusa. Pogosteje je poškodovan medialni meniskus, kar pripisujejo predvsem manjši mobilnosti v primerjavi z lateralnim.

4. STRANSKI VEZI KOLENA

Sta pomembna stranska stabilizatorja kolena. Medtem, ko je poškodba MCL lahko tudi izolirana, pa so poškodbi LCL pogosto pridružene še poškodbe ostalih kolenskih struktur (predvsem LCA). Ločimo tri stopnje poškodbe stranskih vezi glede na klinični izvid. Do poškodbe 1 stopnje lahko pride pri brez kontakta med varus oz. valgus stresom na koleno ali rotacijskih gibih, do poškodbe 2 in 3 stopnje pa po navadi pride pri kontaktnih športih (nogomet, ragbi, košarka, borilne veščine...). Bolnik toži zaradi bolečine nad ligamentom, pogosteje nad proksimalnim narastiščem, bolečina se širi vzdolž ligamenta, pri poškodbi 3 stopnje je prisotno patološko odpiranje sklepa na prizadeti strani. Diagnozo postavimo klinično, potrdimo pa z RTG diagnostiko (pomen pri otrocih, možna zamenjava za frakture fiz), MRI. Zdravljenje MCL je navadno uspešno konzervativno, poškodba LCL pa potrebuje operativno terapijo.

V zadnjih letih pa z razvojem in vse večjo razširjenostjo ti. rizičnih športov narašča tudi število težjih poškodb kolenskega sklepa, med katere uvrščamo: izpah pogačice, izpah kolenskega sklepa, zlome v predelu kolenskega sklepa (pogačica, distalni del stegenice, proksimalni del golenice), poškodbe ekstenzornega aparata (tetiva kvadricepsa, pogačica, patelarni ligament)... vendar te poškodbe presegajo okvirje napisanega prispevka.

ZAKLJUČEK

Z razvojem sodobnih diagnostičnih metod in operativnih tehnik mnogim športnikom hitro in pravilno zdravljenje omogoči tudi hitro vrnitev nazaj k športnim aktivnostim. Pomembno pa je, da vsakemu poškodovanemu športniku razložimo tudi vpliv poškodbe na zdravje njegovega sklepa v prihodnosti, saj je znano, da je razvoj obrabnih sprememb na kolenskem sklepu pri določenih poškodbah ne glede na uspešnost in način zdravljenja neizogiben.

LITERATURA

1. Miller MD. Review of orthopaedics. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2004.
2. Mc Rae R. Clinical orthopaedic examination. 5th ed. Elsevier; 2004
3. Pavlovčič V. Poškodbe in bolezni kolena. 21. ortopedski dnevi. Ljubljana: samozaložba; 2004
4. Krajnc Z, Kuhta M. Nujna stanja kolenskega sklepa. Med Mes. 2007;3:182-93.
5. Herman S, Antolič V, Pavlovčič V. Srakarjeva ortopedija. 2. izdaja. Ljubljana: samozaložba; 2006.
6. Karachalios T et al. Diagnostic Accuracy of a New Clinical Test (the Thessaly Test) for Early Detection of Meniscal Tears. Journal of Bone and Joint Surgery 2005;87-A:955-962
7. Beynnon BD, Uh BS, Johnson RJ, et al: Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized, double-blind comparison of programs administered over 2 different time intervals. Am J Sports Med 2005 Mar; 33(3): 347-59
8. URL naslov Ameriške akademije ortopedskih kirurgov: <http://orthoinfo.aaos.org/menus/leg.cfm>

ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA KOLČNEGA SKLEPA PRI ŠPORTNI- KU

Matevž Kuhta, dr. med

asist. Andrej Moličnik, dr. med., spec. ortoped.

UKC Maribor, Oddelek za ortopedijo

POVZETEK

Vzroki bolečine v kolku pri športniku so različni, njihova pogostost je odvisna od starosti športnika. Nategi mišic, udarnine in obtolčenine se pojavljajo v vseh starostnih obdobjih. Pri otrocih sta vzrok bolečinam lahko tudi tranzitorni sinovitis kolka in Legg-Calvé-Perthesova bolezen. Pri adolescentu moramo pomisliti na zdrs epifize glavice stegenice ter avulzije mišic z narastišč. Pri mlajših športnikih je potrebno izključiti stresne zlome. V tem obdobju je pogostejša tudi *coxa saltans*, pri starejših športnikih pa so pogostejši burzitis, sindrom iliotibialnega trakta, sindrom mišice piriformis in avaskularna nekroza glave stegenice. Pri določanju vzroka bolečine nam je v veliko pomoč mesto sevanja bolečine, in sicer, ali bolečina seva v sprednji del, lateralno ali v zadnji del kolčnega sklepa. Ob prisotnih splošnih zankih vnetja je potrebno izključiti vnetno dogajanje. Vzrok težavam je lahko tudi prenesena bolečina, največkrat zaradi obolenj ledvene hrbtenice ali sakroiliakalnih sklepov, pozabiti pa ne smemo na tumorje in pogostejše zasevke tumorjev.

UVOD

Vzroki bolečine v kolku pri športniku so različni in običajno odvisni od starosti športnika. V diferencialni diagnozi nam je v pomoč mesto bolečine, in sicer, ali seva bolečina v sprednji del kolka, lateralno ali navzad. Glede na sevanje bolečine ob hkratnem poznavanju pogostosti obolenj pri posamezni starosti športnika in ob pomoči ustreznih kliničnih testov lahko v veliki meri določimo mesto in vzrok poškodbe. Pomembno je poudariti, da se bolečina iz kolka lahko prenaša do kolena, zaradi česar je potrebno pri bolečini v kolenu vedno pregledati tudi kolk

POŠKODBE KOLKA GLEDE NA STAROST ŠPORTNIKA

Otroci

Tranzitorni sinovitis je najpogostejši vzrok bolečine pri majhnih otrocih. Pogosto sledi okužbi respiratornega trakta. Otrok ne more stopiti na nogo, gibanje v kolku je boleče, predvsem notranja rotacija, ki je na prizadeti strani lahko zmanjšana. Lahko je prisoten tudi izliv v kolku. Običajno je to bolezen, ki mine brez specifične terapije, potreben pa je počitek in redno spremljanje bolnika. Ob slabšanju klinične slike je potrebno pomisliti predvsem na septično vnetje.

Legg-Calvé-Perthesova bolezen se najpogosteje pojavlja med 4. in 8. letom starosti in prizadene glavo stegenice. Pogosteje so prizadeti dečki. Izključiti jo je potrebno pri otrocih z bolečino v kolku, kolenu ali pri tistih, ki pričnejo šepati.

Adolescenti

Pri *epifiziolizi* zdrsa glava stegenice glede na vrat. Vzrok je popuščanje hrustančne rastne cone med glavo in vratom stegenice. Epifizioliza prizadene predvsem dečke med 11. in 14. letom starosti, pogosteje tiste, ki so nekoliko prekomerno prehranjeni. Epifiziolizo delimo na akutno, kronično ali akutni zdrs na predhodno kroničnem zdrsu. V 30% epifizioloza prizadene oba kolka. Če zdrsa ne prepoznamo, tvegamo nadaljnji zdrs glavice, kar lahko vodi do avaskularne nekroze glave stegenice ali hitrejšega razvoja degenerativnega obolenja kolka.

Pri *avulziji* pride do iztrganja kite iz narastišča, pri čemer se kita sama ne pretrga. Pri otrocih so kite močnejše od njihovih narastišč, zaradi česar pride pri njih pogosteje do avulzij, kot do pretrganja kite. Lahko pride do avulzije v predelu malega trohantra, kamor se narašča mišica

iliopsoas, grče sednice, kamor se naraščajo stegenske strune, sramne kosti in simfize, kamor se naraščajo adduktorji, velikega trohantra, kamor se narašča glutealno mišičje, sprednje spodnje spine, od koder izhaja mišica rektus femoris ali zgornje sprednje spine, od koder izhaja mišica sartorius. Avulzija je posledica močnega pokrčenja mišice, poškodovanec lahko sliši pok. Pri kliničnem pregledu je boleče krčenje prizadete mišice, mesto avulzije je na otip boleče.

Mlajši športniki

Pri mlajših športnikih je potrebno izključiti „stresne zlome“ vratu stegenice. Pogosteje se pojavljajo pri športnikih, ki tekmujejo v vzdržljivostnih panogah, predvsem športnicah, ki trpijo zaradi motenj prehranjevanja, amenorejo in osteoporozo. Značilna je bolečina, ki se z aktivnostjo postopoma stopnjuje, dokler ni prisotna tudi v mirovanju. Ne prepoznani stresni zlomi lahko napredujejo v nestabilni zlom. V diagnostiki sta v veliko pomoč scintigrafija skeleta in magnetno resonančno slikanje.

Coxa saltans je skupno ime za občutek preskakovanja pri gibanju kolčnega sklepa med gibanjem, predvsem fleksijo in ekstenzijo, vendar z različno patološko osnovo. Bolečina je prisotna med gibanjem, v mirovanju popusti. Vzroke delimo na intra- in ekstraartikularne. Vzrok *lateralnim ekstraartikularnim težavam* je preskakovanje iliotibialnega trakta, tenzorja fascije late ali kite gluteus mediusa preko velikega trohantra. Preskakovanje se pojavi kot posledica odebeltve omenjenih anatomskih struktur zaradi ponavljajočega se draženja. Kasneje lahko pride tudi do draženja ustreznih sluznih žepkov. Vzrok manj pogostim *medialnim ekstraartikularnim težavam* je preskakovanje kite mišice iliopsoas preko sprednje spodnje iliakalne spine, malega trohantra ali iliopektinealne eminence med ekstenzijo kolka. Vzrok *intraartikularnim težavam* so poškodovan acetabularni labrum, ponavljajoče se subluksacije kolka, natrgan ligament teres, prosta telesa, poškodba hrustančnih površin ali sinovialna hondromatoza.

Na *poškodbe labruma* kolčnega sklepa moramo pomisliti pri športnikih, ki tožijo za bolečino v dimljah, z občutkom preskakovanja in omejeno gibljivostjo v kolčnem sklepu. Delimo jih na degenerativne in travmatske. Pogosteje se pojavljajo pri nogometaših, hokejistih, smučarjih, tekačih na dolge proge, baletnikih in igralcih golfa. Travmatske običajno nastanejo zaradi sil pri hitrih spremembah gibanja, lahko pa tudi pri teku, pri padcih ali prometnih nesrečah. Bolniki lahko ob poškodbi slišijo pok. Bolečina je običajno prisotna na sprednji strani kolčnega sklepa ali ingvinalno, lahko seva nazaj. Težave se poslabšajo med

obremenjevanjem in pri spremembah gibanja kolka, bolečina je prisotna med vzpenjanjem po stopnicah in med čepenjem. Bolniki lahko poročajo o občutku nestabilnosti poškodovanega kolka ter o zatikanju kolka med gibanjem. Pri lažjih poškodbah se lahko simptomi razvijejo počasi in se slabšajo, predvsem med obremenjevanjem ter pri spremembah gibanja. Pri hujših poškodbah bolniki poškodovane okončine ne morejo obremenjevati, med hojo šepajo. Na poškodbo labruma pomislimo ob ustreznem mehanizmu poškodbe ter pozitivnih kliničnih testih za poškodbo labruma. Obstaja več različnih kliničnih testov, med njimi se najpogosteje omenjajo FADIR (fleksija, addukcija, notranja rotacija), provokacijski test za utesnitev labruma, test fleksije in notranje rotacije, test fleksije z addukcijo in aksialno kompresijo ter Fitzgeraldov test. Med slikovnimi preiskavami si lahko pomagamo z magnetno resonančnim slikanjem (MRI), kadar slikanje ob utemeljenem sumu na poškodbo labruma le-te ne potrdi, lahko opravimo diagnostično artroskopijo. Manjše poškodbe labruma se lahko pozdravijo z ustrežno fizioterapijo ob odsotnosti obremenjevanja spodnje okončine (hoje, stanja, sedenja, čepenja), pri težjih poškodbah je smiselna artroskopska rekonstrukcija. *Miozitis osifikans* nastane 2 do 4 tedne po udarcu, kjer je prišlo do nastanka hematoma. Prisotna je palpatorna bolečina nad mestom poškodbe, lahko je tipno tudi čvrstejše tkivo v globini. Diagnozo potrdimo z ultrazvočnim pregledom. Zdravljenje je konzervativno, le v primeru, da je neuspešno, se lahko odločimo za kirurško odstranitev, vendar šele po enem letu.

Seveda pa moramo tako pri otrocih, adolescenti, kot tudi mlajših odraslih pomisliti na *tumorje*, med katerimi je pogost benigni tumor *osteoid osteom*, pri katerem je bolečina prisotna predvsem ponoči in se ojača med obremenitvijo, lahko pride do atrofije kvadricepsa. Značilno zanj pa je, da bolečina popusti po zaužitju nesteroidnih antirevmatikov.

Starejši športniki

Sindrom iliotibialnega trakta je pogosta težava športnikov. Je posledica ponavljajočega se drgnjenja iliotibialnega trakta preko velikega trohantra. Bolečina je prisotna nad lateralno stranjo kolka nad velikim trohanтром in lahko seva navzdol do kolena, bolnik lahko preskakovanje trakta tudi občuti. Pri kliničnem pregledu nam je v pomoč Obrov test, zdravljenje je konzervativno.

Burzitis velikega trohantra je pogosta težava športnikov, kjer je med palpacijo bolečina prisotna nad velikim trohanтром ter med prehodi med stoječim in ležečim položajem. Bolečina je prisotna tudi pri abdukciji, notranji in zunanji rotaciji stegna. V zadnjem času se uporablja

tudi izraz trohanterni bolečinski sindrom, saj so pri starejših ugotovili, da v veliki meri težave povzročajo tudi degenerativno spremenjene kite gluteus mediusa.

Sindrom mišice piriformis povzroča bolečino, ki seva po zadnji strani kolka in je lahko slična radikularni bolečini. Običajno nastane kot posledica dolgotrajnega sedenja pri kolesarjenju, veslanju ali pri teku. Bolečina je prisotna pri aktivni zunanji rotaciji stegna ali pasivni notranji rotaciji. Zdravljenje je konzervativno.

Burzitis mišice iliopsoas je posledica draženja sluzne vrečke med mišico iliopsoas in iliopektinealno eminenco. Povzroča bolečino na sprednji strani kolčnega sklepa, lahko tudi medialno. Pri kliničnem pregledu pomislimo nanj, kadar bolečino povzročimo med pasivnimi ali aktivnimi gibi kolka iz pokrčenega položaja v iztegnjen.

Meralgia paresthetica je utesnitveni sindrom lateralnega kožnega femoralnega živca. Pogosteje se pojavlja pri bolnikih s sladkorno boleznijo, lahko je posledica neustrezne nošnje pasu ali obleke. Bolniki tožijo o hipesteziji nad anterolateralnim delom stegna, četrtnina toži tudi za bolečinami na zunanji strani kolka.

Degenerativni artritis je posledica predhodnih poškodb in obrabe kolčnega sklepa. Dodaten dejavni dejavniki tveganja so še debelost in genetska predispozicija.

DELITEV POŠKODB GLEDE NA MESTO BOLEČINE V KOLKU

Pri določanju kolčne patologije je v veliko pomoč mesto sevanja bolečine v kolku, saj lahko glede na mesto bolečine diferencialno diagnostično lažje določimo možne patološke dejavnike. Bolečina lahko seva navzpred, lateralno ali navzad.

Bolečina na sprednji strani kolka

Najpogostejši vzrok bolečine na sprednji strani kolka so poškodbe samega kolčnega sklepa, nategi fleksorjev kolka ali burzitis mišice iliopsoas. Pri starejših je najpogostejši vzrok bolečine na sprednji strani artroza kolka. Izključiti moramo tudi stresne zlome ter poškodbe acetabularnega labruma. Kadar je poleg bolečine prisoten tudi občutek preskakovanja v predelu kolčnega sklepa, sta lahko vzrok burziti mišice iliopsoas ali poškodovni labrum. Če so prisotni splošni znaki vnetja, je potrebo izključiti septični artritis. Pri nočnih bolečinah ali pri anamnestičnem podatku o malignem obolenju moramo izključiti morebitne zasevke v kolčni sklep.

Bolečina na lateralni strani kolka

Bolečina na lateralni strani kolka je najpogosteje posledica burzitisa velikega trohantra, sindroma iliotibialnega trakta ali *meralgije parestheticae*.

Bolečina na zadnji strani kolka

Bolečina, ki seva na zadnjo stran kolčnega sklepa, se pojavlja najredkeje. Večinoma so vzrok težave izven kolčnega sklepa. Kadar se bolečina pojavi spontano, hitro ob hkratni anamnezi o težavah z ledveno hrbtenico, pomislimo na degenerativno obolenje medvretenčnih diskusov, faset in spinalno stenozo. Bolečino, ki seva na zadnjo stran kolčnega sklepa povzročajo tudi obolenja sakroiliakalnega sklepa (FABER test), poškodbe ekstenzorjev ali rotatorjev kolčnega sklepa, redko aortoiliakalna vaskularna okluzivna bolezen.

ZAKLJUČEK

Vzroki bolečine v kolku so številni. Poleg natančne anamneze o pojavu težav, o delovanju sil ob poškodbi in natančnega kliničnega pregleda, so velikokrat potrebne tudi nadaljnje diagnostične obravnave, med katerimi je osnovno slikanje kolka v dveh projekcijah. Pomagamo si lahko tudi s scintigrafijo skeleta, magnetno resonančnim slikanjem in računalniško tomografijo. Pri sumu na vnetje v predelu kolčnega sklepa je potrebno opraviti krvne preiskave in punkcijo kolčnega sklepa za določitev povzročitelja vnetja.

LITERATURA

1. Hollingsworth P. Differential diagnosis and management of hip pain in children. *Brit J Rheum* 1995;34:78-82.
2. Stanitski CL. Acute slipped capital femoral epiphysis. *J Am Acad Orthop Surg* 1994;2:96-106.
3. Paletta GA, Andrish JT. Injuries about the hip and pelvis in the young athlete. *Clin in Sport Med* 1995;14:591-626.
4. Scopp JM, Moorman CT. The assessment of athletic hip injury. *Clin Sports Med* 2001;20:647-659 .
5. Hickman JM, Peters CL. Hip pain in the young adult: diagnosis and treatment of disorders of the acetabular labrum and acetabular dysplasia. *Am J Orthop* 2001;30:459-467.
6. Morelli, MD, Vincent; Luis Espinoza, MD .Groin Pain in Athletes: Part 2. Primary Care Clinics in Office Practice, Sports Medicine, 1999 32 (1): 185–200.
7. Stephanie J. Woodley, BPhty, MSc, PhD, et al. Lateral Hip Pain: Findings From Magnetic Resonance Imaging and Clinical Examination. In *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. June 2008. Vol. 38. No. 6. Pp. 313-328.

ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA RAMENSKEGA SKLEPA PRI ŠPOR- TNIKU

Tomaž Bajec, dr. med., spec. ortop.
UKC Maribor, Oddelek za ortopedijo

UVOD

Vnetje rotatorne manšete (RM) - tendinitis, vnetje burze - burzitis in utesnitveni sindrom so najpogostejši vzroki bolečine v ramenu. Športniki so izpostavljeni večjemu tveganju za razvoj zgoraj omenjenih težav, saj uporabljajo roko oz. ramenski obroč v področju skrajnih gibov precej pogosteje kot nešportniki.

Ortopedska problematika ramenskega sklepa pri športniku zavzema širok spekter težav. Kadar govorimo o športniku je potrebno povedati ali gre za rekreativnega ali poklicnega športnika, saj nam to pomaga pri postavljanju diagnoze in zdravljenja. Vsak športnik ima veliko željo, da se ukvarja s športom. Višji kot je športni nivo udejstvovanja, večja je želja po nastopanju in dokazovanju. Verjetno ni potrebno posebej poudariti, da je ramenski sklep pri različnih športnih dejavnostih različno obremenjen in posledično so določeni športniki izpostavljeni večjemu tveganju. Pri športnikih imamo opravka z izredno motivirano populacijo. Veliko športnikov je pripravljenih za doseg končnega cilja izpostaviti lastno telo obremenitvam, ki presegajo fiziološke mere oz. norme, kot tudi pripravljenost seči po nedovoljenih sredstvih v želji, da zmagajo. To so zelo pomembne stvari, ki jih je potrebno upoštevati pri zdravljenju športnikov. Najpogostejši vzrok športnih težav je preobremenitev in ne neposredna poškodba v smislu udarca oz. padca oz. podobnih zadev.

Zaradi preobremenitve pride do vnetja tetiv - tendinitis, vnetja mišic - miozitis in posledično do utesnitve v ramenskem sklepu, saj je porušeno normalno delovanje mišic RM.

Preden opišem problem utesnitve in razložim značilnosti športne biomehanike bom napisal nekaj osnovnega o ramenskem sklepu. Ramenski sklep v širšem pomenu besede imenujemo ramenski obroč in je sestavljen s štirih sklepov. To je sklep med ključnico in prsnico, sklep med ključnico in akromionom, sklep med nadlahtnico in lopatico (ramenski sklep v ožjem pomenu besede) in povezava med lopatico in prsno votlino. S samim ramenskim obročem je neposredno povezanih 30 mišic, 3 kosti (nadlahtnica, ključnica, lopatica) in zgornji del prsnega koša. Mišice, ki zagotavljajo neposredno stabilnost ramenskega sklepa (v ožjem pomenu besede), imenujemo mišice rotatorne manšete - RM. Glavna dejavnost RM je centralizacija in depresija glavnice nadlahtnice in njihova sinhrona dejavnost z deltoidno mišico (deltoidna mišica je glavni 'motor' ramenskega sklepa). RM sestavljajo mišice subskapularis, supraspinatus, infraspinatus in teres minor. Za normalno gibljivost ramena je potrebno, da so vsi 4 naštetih sklepi normalno delujoči. Motnje katerega koli izmed njih se odražajo v motnjah gibljivosti ramena. Za stabilnost ramena je zelo pomembna stabilnost lopatice.

Pri športnikih imamo velikokrat težave na strani lopatice – nepravilno obremenjevanje mišičnih skupin. Do 30° odročenja oz. 60° predročenja je gibanje lopatice zelo različno in značilno za vsakega posameznika (lopatica je lahko fiksna, zunanje ali notranje rotirana ali celo oscilira). Ko dosežemo 30° odročenja ali 60° predročenja, je od tu naprej razmerje med gibanjem lopatice in nadlahtnice precej konstantno do 170° elevacije in sicer v razmerju 2:1 za nadlahtnico (npr. na vsakih 15° pride 10° gibanja v sklepu med nadlahtnico in glenoidom in 5° rotacij v lopatici).

Prostor med vrhom glavnice nadlahtnice in spodnjim kostnim delom akromiona imenujemo subakromialni prostor. Normalna razdalja med obema kostnima deloma je večja kot 8mm. Kadar se omenjena razdalja zmanjša, pride do utesnitve. O utesnitvi govorimo, kadar mišice oz. tetive rotatorne manšete (RM) zaradi različnih vzrokov 'udarjajo' oz. 'nasedajo' pod akromion. Prizadene tako ljudi v vsakodnevnem življenju kot tudi športnike.

Pojem utesnitev se v strokovni literaturi uporablja od l 1972, ko je Charles Neer opisal in razložil nastanek utesnitve. Neer je razložil, da se utesnitev pojavi, ko tetive mišic rotatorne manšete (RM) 'nasedejo' oz. se 'drgnejo' po spodnjem delu akromiona, še posebej kadar se roka nahaja v položaju predročenja in notranje rotacije. Bolečina ob utesnitvi se pojavi v sprednjem stranskem delu akromiona. Bolečina se zveča pri ponavljajočih gibih nad višino ramena. Po navadi se pojavi 'bolečinski lok', to je bolečina med 60 in 120 stopinjami odročenja (lahko tudi od 40-150 stopinj odročenja); gibi izven omenjenega območja so ne boleči.

C. Neer je opisal 3 stopnje utesnitve:

1. stopnja: prizadeti so stari do 25 let. Vzrok je akutno vnetje zaradi trenja RM pod akromion, kar ima za posledico oteklino in tudi krvavitve v RM. Gre večinoma za reverzibilno stanje in zdravimo brez operacije in z fizikalno medicino.

2. stopnja: prizadeti so stari med 25 in 40 let. Vzrok je posledica nezdravljene prve stopnje. Spremembe v RM se vidijo kot fibroza (brazgotinsko tkivo) in tendinitis. Stanje je na meji med reverzibilnim in ne-reverzibilnim in ga zdravimo velikokrat tudi z operacijo.

3. stopnja: prizadeti so starejši kot 40 let. Vzrok je v napredovanju druge stopnje. Pride do pretrganja RM in tudi do sprememb na akromionu. Na spodnji strani akromiona se pojavijo izrastki. Zdravljenje je operativno z zašitjem RM in akromioplastiko.

Opisal bom značilnosti športnikov - športno biomehaniko, neodvisno od športne dejavnosti.

Prekomerna uporaba ramena povzroča mikropoškodbe v predelu RM, ki se pojavljajo predvsem pri položaju roke nad višino ramena. Omenjene spremembe naredijo patologijo v RM in prispevajo k razvoju utesnitve.

Bolečina v ramenu in prizadetost RM sta pogosti pri športnikih, ki izvajajo ponavljajoče gibe roke nad višino ramena (npr. plavalci, metalci, odbojkarji, tenis igralci, košarkarji, rokometišči, dvigovalci uteži,...)

Vzrok utesnitve pri mladih športnikih je redko posledica mehanskega vzroka, npr. izrastka na spodnji strani akromiona. Do sprememb v RM pride večinoma zaradi blage nestabilnosti v ramenskem sklepu. Do nestabilnosti pride zaradi nesimetrične obremenitve mišic ramenskega obroča, mišičnega neravnovesja, prave nestabilnosti oz. poškodbe labruma. Omenjeni vzroki privedejo do sekundarne utesnitve, katero razložimo z utesnitvijo RM zaradi sprememb-funkcionalnih sprememb v mišici supraspinatusa in posledično slabši centralizaciji glavice nadlahtnice- funkcionalna nestabilnost. Pride do blagega pomika glavice navzgor- kranializacija, kar je dovolj, da povzroči utesnitev.

Omenjena sekundarna utesnitev je najpogostejši vzrok bolečine pri mladih športnikih, ki pogosto uporabljajo roko nad višino ramena. Pride do sprememb v mišici supraspinatusa (glavna naloga RM, katere del je tudi mišica supraspinatus, je centralizacija glavice nadlahtnice in depresija- preprečevanje pomika glavice navzgor), manjše poškodbe in slabšega delovanja. S časom pride tudi do raztezanja glenohumeralnih ligamentov, kar skupaj s spremembami v supraspinatusu privede do subklinične nestabilnosti. To ima za posledico zvečano obremenitev

drugih dinamičnih stabilizatorjev ramenskega sklepa-RM. Zvečana obremenitev RM povzroči patologijo v RM- vnetje, tendinitis kot tudi delno pretrganje tetiv RM. Zaradi utrujenosti mišic RM pride do zvečanega premika glavice nadlahtnice v smeri naprej in navzgor, kar privede do utesnitve- nasedanja pod akromion. To nadalje vodi v vnetje RM in v kolikor se ne zdravi, lahko pride do pretrganja tetiv RM.

Pri športnikih govorimo o zgornji zadnji glenoidalni utesnitvi (PSGI; Posterior-Superior Glenoid Impingement). Skovanko je leta 1991 opisal Gill Walch. Gre za 'notranjo' utesnitev, kjer sklepni del tetive supraspinatusa pritiska (se 'usede') na zadnji zgornji del glenoida. Gib, ki to naredi, je kombinacija odročenja (abdukcije) in zunanje rotacije (external rotation). Opisan kontakt je zelo verjetno fiziološki pri večini populacije. Hipoteza je, da pri športnikih zaradi zvečanega števila ponovitev gibov pride do sprememb na mišici in tetivi kot tudi na glenoidu in posledično do utesnitve s patološkimi spremembami. Spremembe se pojavijo v obliki poškodbe tetiv (tendinopatije, delna sklepna poškodba-pretrganje tetive in celotno pretrganje tetive) in poškodbe glenoida oz labruma (SLAP- Superior Labrum Anterior to Posterior, poškodbe hrustanca, ciste glenoida, izrastki).

Od kar se je skovanka PSGI prvič pojavila so različni avtorji poskušali razložiti njen nastanek:

'blaga' nestabilnost – F. JOBE

Povečan kot (Hyperangulation) – C. JOBE

Zgornja zadnja nestabilnost – S. BURKHART

Rotacijska nestabilnost – J. ANDREWS

Motnje v lopatici (Scapular Protraction) – B. KIBLER

Ponavljajoči stiki (repetitive contacts)

Pri odročenju in zunanji rotaciji se pri vsakem posamezniku v določenem trenutku pojavi kontakt-stik nadlahtnice in glenoida. Do utesnitve pride v dveh točkah: prva se pojavi pri odročenju med 90-100 stopinjami. Pride do stisnjenja zgornjega dela Supraspinatusa in zadnjega dela glenoida in labruma med 9-10 uro. Druga točka se pojavi pri odročenju med 110-120 stopinjami in stisne supraspinatus v spodnjem delu njegovega narastišča in zadnjem delu glenoida in labruma med 10-12 uro.

Za zagotavljanje večje moči pri izmetu oz. sploh večje moči v končni točki giba je potrebno športniku doseči v ramenu večjo zunanjo rotacijo. Sedaj pridemo do skovanke GIRD (GlenoHumeral Internal Rotation Deficit). Da doseže športnik večjo zunanjo rotacijo, prekomerno razteza vlakna v sprednjem delu sklepne ovojnice. Na račun večje elastičnosti

sprednjih vlaken pride do zmanjšanja elastičnosti v zadnjem delu sklepne ovojnice.

Normalno sta zunanja in notranja rotacija v ramenu enaki-n.pr. 90 stopinj zunanje in 90 stopinj notranje rotacije. Pri športnikih pride do povečanja zunanje rotacije na račun zmanjšanja notranje. Ko omenjena razlika znaša 25 stopinj ali več govorimo o ramenu v nevarnosti.

Biomehanika: spodnji del sklepne ovojnice si je potrebno predstavljati kot visečo mrežo, vpeto med dvema drevesoma. V tem delu ovojnice se nahaja spodnji 'glenohumerani' ligament (IGHL), ki ima sprednji in zadnji del. IGHl v osnovi določa stopnjo gibljivosti ramena. Pri odročenju in zunanji rotaciji roke pride do napetosti v sprednjem delu ligamentarne mreže in posledično onemogočenja nadaljnje zunanje rotacije. Športniki porušijo to ravnotežje, sprednja vlakna se raztegnejo na račun zadnjih. Posledično pride do podaljšanja sprednjega dela ligamentarne mreže, kar ima za posledico premik točke kontakta med nadlahtnico in glenoidom. Točka stika se premakne navzdol in nazaj, kar ima za posledico večjo zunanjo rotacijo. Lahko pride tudi do pretrganja labruma. Zaradi premika stika imamo večje rotacijske sile, kar lahko povzroči odluščene labruma in do tako imenovane SLAP poškodbe. Stanje zvečane zunanje rotacije povzroči tudi 'navidezno' sprednjo ohlapnost, kar se napačno razlaga kot mikronestabilnost.

GIRD povzroči, da se točka stika med nadlahtnico in glenoidom pomakne navzdol in nazaj, kar ima za posledico večjo zunanjo rotacijo in delovanje večje sile na labrum, kar lahko privede do SLAP poškodbe. Zaključek: notranja utesnitev ni patološka. Gre za naravni pojav zaščite pred prevelikim povečanjem zunanje rotacije. Izguba tega je patološka, saj dopušča povečanje zunanje rotacije in posledično utrujenost mišic RM.

Notranja utesnitev je lahko povezana s sprednjo nestabilnostjo v ramenu. Bolečina v ramenu se pri tem pojavi v zgornjem in zadnjem delu ramena. Sprva športnik ohranja kontrolo izmeta, zmanjša pa se hitrost izmeta. Ponavljajoči gibi povzročijo utrujenost mišic RM, kar lahko privede do poškodbe statičnih stabilizatorjev v ramenu, še posebej sprednjega dela spodnjega ligamentarnega kompleksa.

Sedaj sem opisal skovanko PSGI, potrebno je tudi omeniti skovanko ASI (Anterior Superior Impingement – zgornja sprednja utesnitev).

ASI sta leta 2000 opisala Christian Gerber in Andreas Sebesta kot entiteto znotrajsklepne utesnitve. Ko se roka nahaja v vodoravnem priročenju (horizontal adduction) in notranji rotaciji (približno končni položaj roke pri izmetu) pride do stika stabilizacijskega sistema tetive dolge glave bicepsa, zgornjih vlaken mišice subskapularisa in zgornjega sprednjega dela glenoida. Lahko povzroči SLAP poškodbo in poškodbo

subskapularisa.

Spremembe na stabilizacijskem delu tetive bicepsa ('pulley') so povzročene s poškodbo oz so posledica obrabe. Padec na iztegnjeno roko v kombinaciji s polno zunanjo ali notranjo rotacijo, padec z roko nazaj na zapestje ali komolec lahko povzroči poškodbo stabilizacijskega sistema. Tudi na silo oz s silo ustavljen gib izmeta lahko povzroči poškodbo stabilizacijskega sistema.

Pri športnikih imamo ponavljajoče forsirane gibe notranje rotacije v horizontalni ravnini. To povzroči frikcijsko poškodbo med stabilizacijskim sistemom bicepsa in subskapularno mišico na eni strani in zgornjim sprednjim delom glenoida na drugi. S časom pride do obrabnih sprememb, kar povzroči poškodbo oz spremembo v delu rotatornega intervala, kjer poteka zgornji gleno-humeralni ligament (SGHL) in sklepna dela narastišča mišice supraspinatus.

Ko govorimo o utesnitvi, imamo na eni strani PSI na drugi ASI in hkrati imamo težavo s strani tetive mišice na eni strani in glenoida na drugi.

TETIVA: tendinopatija – s časom se slabša – delno pretrganje na sklepni strani – kompletno pretrganje tetive.

GLENOID: poškodba ovojnice (lahko tudi SLAP), obraba hrustančnih sprememb, ciste glenoida, izrastki na glenoidu.

KLINIKA

- Anamneza- razgovor
- Starost

Pri športnikih pozor na GIRD in tendinopatijo RM

- Populacija mlajša od 40 let- večinoma nestabilnost v ramenskem sklepu in spremembe/poškodbe v sklepu med ključnico in akromionom
- Populacija starejša od 40 let- večinoma gre za klasično utesnitev v ramenskem sklepu, kot jo je opisal C. Neer, bolezn RM in starostne spremembe-obraba ramenskega sklepa
- Športniki (n.pr. plavalci, metalci, igralci tenisa, odbojke, rokometa...)
- Pričetek težav in povezava z značilno fazo športne aktivnosti
- Trajanje in pogostost igranja oz tekmovanja
- Trajanje in pogostost vadbe
- Nivo športnega udejstvovanja (šolski, univerzitetni, poklicni)
- Čas prebit na igrišču in točno kaj dela na igrišču
- Trening

Simptomi-znaki

- pričetek: nenadna ostra bolečina v ramenu s občutki trganja je sumljiva za poškodbo RM postopno nastajanje težav govori v prid utesnitvenim problemom
- trajanje znakov
- lokalizacija: večinoma pokažejo točko na zunanji, zgornji, sprednji strani ramena; včasih celoten del deltoidne mišice
Bolečina, ki izvira z zadnjega dela sklepne ovojnice je večinoma povezana z nestabilnostjo in zmanjšanjem notranje rotacije
- dejavniki poslabšanja (n.pr. sprememba položaja, večja intenziteta treninga, več igranja, sprememba podlage/obutve, sprememba položaja igranja)
- funkcionalni znaki: atlet spremeni mehaniko (n.pr. mehaniko meta oz zamaha pri plavanju zaradi bolečine)
- boleč položaj: bolečina pri predročenju in notranji rotaciji je značilna za utesnitev
Bolečina pri odročenju in zunanji rotaciji je značilna za sprednjo nestabilnost in ohlapanost
- drugi podatki: povprašajte za prejšnje oz nedavne poškodbe, otrdelost, mravljinčenje, preskoke, zmanjšanje moči, težave s vratom

TELESNO

Inšpekcija-ogled

- Moški naj se sleče do pasu, ženska do modrca
- Pregledamo celoten ramenski obroč in področje lopatice (naj se bolnik odrine od zida-poglej če lopatica odstopa-okvara dolgega prsnega živca)
- Pozorni smo na asimetrijo/pregled mišic, kot tudi kostne simetrije
- Priporočilo/nasvet: togost rotacijske gibljivosti-zunanje ali notranje je najboljše testirati, ko je roka v položaju 90 stopinj odročenja

Primerjava notranje in zunanje rotacije je najboljše testirati v ležečem položaju, ko je lopatica stabilizirana

- Večina športnikov ima zvečano zunanjo rotacijo in zmanjšano notranjo rotacijo primerjalno z drugo roko, kar pri njih ni patološko (pozor na GIRD >25stopinj)
- Palpacija- tipanje oz otipavanje, pozor na boleča mesta; pretipamo celoten predel ramena
- Pregledamo mišično moč
- Pozorni smo na znake utesnitve: Neer test, Hawkins-Kennedy test, utesnitveni test, test spuščene roke, test mišice Supraspinatusa, testi stabilnosti, sulkus znak

- Naredimo hitri žilno/nevrološki pregled

VZROKI

Primarna utesnitev:

- zaradi zvečane obremenitve subakromialnega prostora
- oblika akromiona
- obraba AC-sklepa
- zadebelitev CA-ligamenta
- korakoidna utesnitev
- zadebelitev burze in fibroza
- izboklina na veliki grči nadlahtnice
- poškodba (neposredna večja poškodba ali ponavljajoče manjše poškodbe)
- dejavnost/aktivnost nad višino ramena (športna ali nešportna)

Sekundarna utesnitev:

- preobremenitev RM/ne ravnovesje mehkih tkiv
- ekscentrična mišična obremenitev
- ohlapnost/nestabilnost v ramenskem sklepu
- ohlapnost/slabost tetive dolge glave bicepsa
- poškodbe labruma glenoida
- neuravnoteženost delovanja mišic RM
- motnje v lopatici
- zmanjšana elastičnost zadnjega dela sklepne ovojnice

DIFERENCIALNA DIAGNOZA:

- poškodba AC-sklepa, tendinitis Bicepsa, poškodba brahialnega pleteža, poškodba medvretenčne ploščice vratu, mišično-ovojnina bolečina, udarnina, poškodba ključnice, sindrom Infraspinata, poškodba RM, SLAP, sindrom torakalnega izhoda, poškodba medvretenčne ploščice prsnega dela hrbtenice.

ZDRAVLJENJE:

- preprečitev-svetovanje-edukacija, rehabilitacija - fizikalna terapija, usmerjene vaje, NSAR, operativno.

LITERATURA

1. Thomas M. DeBerardino MD: Shoulder Impingement Syndrom ; e medicine
2. Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* Jan 1972;54(1):41-50. [Medline].
3. Bigliani LU, Morrison DS, April EW. The morphology of the acromion and rotator cuff: importance. *Orthopedic Trans.* 1986;10:228.
4. Santamato A, Solfrizzi V, Panza F, et al. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* Jul 2009;89(7):643-52. [Medline].
5. Dorrestijn O, Stevens M, Winters JC, van der Meer K, Diercks RL. Conservative or surgical treatment for subacromial impingement syndrome? A systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* Jul-Aug 2009;18(4):652-60. [Medline].
6. [Best Evidence] Ketola S, Lehtinen J, Arnala I, et al. Does arthroscopic acromioplasty provide any additional value in the treatment of shoulder impingement syndrome?: a two-year randomised controlled trial. *J Bone Joint Surg Br.* Oct 2009;91(10):1326-34. [Medline].
7. Andrews JR, Harrelson GL, Wilk KE. *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete.* 2nd ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 1998:478-553.
8. Boyles RE, Ritland BM, Miracle BM, et al. The short-term effects of thoracic spine thrust manipulation on patients with shoulder impingement syndrome. *Man Ther.* Aug 2009;14(4):375-80. [Medline].
9. Brotzman SB. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation.* St. Louis, Mo: Mosby; 1996:92-98.
10. Doiron Y, Delacroix S, Denninger M, Simoneau M. Kinetic strategies of patients with shoulder impingement syndrome. *J Orthop Res.* Jul 7 2009; epub ahead of print. [Medline].
11. Fu FH, Stone DA, ed. *Sports Injuries: Mechanisms, Prevention, Treatment.* Pittsburgh, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 1994:895-923.
12. Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. *Am J Sports Med.* May-Jun 1980;8(3):151-8. [Medline].
13. Ho CY, Sole G, Munn J. The effectiveness of manual therapy in the management of musculoskeletal disorders of the shoulder: a systematic review. *Man Ther.* Oct 2009;14(5):463-74. [Medline].

14. Miller MD, Cooper DE, Warner JJ. Review of Sports Medicine and Arthroscopy. First ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 1995:113-164.
15. Perez-Palomares S, Oliván-Blázquez B, Arnal-Burro AM, et al. Contributions of myofascial pain in diagnosis and treatment of shoulder pain. A randomized control trial. BMC Musculoskelet Disord. Jul 24 2009;10:92. [Medline]. [Full Text].
16. Andrews JR &co. Arthroscopy of the shoulder in the management of partial tears of the rotator cuff : apreliminary report. Arthroscopy 1 :177-122,1985
17. Burkhart SS &co. The peel-back mechanism : its role in producing and extending posterior type II SLAP lesions and its effect on SLAP Repair Rehabilitation. Arthroscopy14, 637-640, 1998
18. Jobe CM. Posterior-superior glenoid impingement : expanded spectrum. Arthroscopy11 : 530-536, 1995
19. Jobe CM. Superior glenoid impingement. Clin.Orthop. 330: 98-107,1996
20. Walch G. prespective in postero-superior impingement AANA Meeting 14th Annual Fall Course December 7-10, 1995, San Antonio-Texas
21. Walch G. Postero-superior impingement. 5th Advanced course on Shoulder Arthroscopy 2005
22. Gerber C., Sebesta A. Impingement of the dee surface of the subscapularis tendon and the reflection pully on the anterosuperior glenoid rim : A preliminary report. J. Shoulder Elbow Surg 2000;9:483-490
23. Burkhart SS, Copleand S, Hertel R, Walch G, Hardy P, Habermeyer P, Levigne C. 5th, 6th 7th Adanced Course on Shoulder Arthroscopy, 2005, 2007, 2009.

ORTOPEDSKA PROBLEMATIKA SKOČNEGA SKLEPA IN STOPALA PRI ŠPORTNIKU

Tomaž Brodnik, dr.med., spec. ortopedске kirurgije

Matevž Kuhta, dr.med., specializant ortopedске kirurgije

UKC Maribor, Oddelek za ortopedijo

IZVLEČEK

Iz ortopedskega stališča se ortopedi pogosto srečujemo s posttravmatskimi ali preobremenitvenimi težavami v predelu gležnja in stopala, predvsem pri športnikih, kot skupini najbolj zahtevnih pacientov, saj je pri njih potrebna hitra diagnostika in zdravljenje. Predvsem, gre za preobremenitve v predelu narastišč kit mišic in posledične spremembe v predelu prilegajočih se sklepov.

UVOD

Postaviti diagnozo v predelu gležnja in stopala pri športniku, je tako, kot v drugih predelih telesa lahko zelo enostavno, mnogokrat pa zelo težka naloga, saj so zahteve pri športnikih takojšnje, tako v smislu diagnostike, kot v smislu zdravljenja. V članku se opredeljujem na naj najpogostejše ortopedske težave v predelu gležnja in stopala pri športniku, ki pa so v največji meri zdravljeni s strani fiziatrov in fizioterapevtov in le redko operativno s strani ortopedskih kirurgov.

BOLEČINE V GLEŽNJU

TENOSINOVITISI

Pogosti so nategi ali minimalne natrganine kit v predelu gležnja. Lokalizacija je odvisna od posameznih obremenitev:

- tetive peroneusov- za zunanjim gležnjem
 - tetiva antikusa- pred gležnjem
 - tetiva postikusa in dolge upogibalke palca - za notranjim gležnjem
- Ponavadi nastanejo ob večjih, dolgotrajnejših obremenitvah.

Kažejo se kot bolečnost v poteku prizadete kite, prisotna je lahko oteklina, raztegnitev tetive poveča bolečnost.

Zdravimo jih predvsem konzervativno (NSAR, počitek, imobilizacija, FTH), pri kroničnih tenosinovitisih ali rupturah pa tudi operativno s sproščanjem tetiv iz brazgotinskega tkiva, elongacijo ali rekonstrukcijo tetiv.

NOGOMETNI GLEŽENJ (Footballer's ankle)

Nastaja zaradi ponavljajočih se forsiranih plantarnih fleksij, ki lahko povzročajo natrganja sklepne ovojnice skočnega sklepa. Na mestu poškodbe ovojnice prihaja do kalcinacij, nastanka osteofitov, ki ovirajo dorzifleksijo in ob tem povzročajo bolečine.

Zdravljenje v začetni fazi je konzervativno, ob zmanjšani gibljivosti - zaradi osteofitov, tudi oprativno z artroskopsko odstranitvijo osteofitov.

OSTEOHONDRITIS DISSECANS

Nastane pri močnejših udarcih sklepnih površin eno ob drugo. Odkrhnjen hrustanec se ne prehranjuje, zato je zamozzdravitev praktično nemogoča. V kolikor se hrustanec popolnoma odluči je prisotno draženje v sklepu, ter možna inkarceracija med sklepne površine.

Sklep je boleč, otečen, možno je zmanjšanje gibljivosti. Za osnovno

diagnostiko je potrebno opraviti nativne posnetke sklepa, ter kot pomoč MRI ali CT diagnostika.

Zdravljenje je artroskopsko z namenom fiksirati odluščen fragment, ali ga odstraniti, v kolikor je fiksacija nemogoča.

PRESKAKUJOČE PERONEALNE KITE

Nastane kot posledica pretrganja peronealnega retinakula.

Tipen je preskok kit v predelu zunanega gležnja. Potrebna je operativna rekonstrukcija retinakula.

BOLEČNOST OB PETI

Razdelimo jih glede na lokacijo bolečine na zgornji del petnice - superficialni burzitis (Haglundova eksostoza), retrokalkanearni burzitis, tendinitis Ahilove tetive (AT), apofizitis petnice (Mb.Sever), ruptura AT, ter na bolečine v podplatnem predelu petnice, kjer kot posledica draženja narastišča plantarne aponevroze nastaja t.i. spina calcanei inferior.

Zdravljenje v večji meri konzervativno, le pri rupturah in eksostozah operativno.

PLANTARNI FASCIITIS

Plantarna aponevroza je vezivna opna razpeta med petnico in prsti in ima nalogo vzmeti - vzdrževanje stopalnega loka in blaženje sil pri obremenitvi stopala. Pri intenzivnih obremenitvah - športu, prihaja do prekomernega draženja in vnetja, ki se kaže kot pekoča bolečnost na medioplantarni strani petnice pri obremenitvi stopala. Predvsem je prisotna v mirovanju, ter nekoliko popusti med aktivnostjo.

Zdravljenje je konzervativno s hlajenjem, mirovanjem, blaženje bolečin z analgetiki, dajanjem kortikosteroidnih injekcij v predel vnetja ter FTH in ultrazvočna terapija.

VNETJE NARASTIŠČA AHILOVE TETIVE

Je posledica mikrotravm v predelu kite na narastišču na petnico („overuse“ sindrom). Posledično prihaja do fibrozacije in draženja struktur na samem narastišču. Pogosto se pojavlja ob tem tudi retrokalkanearni burzitis (prava anatomska burza). Pri mlajših športnikih, kjer še ni prišlo do zraščanja apofize v predelu narastišča, se pojavi t.i. apofizitis petnice (Mb.Sever).

Klinično gre za oteklino in bolečnost v predelu narastišča AT na petnico, ki se ojača pri plantarni fleksiji stopala.

Zdravljenje je konzervativno, eventuelno operativno - odstranitev oz sproščanje fibroznih tkiv v predelu narastišča.

BOLEČINE V STOPALU

TEKAŠKO STOPALO (Jogger's foot - medialna plantarna nevrapraksija) Zaradi trajnega draženja prihaja do utesnitve medialnega plantarnega živca, ki se kaže kot pekoča bolečina v peti, vzdolž stopalnega loka in izgubo senzibilitete za palcem plantarno. Pogosto se pojavlja pri tekačih zaradi preobremenitve.

Zdravljenje je konzervativno (NSAR), potrebno je spremeniti obuvalo.

SINDROM TARZALNEGA KANALA

Gre za utesnitev n.tibialis posterior za notranjim gležnjem (medialni tarzalni kanal), kjer lahko kakršno koli draženje v kanalu potekajočih kit povzroči pretisnjenje živca. Značilne so parestezije, izpad senzibilitosti, ter pekoče ali zbadajoče bolečine - proksimalno od retinakula, najpogosteje pa distalno. Stanje se največkrat poslabša pri hoji, občasno so bolečine prisotne tudi v mirovanju. Diagnoza se postavi na podlagi anamneze in kliničnih testov - Tinelov znak pozitiven), prisotna je atrofija malih mišic stopala in izguba senzibilitete. Za definitivno diagnozo opravljamo EMG.

Zdravljenje je operativno - sproščanje živca izpod retinakula oz v začetni fazi s kortikosteroidnimi injekcijami.

SINDROM ANTERIORNEGA TARZALNEGA KANALA

Nastane z utesnitvijo globokega peronealnega živca na hrbtišču stopala, ko le ta poteka pod ekstenzornim retinaulom. Vzrok utesnitve so najpogosteje dorzalni osteofiti ali ganglion, kot posledica draženja v tej regiji ali utesnitev zaradi prekomerno stisnjene obutve (smučarski čevlji). Parestezije se pojavljajo na hrbtišču stopala in izžarevajo v predel med prvim in drugim prstom. Klinično je pozitiven Tinelov znak - perkusija na retinakul in posledično parestezija in atrofija miškulature hrbtišča stopala.

Zdravljenje v prvi fazi je konzervativno - NSAR, kortikosteroidi, v kolikor pa je le ta neuspešna se odločimo za sproščanje živca in odstranitev osteofitov.

LITERATURA

1. Miller D.M. Review of Orthopaedics, fourth edition. Elsevier, 2004.
2. Herman S. ur. Zbornik: 18. ORTOPEDSKI DNEVI: SKOLIOZE, ENDOPOTEZE VELIKIH SKLEPOV. Ortopedska klinika, Ljubljana 2000.
3. Duthie RB, Bentley G. Mercer's Orthopaedic Surgery, ninth edition. Arnold - Oxford University Press, 1996.
4. Herman S. ur.: Zbornik: 16. ORTOPEDSKI DNEVI: BOLEZNI IN DEFORMACIJE STOPALA PRI OTROKU IN ODRASLEM. Ortopedska klinika, Ljubljana 1998.
5. McRae D. Clinical orthopaedic examination, fourth edition. Churchill Livingstone 1997
6. Moličnik A., Popov L. GLEŽENJ IN STOPALO V ORTOPEDIJI: IZbornik predavanj/ II.mariborsko ortopedsko srečanje, Maribor,2006;48-69

ŠPORT- BOLEČINA V HRBTENICI PRI MLADOSTNIKI

Milko Milčič, dr. med., spec. ortoped
Oddelek za ortopedijo, UKC Maribor

UVOD

Pojem športne dejavnosti opredeljuje vse oblike športnega udejstvovanja. Opredeljuje tako šport za razvedrilo (rekreativni šport) kot šport, ki je usmerjen v dosežke (vrhunski šport). Pomen prostega časa, ki ga mladostnik aktivno izkorišča pa je tudi v njegovi funkciji razvoja. S tem, ko posameznik aktivno zadovoljuje svoje potrebe in interese ter ob tem sprošča svoje notranje potencialne, se tudi osebno razvija

Poškodbe hrbtenice sicer ne sodijo k pogostejšim poškodbam, vendar je okrevanje običajno dolgotrajnejše kot pri drugih poškodbah skeletno mišičnega sistema.

Za športnika je zato pomembno da se natančno opredeli tako entiteta poškodbe, možnosti zdravljenja ter individualno opredeli program rehabilitacije, ki omogoča vrnitev v vrhunsko formo.

Vzgojni potencial športa pri mladih se kaže tudi v vedenjskem samonadzoru, moralnem, etičnem in estetskem presojanju.

Za dosego koristi za svoje zdravje bi se po smernicah Svetovne zdravstvene organizacije (SZO) otroci in mladostniki morali gibati vsaj 60 min na dan vse dni v tednu. Intenzivnost gibanja naj bi bila zmerna do intenzivna, kar pomeni, da se otroci zadihajo, da se jim telo ogreje, da se oznojijo in da se jim pospeši srčni utrip.

Tradicionalne smernice svetujejo intenzivnost med 50 % in 85 % posameznikove rezerve srčnega utripa. Pri večini odraslih je to 140 do 160 srčnih utripov na minuto. Novejša priporočila opredeljujejo aktivnost zmerne intenzitete v območju energijske porabe od 3 do 6 MET ali od 4 do 7 kcal/min.

Trajanje posamezne vadbe naj ne bi bilo krajše od 10 do 15 minut, skupno priporočeno dnevno trajanje pa je najmanj 30 minut.

Današnja generacijo mladostnikov zaznamujejo pojmi, kot so individualizacija življenjskega sloga, pomanjkanje spoznavnih orientacij, izobraževalni pritiski, razkroj vrednot, potrošniško orientiran prosti čas, tveganje biti izločen, nezanesljivi in nezanimivi. V literaturi se najpogosteje pojavljajo dve vrsti življenjskega sloga: zdrav in zdravju škodljiv. Zdrav življenjski slog je usmerjen k telesni dejavnosti, k hoji, teku, planinarjenju, kolesarjenju, plavanju.... Slovenija spada med države z najbolj ozaveščenim prebivalstvom o pomenu zdravega načina življenja. Rezultati raziskave v okviru projekta Slovensko javno mnenje (Sila, 2002) in praksa kažejo, da za mnoge Slovence pomeni redna športnorekreacijska dejavnost način življenja.

BIOMEHANIKA HRBTENICE

Hrbtenica deluje kot elastična palica s sposobnostjo tridimenzionalne gibljivosti.

Gibalni segment sestavljata dve med seboj povezani vretenci s pripadajočimi strukturami. *Gibalni segment* povezujeta

- a) *medvretenčna ploščica*, ki je sestavljena iz zdrizastega jedra v sredini in vezivnega obročka na obodu. Jedro je želatinasto z visoko vsebnostjo vode in vezivnega obročka na obodu. Jedro ima lastnosti viskozne tekočine. Medvretenčna ploščica blaži prenos vertikalne sile.
- b) *Medvretenčna sklepa* sta umeščena med dvema vretencema. V zgornjem delu ledvene hrbtenice ležijo sklepne površine medvretenčnih sklepov v bočni ravnini, ledveno spodaj pa preidejov bolj čelni položaj. Takšna geometrija medvretenčnih sklepov omogoča dobro gibljivost v bočni in vodoravni ravnini. Pomembno vlogo imajo obhrbtenična miškulatura, trebušne in druge mišice trupa. Posebno vlogo imajo stabilizatorji medeničnega obroča, ker zagotavljajo dodatno dinamično podporo skeletu hrbtenice. Mišični nadzor hrbtenice in njenih vezi prek križne vezivne opne omogoča veliko večjo odpornost na tlačne in vrtilne obremenitve hrbtenice. Akutne in kronične poškodbe ledvenehrbtenice nastajajo zaradi različnih obremenitev, ki delujejo bodisi posredno ali neposredno na gibalne segmente. Tako so poškodbe lahko posledica udarcev v mišice, kite, mišične opne, vezi ali vretenca, kar se pogosteje pojavlja pri kontaktnih športih. Tlačni (vzdolžno) in vrtilni tip (v vodoravni ravnini) obremenitve sta najbolj nevarna za nastanek

poškodb in se v večini primerov pojavljata hkrati. Ko prevladuje vrtilna obremenitev je najbolj izpostavljena medvretenčna ploščica, pri tlačni pa medvretenčni sklepi in telesa vretenca.

VZROKI ZA BOLEČINO V HRBTENICI

Najpogosteje gre za *mišično-vezivni tip bolečine* kot posledico preobremenitve, ki je sevajoča in razpršena ter ponavadi popusti v nekaj dneh. Nevarnejša je *nenadna ostra bolečina*, ki lahko začne sevati po nogi navzdol in se okrepi pri kašljanju, napanjanju in fizični aktivnosti. Večina poškodb ledvenega dela hrbtenice pri športnikih je lažjih in prizadenejo *mehke dele hrbtenice* (udarci, izvini, nategi križne vezivne opne). Omenjene poškodbe so lahko akutne, lahko pa zaradi nenehne aktivnosti športnika preidejo v preobremenitvene sindrome. Največja neprijetnost pri mišično-vezivni poškodbi je mišični krč obhrbteničnih mišic, ki je varovalni mehanizem namenjen večji mehanski stabilnosti prizadetega segmenta.

Zlomi v predelu ledvene hrbtenice nastanejo pri športniku zaradi neposrednih udarcev v ledveno področje (spinalni izrastek) ali posredno zaradi premočnega vleka ledvenih mišic (stranski izrastek). Zlom telesa vretenca nastane zaradi velike tlačne obremenitve vretenca (skoki v vodo, padci z višine, ipd.). Zlomi vretenca pri katerem pride do okvare hrbtenjače spadajo med hude telesne poškodbe, ki lahko povzročijo trajne nevrološke okvare. To so večinoma poškodbe vratnega predela in so v športu precej redke.

Degeneracija medvretenčne ploščice se pogosteje in izraziteje pojavlja pri športnikih kot v celotni populaciji. Degenerativni procesi med katerimi je bistveno *progresivno zniževanje vsebnosti vode*, privedejo do zmanjšane elastičnosti medvretenčnih ploščic. S tem se zmanjša natezna trdnost omenjenih struktur. Zaradi stalnega obremenjevanja nastanejo dodatne razpoke v medvretenčni ploščici. Sčasoma se raztrgan vezivni obroč lahko zaceli, vendar medvretenčna ploščica nima več enakih biomehanskih lastnosti. Zaradi razpok lahko nastane bočenje medvretenčne ploščice, ki v skrajnem primeru izpade v hrbtenci kanal (hernia disci), kar lahko povzroči pritisk na živčne korenine (utesnitvena radikulopatija). S stalnim iztegovanjem ledvene hrbtenice med športno vadbo pri mladostnikih je lahko del loka vretenca preobremenjen. To privede do postopnega tanjšanja tega dela loka in končno do njegove prekinitve s čimer nastane pravi stres-zlom

(spondiloliza) . Obstaja tudi določena dedna nagnjenost, pri kateri omenjeni del vretenca ne zdrži normalne obremenitve. bPonavljajoče se majhne poškodbe vretenčnega loka pri nekaterih športih (gimnastiki, modernih plesih, dvigovanju uteži, ipd.), sprožijo razvoj spondilolize in je pri teh športnikih pogostejša kot v splošni populaciji. Pri teh športih je veliko hiperekstenzijskih gibov, ki povečujejo obremenitve zadnjih elementov gibalnih segmentov hrbtenice. Najpogosteje je prizadeto vretence L5 in L4 in redkeje druga

PREVENTIVNO ZDRAVLJENJE BOLEČINE V HRBTENICI

Nepravilnosti drže so najpogostejši osnovni razlog za kasnejši nastanek poškodbe hrbtenice ali degenerativnih sprememb. Nepravilnosti v športu so dostikrat posledica neprimerne sistematičnega treninga, hitre rasti ali drugih razvojnih značilnosti. Nepravilnosti drže funkcionalnega izvora se lahko kažejo kot hiperlordotična, kifotična ali skoliotična drža, ploski ali nagnjen hrbet ipd. Ko v okviru etiologije govorimo o funkcionalnih nepravilnostih, mislimo na tiste spremembe, ki so nastale zaradi nesorazmerja v dolžini in moči mišic sinergističnih in antagonističnih mišičnih skupin. . Zaradi funkcionalne povezanosti spodnjih udov, medeničnega obroča in ledvenega dela hrbtenice mora biti načrtovanje treninga celovito. Težave z ledveno hrbtenico namreč lahko izhajajo iz nepravilnosti spodnjih udov (neenaka dolžina nog), ali pa obratno, iz nesorazmerja mišičnih skupin, ki nadzirajo položaj in gibanje medenice kar se vidi kot navidezno prikrajšanje noge. Podobne primere bi lahko še naštevali, ključno pri vseh pa je, da se zavedamo dejanske problematike ter da se odločimo za ustrezno vzročno preventivno (ali kurativno) delovanje. tako visoko-intenzivne vsebine treninga hitre in odzivne moči na eni strani kakor tudi nizko-intenziven tek na drugi strani so pogost razlog za poškodbe v križu, ki nastanejo kot posledica neustrezne tehnike gibanja. Zahtevnejše vsebine hitre in odzivne moči zahtevajo predhodni trening za stabilizacijo trupa in skočnih sklepov, hkrati pa v olajšanih okoliščinah športnika naučimo tehnike skokov in poskokov (trebušni vdih, aktivacija trebušnega steznika, prednapetost stopal, položaj telesa, ...). Kot vidimo gre pri bolečini v križu dejansko za kompleksen pojav, ki pogosto vsaj deloma izhaja tudi iz načina življenja. Dvigovanje težjih bremen iz nižje podlage mora biti izvedeno s polčepom in iztegnjenim trupom pri čemer z iztegovanjem nog iz polčepa noge prevzamejo glavno obremenitev, hrbtenica pa je varna. V ta sklop sodi tudi zdravo ležišče in redno preoblačenje med in po treningu. Ker je kronična preobremenitev gibalnega aparata kakor tudi

splošna psihofizična utrujenost lahko razlog za spremenjeno držo in nastanek težav, moramo le-to zmanjševati z uporabo regenerativnih tehnik kamor sodijo aktivni odmor, spanje, razbremenilni položaji , masaže, kopeli, itn.

KONZERVATIVNO ZDRAVLJENJE

Večina poškodb ledvene hrbtenice pri športnikih je mehanskega izvora in brez nevroloških izpadov. V teh primerih se odločimo za konzervativno zdravljenje. Program konzervativnega zdravljenja in rehabilitacije mora zagotoviti naslednje:

1. zmanjšati vnetne spremembe na prizadetih delih ledvene hrbtenice
2. vzpostaviti normalno moč in elastičnost mišično-kostnega aparata
3. vzpostaviti ravnotežje in koordinacijo športnika
4. prilagoditi zdravljenje individualnemu programu treninga športnika
5. zagotoviti postopno vrnitev športnika v popolno športno aktivnost

Pri športniku z bolečino v križu svetujemo najprej *mirovanje v razbremenilnem položaju*. Značilnost vseh prikazanih položajev je razbremenitev ledvene hrbtenice, ki nastopi kot posledica rahlega upogiba v kolčnem sklepu. Poleg rahle trakcijske sile pa ti položaji omogočajo tudi samodejno sprostitvev upogibalk kolka ter obhrbteničnih mišic s čimer je protibolečinski učinek še boljši.

Prikazane razbremenilne položaje je smiselno vključiti v redni proces treninga tudi kot regeneracijsko vsebino, s katero vzpostavimo ugodne pogoje za učinkovitejšo rehidracijo dnevno medvretenčnih ploščic.

V izjemnih primerih se zdravnik v akutni fazi odloči za 3do 5-*imobilizacijo v mehkem ledvenem stezniku*.

Hitra mobilizacija športnika zahteva uporabo *protivnetnih in protibolečinskih zdravil*.

Najpogosteje se akutna bolečina pojavi v območju »multifidus trikotnika«, kjer se nahajajo številne vezivnomišične strukture, ki so pri športniku zaradi preobremenitve lahko boleče.

Uporabljajo se tudi lepljivi obliži, prepojeni z zgoraj omenjenimi substancami, ki jih športnik lahko nosi med športno aktivnostjo in delujejo protibolečinsko.

Ekstenzijsko zdravljenje svetujemo po akutni fazi - nekaj dni do enega tedna po začetku zdravljenja. Blagodejni učinki ekstenzijskega zdravljenja so posledica zmanjšanja ledvene lordoze, odprtja medvretenčnih

odprtih, medvretenčnih sklepov in raztezanja obhrbtenečnega mišičja (iztegovanke hrbtenice). Običajno se trakcija izvaja enkrat dnevno od ene do dveh ur.

Spinalno manipulativno zdravljenje (manipulacija, manualno zdravljenje), je uporaba ročne tehnike zaradi izvajanja mobilizacije, manipulacije, natega in globoke masaže predela hrbtenice z njenimi sestavnimi deli. Premikanje, pritiskanje in gnetenje povzroči nastanek sprostitvenih procesov in analgetskih učinkov. Istočasno se izboljša gibljivost malih sklepov hrbtenice, zmanjša se pritisk na ukleščene živčne korenine in doseže boljša refleksna aktivnost obhrbtenečnega mišičja.

Stanja na katerih se spinalne manipulacije ne sme izvajati so zlomi vretenc, bolečina v križu

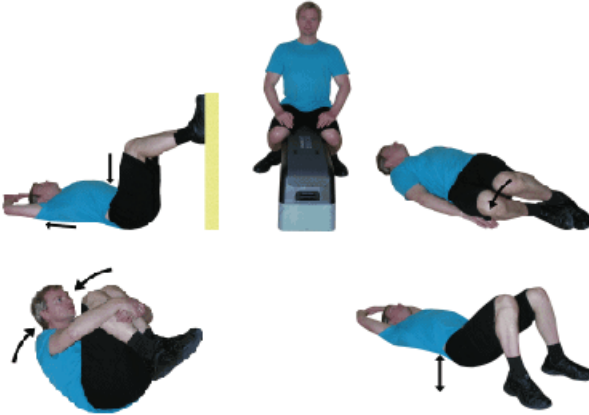
z nevrološkim izpadom, patološka stanja kosti (npr. hude degenerativne spremembe vretenc) in motnje kostnega metabolizma.

Raztezne vaje v kombinaciji z različnimi oblikami elektroterapije uporabljamo pri športnikih, da bi izboljšali razteznost kolagenih tkiv in zmanjšali krč paravertebralnega mišičja.

Po imobilizaciji se mora športnik ponovno naučiti napeti mišice trupa in udov in doseči nadzor nad telesom. Pri tem upoštevamo načelo postopnosti, kar pomeni, da vaje izvajamo najprej v razbremenilnem položaju, nato pa stopnjujemo vse do vaj proti odporu in ravnotežnih vaj. Tudi kompleksnost gibanja stopnjujemo počasi, tako da od vaj upogibanja in iztegovanja trupa prehajamo k sestavljenim gibanjem z vključevanjem sukanja trupa. Pogosto v akutnih stanjih lahko povdarimo izvajanje izometričnih vaj. Kot je bilo delno povedano že pri preventivi je potrebno tudi pri rehabilitaciji razmišljati celostno in krepiti celoten sinergistični kompleks. Funkcionalno največjo stabilizacijsko vlogo imata m. transversus abdominis in m. multifidus, ki delujeta sinergistično in ju je tako tudi smiselno trenirati (vaje v malem mostu, vaje v opori klečno, ipd.). Ker je pri športniku iskanje optimalnih rehabilitacijskih rešitev z minimalno izgubo časa izjemnega pomena, je potrebno skrbeti za vzdrževanje njegove siceršnje psihofizične pripravljenosti. Kot prilagojene aerobne treninge lahko izvajamo tek v vodi, plavanje, kolesarjenje,... ali druge vsebine s katerimi omogočimo ustrezno ciklično aktivnost ob razbremenjeni ledveni hrbtenici. Trajanje konzervativnega zdravljenja lahko traja različno dolgo. Po opravljeni rehabilitaciji je potrebno športnika postopno vrniti v športno aktivnost. Za tekmovalni šport je sposoben, ko doseže popolno gibljivost ledvene hrbtenice brez bolečin, obnovi koordinacijo in kontrolo gibov trupa.

Nekatere tehnike vadbe, ki se jih je športnik naučil med zdravljenjem, je treba po posvetu s trenerjem in fizioterapevtom obdržati v procesu individualnega programa treninga. Na ta način preprečimo nastanek novih poškodb in izboljšamo športnikovo fizično pripravljenost.

Slika 1: Razbremenitvene vaje za hrbtenico



OPERATIVNO ZDRAVLJENJE

Pri odločitvi za operativno je treba vedeti v kolikšni meri bo operacija vplivala na nadaljevanje športnikove aktivnosti in, ali bomo tako podaljšali športnikovo kariero.

Poglavitno za uspešen operativni poseg pri športniku je:

1. nedvoumna in dokazana patološka sprememba,
2. neuspeh konzervativnega zdravljenja,
3. dokazana uspešnost operativnega zdravljenja,
4. zagotovljen ustrezen in nadzorovan postoperativni rehabilitacijski program.

Pri izpadu medvretenčne ploščice v hrbtencični kanal (hernia disci) z nevrološkimi izpadi je operativni poseg nujen, saj obstaja nevarnost dokončne nevrološke okvare. Pri izbočenju medvretenčne ploščice z draženjem živčne korenine lahko operativni poseg poveča bolečino v križu, ker lahko nastane segmentna nestabilnost ali vezivne zarastline v predelu sproščenih živčnih korenin. Prav tako majhna izbočenja

medvretenčne ploščice pri prirojeno ozkem hrbteničnem kanalu lahko povzročijo veliko večje težave. V takem primeru je operativni poseg potreben. Pri športniku torej vedno obstaja vprašanje koliko še čakati in kdaj se odločiti za operativno sprostitvev korenine. Športnik naj bi se vrnil na prejšnjo raven svoje aktivnosti po operaciji v 3-eh do 4-ih mesecih.

Pri spondilolizi in spondilolistezi je vrsta zdravljenja odvisna od stopnje napredovanja bolezni. Če je prisotna stresna reakcija oz. stres-zlom loka vretenca, se odločimo za zmanjšanje aktivnosti in svetujemo nošenje torakolumbalnosakralne ortoze za 3 mesece. S to opornico preprečimo ekstenzijske gibe ledvene hrbtenice. Enostranska stres reakcija ali stres-zlom loka vretenca se po tej vrsti zdravljenja z veliko verjetnostjo zaraste, medtem ko obojestranska redkeje. Če je konzervativno zdravljenje neuspešno, se lahko odločimo za operativni poseg, ki pa je obsežen in je po njem nadaljevanje športne poti malo verjetno.

POVZETEK

Pri bolečini v križu gre za kompleksen pojav, ki pogosto vsaj deloma izhaja tudi iz načina življenja. Etiološko je bolečina v hrbtenici povezana z pretirano aktivnostjo, neaktivnostjo, lahko je poškodbeno ali izhaja iz psihofizičnega ustroja. Najpogosteje je prizadeta mehkotkivna komponenta, takšna bolečina je žareča, topa ali krčevita, redkeje gre za sevajočo bolečino, ki je posledica ukleščenosti korena spinalnega živca zaradi degeneracije medvretenčne ploščice ali zdrsa vretenca. Pri mehanskih poškodbah lahko pride do zloma vretenca ali posteriornih struktur hrbtenice predvsem v istmičnem delu, kar se kaže kot bolečina v križu v zaklonu ali vstjanju iz predklona. Med dolgotrajnim zdravljenjem je potrebno izvajanje tistih aktivnosti, ki jih zdravstveno stanje dopušča in ne interferirajo z pocesom zdravljenja ter so za športnika neboleče. Športnik je tekmovalno sposoben ko absolvira koordinacijo, refleksne gibe ter mišičnim strukturam povrne moč in elastičnost. Hujša poškodba zato pogosto predstavlja konec individualne kariere, posebj kadar gre za starejšega športnika z omejenimi rehabilitacijskimi sposobnostmi ali poškodbo večjega obsega, ki zahteva operativno zdravljenje. V luči navedenega je preventiva esencealnega pomena za ohranjanje vrhunke tekmovalne forme in aktivne dobe športnika. Izrazitega pomena so zato prilagojeni programi treninga, ogrevalne vaje ter postopki sproščanja in regeneracije, ki zajemajo razbremenilne položaje hrbtenice ter psihofizični status. Zdravljenje, ki je pri športnikih pogosto pod

pritisikom okolice k vrnitvi na nivo pred poškodbo v najkrajšem možnem času, mora biti strokovno nadzorovano in dosledno saj le tako preprečimo nadaljne poškodbe ter napredovanje degenerativnega procesa. Pri odločitvi glede zdravljenja ima prednost konzervativno zdravljenje, operativno zdravljenje je najpogosteje povezano z daljšim rehabilitacijskim premorom in slabšimi vrhunskimi dosežki. Kadar so prisotni nevrološki izpadi se operativnem zdravljenju ne moremo izogniti. Mišično bolečino v hrbtenici zdravimo z razteznimi vajami ter različnimi oblikami elektroterapije. Ekstenzisko zdravljenje ter manipulacije v hrbtenici mora biti podkrepjeno z predhodnimi slikovnimi preizkavami ter v sodelovanjem z zdravnikom. Na voljo so tudi različne farmakološke sestavine ter ortopedski pripomočki.

Kadar v besedni zvezi srečujemo šport in mladostnike se ne moremo izogniti razvojni komponenti, ki jo šport nudi v obliki zdravega življenjskega sloga in pozitivnega izkoriščanja prostega časa. Šport pripomore k premagovanju stresa, izoblikovanju samopodobe in intergaciji v socialno-športno usmerjeno okolje. V današnji družbi se srečujemo z upadom športne aktivnosti v poznih najstniških letih ter bipolarizacijo predvsem v smislu motenj prehranjevanja.

Slovenija se uvršča med države z visoko stopnjo ozaveščenosti vpliva športnih aktivnosti. V zadnjih letih je število športno nedejavnih najstnikov z leti upada hkrati z upadom nezdravega življenjskega sloga. Vzporedno z tem trendom raste število športnih in z njim pozezanih zdravstvenih težav.

Kjub tveganjih, ki jih šport prinaša preko poškodb, preobremenitvenih obolenj ter mogočih bolezenskih stanj hrbtenice je pozitiven učinek športa v smislu gibalnega ter psihofizičnega osebnošnega razvoja fundamentalen. Priporočila SZO so iz tega razloga dvignila priporočljivo dnevno telesno udejstvovanje na 5 ali več dni v tednu v trajanju vsaj 30 min. Učinki, ki jih dosežemo z splošnim ozaveščanjem ter integracijo sporta v prosti čas so zato kumulativni s tem pa raste tudi sprejemljivost takšnega življenjskega sloga med mladostniki. Dolgoročni učinki pa se kažejo v zmanjšanju tako kardiovaskularnih kot čustveno-stresnih obolenj.

LITERATURA

1. Aggrawal, N.D., Kaur, R., Kumar, S., Mathur, D. N. (1979) A study of changes in the spine in weight lifters and other athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 13(2), 58-61.
2. Bahr, R., Reeser, J.C. (2003). Injuries among world-class professional beach volleyball players.

TEŽAVE S HRBTENICO PRI ŠPORTNIKU

asist. dr. Gregor Rečnik, dr. med., spec. ortopedske kirurgije
UKC Maribor, oddelek za ortopedijo

UVOD

Rekreacijsko ukvarjanje s športno aktivnostjo je statistično gledano bolj varno od mnogih vsakodnevnih aktivnosti, kot je na primer vožnja avtomobila. A vendarle se poškodbe hrbtenice pojavljajo v razponu od kratkotrajne distenzije obhrbteničnih mišic do zlomov s katastrofalnimi posledicam zaradi okvare živčevja. Relativna pogostnost bolečin v križu in obenem redkost resnih obolenj lahko daje lažni občutek varnosti ob obravnavi športnikov s težavami s hrbtenico.

PONAVLJAJOČI PROVOKATIVNI TESTI SE UPORABLJAJO PRI ZDRAVLJENJU SINDROMA PIRIFORMISA PRI TEKAČIH NA DOLGE IN KRATKE PROGE

Bolečine v križu in vzdolž nog so pogosta težava s katero so soočajo tekači na dolge in kratke proge. Natančno usmerjena anamneza je potrebna za določitev izvora bolečine, če se bolečina kam projicira ali pa se širi pod koleno. Zadnja možnost v kombinaciji z mravljinčenjem ali šibkostjo v nogi, opozarja na verjetnost radikularne komponente.

Večina bolečin v križu se pojavi v ledveno-križničnem predelu in je povezana z mehanskimi dejavniki. Potrebno je oceniti nenormalno rotacijo medenice z določitvijo višine medeničnih grebenov ter sprednjega (SIAS) in zadnjega (SIPS) zgornjega medeničnega trna. Gibljivost ledvenega dela hrbtenice, kolkov, kolen in gležnjev ovrednotimo skozi usmerjen ortopedski pregled. Za grobo oceno sakroiliakalnih sklepov naredimo Gaenslenov test.

Večidel bolečin v križu pri tekačih je posledica slabe drža med tekom in nizkega mišičnega tonusa. Z opozarjanjem na pravilno držo in gibe telesa med tekom, usmerjenim izobraževanjem pravilne tehnike ogrevanja in vajami za ojačanje trebušnih in hrbtnih mišic uspemo odpraviti večino težav. Pri tekačih s hiperlordozo v ledvenem delu so vaje za ojačanje mišic trupa ključne, da se bolečina v križu sploh ne pojavi.

Spondiloliza predstavlja utrujenostni zlom „pars interarticularisa“ in se lahko pojavi v kombinaciji z metanjem ali poskoki. Klasično so bolečine bolj izrazite pri aktivnosti in do neke mere odležejo v mirovanju. Klinični pregled je lahko normalen, lahko pa opazimo zategovanje zadnjih stegenskih mišic. Po postavitvi diagnoze s slikovnimi preiskavami (RTG, scintigrafija, CT) se za več mesecev odsvetuje vsa telesna aktivnost, ob kateri tekač čuti bolečine. V primeru aktivne lezije na scintigrafiji, je smiselna uporaba torakoledvenega steznika.

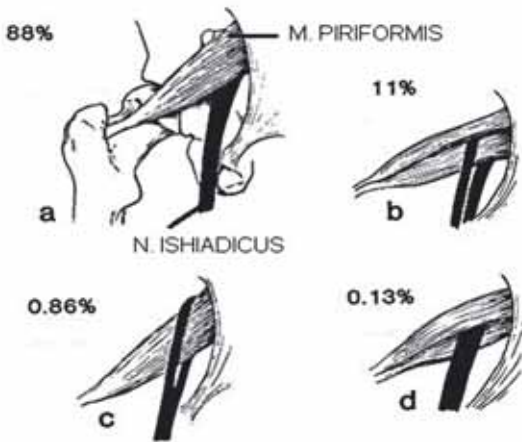
Bolečina v križu, ki deluje atipično in se po zdravljenju ne zmanjša, nas lahko opozori na druga obolenja: Sheuermannova bolezen, Reiterjev sindrom, ankilozantni spondilitis, sakroileitis. Nepovezana s športno vadbo se lahko ta pojavijo tudi pri tekačih.

Pri atletih se bolečina lahko tudi širi iz križa ali ritnic navzdol pod koleno. Radikularni znaki so lahko posledica draženja korenine živca (zaradi obrabe ali protruzije medvretenčne ploščice) ali utesnitve v poteku ishiadičnega živca, pogosto zaradi zategnjene mišice piriformis. Razmejitev sindroma piriformisa od vnetja narastišča zadnjih stegenskih mišic predstavlja klinični izziv.

Bolečina v ritnici, ki se širi po nogi navzdol, je pogosto posledica sindroma piriformisa. Topa bolečina se najprej prične po daljšem teku,

nato se pojavlja že na krajše razdalje, postane ostra in se razširi po spodnji okončini. Bolečino lahko sproži tudi dlje časa trajajoče sedenje. Pritisk na izstopišče ishiadičnega živca sproži bolečino in simptome vzdolž noge. Za potrditev se uporablja provokacijsko testiranje raztezanja mišice piriformis. Tekoč sedi z gležnjem boleče noge na kolenu neboleče noge. Nato pritisne koleno boleče noge proti tlem, vzravna hrbtenico in se nagne v pasu naprej. Na ta način napne mišico piriformis in ostale zunanje obračalke kolka ter stisne pod njim izhajajoči ishiadični živec, kar pripelje do značilne bolečine. Provokativni testi so del rešitve težave, saj redno izvajanje le-teh pripelje do raztezanja mišice piriformis in manjše utesnitve pod njo. Vadba naj bo na začetku v vodi, tek se prične šele, ko so težave povsem minile. Ko preverimo, da sta okončini enako dolgi, pričnemo najprej s tekom po ravni podlagi in nato stopnjujemo intenziteto vadbe ter izbiramo različne podlage.

Slika 1. Prikaz odnosa med mišico piriformis in ishiadičnim živcem.



POSEBNA POZORNOST JE POTREBNA PRI SKRBI ZA MLADE SKELETNO NEZRELE DVIGOVALCE UTEŽI OB BOLEČINI V KRIŽU

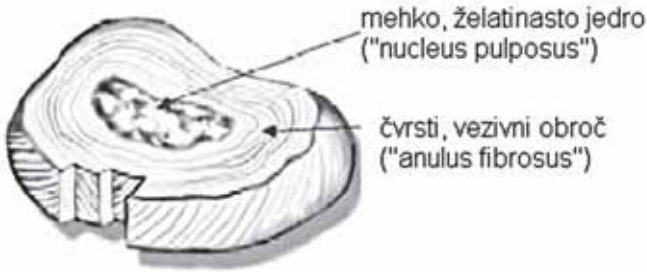
Učinek mase, ki jo športnik dvigne, je na ledveno hrbtenico trikrat večji. Ob preveliki ekstenziji med dvigovanjem so škodljivi učinki toliko večji. Dvigovanje uteži z nepravilno tehniko močno obremenjuje ledveno hrbtenico in vodi v poškodbe. Pri dvigovalcih uteži so ugotovili spondilolizo v 36% (5% v normalni populaciji), predvidoma zaradi prevelikih ekstenzijskih obremenitev. Ti športniki so lahko popolnoma

asimptomatski ali pa navajajo kronično, pogosto enostransko ledveno bolečino. Pojavi se lahko tudi spondilolisteza, ki je ob nevroloških simptomih indikacija za operacijo. Športni zdravniki, ki skrbijo za mlade skeletno nezrele atlete, morajo biti posebno pozorni na ti obolenji ob akutno nastali bolečini v križu. Športnike je treba naučiti, da ščitijo hrbtenico med dvigovanjem, tako da skrčijo trebušne mišice in ob tem ohranjajo os hrbtenice v nevtrali.

GOLF JE ŠPORT Z NAJVEČJO INCIDENCO POŠKODB HRBTA MED VSEMI PROFESIONALNIMI ŠPORTNIKI

Golf prav gotovo ni šport, ki zmanjšal bolečino v križu. Golf je dejansko šport z največjo incidenco poškodb hrbta med vsemi individualnimi športi. Najpogosteje gre za poškodbo mišično-ligamentarnega aparata (akutni in kronični nateg mišic, mišični krč), ali za akutno poškodbo medvretenčne ploščice. Profesionalni golfisti imajo izpopolnjeno tehniko udarca, ki so jo pridobili z urami vadbe na igrišču, vendar pogosto za ceno preutrujenostih poškodb. Po drugi strani so poškodbe križa pri golfistih amaterjih pogojene s slabo tehniko zamaha. Ti so velikokrat manj aktivni v življenju, ne krepijo moči, vzdržljivosti in fleksibilnosti ter ob nenadnem sunkovitem udarcu z željo pognati žogico čim dlje, relativno močno obremenijo šibke in zakrčene strukture v križu. K sreči se večina tovrstnih poškodb pozdravi v 2-4 tednih po kratkotrajnem obdobju počitka in jemanju zdravil proti bolečinam. Bolečine, ki trajajo dlje od 4 tednov, so lahko povezane z zmanjšanjem mišične moči in vzdržljivosti.

Pri golfistih lahko opazimo cel spekter obolenj medvretenčne ploščice. Pri fleksijskih in torzijskih obremenitvah lahko pride do raztrganin vezivnega obroča ploščice, ki zaradi dobre inervacije le-tega, povzročijo centralno in preneseno bolečino v križu. Hernija medvretenčne ploščice se po drugi strani pojavi ob raztrganini vezivnega obroča in ob iztisu mehkega želatinoznega jedra. S starostjo prihaja do izgube vsebnosti vode v mehkem jedru z zmanjšanimi viskoelastičnimi značilnostmi. Te spremembe redko povzročajo bolečine same po sebi, povečajo pa verjetnost poškodb zaradi motenega normalnega delovanja iz jedra in obroča sestavljenega kompleksa medvretenčne ploščice. Rehabilitacija po poškodbi medvretenčne ploščice vključuje pasivno fizikalno terapijo z manualno ali mehansko trakcijo in vajami, ki temeljijo na ekstenziji.



Slika 2. Zgradba medvretenčne ploščice.

Artropatija fasetnih sklepov se lahko pojavi kot posledica akutne poškodbe ali degenerativnih sprememb. Pogosto gre za nadaljevanje degenerativne okvare medvretenčnih ploščic, ki dodatno obremeni fasetne sklepe in pospeši obrabne spremembe v njih. Fasetni sklepi so obremenjeni v ekstenziji, zato golfisti navajo bolečino v zaklonu. Z razvojem degenerativnih sprememb lahko pride do utesnitve korenin v foramnu z bolečinami, ki se širijo pod koleno. Rehabilitaciji vključuje občasne diagnostične ali terapevtske injekcije fasetnih sklepov skupaj z izvajanjem vaj, ki temeljijo na fleksiji.

Po umiritvi akutne simptomatike, je potrebno sestaviti program za jačanje mišic trupa in trebušnih mišic za preprečevanje morebitnih novih poškodb. Vaje na žogi izboljšajo mišično koordinacijo. Smiselna je vključitev v program pravilne tehnike igranja golfa, kar pogosto omogoči uspešno vrnitev na igrišče. Golfisti, ki ne prenašajo rotacij v ledveni hrbtenici, se lahko naučijo del giba rotacije opraviti v kolku, s čimer povečajo moč udarca. Obstajajo posebna prijemala za pobiranje žogic s tal ali pa se golfist nauči primerno pobirati žogico s pomočjo pokrčenih kolen.

OBSTAJA NEPOSREDNA POVEZAVA MED ŠTEVILOM UR VADBE GIMNASTIKE IN DEGENERATIVNIMI OKVARAMI HRBTENICE

Bolečine v križu so pri telovadcih pogoste zaradi hiperekstenzijskih aktivnosti, predvsem v parterju, na drogu ter pri doskokih z bradlje ali konja z ročaji. Pri doskokih pride do velikih obremenitev posteriornih elementov hrbtenice, najbolj »pars interarticularis« predela med L5 in S1. Ponavljajoče mikropoškodbe vodijo v zlom tega predela zaradi (pre)

utrujenosti kosti, kar označujemo z izrazom spondiloliza.

Mladi telovadci z bolečino v križu imajo povečini normalen obseg gibov in nimajo nevroloških izpadov v spodnjih okončinah. Lahko imajo palpatorno občutljivost ledvenega predela, ni pa nujno. Najbolj zanesljiv test za spondilolizo je test štorklje. Telovadec stoji na eni nogi, nasprotna noga je pokrčena. Ob opori naredi most nazaj oz. gre v hiperekstenzijo ledvene hrbtenice, kar sproži značilno bolečino v križu. Diagnozo potrdimo s slikovnimi preiskavami (RTG, scintigrafija, CT). Zdravljenje sestoji iz vaj za večanje fleksibilnosti zadnjih stegenskih mišic in imobilizacije hrbta. Športno udejstvovanje se odsvetuje, vse dokler ima telovadec bolečine v mirovanju. Traja lahko 6 do 9 mesecev. Pri mladih telovadkah in telovadcih so opazili večjo incidenco degenerativne okvare medvretenčne ploščice. Obstaja neposredna povezava med številom ur na treningu tedensko in bolečin v križu; vadba, ki traja več kot 15 ur/teden povečuje tveganje za degenerativne okvare hrbtenice. Ugotovili so, da so nenormalnosti na MRI hrbtenice prisotne pri 9% telovadk v najšibkejši skupini ter kar pri 43% elitnih in 63% olimpijskih tekmovalk. Najpogostejša nenormalnost je bila degeneracija medvretenčne ploščice zaradi povečanih napetosti na ledveno hrbtenico. Posebej v obdobju hitre rasti je potrebno posebno pozornost nameniti zategnjenosti mišic zadnjega dela stegna in zategnjeni ledveni fasciji ter omejevanju časa namenjenega najbolj intenzivni vadbi.

NEPRAVILNA TEHNIKA PRSNEGA PLAVANJA JE NAJPOGOSTEJŠI VZROK ZA BOLEČINO V KRIŽU PRI PLAVALCIH

Med prsnim plavanjem mnogi plavalci izplavajo s hitro fleksijo v komolcu in povečano abdukcijo v ramenih, kar podaljša fazo, ko je zgornji del telesa izven vode. Posledično se poveča lordotična napetost v spodnjem delu hrbta. Ta, sicer redko, vendar možno vodi do utrujenostnega zloma v predelu »pars interarticularisa« ali celo zdrsa vretenca. Bolj pogosto pride ob prej asimptomatskem zdrsu vretenca do draženja fasetnih sklepov, kar bistveno omeji vadbeni program plavalca. Med plavanjem delfina je bolečina v hrbtu povezana z neučinkovito in nepravilno tehniko plavanja.

V večini primerov gre za bolečino v križu, ki se širi v obe ritnici. Pri zdrsu vretenca se lahko pojavi zategnjenost mišic zadnjega dela stegna, stopničasta deformacija na hrbtu med L5 in S1 ter nenormalna hoja z navzad rotirano medenico. Zdravljenje je simptomatsko z izogibanjem aktivnosti (tudi plavanja), ki bolečine povzročajo. Po popolni umiritvi

bolečin, kar lahko traja tudi 3 do 6 mesecev, je potrebno pripraviti poseben program za vrnitev v bazen. Najpomembneje je ojačati trebušne mišice in poskrbeti za fleksibilnost mišic zadnjega dela stegna. Izogibati se je potrebno aktivni ali pasivni ekstenziji v ledvenem predelu. Ko se vadba na suhem v okviru zaprte kinetične verige zaključi, se plavalec poda v bazen, kjer nadaljuje rehabilitacijo na osnovi odprte kinetične verige.

Plavanje delfina pri mladih plavalcih lahko močno ojača bolečine v hrbtu. Pri treh mladoletnih plavalcih, katerim se je bolečina v križu ojačala po plavanju delfina, so ugotovili Scheuermannovo bolezen. Niso mogli dognati, ali so intenzivne kontrakcije prsnih in trebušnih mišic med plavanjem povzročile nenormalnosti vretenc ali pa so le pospešile klinično sliko. Pri dveh izmed treh plavalcev je prišlo do dramatičnega izboljšanja, ko sta prenehala s plavanjem delfina ter se posvetila hrbtnemu in prostemu plavanju.

NAKLON SEDALA NAVZPRED ZMANJŠA BOLEČINE V KRIŽU PRI 70% KOLESARJEV

Bolečina v hrbtu pri kolesarjih je lahko povezana z mišično-fascialno bolečino, ponavljajočimi se mikropoškodbami ligamentov, lokalno mišično ishemijsko ali boleznimi medvretenčne ploščice. Položaj kolesarja na kolesu je tesno povezan z nastankom bolečin v križu in odpravljanju teh.

Ledveni del hrbtenice nudi stabilnost spodnjim okončinam med poganjanjem pedal. Močan spodnji del hrbta izboljša prenos sil iz nog na pedala. Položaj na kolesu je optimalen takrat, ko se medenica nahaja v nevtralnem položaju glede na ledveno hrbtenico in sta sednični grči udobno na sedalu. Med poganjanjem pedal morata medenica in ledveni predel čvrsto ostati na mestu, brez da se premikata v stran, naprej ali nazaj.

Pogost vzrok bolečine v križu je neustrezna izbira kolesa. Kadar sedi kolesar previsoko, se zaradi prevelike razdalje med medenico in pedali nagne naprej, kar poveča napetost v paravertebralnem mišičju in v posteriornih elementih vretenc. Kadar sedi kolesar prenizko, se zaradi premajhne razdalje med medenico in pedali nagne nazaj in sedi bolj vzravnano, kar poveča neposredne pritiske na medvretenčno ploščico. Vibracije, ki so posledica neravne vozne površine dodatno prispevajo k mehničnim obremenitvam hrbtenice.

Vloga v etiologiji bolečine v križu ima tudi nagib sedala. Ob vodoravno postavljenem sedalu je ledvena hrbtenica v hiperekstenziji, kar na

daljše razdalje vodi v bolečino v križu. Če sedalo nagnemo navzpred, se približamo nevtralnemu položaju ledvene hrbtenice, kar pri 70 % kolesarjev bistveno zmanjša bolečine v hrbtenici.

K bolečini v križu pri kolesarjih prispevajo tudi mišično neravnotežje, mišična šibkost, lokalna mišična ishemija, neizenačenost dolžine spodnjih okončin, in napetost v medvretenčnih ploščicah. Trebušne mišice so pomemben stabilizator medenice; šibkost le-teh vodi v nesinhrono premike in položaje medenice med kolesarjenjem. Vse mišice, ki prispevajo k stabilnosti medenice morajo opravljati izometrične kontrakcije, kar lahko povzroča bolečo lokalno mišično ishemijo. Nesorazmerje v dolžini spodnjih okončin povzroči, da medenica med vožnjo niha naprej in nazaj po sedalu, kar poveča obremenitve na ledveni del. Medvretenčna ploščica je od gibanja, ki črpa hranila v ploščico in odpadne snovi iz nje, odvisna avaskularna struktura. Podaljšani statični položaj med vožnjo upočasni proces preskrbe medvretenčne ploščice in lahko povzroči diskogeno bolečino. Zdravljenje bolečine v križu pri kolesarjih se začne z analizo primernosti kolesa in oceno biomehanskih značilnosti telesa. Popraviti je potrebno nesorazmerja v gibljivosti, povečati moč in vzdržljivost mišic trebuha, hrbta in medenice. Smiselno je testiranje z naprej nagnjenim sedalom. Če se ugotovi nesorazmerje med dolžinama okončin, je potrebno na pedalo na strani krajše noge namestiti podložko. Kolesarja spodbujamo, da zaradi boljše oskrbe medvretenčne ploščice med vožnjo pogosto menja položaj in tako razbremeni ledveni del hrbtenice.

LITERATURA

1. Goldstein JD, Berger PE, Windler GE, et al. Spine injuries in gymnasts and swimmers: an epidemiologic investigation. *Am J Sports Med* 1991; 19: 563-8.
2. Reeves KR, Laskowski ER, Smith J. Weight training injuries: Part 1: Diagnosing and managing acute conditions. *Physician Sports Med* 1998; 26: 67-83.
3. Roberts WO. *Bull's handbook of sports injuries*. McGraw-Hill company 2004.
4. Salai M, Brosh T, Blankstein A, et al. Effect of changing the saddle angle on the incidence of low back pain in recreational bicyclists. *Br J Sports Med* 1999; 33: 398-400.
5. Standaert C. New strategies in the management of low back injuries in gymnasts. *Curr Sports Med Rep* 2002; 1: 293-300.
6. Watkins RG. Lumbar disc injury in the athlete. *Clin Sports Med* 2002; 21: 147-65.

OVERUSE INJURIES

Miljenko Franić, orthopaedic surgeon
University Hospital Dubrava
Zagreb, Croatia

Damage of the musculoskeletal system is the result of repetitive microtraumas that overwhelm tissues ability to repair itself and etiologically and pathogenetically it is best to term it an overuse injury. Professionally sport has become big business and top entertainment in our society, at the same time, recreational exercise has become most peoples daily lifestyle. Injuries to the musculoskeletal system that would not normally happen have become very frequent due to athletic activities. However, physician should be aware that overuse injuries can develop in nonathletes (work-induced overuse injuries).

Various studies indicate that approximately 30 to 50% of all sports injuries are caused by overuse.

Acute injuries are not diagnostic problem but many physicians do not differentiate between damage and injury and classify all symptoms under injuries.

Injury may be defined as any damage of the tissue that occurred in a well-defined and limited time span.

Damage is considered a pathological anatomic entity that cannot be proved (evidenced); in most cases, the patient did not feel and does not even remember when the damage happened. In conclusion the main characteristic of an injury is acuteness, whereas damage has a chronic character.

Whereas overuse of the other major body systems (cardiac-EKG, Nervous-EMNG....) is relatively easy to test, overuse of the musculoskeletal system is very difficult to prove because there are no morphological and physiological standards with which to compare.

Overuse injuries have become an increasing problem in sports medicine and they present three distinct challenges to the clinician – diagnosis, treatment and an understanding of why the injury occurred.

A cause must be sought for every overuse injury. The cause may be quite evident, such as a sudden doubling of training quantity, poor footwear, or an obvious biomechanical abnormality, or may be more subtle, such as running on a cambered surface, muscle imbalance or leg length discrepancy. The causes of overuse injuries are usually divided

into extrinsic factors, such as training, surfaces, shoes, equipment and environmental conditions, or intrinsic factors, such as malalignment, leg length discrepancy, muscle imbalance, muscle weakness, lack of flexibility and body composition.

The cause of overuse injuries is much clearer when the biomechanical factors of different sports are analyzed. The foot touches the ground between 800 and 2000 times on a 1-mile run. The ground-reactive force at midstance in running is 250 to 300% of body weight. A 70-kg runner at 1175 steps per mile absorbs at least 220 tons of force per mile. Therefore, it is not surprising that even the smallest anatomical or biomechanical abnormality of the lower extremities, especially if they are subjected to training errors or some other external factors, may lead to overuse injuries of the lower extremities or the spine.

Diagnosis requires taking a comprehensive history of the onset, nature and site of the pain along with a thorough assessment of potential risk factors, for example, training and technique. Careful examination may reveal which anatomical structure is affected. It is often helpful to ask patients to perform the maneuver that produces their pain.

Diagnostic tools include the following:

-physical examination, radiographic examination, computerized tomography, magnetic resonance imaging, bone scan with technetium-99m diphosphonatepedobarographic analysis

The clinical picture in the early stages of overuse injuries is characterized by a feeling of tightness. This is generally followed by pain during passive or active stretching, during contraction of the affected muscle against resistance, and in later stages during normal contraction of the muscle. These symptoms are followed by pain felt during palpation and sometimes by the presence of swelling in the affected area. The final symptoms include spontaneous pain felt during complete rest, which can in some cases radiate along the length of the whole affected muscle.

The treatment of overuse injuries involves relative rest, that is, avoidance of aggravating activities while maintaining fitness; the use of ice and various electrotherapeutic modalities; soft tissue techniques and drugs, such as the non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs).

Treatment of overuse injuries of the musculoskeletal system mostly is non-operative. Surgical treatment is indicated only after failure to respond to a rigorous non-operative treatment. The basic principle of non-operative treatment is that it should begin as early as possible on the following principles: reducing the pain, controlling the inflammation, facilitating tissue healing and monitoring further activities. Any program for non-operative treatment must be individually adapted to every patient with regard both to the localization of the pain and to the

stage of the disease.

In the treatment of overuse injuries, stretching exercise are also prescribed-during the performance of passive stretching exercise, the often-quoted principle, „no pain, no gain“, should be forgotten. The athlete who performs stretching exercise for the first time is advised to hold the position of primary stretching for 15 s, this period of time is gradually increased but should not exceed 30 s. Stretching exercises play an important role in the prevention of overuse injuries.

BONE

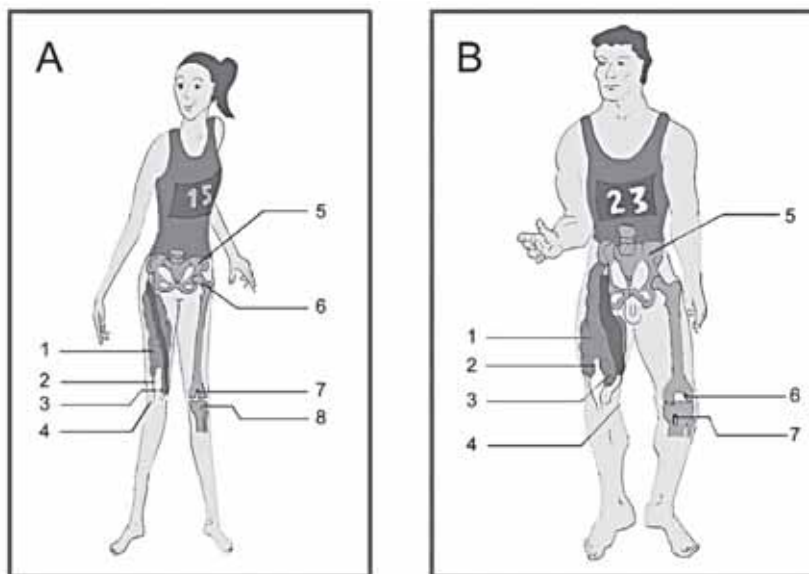
Stress fractures are a common injury among sports people, particularly among runners. They were first reported in military recruits in the nineteenth century and have become increasingly evident among athletes in the last two decades. A stress fracture is a microfracture in bone that results from repetitive physical loading, overload stress can be applied to bone through two mechanisms: the redistribution of impact forces resulting in increased stress at focal points in bone and the action of muscle pull across bone. Stress fractures may occur in virtually any bone in the body. The most commonly affected bones are the tibia, metatarsals, fibula, tarsal navicular, femur et pelvis

An essential component of the management of an overuse injuries is identification and modification of risk factors. A prospective study of risk factors associated with stress fractures showed that, in female athletes, reduced bone density, menstrual irregularity, delayed menarche and reduced calf muscle strength were all positively associated with the development of stress fractures.

Figure 1. Lower extremity anatomic differences between genders that may predispose females to certain overuse injuries.

A : 1 - less muscular thigh development, 2 - increased flexibility, 3 - less developed musculus vastus obliquus, 4 - genu valgum, 5 - wider pelvis, 6 - femoral anteversion, 7 - narrow femoral notch, 8 - external tibial rotation;

B : 1 - more developed thigh musculature, 2 - less flexibility, 3 - vastus medialis obliquus hypertrophy, 4 - genu varum, 5 - narrower pelvis, 6 - wider femoral notch, 7 - internal or neutral tibial torsion



MUSCLE

Repetitive microtrauma caused by overuse results in damage to muscle fibers. This leads to chronic inflammation with the development of adhesions between muscle fibers and the formation of cross-linkages in fascia. These lesions (large areas of increased muscle tone and thickening) may cause local pain or predispose other structures such as tendons to injury due to a reduction in the ability of the tissue to elongate under stretch or eccentric load.

TENDON

Tendon injuries are among the most common overuse injuries. It is

important to consider the tendon as a part of the entire musculotendinous unit. The most important questions are those dealing with overuse in the musculotendinous functional unit, the area where the muscle inserts into tendon and the tendon inserts into the bone. As the strain of tendon increases, tissue deformation begins, some fibers begin to fail and ultimately macroscopic tendon failure occurs. Overuse injuries to tendons have previously all been termed tendinitis and treated accordingly. It is, however, being increasingly agreed that degenerative tendinosis is the main pathology in athletes who present with overuse tendon pain. Tendinosis often takes a long time to resolve, particularly if symptoms have been present for some months before presentation

NOMENCLATURE

Classification and terminology of the clinicopathological entities of overuse injuries are not clear and definitive. In most cases, however, we use the term based on the pathoanatomical localization of the injury, or in other words the term that is most commonly known and that is generally used in the medical literature. In general terms, overuse injuries have acquired their terms according to the following:

- affected anatomical structure (epicondylitis humeri radialis, plantar fasciitis...)
- athletic activity in which it most frequently occurs (jumpers knee, pitchers elbow...)
- cause of development (impingement shoulder syndrome, impingement in the ankle joint...)
- characteristic symptom or clinical picture (trigger finger, low back pain, groin pain...)
- author who first or most precisely described the syndrome (de Quervain disease, Haglund disease, Osgood-Schlatter disease...)

REFERENCES

1. Pećina MM, Bojanić I. Overuse injuries of the musculoskeletal system. 2nd ed. Boca Raton (FL): CRC Press; 2003.
2. Sallis RE, Jones K, Sunshine S, Smith G, Simon L. Comparing sports injuries in men and women. *Int J Sports Med.* 2001;22:420-3.
3. Ivkovic A, Franic M, Bojanic I, Pecina M. Overuse injuries in female athletes. *Croat Med J.* 2007 Dec;48(6):767-78.
5. Keros P, Pećina M. Funkcijska anatomija lokomotornog sustava. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007.p8-10.
6. Dušek T, Pećina M, Lončar-Dušek M, Bojanić I. Multiple stress fractures in a young female runner. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2004;71:308-10.
7. Ivković A, Bojanić I, Pećina M. Stress fractures of the femoral shaft in thletes: a new treatment algorithm. *Br J Sports Med.* 2006;40:518-20
8. DeHaven KE, Lintner Dm. Athletic injuries: comparison by age, sport and gender. *Am J Sports Med.* 1986;14:218-224.
9. Ivković A, Bojanić I, Ivković M. Trijas sportašica. *Liječ Vjes.* 2001;123:200-6.

MESTO INJEKCIJSKE TERAPIJE / BLOKAD PRI ZDRAVLJENJU ŠPORTNIKA

Matevž Kuhta, dr. med.

Mag. Zmago Krajnc, dr. med. spec. ortoped

Doc. dr. Matjaž Vogrin, dr. med., spec ortoped

UKC Maribor, Oddelek za ortopedijo

POVZETEK

Predpostavlja se, da je 30-50% vseh športnih poškodb posledica preobremenitev. Najpogosteje so prizadeti patelarni ligament, Ahilova tetiva ter ekstenzorji podlakti. Kljub zdravljenju s počitkom, hlajenjem, dvigom poškodovane oz. obolele okončine in analgetikom, in nesteroidnim antirevmatikom, obolelega predela pogosto ne uspemo vedno pozdraviti. V sklopu medikamentoznega zdravljenja se uporablja tudi injekcijska terapija, ki je poleg hitrejšega okrevanja namenjena predvsem lajšanju bolečin. Lahko gre za aplikacijo lokalnega anestetika ali kortikosteroidov v obolelo področje, pogosteje kombinacije obeh. Obstajajo pa tudi novejša terapija, kjer se v obolelo področje aplicirajo rastni faktorji.

UVOD

Poškodbe ligamentoznega aparata lahko delimo na spontana pretrganja kit ter na obolenja, ki so posledica preobremenitev. Pri večini bolnikov, ki so utrpeli pretrganje kite, so predhodno prisotne degenerativne spremembe kite. Beseda „tendinitis“ se še vedno uporablja za označevanje bolečine in otekline v predelu kite, vendar so novejša histopatološke preiskave pokazale, da so v večini primerov v ospredju degenerativne spremembe, in ne vnetje, zaradi česar je ustrežnejši pojem „tendinopatija“. Pojem tendinopatija obsega spremembe tenosinovije, paratenona, narastišč kit ter same kite. Glede na trajanje težav lahko tendinopatije delimo na akutne (do 2 tednov), subakutne (2 do 4 tedni) ter kronične (več kot 6 tednov).

VZROK BOLEČINE PRI TENDINOPATIJI

Včasih so predvidevali, da je bolečina pri tendinitisu posledica vnetja, ali pa disrupcije kolagenih vlaken pri hujših oblikah tendinopatij. S histopatološkimi raziskavami so ugotovili, da so v ospredju predvsem degenerativne spremembe kite; količina prostaglandina E2, ki je v večjih količinah prisoten pri vnetjih, ni povečana pri bolnikih, ki tožijo zaradi bolečin v predelu Ahilove tetive. Predpostavka, da je bolečina posledica disrupcije kolagenih vlaken ne pojasni, zakaj večina bolnikov po rekonstrukcijah sprednje križne vezi s srednjim delom patelarnega ligamenta ne toži o hujših bolečinah na mestu odvzema transplantata; prav tako ne pojasni, zakaj so nekatere kite neboleče, čeprav so na ultrazvočnem pregledu videti degenerativno spremenjene. Novejša teorija predpostavlja, da so vzrok bolečine pri tendinopatijah biokemične substance, ko so hondroitin sulfat, glutamat in substanca P. Povišano koncentracijo glutamata so odkrili pri bolnikih s kronično tendinopatijo Ahilove tetive, povišano koncentracijo substance P pa pri bolnikih s poškodbo rotatorne manšete.

MEDIKAMENTOZNO ZDRAVLJENJE TENDINOPATIJI

Zdravljenje tendinopatij je usmerjeno predvsem na lajšanje bolečine, čeprav je bolečina le delno povezana s samo tendinopatijo, saj jakost bolečine ne odraža obsega degenerativnih sprememb, poleg tega je lahko bolečina pri degenerativno spremenjeni kiti tudi odsotna. V sklopu medikamentoznega zdravljenja se večinoma uporabljajo

injekcije kortikosteroidov, kljub temu, da so si podatki v literaturi glede njihove uporabe med seboj nasprotujoči. Kakor koli, obstajajo zapisi o številnih primerih, ko je aplikaciji kortikosteroida pri tendinopatiji sledilo pretrganje obolele kite. V zadnjem času je v ospredju uporaba rastnih faktorjev, ki ima ugodne učinke na zdravljenje tendinopatij.

INJEKCIJE KORTIKOSTEROIDOV

Kortikosteroidi delujejo protivnetno in imunosupresivno. Med drugim zavirajo delovanje dušikovega oksida in prostaglandinov, zmanjšujejo produkcijo encimov, ki razgrajujejo zunajcelični matriks, kot so MMP-3 (stromelizin-1), MMP-13 (kolagenaza-3) in MMP-1 (kolagenaza-1). Poleg tega kortikosteroidi zmanjšujejo tudi produkcijo kolegena in drugih molekul zunajceličnega matriksa ter povečujejo resorpcijo kostnine, zaradi česar vplivajo na mehanske lastnosti kit.

Dokazali so, da pride že po nekaj dneh inkubacije v kortikosteroidni raztopini do pomembnega zmanjšanja natezne čvrstosti kitnih viter. Predpostavljajo, da je to posledica zmanjšane ekspresije gena za dekorin, ter zmanjšane proliferacije in aktivnosti tenocitov, kar vodi do zmanjšane produkcije kolagenih fibril. Poleg nevarnosti pretrganja kite lahko pride po injekciji kortikosteroidov tudi do depigmentacije kože, nekroze maščevja ali vnetja na mestu aplikacije.

Sprožilni prst

Sprožilni prst (trigger finger) je eno izmed redkih obolenj, kjer raziskave jasno potrjujejo ugoden učinek kortikosteroidov, saj gre pri tem obolenju za posledice kroničnega vnetja.

Ramenski sklep

Pri zdravljenju tendinitisa ramenskega sklepa so raziskave pokazale, da ima aplikacija kortikosteroidov boljše učinke v primeru akutnih ali subakutnih težav. V primeru kronične subakromialne utesnitve uporaba kortikosteroidov izboljša gibljivost oz. abdukcijo v ramenskem sklepu, kar je posebej ugodno v začetnem obdobju rehabilitacije. Kakorkoli, ugodni učinki aplikacije kortikosteroidov so le kratkotrajni.

Ahilova tetiva

Za tendinitisom Ahilove tetive najpogosteje obolijo tekači, sledijo jim igralci nogometa. Ahilova tetiva je najmočnejša tetiva v človeškem telesu, saj lahko prenese sile, ki med tekom dosežajo do 12,5 kratnik telesne teže. Kitna vlakna, kamor spada tudi Ahilova tetiva, se pretrgajo pri nategu

100 MPa. Večina kit v človeškem telesu je izpostavljenih le do 30 Mpa, zaradi česar imajo široko varnostno območje pred pretrganjem. Ahilova tetiva pa je lahko izpostavljena nategom tudi do 70 MPa ali več, zaradi česar je njeno varnostno območje ozko. Degenerativno sprememljena kitna vlakna prenesejo manj, in če med prizadeta vlakna apliciramo kortikosteroid, ki še dodatno zniža natezno čvrstost, lahko takšen način zdravljenja privede do pretrganja kite. V literaturi so omenjeni številni opisi pretrganja Ahilove tetive po aplikaciji kortikosteroidov. Tveganje za pretrganje kite je še večje, če kortikosteroid apliciramo intratendinozno, v samo kito, kot če ga apliciramo peritendinozno.

Lateralni epikondilitis

Pri zdravljenju lateralnega epikondilitisa so injekcije kortikosteroidov učinkovitejše v prvih tednih zdravljenja v primerjavi s samo fizioterapijo, nesteroidnimi antirevmatiki ali v primerjavi z uporabo opornic za komolec. Dolgoročni izsledki raziskav injekcij kortikosteroidov ne podpirajo, temveč so rezultati zdravljenja bolnikov le s fizioterapijo po pol leta mnogo boljši kot pri bolnikih, ki so prejeli predhodno injekcijo kortikosteroida na obolelo mesto. Poleg tega pride po injekcijah kortikosteroidov pogosteje do ponovnega pojava obolenja.

Patelarna tendinopatija

Raziskave so pokazale, da so kratkoročni rezultati po aplikaciji kortikosteroidnih injekcij sicer dobri, vendar prične njihov ugodni učinek plahneti po 3. do 6. mesecih. Ustrezna fizioterapija daje mnogo ugodnejše dolgoročne rezultate. Podobno kot Ahilova tetiva je tudi patelarni ligament izpostavljen velikim obremenitvam, zaradi česar tudi tukaj obstaja povečano tveganje za pretrganje kite po aplikaciji kortikosteroidnih injekcij.

TROMBOCITNA PLAZMA/AUTOLOGNA KRI

V zadnjih desetih letih se pri zdravljenju obolenj, ki slabo odgovarjajo na konzervativno terapijo, kot so plantarni fasciitis, lateralni epikondilitis, patelarna ali Ahilova tendinopatija, uporabljajo injekcije rastnih faktorjev, predvsem trombocitne plazme ali autologne krvi. Predpostavlja se, da z aplikacijo teh substanc na mesto poškodbe dovedemo večjo količino rastnih faktorjev in drugih bioaktivnih substanc, ki pospešujejo celjenje in zavirajo brazgotinjenje. Poleg tega pri aplikaciji autologne krvi ali trombocitne plazme ni nevarnosti pretrganja kit ali nekroze maščevja.

Pri produkciji trombocitne plazme bolniku najprej odvzamemo venozno kri, nato pa s posebno centrifugo ločimo posamezne krvne celice med seboj, nato pa trombocitno plazmo apliciramo na mesto poškodbe. Tako pripravljena plazma vsebuje veliko število trombocitov, ki sproščajo številne rastne faktorje, med njimi trombocitni rastni faktor, vaskularni endotelijski rastni faktor, transformirajoči rastni faktor β -1, fibroblastni rastni faktor ter epidermalni rastni faktor, v sami plazmi pa so še drugi, med njimi hepatocitni rastni faktor ter inzulinu podobni rastni faktor-1. Ti rastni faktorji stimulirajo replikacijo celic, angiogenezo, regulirajo fibrozo in miocitno regeneracijo, zavirajo fibrozo tkiva in drugo. Raziskave na živalih so pokazale, da aplikacija trombocitne plazme stimulira miogenezo, s čimer pospešuje zdravljenje mišične poškodbe ob hkratnem zaviranju brazgotinjenja.

Lateralni epikondilitis

Raziskava na 100 bolnikih je pokazala, da je prišlo do izboljšanja simptomov oz. bolečine pri 46% in funkcije pri 42% bolnikov.

Ahilova tendinopatija

Pri zdravljenju kronične Ahilove tendinopatije s trombocitno plazmo poročajo tako o kliničnem izboljšanju kot tudi izboljšanju same strukture kite, kar so določali z ultrazvočnim pregledom Ahilove tetive. Tudi po operativnem posegu na Ahilovi tetivi poročajo o hitrejših in boljših kliničnih rezultatih, kadar je bila med posegom dodana trombocitna plazma.

Rotatorna manšeta

Pri aplikaciji trombocitne plazme po artroskopski rekonstrukciji rotatorne manšete poročajo o izboljšanju funkcije in simptomov (bolečine) pol leta in dve leti po posegu.

Patelarna tendinopatija

Nekateri poročajo o klinično statistično signifikantnem izboljšanju glede Tegnerjeve in VAS skale po aplikaciji trombocitne plazme.

ZAKLJUČEK

Pri zdravljenju športnih poškodb je sprva najbolje pričeti s konzervativno terapijo, analgetiki in fizioterapijo. Raziskave so pokazale, da ima ustrezna fizioterapija skoraj v vseh primerih najugodnejše dolgoročne rezultate. Injekcijam kortikosteroidov se je potrebno izogibati, saj imajo številne neugodne učinke, med katerimi je za športnika neugodno predvsem pretrganje kite. Izmed novejših načinov zdravljenja daje ugodne rezultate predvsem injekcija trombocitne plazme; poleg tega je pri tem načinu zdravljenja tudi manj stranskih učinkov kot pri kortikosteroidih, vendar ta način zdravljenja ni dostopen povsod.

Ker se injekcije kortikosteroidov še vedno pogosto uporabljajo je pri njihovi aplikaciji potrebno upoštevati nekaj načel. Kadar se kljub temu odločimo za injekcije kortikosteroidov, je potrebno upoštevati sledeča priporočila: za njihovo aplikacijo se odločimo šele, ko smo izčrpali možnosti konzervativnega zdravljenja. Vedno uporabljamo kombinacijo lokalnega anestetika in dobro topnega, kratko ali srednje dolgo delujočega kortikosteroida, s čemer dosežemo boljšo porazdelitev zdravila, manjšo koncentracijo na enem mestu, pa tudi sam postopek aplikacije je manj boleč. Injicirati je potrebno v peritendinozno tkivo in ne v samo kito. Injiciramo največ tri krat, med posameznimi aplikacijami naj bodo daljši premori. Kortikosteroidnih injekcij ne smemo aplicirati pri obolenjih kit, ki so izpostavljene največjim obremenitvam, kot sta Ahilova tetiva in patelarni ligament.

LITERATURA

1. Rees JD, Maffulli N. Management of Tendinopathy. *Am J Sports Med*, 2009; 37: 1855-67.
2. Paavola M, Kannus P, Jarvinen TAH, Jarvinen TLN, Jozsa L, Jarvinen M. Treatment of Tendon Disorders: Is there a Role for Corticosteroid Injection? *Foot Ankle Clin N Am*, 2002a; 7;501-513.
3. Zwerver J, Verhagen E, Hartgens F, van den Akker-Scheek I, Diercks RL. The TOPGAME-study: effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in jumping athletes with patellar tendinopathy. Design of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010; 11: 28.
4. Speed CA. Corticosteroid injection in tendon lesions. *BMJ*, 2001; 323: 382-86.
5. Arnoczky SP, Lavagnino M, Whallon JH, Hoonjan A. In situ cell nucleus deformation in tendons under tensile load; a morphological analysis using confocal laser microscopy. *J Orthop Res*. 2002 Jan;20(1):29-35.
6. Wang JH, Jia F, Yang G, et al et al. Cyclic Mechanical Stretching of Human Tendon Fibroblasts Increases the Production of Prostaglandin E 2 and Levels of Cyclooxygenase Expression: A Novel In Vitro Model Study. *Connect Tissue Res*, 2003; 44,128 – 133.
7. Arnoczky SP, Lavagnino M, Egerbacher M, Caballero O, Gardner K, Shender MA. Loss of homeostatic strain alters mechanostat »set point« of tendon cells in vitro. *Clin Orthop Relat Res*. 2008 Jul;466(7):1583-91.
8. Åström M, Westlin N. Blood Flow in Chronic Achilles Tendinopathy. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1994; 308:
9. Åström, M. Laser Doppler flowmetry in the assessment of tendon blood flow. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2002; 10:365-367.
10. Pufe T, Petersen WJ, Mentlein R, Tillmann BN. The role of vasculature and angiogenesis for the pathogenesis of degenerative tendons disease. *Scand J Med Sci Sports*. 2005 Aug;15(4):211-22.
11. Birch HL, Wilson AM, Goodship AE. The effect of exercise-induced localised hyperthermia on tendon cell survival. *J Exp Biol*. 1997 Jun;200(Pt 11):1703-8.
12. Wilson A, Goodship A. Exercise-induced hyperthermia as a possible mechanism for tendon degeneration. *J Biomech*. 1994 Jul;27(7):899-905.
13. Gotoh M, Hamada K, Yamakawa H, Inoue A, Fukuda H. Increased substance P in subacromial bursa and shoulder pain in rotator cuff diseases. *J Orthop Res*. 1998 Sep;16(5):618-21.

14. Voloshin I, Gelinas J, Maloney MD, O'Keefe RJ, Bigliani LU, Blaine TA. Proinflammatory cytokines and metalloproteases are expressed in the subacromial bursa in patients with rotator cuff disease. *Arthroscopy*. 2005 Sep;21(9):1076.
15. Khan KM, Cook JL, Maffulli N, Kannus P. Where is the pain coming from in tendinopathy? It may be biochemical, not structural in origin. *BrJSportsMed* 2000;34(2)81-83.
16. Alfredson H, Lorentzon R. Chronic tendon pain: no signs of chemical inflammation but high concentrations of the neurotransmitter glutamate. Implications for treatment? *Curr Drug Targets*. 2002 Feb;3(1):43-54.
17. Haraldsson BT, Langberg H, Aagaard P, Zuurmond AM, van El B, Degroot J, Kjaer M, Magnusson SP. Corticosteroids reduce the tensile strength of isolated collagen fascicles. *Am J Sports Med*. 2006 Dec;34(12):1992-7.
18. Haraldsson BT, Aagaard P, Crafoord-Larsen D, Kjaer M, Magnusson SP. Corticosteroid administration alters the mechanical properties of isolated collagen fascicles in rat-tail tendon. *Scand J Med Sci Sports*. 2009 Oct;19(5):621-6.
19. Chen CH, Marymont JV, Huang MH, Geyer M, Luo ZP, Liu X. Mechanical strain promotes fibroblast gene expression in presence of corticosteroid. *Connect Tissue Res* 2007; 48: 65-69.
20. Gaujoux-Viala C, Dougados M, Gossec L. Efficacy and safety of steroid injections for shoulder and elbow tendonitis: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Ann Rheum Dis*, 2009; 68:1834-49.
21. Metcalfe D, Achten J, Costa ML. Glucocorticoid injections in lesions of the Achilles tendon. *Foot Ankle Int*. 2009 Jul;30(7):661-5.
22. Berard JM, Safranek SM, Spogen D. Clinical inquiries. What treatment works best for tennis elbow? *J Fam Pract*. 2009 Mar;58(3):159-61.
23. Bisset L, Beller E, Jull G, Brooks P, Darnel R, Vicenzino B. Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *BMJ* 2006; 333: 939.
24. Torp-Pedersen TE, Torp-Pedersen ST, Qvistgaard E, et al. Effect of glucocorticosteroid injections in tennis elbow verified on colour Doppler ultrasound: evidence of inflammation. *Br J Sports Med*. Mar 4 2008
25. Mellor S. Treatment of tennis elbow: the evidence. *BMJ*, 2003; 327(7410): 330.
26. Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH, Kaldau NC. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports*, 2009 Sep 28.

27. Tan SC, Chan O. Achilles and patellar tendinopathy: current understanding of pathophysiology and management. *Disabil Rehabil.* 2008;30(20-22):1608-15.
28. Hall MP, Band PA, Meislin RJ, Jazrawi LM, Cardone DA. Platelet-rich plasma: current concepts and application in sports medicine. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009 Oct; 17 (10):602-8
29. Orrego M, Larrain C, Rosales J. Effects of platelet concentrate and bone plug on the healing of hamstring tendons in a bone tunnel. *Arthroscopy.* 2008;24:1373-80.
30. Vogrin M, Ruprecht M, Dinevski D, Hašpl M, Kuhta M, Jevšek M, Knežević M, Rožman P. Effects of a platelet gel on early graft revascularization after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized, double-blind, clinical trial. *Eur Surg Res.* 2010;45(2):77-85.
31. Vogrin M, Ruprecht M, Crnjac A, Dinevski D, Krajnc Z, Recnik G. The effect of platelet-derived growth factors on knee stability after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized clinical study. *Wien Klin Wochenschr.* 2010 May;122 Suppl 2:91-5.
32. Peerbooms JC, Weir A, van Schie HT. Platelet rich plasma versus corticosteroid injection with 1 year follow up. *Am J Sports Med.* 2010;38:255-62.
33. Gaweda K, Tarczynska m, Krzyzanowski W. Treatment of Achilles tendinopathy with platelet rich plasma. *Int Sports Med.* 2010; 31:577-83.
34. Sanchez M, Aniuta E, Azofra J. Comparison of surgically repaired Achilles tendon tears using platelet rich fibrin matrices: *Am J Sports Med.* 2007; 35:245-51.
35. Randelli PS, Arrigoni P, Cabitza P. Autologous platelet rich plasma for arthroscopic rotator cuff repair. A pilot study. *Disabil Rehabil.* 2008; 30:1584-89.
36. Kon E, Filrado G, Delcogliano M. Platelet rich plasma: new clinical application: a pilot study for treatment of jumper's knee. *Injury,* 2009;40:598-603.

MIOFASCIALNI SINDROM LEDVENE HRBTENICE IN ŠPORTNIKI

prim. Jože Barovič, dr. med.¹

prim. prof.dr. Zmago Turk, dr. med.¹

Slavka Topolič, dr. med.²

Dragan Vujović, dr. med.³

¹UKC Maribor, In štitut za fizikalno in rehabilitacijsko medicino*

²Zdravilišče Laško**

³IDZ Pula***

POVZETEK

Avtorji obravnavajo miofascialni sindrom ledvene hrbtenice prizadetih športnikov. Ob desenzibilizaciji prožilnih točk z lokalno infiltrativno terapijo se od fizikalnih procedur priporoča laserska terapija, fotobiomodulacija in individualna kinezioterapija (vaje za iztegovanje prizadete miškulature).

UVOD

Za miofascialni sindrom so značilne prožilne točke, ki ob pritisku povzročajo lokalno bolečino in preneseno bolečino. Prenesena bolečina poteka vzdolž mišičnih vlaken. Prožilne oz. trigger točke so občutljive točke v mišici, kiti, ligamentih, koži oz. sklepni ovojnici. Za njih je značilna lokalna bolečina in izžarevajoča bolečina, ki se sprošča na pritisk. Bolečina, ki izžareva je značilna za vsako posamezno točko, kar pomeni, da pritisk na točke sprovcira bolečino značilna za to točko, npr.: trigger točke iz ledvene hrbtenice povzročajo bolečine v križu in so podobne bolečinam, ki so značilne za protrudivne spremembe medvretenčnih ploščic ali so podobne bolečinam, ki jih spremlja sakroileitis. Prožilne točke v primeru piriformis sindrom lahko spominjajo na bolečine, ki so značilne za lumboishialgijo. Bolečine sprožajo omejeno gibljivost hrbtenice, vendar v motoriki in v senzibilitetnih izpadih ne najdemo odstopanj od normale. Bolečine pri miofascialnem sindromu so podobne bolečinam pri fibromialgiji, vendar je le-ta opredeljena z diagnostičnimi merili, ki vključujejo več kot tri mesece trajajoče bolečine v prizadetem delu telesa. Bolečine pri miofascialnem sindromu navadno spremlja krčenje mišičnih vlaken in na določen pritisk izžarevanje bolečin vzdolž mišičnih vlaken.

Po izključitvi bolečin zaradi protrudivnih sindromov na živčne korenine zaradi različnih vzrokov, projekcije visceralnih bolečin zaradi fibromialgije, so lahko bolečine v ledveni hrbtenici tudi zaradi miofascialnega sindroma. Za miofascialne bolečine ledvenega dela hrbtenice so značilni sindrom m. piriformisa, sindrom m. quadratus lumborum, sindrom mm. gluteti, m. seratus posterior, m. iliocostalis lumborum in m. longissimus thoracis.

Pri športnikih so bolečine v ledveni hrbtenici zelo pogoste. Včasih se zaradi bolečin spremenijo pogoji za učinkovit trening oz. tekmovanje. Če izključimo bolečine zaradi kompresijskih pritiskov na živčne korenine različnih etiologij, potem lahko pomislimo na težave zaradi miofascialnega sindroma nekaterih mišic ledvenega dela hrbtenice. Trigger točke (trigger point) so točke na mestu pripoja prizadetih mišic na tetive. Točke so zelo boleče na pritisk in bolečina je lahko lokalna oz. oddaljena, po naprej določenem vzorcu. Miofascialni sindrom se praviloma pojavlja v obliki regionalne bolečine. Pri športnikih miofascialne sindrome ledvene hrbtenice zdravimo z igelno desenzibilizacijo miofascialnih prožilnih točk. Od fizikalnih procedur uporabljamo laser in fotobiomodulacijo, kakor tudi individualno kineziterapijo v smislu vaj za iztegovanje.

Zaradi pomanjkanja objektivnih bolezenskih sprememb (rentgen, laboratorij, MRI, EMG), se pri opredeljevanju bolečinskega sindroma zanašamo le na klinični pregled. Miofascialni bolečinski sindrom sodi med regionalne bolečinske sindrome. Do miofascialnega sindroma pride, ker so bolniki dalj časa v prisilni drži oz. izvajajo ponavljajoče gibe. Pri fibromialgiji, ki jo spremlja bolečinski sindrom in je običajno širšega značaja, bolečina nikoli ni izolirana in je pogosto spremljajoči pojav revmatičnega bolnika.

ZAKLJUČEK

V športni patologiji se pogosto srečujemo z bolečinskim miofascialnim sindromom ledvene hrbtenice. Po kratkotrajnem počitku, je zelo uspešna desenzibilizacija triger točk z lokalnimi anestetiki, od fizikalnih procedur pa laserska terapija, fotobiomodulacija in individualna kineziterapija.

LITERATURA

1. Busch AJ, Barber KAR, Overend TJ, Peloso PMJ, Schachter CL. Exercise for treating fibromyalgia syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; (4): CD003786. *Jamnik / Rehabilitacija - letn. IX, supl. 2* (2010)
2. Travell JG, Simons DG. *Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1983.
3. Hong CZ, Hsueh TC. Difference in pain relief after trigger point injections in myofascial pain patients with and without fibromyalgia. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77(11): 1161-6.
4. Hauser W, Thieme K, Turk DC. Guidelines on the management of fibromyalgia syndrome: a systematic review. *Eur J Pain* 2010; 14: 5-10. *Jamnik / Rehabilitacija - letn. IX, supl. 2* (2010)
5. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL, et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia: report of Multicenter Criteria Committee. *Arthritis Rheum* 1990; 33: 160-72.
6. Coster L, Kendall S, Gerdle B, Henriksson C, Henriksson KG, Bengtsson A. Chronic widespread musculoskeletal pain: a comparison of those who meet criteria for fibromyalgia and those who do not. *Eur J Pain* 2008; 12: 600-10.
7. Dick BD, Verrier MJ, Harker KT, Rashed S. Disruption of cognitive function in fibromyalgia syndrome. *Pain* 2008; 139: 610-6.
8. McMahon SB, Koltzenburg M. *Wall and Melzack's textbook of pain*. 5th ed. Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2006.
9. Skootsky SA, Jaeger B, Oye RK. Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. *West J Med* 1989; 151: 157-60.
10. Wolfe F, Cathey MA, Kleinheksel SM. Fibrositis (fibromyalgia) in rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 1984; 11: 814-18.
11. Buskila, D, Neumann L, Vaisberg G, Alkalay D, Wolfe F. Increased rates of fibromyalgia following cervical spine injury: a controlled study of 161 cases of traumatic injury. *Arthritis Rheum* 1997; 40: 446
12. Nicholl BI, Macfarlane GJ, Davies KA, Morriss R, Dickens C, McBeth A. Pre-morbid psychosocial factors are associated with poor health-related quality of life
13. in subjects with new onset of chronic widespread pain: results from the EPIFUND study. *Pain* 2009; 141(1-2): 119-26.

14. 12. Edwards RR. Individual differences in endogenous pain modulation as a risk factor for chronic pain. *Neurology* 2005; 65: 437-43.
15. 13. Harden RN, Bruehl SP, Gass S, et al. Signs and symptoms of the myofascial pain syndrome: a national survey of pain management providers. *Clin J Pain* 2000; 16:64-72.
16. 14. Cummings TM, White AR. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82:986-92.
17. 15. Tough EA, White AR, Cummings TM, Richards SH, Campbell JL. Acupuncture and dry needling in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Pain* 2009; 13: 3-10.
18. 16. Foster NE, Pincus T, Underwood M, Vogel S, Breen A, Harding G. Understanding the process of care for musculoskeletal conditions: why a biomedical approach is inadequate. *Rheumatology* 2003; 42: 401-403.
19. 17. Thunberg KA, Hallberg LRM. The need for organizational development in pain clinics: a case study. *Disabil Rehabil* 2002; 24(14): 755-62.
20. 18. Hauser W, Bernardy K, Arnold B, Offenbacher M, Schiltenswolf M. Efficacy of ulticomponent treatment in fibromyalgia syndrome: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Arthritis Rheum* 2009; 61(2): 216-24.
21. 19. Feinberg SD, Feinberg RM, Gatchel RJ. Functional restoration and chronic pain anagement. *Crit Rev Phys Rehabil Med* 2008; 20(3): 221-235.
22. 20. McCracken LM, Turk DC. Behavioral and cognitivebehavioral treatment for chronic pain: outcome, predictors of outcome, and treatment process. *Spine* 2002; 27(22): 2564-73.
23. 21. McCracken LM. Contextual cognitive-behavioral therapy for chronic pain. Seattle: IASP Press, cop. 2005.

ZDRAVJE KOSTI PRI ŠPORTNICAH

Vida Bojnec, dr. med., spec. fiz. in reh. med.

prim. doc. dr. Breda Jesenšek Papež, dr. med., spec. fiz. in reh. med.

UKC Maribor, Inštitut za fizikalno in rehabilitacijsko medicino

UVOD

Vseživljenjska zadostna telesna aktivnost je osnovna sestavina recepta za zdravo življenje. Če to začnimo še z zdravo prehrano, imamo pred seboj recept, ki skoraj nikoli ne spodleti pri skrbi za zdrave kosti.

Dokazano je, da telesna aktivnost v otroštvu in puberteti ugodno vpliva na pridobitev čim večje kostne mase ter da telesna aktivnost v odrasli dobi upočasni upad mineralne kostne gostote (MKG) s staranjem (1). Kdaj pa telesna aktivnost lahko celo škoduje zdravju kosti?

Dve splošno znani strategiji doseganja večje odpornosti kosti pred zlomi sta 1) pridobiti čim večjo MKG v prvih treh dekadah življenja in 2) zmanjšati upad MKG na čim manjšo možno mero po štiridesetem letu življenja zaradi sprememb hormonskega statusa, manjše telesne aktivnosti in staranja (1).

Eden izmed pomembnih zaščitnih dejavnikov pred razvojem osteoporoze je maksimalna kostna gostota, pridobljena v otroštvu in zgodnjih odraslih letih. S študijami so ugotovili, da se prične izguba trabekularne kosti že v tretji dekadi, medtem ko gostota kortikalne kosti ostaja enaka ali celo narašča vse do petdesetega leta (2, 3). Dokazali so, da je MKG telesno aktivnih otrok večja kot pri telesno nedejavnih otrocih (4), spet večja pri tistih, ki so vključeni v športne aktivnosti z razvojem velikih sil (gimnastika, balet), v primerjavi z aktivnostmi z razvojem manjših sil (hoja) ali z zmanjšanjem sile teže telesa (plavanje) (5,6). Najvišji nivo pridobivanja mineralne kostne gostote se dogaja v času pubertete (7), ko v obdobju dveh let pridobimo $\frac{1}{4}$ mineralne kostne gostote odrasle dobe (8). Iz tega lahko sklepamo, da predstavlja peri-pubertetno obdobje relativno ozko časovno okno za doseganje maksimalne kostne gostote. V študijah so dokazali, da je kost najbolj dovzetna za osteogeni odgovor na mehanični stres v II. do IV. obdobju pubertete po Tannerjevi klasifikaciji (8).

Positivni učinki priporočene telesne vadbe z visoko silo potega mišic na kosti se ne izrazijo v primeru pomanjkanja potrebnih hranilnih snovi ali pomanjkanja hormonov. Posebna entiteta, ki to lepo opiše, je Female Athlete Triad (triada športnic), ki zajema motnje hranjenja, amenorejo

in osteoporozo. Le-te so leta 1993 povezali s skupnim imenom triada športnice, opazili pa so jih predvsem pri športnih aktivnostih, pri katerih je pomemben vitek izgled telesa, kategorizacija športnic glede na telesno težo in vzdržljivostni športi (9). Najbolj ogrožena skupina športnic so plesalke, umetnostne drsalke, gimnastičarke, baletke, torej športnice, kjer se ocenjuje tudi videz, vzdržljivostne športnice (tek na dolge proge, še posebej maraton) in športnice ter športniki, razvrščeni v kategorije glede na telesno težo (džokeji, judoisti) (10). Triada športnic opiše medsebojni vpliv treh faktorjev: 1) energije, ki je na razpolago, 2), menstrualne funkcije in 3) mineralne kostne gostote. Klinično se izrazijo kot motnje hranjenja, funkcionalna hipotalamična amenoreja in osteoporozo.

VNOS ENERGIJE

Zadosten vnos energije s hrano zagotavlja primeren razvoj in zdravje kosti z neposrednim vplivom na vzdrževanje rednega menstrualnega ciklusa in zadostnega nivoja estrogena, ki zavira resorbcijo kosti in stimulira tvorbo hormonov, ki spodbujajo tvorbo nove kosti. Skupaj s primerno telesno aktivnostjo je končni rezultat MKG športnic, ki je v povprečju 5-15 % višja kot pri telesno nedejavnih vrstnicah (11).

Ko je vnos energije premajhen, fiziološki homeostatski mehanizmi zmanjšajo količino energije, ki je na razpolago za termoregulacijo, rast in reprodukcijo (12) in zagotovijo energijo za preživetje. Stalna telesna teža pri športnicah z amenorejo (11,13) kaže na to, da se lahko energijsko ravnovesje vzpostavi kljub premajhnemu vnosu energije. Pri športnicah je lahko premajhen vnos hranil namenski za ohranjanje primerne telesne teže in videza ali nehoten pri povečani intenziteti treningov. Opisana je tudi uporaba raznih laksativov in diuretikov ter izogibanje hrani z visoko vsebnostjo maščob in /ali proteinov, vse do patoloških oblik motenj hranjenja kot sta anoreksija nervoza in bulimija nervoza (10).

MENSTRUALNA FUNKCIJA

Menstrualno funkcijo lahko opredelimo kot eumenorejo (redni ciklusi), oligomenorejo (ciklusi z intervalom več kot 35 dni), amenorejo (odsotnost ciklusa več kot tri mesece). Slednjo naprej razdelimo na primarno amenorejo (zapoznena menarha – po 15-tem letu) in sekundarno amenorejo (izostanek ciklusa za več kot 3 mesece) (11).

Razlogov za amenorejo pri športnicah je več, najbolj močna pa je hipoteza, ki temelji na pomanjkljivem vnosu energije in kombinaciji psihološkega in fizičnega stresa. Vse naštetu vpliva na os hipotalamus-hipofiza-ovarij. Pomanjkljiv vnos energije zmanjša pulzno frekvenco LH (luteinizirajočega hormona) (14), psihološki stres zavre izločanje GnRH (gonadotropin izločujočega hormona) iz hipotalamusa (15). Amenoreja je v tem primeru prilagoditveni odgovor organizma pri varčevanju z energijo.

MINERALNA KOSTNA GOSTOTA

Mineralna kostna gostota se pri športnikih lahko giblje v razponu od optimalnega zdravja kosti do območja osteoporoze. Osteoporoza je definirana kot sistemska skeletna bolezen, za katero je značilna povečana lomljivost kosti (16). Jakost kosti in tveganje za zlom je odvisno od gostote in strukture kostnih mineralov in od kakovosti kostnih proteinov, kar pojasni, zakaj nekateri posamezniki utrpijo zlom, drugi z enako MKG pa ne. Čeprav je znano, da je MKG merjena z DXA (dvoenergijska rentgenska absorpciometrija) le eden od pokazateljev jakosti kosti, temelji diagnoza in spremljanje zdravljenja osteoporoze na vrednosti meritve DXA, ki je še vedno najpogosteje uporabljena metoda za opis in oceno kakovosti kosti. Opiše količino kostnih mineralov na enoto površine ali volumna kostnega tkiva (17). DXA je standardna metoda merjenja površinske MKG v klinične in raziskovalne namene. Diagnostični kriteriji Svetovne zdravstvene organizacije (SZO) za osteoporozo in osteopenijo so postavljeni za pomenopavzalne žene in temeljijo na T - vrednosti, ki primerja posameznika s povprečno vrednostjo MKG mladega odraslega posameznika istega spola in rase. Mednarodno združenje za klinično denzitometrijo (ISCD) je izdalo smernice, v katerih trdi, da se kriteriji SZO ne smejo uporabljati pri otrocih, premenopavzalnih ženah in moških, mlajših od 50 let. Pri le-teh se za opis MKG uporablja Z-vrednost, ki primerja izmerjeno vrednost s pričakovano vrednostjo zdrave osebe enake starosti, spola in rase, pridobljene v epidemioloških študijah. Ko je izključena sekundarna osteoporoza, se za opis MKG ne uporabljata izraza osteopenija in osteoporoza. Pri premenopavzalnih ženah in moških, mlajših od 50 let z izmerjeno Z-vrednostjo -2.0 uporabimo opis »nizka MKG«. Lahko pa uporabimo izraz osteoporoza, če so istočasno prisotni sekundarni dejavniki tveganja kot so uporaba kortikosteroidov, hipogonadizem, hiperparatiroidizem, kronična podhranjenost, motnje hranjenja in prejšnji zlomi (stres fraktura, nizkoenergijski zlom). Pri otrocih

izmerjene Z-vrednosti pod -2.0 opišemo kot »nizka MKG za kronološko starost« (18).

S številnimi študijami so dokazali, da je MKG športnikov za 5-15 % višja, kot pri telesno neaktivnih vrstnikih (11). Zato je Z-vrednost pod -1.0 pri športnikih neke vrste alarm, ki zahteva nadaljnjo diagnostično obdelavo.

Definicije opisa MKG Ameriškega združenja za športno medicino (ACSM) so sledeče:

- 1) Izraz »nizka MKG« opiše Z-vrednost med -1.0 in -2.0 skupaj s hipoestrogenizmom, pomanjkljivim vnosom hranil in stres frakturami (18,19).
- 2) Izraz »osteoporoza« pa opiše sekundarni klinični dejavnik tveganja za zlom z Z-vrednostjo pod -2.0 (11).

POSLEDICE ZA ZDRAVJE KOSTI

Pri športnicah z nizko MKG in/ali z nerednim menstrualnim ciklusom so pogostejše stres frakture (11). Pri športnicah z amenorejo je tveganje za nastanek stres frakture 2-4x večje, kot pri športnicah z rednim menstrualnim ciklusom (21). Stres fraktura je mikrofraktura kosti po ponavljajoči se fizični obremenitvi, ki je manjša od sile, ki bi povzročila zlom pri enkratni obremenitvi (21).

Nizka MKG v zgodnji mladosti je do neke mere ireverzibilna in je ni več mogoče popolnoma nadoknaditi, ne s spremembo življenjskega sloga, ne z zdravili. Kakršenkoli zlom pred menopavzo, ki ni nastal v prometni nesreči, je močan napovedni dejavnik za pomenopavzalne zlome (22,23).

Tudi pri moških lahko visoka intenziteta treninga povzroči znižanje nivoja testosterona, kar tudi pri njih lahko privede do razvoja osteoporoze in stres fraktur (24, 25). Ogroženi športniki so tekači na dolge proge, džokeji (26). Pri kolesarjih so ugotovili nizko MKG v področju hrbtenice (27).

ZDRAVLJENJE

V obravnavi Triade športnice velja trditev, da jo je bolje preprečiti kot zdraviti. Obrat kostne premene v smeri zmanjšane tvorbe in večje razgradnje kosti lahko povzroči ireverzibilno znižanje MKG (28). Že zmerno znižanje vnosa potrebne energije lahko zavre tvorbo kosti, kar ogroža veliko najstnic brez klinično izraženih znakov motenj

menstrualnega ciklusa zaradi hipoestrogenizma in jim preprečuje doseči njihov lasten genetski potencial za doseganje maksimalne MKG (11). V prvi vrsti je potrebno izobraziti športnice, trenerje in starše o nevarnostih prevelike intenzitete treninga ob nezadostnem vnosu potrebnih hranil in energijskem primanjkljaju. Ob že razviti klinični sliki Triade pa je obravnava multidisciplinarna (zdravnik, dietetik, klinični psiholog, psihiater) (11). Priporoča se 2-3 % dvig telesne teže z večjim vnosom hranil in/ali zmanjšanje porabe energije z znižanjem intenzitete treninga. Športnice je potrebno poučiti, da je za dvig MKG potreben dvig telesne teže. Motnje hranjenja mora obravnavati za to usposobljen strokovnjak (klinični psiholog, psihiater).

Med farmakološko zdravljenje Triade spada oralna kontracepcijska terapija (OKT) (29). Po smernicah ACSM je OKT priporočljiva le v primeru funkcionalne hipotalamične amenoreje, ki vztraja kljub primerni prehrani in dvigu telesne teže pri starejših od 16 let. Sicer naj bi bil dvig MKG bolj povezan z dvigom telesne teže ter s posledično normalizacijo hormonskega statusa in ureditvijo menstrualnega ciklusa na ta način (11). Podatki o ugodnih učinkih OKT na MKG so nasprotujoči, nekatere študije so ob uporabi OKT dokazale dvig MKG (30), druge pa upad MKG (31,32).

Bisfosfonati se ne uporabljajo za zdravljenje nizke MKG pri mladih športnicah, ker se kopičijo v kosteh, prečkajo placento in se kopičijo tudi v kosteh zarodka (33) in ker so dokazali njihovo teratogenost pri poizkusih na podganah (34).

TRDITVE IN PRIPOROČILA ACSM (11):

- 1.) Huda podhranjenost vpliva na zdravje kosti in reproduktivno zdravje žena.
- 2.) Neredni mesečni ciklusi in nizka MKG povečajo tveganje za nastanek stres fraktur.
- 3.) Motnje hranjenja in amenoreja je pogostejša pri športih, ki poudarjajo vitkost in pri vzdržljivostnih športih.
- 4.) Presejalno testiranje oz. ocena Triade naj bi se pri športnicah izvajalo ob rednih letnih zdravstvenih pregledih športnic tekmovalk (priporočljivo je vključiti vprašalnik o prehranjevalnih navadah in o samooceni lastne telesne podobe ter ocena menstrualnega statusa).
- 5.) Športnice z eno izmed entitet Triade morajo biti ocenjene še za prisotnost ostalih dveh.
- 6.) Odkrite motnje hranjenja je potrebno obravnavati takoj z napotitvijo

k ustreznim strokovnjakom.

- 7.) Za diagnozo funkcionalne hipotalamične amenoreje je potrebno izključiti vse ostale vzroke amenoreje (napotitev h ginekologu).
- 8.) Merjenje MKG z DXA je priporočljivo po stres frakturi ali nizkoenergijskem zlomu ali po 6-ih mesecih amenoreje, oligomenoreje ali motenj hranjenja. Kontrolno meritev na istem aparatu je priporočljivo opraviti po 12 mesecih.

Najpomembnejša je pravočasna preventiva že pred in na začetku pubertetnega obdobja, ko je kritičen čas za doseganje maksimalne kostne gostote! Začeti je potrebno z izobraževanjem ogroženih športnic, njihovih staršev in trenerjev, da bodo pravočasno odkrili že zmerne nezadostne vnose energije ob še neklinično izraženem hipoestrogenizmu z motnjami mesečnega ciklusa. Cilj obravnave mladih športnic je, da vsaka ob vrhunskih rezultatih doseže tudi maksimalno MKG glede na njen genetski potencial. Ali rehabilitacijsko povedano, kratkoročni cilji v smislu optimalnih športnih dosežkov naj bodo v dolgoročnem cilju okronani z maksimalno MKG.

Zamujenega časa izgradnje trdnih kosti v mladosti ni moč zavrteti nazaj!

LITERATURA

1. Kohrt WM, Bloomfield SA, Little KD, Nelson ME, Yingling VR. American College of Sports Medicine Position Stand: physical activity and bone health. *Med Sci Sports Exerc.* 2004 Nov; 36(11):1985-96.
2. Marcus R, Kosek J, Pfefferbaum A, Horning S. Age-related loss of trabecular bone in premenopausal women: a biopsy study. *Calcif Tissue Int.* 1983 Jul;35(4-5):406-9.
3. Riggs BL, Wahner HW, Dunn WL, Mazess RB, Offord KP, Melton LJ 3rd. Differential changes in bone mineral density of the appendicular and axial skeleton with aging: relationship to spinal osteoporosis. *J Clin Invest.* 1981 Feb;67(2):328-35.
4. Slemenda CW, Miller JZ, Hui SL, Reister TK, Johnston CC Jr. Role of physical activity in the development of skeletal mass in children. *J Bone Miner Res.* 1991 Nov;6(11):1227-33.
5. Cassell C, Benedict M, Specker B. Bone mineral density in elite 7- to 9-yr-old female gymnasts and swimmers. *Med Sci Sports Exerc.* 1996 Oct;28(10):1243-6.
6. Courteix D, Lespessailles E, Peres SL, Obert P, Germain P, Benhamou CL. Effect of physical training on bone mineral density in prepubertal girls: a comparative study between impact-loading and non-impact-loading sports. *Osteoporos Int.* 1998;8(2):152-8.
7. Bailey DA. The Saskatchewan Pediatric Bone Mineral Accrual Study: bone mineral acquisition during the growing years. *Int J Sports Med.* 1997 Jul;18 Suppl 3:S191-4.
8. Bailey DA, Martin AD, McKay HA, Whiting S, Mirwald R. Calcium accretion in girls and boys during puberty: a longitudinal analysis. *J Bone Miner Res.* 2000 Nov;15(11):2245-50.
9. Yeager KK, Agostini R, Nattiv A, Drinkwater B. The female athlete triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc.* 1993 Jul;25(7):775-7.
10. Waldrop J. Early identification and interventions for female athlete triad. *J Pediatr Health Care* 2005; 19: 213-220.
11. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CE, Sundgot-Borgen J, Warren MP. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc.* 2007 Oct;39(10):1867-82.
12. Wade GN, Schneider JE, Li HY. Control of fertility by metabolic cues. *Am J Physiol.* 1996 Jan;270(1 Pt 1):E1-19.

13. Myerson M, Gutin B, Warren MP, May MT, Contento I, Lee M, Pi-Sunyer FX, Pierson RN Jr, Brooks-Gunn J. Resting metabolic rate and energy balance in amenorrheic and eumenorrheic runners. *Med Sci Sports Exerc.* 1991 Jan;23(1):15-22.
14. Loucks AB. Energy availability, not body fatness, regulates reproductive function in women. *Exerc Sport Sci Rev.* 2003 Jul;31(3):144-8.
15. Schwartz B, Cumming DC, Riordan E, Selye M, Yen SS, Rebar RW. Exercise-associated amenorrhea: a distinct entity? *Am J Obstet Gynecol.* 1981 Nov 15;141(6):662-70.
16. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA.* 2001 Feb 14;285(6):785-95. Review.
17. Karim Khan, Heather McKay, Pekka Kannus and Don Bailey. *Physical Activity and Bone Health.* Human Kinetics, 2001.
18. Writing Group for the ISCD Position Development Conference. Diagnosis of osteoporosis in men, premenopausal women, and children. *J Clin Densitom.* 2004 Spring;7(1):17-26.
19. Khan AA, Bachrach L, Brown JP, Hanley DA, Josse RG, Kendler DL, Leib ES, Lentle BC, Leslie WD, Lewiecki EM, Miller PD, Nicholson RL, O'Brien C, Olszynski WP, Theriault MY, Watts NB. Standards and guidelines for performing central dual-energy x-ray absorptiometry in premenopausal women, men, and children. *J Clin Densitom.* 2004 Spring;7(1):51-64.
20. Khan AA, Hanley DA, Bilezikian JP, Binkley N, Brown JP, Hodsmann AB, Josse RG, Kendler DL, Lewiecki EM, Miller PD, Olszynski WP, Petak SM, Syed ZA, Theriault D, Watts NB. Standards for performing DXA in individuals with secondary causes of osteoporosis. *J Clin Densitom.* 2006 Jan-Mar;9(1):47-57.
21. Bennell KL, Matheson G, Meeuwisse W, Brukner P. Risk factors for stress fractures. *Sports Med.* 28:91-122, 1999.
22. Wu F, Mason B, Horne A, Ames R, Clearwater J, Liu M, Evans MC, Gamble GD, Reid IR. *Arch Intern Med.* Fractures between the ages of 20 and 50 years increase women's risk of subsequent fractures. 2002 Jan 14;162(1):33-6.
23. Hosmer WD, Genant HK, Browner WS. Fractures before menopause: a red flag for physicians. *Osteoporos Int.* 2002;13(4):337-41.
24. Gillooly JJ. The relationship between cycle training, hormone levels, mood state, bone mineral density and fracture incidence in male road cyclists, Trinity College Dublin, 2002; 66-67.
25. Rigby OM. Fractures, hormones and bone mineral density in competitive male mountain bikers and road cyclists. MSc Thesis in Sports Medicine, Trinity

- Collegge Dublin, 2002; 66-67.
26. Dolan E, Crabtree N, McGoldrick A, Ashley DT, McCaffrey N, Warrington GD. Weight regulation and bone mass: a comparison between professional jockeys, elite amateur boxers, and age, gender and BMI matched controls. *J Bone Miner Metab.* 2011 Jul 20.
 27. Rector RS, Rogers R, Ruebel M, Hinton PS. Participation in road cycling vs running is associated with lower bone mineral density in men. *Metabolism.* 2008 Feb;57(2):226-32.
 28. Compston JE. Sex steroids and bone. *Physiol Rev.* 2001 Jan;81(1):419-447.
 29. Gottschlich LM, Young C. Female athlete triad. www.emedicine.medscape.com
 30. DeCherney A. Bone-sparing properties of oral contraceptives. *Am J Obstet Gynecol.* 1996 Jan;174(1 Pt 1):15-20.
 31. Scholes D, Hubbard RA, Ichikawa LE, LaCroix AZ, Spangler L, Beasley JM, Reed S, Ott SM. Oral contraceptive use and bone density change in adolescent and young adult women: a prospective study of age, hormone dose, and discontinuation. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011 Sep;96(9):E1380-7
 32. Prior JC, Kirkland SA, Joseph L, Kreiger N, Murray TM, Hanley DA, Adachi JD, Vigna YM, Berger C, Blondeau L, Jackson SA, Tenenhouse A. Oral contraceptive use and bone mineral density in premenopausal women: cross-sectional, population-based data from the Canadian Multicentre Osteoporosis Study. *CMAJ.* 2001 Oct 16;165(8):1023-9.
 33. Patlas N, Golomb G, Yaffe P, Pinto T, Breuer E, Ornoy A. Transplacental effects of bisphosphonates on fetal skeletal ossification and mineralization in rats. *Teratology.* 1999 Aug;60(2):68-73.
 34. Minsker DH, Manson JM, Peter CP. Effects of the bisphosphonate, alendronate, on parturition in the rat. *Toxicol Appl Pharmacol.* 1993 Aug;121(2):217-23.

FIZIOTERAPEVTSKA OBRAVNAVA LATERALNEGA EPIKONDILITISA (TENIŠKI KOMOLEC)

Tomaž Pekovšek

UVOD

Pri lateralnem epikondilitisu gre za preobremenitveni sindrom ekstenzornih mišic podlakti, ki imajo skupen origo na lateralnem epikondilu humerusa. Najpogosteje poškodovana mišica je m.extensor carpi radialis brevis in v okoli 30% primerov tudi m.extensor digitorum communis. Lateralni epikondilitis je najpogostejši vzrok akutne in kronične bolečine v komolcu (1,2).

Prvi opis simptomov lateralnega epikondilitisa sega v leto 1873. Opisal jih je nemški zdravnik Runge pri igralcih tenisa. Leta 1883 Major za lateralni epikondilitis uvede termin „tennis elbow“ (teniški komolec). Bernhardt leta 1896 prvi opazi povezanost med pojavom bolečine na lateralnem epikondilu humerusa in obremenjevanjem ekstenzornih mišic podlakti. Termin „epicondylitis humeri“ uvede Franke leta 1910. V novejši literaturi pa se za lateralni epikondilitis pogosto uporabljata tudi termina lateralna epikondilalgija in lateralna epikondilarna tendinopatija (3,4).

Incidenca lateralnega epikondilitisa je največja med 35 in 50 letom starosti, je enakomerno razporejena med spoloma in pogosteje prizadene dominantno zgornjo ekstremiteto (5). Zaradi lateralnega epikondilitisa poišče pomoč v ambulanti splošne medicine 4-7/1000 odraslih oseb letno. Čeprav igralci tenisa predstavljajo le okoli 5% vseh kliničnih primerov, lateralni epikondilitis prizadene 40% - 50% rekreativnih tenisačev enkrat v življenju. Lateralni epikondilitis pa se pojavlja tudi pri drugih športnikih (igralcih squasha, badmintona, namiznega tenisa...) (6).

MEHANIZEM NASTANKA LATERALNEGA EPIKONDILITISA

Vzrok za nastanek lateralnega epikondilitisa so preobremenitve ekstenzornih mišic podlakti. Te najpogosteje nastanejo pri športih in opravilih, ki zahtevajo sočasen močan oprijem roke ter hitre in ponavljajoče se gibe zapestja in podlakti (dorzalna fleksija zapestja, supinacija ali pronacija podlakti), pogosto v prisiljeni telesni drži. Ti gibi so pogosto nedokončani in sunkovito prekinjeni (npr. zamujen „back-hand“ udarec pri tenisu). Pri teh ekscentričnih mišičnih kontrakcijah nastanejo sile, ki se prenesejo vzdolž ekstenzorjev zapestja in prstov do njihovega origa na lateralnem epikondilu humerusa in tu povzročijo mikrotravme kolagenskih vlaken (7,8).

PATOGENEZA

V akutni fazi zaradi preobremenjevanja ekstenzornih mišic podlakti in mikrotravm tkiva pride do lokalne aseptične vnetne reakcije, bolečine in angiofibroblastične hiperplazije. Če se akutne faze zaradi nadaljnega preobremenjevanja pogosto ponavljajo, se natrgana in še nedozorela kolagenska vlakna ne morejo obnoviti. Tako v zajetem predelu pride do naključne in neorganizirane orientiranosti kolagenskih vlaken, natrganja večjega števila kolagenskih vlaken, parcialne ali kompletne rupture, sčasoma pa se lahko pojavi tudi fibroza tkiva ter kalcinacije (2,9,10).

KLINIČNA SLIKA

Glavni simptom pri lateralnem epikondilitisu je bolečina v področju lateralnega epikondila humerusa. Točka največje palpatorne bolečine je 1-2 cm distalno od lateralnega epikondila humerusa. Bolečina se še poveča, če ob nezmanjšanemu pritisku prsta na lateralni epikondil humerusa ekstemdiramo komolec, prav tako pa se bolečina poveča tudi pri različnih testih (Millsov test, Chair-test, Cozenov test, Maudsleyev test). Bolečina se lahko širi po radialni strani podlakti do roke, včasih tudi do III. in IV. prsta. Bolečina se v večini primerov pojavi postopno, ponavadi 24 – 72 ur po fizični aktivnosti in je v začetku blage intenzitete. S ponavljanjem gibov, ki bolečino izzovejo, pa lahko postane bolečina zelo intenzivna in onemogoča bolniku opravljanje dnevnih aktivnosti

(nošenje bremen, težko primejo skodelico, zasukajo ključ v ključavnici...). Kadar bolečina v predelu komolca traja več kot 3 mesece, govorimo o kroničnem lateralnem epikondilitisu. V posameznih primerih je lahko predel okoli lateralnega epikondila humerusa otečen, moč prijema oz. stiska roke je zmanjšana, izpadov senzibilitete in omejene gibljivosti komolca ni (1,2,9).

ZDRAVLJENJE

Na splošno lahko zdravljenje lateralnega epikondilitisa razdelimo na neoperativno (konzervativno) in operativno.

Konzervativno zdravljenje vključuje fizioterapijo, nesteroidna protivnetna zdravila (NSAID), lokalne injekcije kortikosteroidov, lokalne injekcije avtologne krvi z lidocainom, akupunkturo, metodo „počakaj in vidi“ (angl. „wait and see“)… Konzervativno zdravljenje je uspešno v približno 90% primerov.

Operativno zdravljenje je indicirano v primeru večmesečnega neuspešnega konzervativnega zdravljenja, pri športnikih pa se pogosto postavi indikacija za operacijo bolj zgodaj, da bi se tako skrajšal čas njihove odsotnosti s športnih tekmovanj (4,11,12).

FIZIOTERAPEVTSKA OBRAVNAVA LATERALNEGA EPIKONDILITISA

Za uspešnost fizioterapevtske obravnave lateralnega epikondilitisa je zelo pomembno, da se ta začne čim prej, to je pri pojavu prvih simptomov. Vedeti moramo, da poteka celjenje poškodb mehkih tkiv vedno enako, v treh fazah, ki se med seboj prepletajo:

1. akutna faza se začne v trenutku, ko pride do poškodbe in traja do 5 dni. V tej fazi se vzpostavijo mehanizmi za facilitacijo odstranitve posledic poškodbe (vazodilatacija, povečana prepustnost kapilarnih membran, fagocitoza, angiofibroblastična hiperplazija);
2. proliferacija oz. reparacija se začne še v poteku akutne faze in lahko traja do 21 dni. V tej fazi se vzpostavljajo razmere za oskrbo poškodovanega tkiva s kisikom (neovaskularizacija). Fibroblasti začnejo tvoriti nova kolagenska vlakna tipa III., ki se postavijo naključno in neorganizirano ter se nadalje organizirajo v snope kolagena;

3. faza zorenja in remodeliranja. V tej fazi pride do obnove organizacije in funkcije poškodovane strukture. Kolagenska vlakna tipa III. nadomesti kolagen tipa I.. Kolagenska vlakna se preurejajo in se nalagajo vzdolžno v smeri gibanja sklepa oziroma v smeri delovanja sil ter omogočijo večjo elastičnost zaceljenega tkiva. Ta faza lahko traja tudi do enega leta (10,13,14).

Glede na to je fizioterapevtski pristop zasnovan na treh načelih:

1. kontrola bolečine in vnetja,
2. pomoč pri celjenju poškodovanega tkiva,
3. kontrola nadaljnjih aktivnosti.

RICE PROTOKOL

Ob pojavu prvih simptomov lateralnega epikondilitisa se sledi RICE protokolu (Rest, Ice, Compression, Elevation), kar pomeni počitek, aplikacijo ledu, kompresijsko povijanje in elevacijo poškodovane ekstremitete. Pomembna je prekinitvev športnih in delovnih aktivnosti, ki izzovejo bolečino. Priporoča se nošenje plastične opornice za zapestje (v položaju 20° dorzalne fleksije), ki prepreči prekomerno napetost ekstenzorjev podlakti in hkrati omogoča polno gibljivost prstov in komolca.

Namen teh ukrepov je preventiva dodatnih preobremenitev, zmanjšanje bolečine in nadzor vnetne reakcije z zmanjšanjem pretoka krvi skozi področje (9).

ULTRAZVOK

Ultrazvok je longitudinalno akustično valovanje s frekvenco nad 16000 Hz. Uporabljamo ga lahko v akutni, subakutni ali kronični fazi lateralnega epikondilitisa. Največ energije ultrazvočnega valovanja se absorbira v vezivnem tkivu in hrustancu, kar je tudi razlog za terapevtsko učinkovitost ultrazvoka pri tretiranju teh tkiv. Absorpcija je odvisna od frekvence ultrazvočnega valovanja. Efekt ultrazvoka nižjih frekvenc (1MHz) je večji v globljih tkivih, višjih frekvenc (3 MHz) pa v površinskih tkivih.

Ultrazvočna terapija zmanjša otekanje v akutni fazi celjenja, povzroči vazodilatacijo in večja regeneracijsko sposobnost tkiv. Stimulira delitev fibroblastov in sintezo kolagena in ima učinek na longitudinalno urenost kolagenskih vlaken (13,15).

PREČNOFRIKCIJSKA MASAŽA PO CYRIAXU

Prečnofrikcijska masaža po Cyriaxu je posebna masažna tehnika, s katero se pasivno mobilizira poškodovane mehkotkivne strukture (mišice, kite in vezi). Izvajamo jo s prstom ali prsti direktno na lezijo ter pravokotno (prečno) na smer vlaken. Uporabljamo jo lahko pri akutnem, subakutnem ali kroničnem lateralnem epikondilitisu. Pri kroničnem lateralnem epikondilitisu moramo biti pozorni na morebitne kalcinacije v mehkih tkivih, ker je to kontraindikacija za izvajanje prečnofrikcijske masaže.

Raziskava, ki jo je naredil Nagrale s sod. je pokazala, da je po 4 tednih zdravljenja ta terapija učinkovitejša kot fonoforeza in vaje, kar se tiče zmanjšanja bolečine, povečanja moči stiska roke brez bolečine in izboljšanja funkcije roke.

Njen glavni namen je ustvariti pozitivne učinke na celjenje v vseh fazah celjenja (povečati lokalno prekrvavitev, doseči lokalno analgezijo – verjetno s \square sproščanjem endorfinov ter preprečiti oziroma strgati prečne povezave oz. adhezije). V kombinaciji z mobilizacijo in vajami raztezanja prečnofrikcijska masaža vzpostavlja elastičnost in moč mehkotkivnih struktur (16,17).

KINEZIOTERAPIJA

Kinezioterapija oz. program vaj, ki se stopnjuje v skladu s sposobnostjo bolnika je temelj fizioterapevtske obravnave lateralnega epikondilitisa. S progresivnim programom vaj (ekscentrične, koncentrične, izometrične mišične kontrakcije) in razteznimi vajami lahko namreč vplivamo na mehanične in gradbene lastnosti mehkotkivnih struktur (večja sposobnost absorpcije večjih obremenitev oz. sil, povečana fibroblastna aktivnost in povečano nastajanje kolagena in osnovne substance, večji premer in gostota kolagenskih vlaken, pravilna razporeditev kolagenskih vlaken, manjši odstotek nepravilno orientiranih novih kolagenskih vlaken, manjši pojav naključnih prečnih povezav med kolagenskimi vlakni).

Zelo pomemben in tudi učinkovit je predvsem trening z ekscentričnimi obremenitvami. Mišica namreč med ekscentrično kontrakcijo razvije večjo napetost oz. silo kot med koncentrično in izometrično. To je pomembno, ker se kolagenska vlakna usmerjajo v smeri delovanja sil. Mnenja različnih avtorjev se še vedno razlikujejo glede parametrov, ki lahko vplivajo na rezultat ekscentričnega treninga. Še vedno je odprto vprašanje ali morajo biti vaje boleče in koliko, kdaj jih vključiti v program

vaj, kako jih je potrebno stopnjevati (število ponovitev, obremenitev, hitrost...). Prekomerne ekscentrične obremenitve so namreč tudi vzrok za nastanek preobremenitvenih sindromov, zato previdnost pri izvajanju ekscentričnega treninga ni odveč (7,10).

Program vaj lahko vključuje tudi trening s pomočjo izokinetike. Izokinetika vključuje dinamično kontrakcijo mišice (koncentrično ali ekscentrično) pri konstantni in vnaprej izbrani kotni hitrosti ter stalnim uporom, ki se v vsaki točki obsega giba prilagaja posameznikovi moči mišice ali mišične skupine. Tako dosežemo, da so mišice maksimalno obremenjene v vseh točkah izbranega obsega giba. Do prilagajanja upora pride zaradi spreminjanja razmerja med dolžino in napetostjo mišice, spreminjanja ročic mišic in s tem moči izvoda, utrujenosti in bolečine. Prednosti izokinetike v medicinski rehabilitaciji so predvsem varnost pred poškodbo oz. ponovno poškodbo, maksimalna obremenitev mišice skozi celoten obseg giba in objektivnost pri oceni posameznikovega funkcionalnega stanja (18).

Nekateri avtorji posebej poudarjajo na nujnost izvajanja vaj za krepitev mišic celotne zgornje ekstremitete (19).

ZUNAJTELESNA UDARNO-VALOVNA TERAPIJA (ESWT - EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY)

Zunajtelesna udarno-valovna terapija je terapija z visokoenergijskimi (fESWT - focused Extracorporeal Shock Wave Therapy) in nizkoenergijskimi (rESWT - radial Extracorporeal Shock Wave Therapy) akustičnimi valovi, ki se generirajo v zelo kratkem času. Pri lateralnem epikondilitisu se za optimalen rezultat najbolj priporoča kombinacija obeh modalitet, kar novejše aparature že omogočajo. ESWT se uporablja predvsem takrat, ko druge oblike zdravljenja ne privedejo do zadovoljivega izboljšanja in je zadnja alternativa operaciji. Kombinacija zunajtelesne udarno-valovne terapije z drugimi metodami zdravljenja ni priporočljiva. V prvih 24-72 urah po zdravljenju se lahko bolečina kratkotrajno poveča, nato pa se postopoma zmanjša. Po končani terapiji se naravni proces zdravljenja nadaljuje še več tednov in mesecev. Žal je ta način zdravljenja trenutno samo samoplachniški.

Pettrone s sod. in Kohia s sod. v svojih raziskavah ugotavljajo, da je zunajtelesna udarno-valovna terapija varna in učinkovita terapija pri zdravljenju kroničnega lateralnega epikondilitisa (6 mesecev neuspešnega konzervativnega zdravljenja), ki občutno zmanjša bolečino in izboljša funkcijo roke po 3 oz. 12 mesecih zdravljenja v primerjavi s kontrolno skupino (placebo) (20,21). Nekatere druge raziskave (4)

njihovih ugotovitev niso potrdile, kljub temu pa je ESWT terapija, ki veliko obeta.

Mehanizem delovanja ESWT še ni popolnoma pojasnjen, temeljil pa naj bi na hitrih spremembah lokalnega pritiska v tkivu in s tem stimuliral celjenje (stimulacija metabolične aktivnosti, stimulacija mitotične delitve celic – fibroblastov, stimulacija neovaskularizacije) in z vplivanjem na nociceptorje zmanjševal bolečino (stimulacija velikega števila živčnih impulzov in s tem posledično inhibicijo prenosa teh impulzov v centralni živčni sistem po teoriji vrat). Udarni valovi povzročijo tudi nastanek mikroskopskih mehurčkov (kavitacija) v kalcijevih depozitih v mehkih tkivih in s tem spremembo njihove oblike in velikosti („razbijanje kalcinacij“) ter lažjo resorpcijo le-teh v daljšem obdobju po terapiji (4,20,21).

DRUGE FIZIOTERAPEVTSKE METODE IN TEHNIKE

Zdravljenje lateralnega epikondilitisa je zelo raznoliko. Poleg omenjenih terapij pride pri zdravljenju lateralnega epikondilitisa v poštev tudi zdravljenje z laserjem (LLLT - Low Level Laser Therapy), „taping“, magnetoterapija, različne oblike elektroterapije (diadinamski tokovi, TENS, interferenčni tokovi)... Trenutno še ni dogovora o najboljšem načinu zdravljenja lateralnega epikondilitisa, ker je težko primerjati rezultate posameznih raziskav, ki so raziskovale učinkovitost določene terapije (reprezentativnost raziskave, različni kriteriji za vključitev bolnikov v raziskavo, različna doziranja in trend stopnjevanja terapij, različni načini merjenja uspešnosti terapije...). Večkrat so tako dobili nasprotnoče si rezultate glede učinkovitosti posamezne terapije (4,11). Nekateri raziskovalci (12) ugotavljajo, da je fizioterapevtska obravnava lateralnega epikondilitisa (pulzirajoči ultrazvok, prečnofriksijska masaža in program vaj) najučinkovitejša metoda pri dolgoročnem zdravljenju (52 tednov) – 91% uspešno zdravljenih bolnikov z diagnozo lateralni epikondilitis. Sledi metoda „počakaj in vidi“ (83 %) in šele na koncu injekcije kortikosteroidov (69%). Kratkoročno (6 tednov) pa so najučinkovitejše prav injekcije kortikosteroidov (92%), sledi fizioterapevtska obravnava (47%) in metoda „počakaj in vidi“ (32%).

KONTROLA NADALJNJIH AKTIVNOSTI

Večkrat se premalo pozornosti namenja prilagoditvi treninga, nadziranemu in postopnemu večanju intenzitete treningov, vračanju

športnikov na tekmovanja in preventivi nastanka lateralnega epikondilitisa. Športnika je treba opozoriti, da je pred vsako športno ali drugo težjo aktivnostjo potrebno dobro ogrevanje, po končani aktivnosti pa se priporočajo raztezne vaje. Pri igralcih tenisa je preventiva usmerjena tudi na korekcijo tehnike igranja tenisa, korekcijo prijema teniškega loparja, izbiro optimalne oblike, konstrukcije, velikosti in teže teniškega loparja, izbiro optimalne debeline držaja teniškega loparja, izbiro primerne materiala za teniški lopar ter na izbiro optimalne vrste in napetosti mreže teniškega loparja (1,9,19).

ZAKLJUČEK

Za uspešnost fizioterapevtske obravnave je pomembno, da se zdravljenje lateralnega epikondilitisa začne čim prej. V nasprotnem primeru lahko pride do kroničnega stanja, ki zahteva dolgotrajno konzervativno zdravljenje in včasih tudi operacijo.

Fizioterapevtska obravnava lateralnega epikondilitisa je zelo raznolika. Osnova fizioterapevtske obravnave je program vaj, ki se mu dodajajo druge fizioterapevtske metode in tehnike (ultrazvok, „taping“, laser, elektroterapija, magnetoterapija...), ki se naj ne bi uporabljale kot monoterapija. Pri dolgoročnem zdravljenju lateralnega epikondilitisa je fizioterapevtska obravnava najučinkovitejša metoda zdravljenja. Za določitev optimalne fizioterapevtske obravnave pa so potrebne nadaljnje znanstvene raziskave, s poenotenimi kriteriji in metodami.

Na uspešnost fizioterapevtske obravnave oz. zdravljenja lateralnega epikondilitisa vplivajo tudi različni dejavniki, ki naj bi bili povezani s slabšo prognozo lateralnega epikondilitisa (večji obseg in stopnja lezije, z delom povezan začetek lateralnega epikondilitisa, pojavljanje lateralnega epikondilitisa v epizodah...), bolnikova motivacija in sodelovanje v procesu rehabilitacije. Prav tako pa je pomembna individualna obravnava bolnika z lateralnim epikondilitisom.

LITERATURA

1. Stražar K, Pompe B. Akutna bolečina v komolcu. V: Nujna stanja v ortopediji. Ljubljana 2001: 145-52.
2. Greenfield C, Webster V. Chronic lateral epicondylitis: Survey of current practice in outpatient departments in Scotland. V: *Physiotherapy* 2002; 88(10): 578-94.
3. Emery SE, Gifford JF. 100 years of tennis elbow. V: *Contemporary orthopaedics* 1986; 12: 53-8.
4. Bisset L, Coombes B, Vicenzino B. Tennis elbow. V: *Clinical Evidence* (Online) 2011 Jun 27; 2011.pii: 1117.
5. Waugh EJ, Jaglal SB, Davis AM, Tomlinson G, Verrier MC. Factors associated with prognosis of lateral epicondylitis after 8 weeks of physical therapy. V: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2004; 85(2): 308-18.
6. Pavlin-Klemenc M. Epikondilitis. V: 2. mariborsko srečanje zdravnikov družinske medicine. Fizikalna terapija v ambulanti zdravnika družinske medicine. Maribor 2002: 81-3.
7. Pienimäki TT, Tarvainen TK, Siira PT, Vanharanta H. Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis. V: *Physiotherapy* 1996; 82(9): 522-30.
8. Orchard J, Kountouris A. The management of tennis elbow. V: *British Medical Journal* 2011; 342:d2687 doi:10.1136/bmj.d2687 (Published 10 May 2011).
9. Pečina M, Bojanić I, Dubravčić-Šimunjak S, Janković S, Ribarić G. Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje. Zagreb; Globus, 1992: 7-64.
10. Kraushaar BS, Nirschl RP. Current concepts review – Tendinosis of the elbow (Tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical and electron microscopy studies. V: *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1999: 259-78.
11. Trudel D, Duley J, Zastrow I, Kerr EW, Davidson R, Macdermid JC. Rehabilitation for patients with lateral epicondylitis: A systematic review. V: *Journal of Hand Therapy* 2004: 243-66.
12. Smith N, van der Windt DAWM, Assendelft WJJ, Devillé WLJM, Korthals-de Bos IBC, Bouter LM. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. V: *The Lancet* 2002; 359: 657-62.
13. Grabljevec K. Fizikalna terapija lažjih poškodb. V: 2. mariborsko srečanje zdravnikov družinske medicine. Fizikalna terapija v ambulanti zdravnika družinske medicine. Maribor 2002: 124-8.

14. Stok R. Preobremenitvene poškodbe kit. V: 20. ortopedski dnevi. Poškodbe pri športu. Ljubljana 2002: 173-81.
15. Mihelčič B. Fizikalna terapija z ultrazvokom. V: Fizikalna medicina za zdravnike splošne prakse. Zbornik predavanj. Ljubljana; IRSR 1995: 55-60.
16. Šarman R, Turk Z. Osnove ortopedske medicine Cyriax in njena uporaba pri obravnavi kolena. V: IV. Mariborsko ortopedsko srečanje. Koleno v ortopediji 2008: 165-75.
17. Nagrale AV, Herd CR, Ganvir S, Ramteke G. Cyriax physiotherapy versus phonophoresis with supervised exercise in subjects with lateral epicondylgia: a randomized clinical trial. V: The Journal of Manual & Manipulative Therapy 2009; 17(3): 171-8.
18. Borko M. Vloga izokinetike v rehabilitacijski medicini. V: Fizikalna in rehabilitacijska medicina nekoč, danes in jutri. Maribor 2010: 113-24.
19. Ellenbecker TS, Pieczynski TE, Davies GJ. Rehabilitation of the elbow following sports injury. V: Clinics in Sports Medicine 2010; 29(1): 33-60.
20. Pettrone FA, McCall BR. Extracorporeal Shock Wave Therapy without Local Anesthesia for Chronic Lateral Epicondylitis. V: The Journal of Bone and Joint Surgery 2005; 87-A(6): 1297-304.
21. Kohia M, Brackle J, Byrd K, Jennings A, Murray W, Wilfong E. Effectiveness of physical therapy treatments on lateral epicondylitis. V: The Journal of Sport Rehabilitation 2008; 17(2): 119-36.

IZOKINETIČNA VADBA V REHABILITACIJI ŠPORTNIH POŠKODB

Marko Borko, prof. športne vzgoje,

prim. dr. Breda Jesenšek Papež, dr. med.,

Inštitut za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, UKC Maribor

UVOD

Šibkost mišic in/ali nesorazmerje mišičnih skupin je eden od pomembnejših dejavnikov tveganja za nastanek športnih poškodb (ŠP). Pri večini ŠP, predvsem pa pri tistih, ki zahtevajo mirovanje in/ali operativno obravnavo, pride do atrofije mišic in posledično zmanjšanja mišične moči. Za športnike je najpomembnejša čim hitrejša in varna!!! vrnitev v normalni proces treningov in tekmovanj. Potrebno je izvesti popolno rehabilitacijo in tako čim bolj zmanjšati možnosti za ponovno ŠP.

Izokinetični dinamometri (ID) se že vrsto let uporabljajo za merjenje dinamične mišične jakosti in s tem objektivno oceno funkcionalne sposobnosti mišic. Ocena mišične moči in jakosti je pomembna pri postavitvi diagnoze, spremljanju pacienta, izbiri ustrezne terapije, načrtovanju preventivnih in rehabilitacijskih programov vadbe, kot tudi za oceno uspešnosti le teh.

Poleg meritev, je danes pomembna tudi vadba (trening) na ID, ki jo lahko razdelimo na tri področja:

- predoperativno,
- nadzorovano in varno (tudi hitrejšo) rehabilitacijo ŠP;
- kot pomoč pri specialnem treningu (športniki).

Sodobni ID omogočajo poleg izokinetičnih koncentričnih še izvajanje izokinetičnih ekscentričnih kontrakcij, izometričnih kontrakcij, izotoničnih kontrakcij in pasivno razgibavanje.

Pred nadaljnjo razpravo o izokinetiki in izokinetični vadbi moramo razjasniti še nekatere osnovne pojme in principe.

Izometrija, izokinetika in izotonija spadajo med metode za povečanje moči na podlagi upora. Tip izotonične in izokinetične kontrakcije je lahko koncentrični ali ekscentrični.

Glede na spremembo dolžine mišice ločimo tri tipe krčenja:

- Izometrično - gre za napenjanje mišice brez spreminjanja dolžine mišice in brez premikanja skeleta (stalen upor in stalna hitrost pri $0^\circ/s$).
- Koncentrično – mišica se napenja, narastišče in nasadišče mišice pa se približata eden drugemu.
- Ekscentrično – mišica se napenja, medtem ko se mišična pripoja oddaljujeta drug od drugega.

Pri izotoniji gre za dinamično kontrakcijo s stalnim uporom (breme se ne spreminja) in s spremenljivo hitrostjo.



Slika 1. Izokinetično testiranje kolena v Laboratoriju za izokinetične meritve, Inštituta za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, UKC MB (Biodex System 4 Pro; Shirley, NY).

Pri izokinetiki pa gre za dinamično kontrakcijo pri konstantni in vnaprej izbrani kotni hitrosti (od $0,25$ do $500 \text{ }^\circ/s$), ter prilagodljivim uporom, ki se v vsaki točki obsega giba prilagaja posameznikovi moči, bolečini in utrujenosti posamezne mišice ali mišične skupine. Prav koncept prilagodljivega upora je zelo pomemben in nam daje prednost, posebej v rehabilitaciji. Prav to nam omogoča takojšnje rehabilitacijo sveže poškodovanih sklepov in drugih struktur lokomotornega sistema, ter zgodnjo pooperativno rehabilitacijo.

IZOKINETIČNA VADBA

Na ID Biodex System 4 Pro (Slika 1) lahko treniramo mišice vseh večjih sklepov (trup, koleno, kolk, rama, gleženj, komolec in zapestje).

Za varno opravljanje vadbe na ID je potrebno upoštevanje nekaterih splošnih kontraindikacij za testiranje. Sem sodijo močno omejena amplituda gibanja v sklepu,

hude bolečine v sklepu, večji izliv (efuzije ali sinovitis), akutne in sveže poškodbe mehkih tkiv in seveda zlomi.

Prav tako je izokinetično testiranje absolutno kontraindicarno pri pacientih s kongestivno srčno odpovedjo.

Z izokinetičnim treningom poleg povečanja moči in vzdržljivosti mišic dosežemo še:

- Povečanje medmišične koordinacije,
- povečanje nevromišične aktivacije,
- povečanje stabilnosti sklepa,
- stabilizacijo in optimizacijo mišične funkcije,
- zmanjšanje medmišičnega in znotrajmišičnega neravnovesja,
- zmanjšanje mišične atrofije,
- preprečimo ponovne ali nove poškodbe.

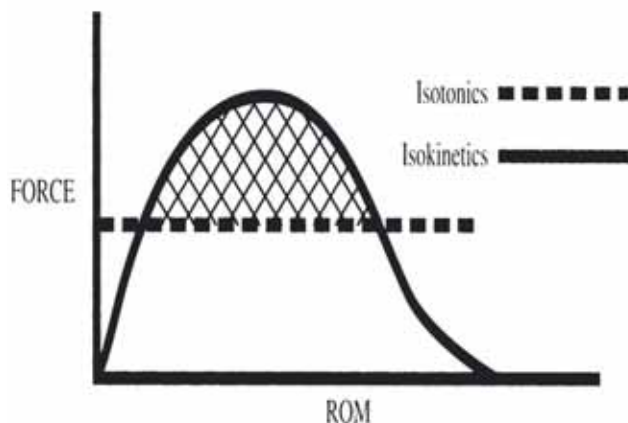
POSEBNOSTI IZOKINETIČNE VADBE

Varnost

Izokinetični trening je tudi najbolj varen način vadbe. Zaradi varnosti pred poškodbo ali ponovno poškodbo je pomembno, da posameznik skozi izokinetično kontrakcijo nikoli ni izpostavljen večjemu upor, kot ga lahko premaga, ker je upor ves čas enak uporabljeni sili.

Učinkovitost

Nobena izmed znanih oblik vadbe nima tako velikega vpliva na jakost mišic kot izokinetična vadba. Učinkovitost izokinetičnega treninga je v tem, da lahko zaradi koncepta prilagodljivega upora edino pri izokinetični kontrakciji mišico obremenimo maksimalno skozi celoten obseg giba (Slika 2.). Hkrati, v isti seriji, lahko obremenimo tako agoniste kot antagonist.



Slika 2. Primerjava učinkovitosti izokinetične in izotonične kontrakcije. Pobarvano področje med krivuljama je potencial izokinetične kontrakcije, ki ga z izotonično vadbo težko dosežemo.

Sprotni »feedback«

Vso vadbo lahko vseskozi zelo dobro spremljamo in nadzorujemo s sprotnimi povratnimi informacijami agonistov in antagonistov: maksimalni navor vsake ponovitve, odstotkovna razlika glede na navor maksimalne ponovitve v posamezni seriji (utrujanje) in količina opravljenega dela v seriji. Celoten protokol vadbe z vsemi rezultati lahko tudi shranimo.

Izolacija mišic in mišičnih skupin

Izokinetika nam omogoča individualno izolacijo mišic ali mišičnih skupin. Kljub temu, da izolirane mišice, z vidika medmišične koordinacije, niso funkcionalne, lahko le tako zmanjšamo deficite posameznih mišic v mišični verigi.

Kritika izokinetike

Omeniti velja kritike izokinetike, ki označujejo izokinetiko za nefunkcionalno zaradi zgoraj omenjene izolacije mišičnih skupin in zaradi izvajanja meritev / treninga v odprti kinetični verigi. Menim, da je kritiko izokinetike potrebno upoštevati predvsem v zadnjih fazah rehabilitacije ŠP, kjer mora športnik pred vrnitvijo v normalen trenajno-tekmovalen proces postopoma in progresivno skozi vse športno-specifične obremenitve.

IZBIRA PROTOKOLA IZOKINETIČNE VADBE

(tipa kontrakcije, vadbenih hitrosti, števila ponovitev/serij, obsega giba, ...)

Izbira ustreznega protokola je seveda ključnega pomena. Protokol izbiramo individualno glede na posameznika (šport), diagnozo poškodbe, deficit mišic, fazo rehabilitacije, specifične cilje rehabilitacijske vadbe, ...

Pred pričetkom vadbe se mora merjenec ustrezno ogreti. Ogrevanje je sestavljeno iz dveh delov. V prvem delu poteka splošno ogrevanje na kolesu in traja 5 do 10 minut. Nato sledi krajše raztezanje mišičnih skupin izbranega sklepa (2 do 3 ponovitve po 5 do 10 sekund).

Posameznik lahko v vsakem trenutku prekine vadbo na izokinetičnem dinamometru v kolikor bi med vadbo začutil bolečino ali kakršnokoli drugo težavo. V takem primeru prilagodimo protokol vadbe (zmanjšamo lahko obseg giba ali/in izberemo druge vadbene hitrosti (večinoma višje) ter tip kontrakcije (izometrične, izokinetične koncentrične namesto ekscentrične). Vadbo pa lahko tudi prekinemo in prestavimo.

Če izberemo koncentrične testne ponovitve potem moramo upoštevati, da navor mišice pada z naraščanjem kotne hitrosti in obratno, da je navor pri nižjih hitrostih večji. Pri ekscentričnih ponovitvah pa velja, da ekscentrični navor z naraščanjem kotne hitrosti raste, do točke kjer pride do refleksne inhibicije ekscentrične kontrakcije (npr. močna aktivacija Golgijevega tetivnega organa) ali mišične poškodbe. Ravno zato je potrebno dobro poznavanje odnosa sila-hitrost. Tudi zaradi varnosti ne smemo izbirati previsokih ekscentričnih kotnih hitrosti.

Tradicionalno delimo kotne hitrosti na nizke (do 120°/s), srednje (180 do 240°/s) in visoke (nad 240°/s). Seveda je izbira hitrosti odvisna tudi od posameznega sklepa in izbranega obsega giba).

Pri kolenu se največkrat uporabljajo koncentrične kotne hitrosti od 30 do 300°/s in ekscentrične do maksimalnih 150°/s (varnost!). V zgodnejših fazah rehabilitacije izbiramo koncentrične srednje hitrosti (npr. 1-6 serij po 6-20 ponovitev); vključimo še izometrične ponovitve v varnih in nebolečih kotih. V zadnjih fazah rehabilitacije pa vključimo še koncentrične (npr. 1-5 serij po 4-8 ponovitev) in ekscentrične (npr. 1-5 serij po 2-7 ponovitev) serije pri nizkih hitrostih.

Odmor med posameznimi serijami v testnem protokolu je potrebno izbrati od 1 do 3 minute premora, kar omogoča, da mišice ustrezno okreva po maksimalni obremenitvi.

Pri srednjih kotnih hitrostih treniramo vzdržljivost in vzdržljivost v moči, pri nizkih pa treniramo maksimalno mišično moč. V

Izbrani obseg giba mora biti neoviran in neboleč. Pacient mora biti sposoben napraviti aktivno mišično kontrakcijo skozi celoten obseg giba. Izbira obsega giba je v veliki meri odvisna od posameznega sklepa ter od prilagoditve posamezniku in njegovi poškodbi. Vadbo za mišice kolena je možno izvajati v obsegu giba od 0 do 130° fleksije (Slika 3.).



Slika 3. Primer fleksije / ekstenzije desnega kolena na izokinetičnem dinamometru Biodex S4 PRO (leva slika: 90° in desna slika: 30° fleksije kolena).

ZAKLJUČEK

Izokinetika nam omogoča objektivizacijo in kvantifikacijo posameznikovega mišičnega statusa in natančen napredek le tega.

Zelo pomemben v rehabilitaciji ŠP je izokinetični trening, ki je v rokah izkušenega kliničnega delavca bolj varen, bolj učinkovit in omogoča hitrejši napredek v primerjavi z tradicionalnimi metodami za povečanje moči mišic.

V razvitem svetu so ID že nekaj časa nepogrešljivi del sodobnih športnih, znanstvenih, preventivnih in rehabilitacijskih centrov. Pri nas večinoma zaostajamo za tem trendi. Vzrok za to je predvsem majhno število teh naprav v Sloveniji (dokaj visoka cena) in nekritje izokinetičnih storitev (meritev in vadbe) s strani zdravstvenih zavarovalnic, zato so storitve le samoplačniške.

LITERATURA

1. Amundsen LR. Muscle strength testing. 1990. Minnesota: Churchill Livingstone.
2. Chan KM., Maffulli N., Korkia P., and Li RCT., Principles and Practice of Isokinetics In Sports Medicine and Rehabilitation. 1996. Hong Kong: Williams & Wilkins.
3. Davies GJ. A Compedium of Isokinetics in Clinical usage. 3rd Ed. 1987. Onalaska, WI: S & S Publisher.
4. Dervišević E., and Hadžić. V. Izokinetična ocena kolena. Rehabilitacija. 2009. 8(1):48-56.
5. Dvir Z. Isokinetics: muscle testing, interpretation and clinical applications. 1995. Edinburgh: Churchill Livingstone.
6. Kellis E., and Baltzopoulos V. Isokinetic eccentric exercise. Sports Med. 1995. Mar;19(3):202-22.
7. Wild J., Franklin T., and Woods, G. Patellar pain and quadriceps rehabilitation: an EMG study. American Journal of Sports Medicine 1982; 10:12-15.

ZDRAVSTVENA NEGA PRI ŠPORTNIH POŠKODBAH

Nataša Čoh, zt
Hilda Rezar, dipl. med. ses.

IZVLEČEK

V članku je predstavljena zdravstvena nega bolnikov s športnimi poškodbami. Za izvajalce zdravstvene nege je pomembno, da poznajo standardne postopke operativnega zdravljenja športnih poškodb. Predstavljena je pomembna vloga medicinske sestre v operativnem zdravljenju športnih poškodb.

KLJUČNE BESEDE: športne poškodbe, zdravstvena nega, individualno delo, bolnik

UVOD

V zadnjih letih smo priča neverjetnemu porastu športne aktivnosti sodobnega človeka. Na eni strani se je razvil tekmovalni šport do skrajnosti človeških zmogljivosti. Z druge strani pa izredno narašča katerakoli vrsta športne aktivnosti preostalega prebivalstva. V želji biti najhitrejši, najmočnejši oziroma najboljši, doseči nov rekord, so zahteve do telesa prevelike.

Kljub pozitivnim učinkom, ki jih ima rekreacija na naš organizem, velikokrat pride do poškodb. Od tako imenovanih pravih poškodb, ko se pretrga mišica, kita ali zlomi kost do preobremenitvenih poškodb. Na naš oddelek največkrat sprejmemo bolnike s preobremenitvenimi poškodbami. Takšno stanje nastaja postopno zaradi kopičenja mikropoškodb in ga naši bolniki na začetku sploh ne zaznajo. Zdravljenje je ponavadi dolgotrajnejše, biti moramo potrpežljivi in v razmeroma kratkem času bolniku ponuditi dovolj informacij. Prav tako mu moramo nuditi strokovno izvajanje zdravstvene nege, pomembno je, da ga pomirimo, vzpodbujamo in da ustvarimo dobro medsebojno razumevanje. Posebno pozornost moramo nameniti bolnikovi zasebnosti, neverbalni komunikaciji in mu nuditi podporo, da izrazi svoje mnenje.

MEDICINSKA SESTRA V TEAMU REHABILITACIJE ŠPORTNIH POŠKODB

Za uspešno opravljanje rehabilitacijskih postopkov je potrebno obsežno poznavanje medicinskega, negovalnega in fizikalnega področja. V prvi vrsti je pomembno zavedanje, da je bolnik osrednji in glavni član teama, h kateremu so usmerjene vse aktivnosti. Bolnik mora imeti vtis, da ga z vseh strani obdajajo ljudje, ki uporabljajo enak pristop, čeprav z drugimi metodami. Zelo pomembno je, da vsi člani zdravstvenega teama okvirno poznajo naloge, posege in postopke vseh sodelujočih, si pri izvajanju v veliki meri pomagati in predvsem slediti istemu cilju rehabilitacije.

Medicinska sestra je pogosto tisti član teama, ki je največ v stiku z bolnikom in tako najgloblje spozna njegove stiske, težave in strahove. Opravlja delo, ki je najintimneje povezano s telesom in duševnostjo bolnika. Vpliva lahko na njegova pričakovanja, če pozna zmožnosti in raznolike postopke sodobne rehabilitacije. Skupaj z bolnikom se veseli napredka v njegovih sposobnostih opravljanja vseh dnevnih aktivnosti in mu svetuje dodatne ukrepe za nadaljnja izboljšanja. Ostalim članom

teama posreduje dragocene informacije o bolnikovih težavah pri opravljanju aktivnosti.

ZDRAVSTVENA NEGA PRI ŠPORTNIH POŠKODBAH

Koleno eden najbolj obremenjenih sklepov človeškega telesa. V zadnjih desetih do petnajstih letih se je močno povečalo število poškodb, predvsem mehko tvornih struktur kolena. V večini primerov so prizadeti mladostniki in mlajši odrasli, zato je nujna pravilna diagnostika, zdravstvena nega in rehabilitacija. V starejšem življenjskem obdobju prizadenejo koleno številne degenerativne bolezni. Te so lahko posledica kakšne poškodbe iz mladosti ali pa nastanejo brez kakršnega koli vzroka.

Poškodbe se delijo na akutne in kronične. Na oddelek so sprejeti predvsem bolniki s kroničnimi poškodbami v kolenu.

Po vzroku nastanka poškodbe lahko razdelimo na:

- poškodbe zaradi neizkušenosti,
- poškodbe zaradi slabe priprave na trening ali tekmo,
- poškodbe kot rezultat slabe opreme,
- poškodbe kot posledice utrujenosti,
- poškodbe zaradi slabe organiziranosti in
- poškodbe zaradi okrnjenega zdravja.

Temu se lahko izognemo tako, da ne treniramo, če smo preutrujeni, pazimo na hrano in pijačo, poskrbimo za ustrezno opremo. Vsako poškodbo poskusimo pozdraviti takoj po standardu »RICES« in nove napore uvedemo postopno.

Običajno bolnike v našo ambulanto pripelje močna bolečina, šepanje, oteklina, pokajoči zvoki v kolenu, uhajanje kolena ali nesposobnost premikanja. Zdravljenje pri nas je v največji meri konzervativno redkokdaj tudi kirurško (artroskopija, rekonstrukcija). Tako tudi sprejemi in operacije lahko potekajo načrtovano. Vsi bolniki so pisno obveščeni o datumu sprejema na oddelek z navodili, o poteku operativnega zdravljenja. Z našimi bolniki, ki potrebujejo tako vrsto zdravljenja smo skupaj razmeroma malo časa. Hospitalizacija je običajno enodnevna, v nekaterih primerih ostanejo bolniki v bolnišnici dva ali tri dni. Ker smo časovno omejeni, smo pri svojem delu še posebej dosledni.

SPREJEM NA ODDELEK

Na oddelek so sprejeti predvsem bolniki s kroničnimi poškodbami v kolenu.

Bolnik je na artroskopijo naročen. Na oddelek je sprejet na dan operativnega posega, redko dan pred operativnim posegom v Ortopedski ambulanti. Priložene mora imeti vse krvne preiskave, ki jih glede na anestezijski protokol zahteva anestezija. Osebe, ki so starejše od štirideset let potrebujejo še elektrokardiogram in status pljuč. Po potrebi zahtevamo še izvide koagulacije, mnenja raznih specialistov glede na kronična obolenja pri bolniku ter rentgenske slike poškodovanega sklepa. Na sprejem pridejo tešči. Administrativni sprejem se opravi v ambulanti, kjer bolnika pregleda sprejemni zdravnik, zapiše nadaljnja navodila, terapijo. Medicinska sestra izpolni dokumentacijo in izmeri vitalne funkcije. Pogovor in seznanitev bolnika sta zelo pomembna dejavnika za dobro počutje in okrevanje. Tako opremljen bolnik je napoten na oddelek. Na oddelku ga seznanimo s prostori in hišnim redom, namestimo ga v posteljo, pomagamo urediti osebne stvari, ga higiensko uredimo, pripravimo operativno mesto. Smo zelo natančni in sproti pojasnujemo bolniku, kaj delamo. Opazujemo ali nas razume in posluša, spodbujamo ga h aktivnemu razmišljanju in postavljanju vprašanj. Oblečemo ga v oblačila, ki so dovoljena za operacijsko dvorano, njegovo dokumentacijo predamo v roke anesteziistom. Apliciramo mu predpisano premedikacijo, ga spremljamo v operacijsko dvorano in ga pozitivno motiviramo.

NEGA BOLNIKA PO OPERACIJI

Pri prevzemanju bolnika iz zbujevalnice, nas seznanijo s posebnostmi med posegom (vrsta anestezije- regionalna, vitalna stabilnost/nestabilnost, morebitna večja izguba krvi).

Proces zdravstvene nege se osredotoča na:

- bolnikovo splošno počutje, vitalne znake,
- stanje rane, drenaže,
- hlajenje operiranega sklepa,
- lajšanje bolečin,
- preprečevanje komplikacij,
- nadomeščanje tekočin preko infuzije in spodbujanje h pitju,
- pomoč pri rehabilitaciji,
- spremljanje stanja rane in prevezovanje rane.

Najpogostejše negovalne diagnoze pri operativnem posegu športnih poškodb so:

- zmanjšana fizična aktivnost,
- bolečina,
- zvišana možnost infekta.

Prvo vstajanje bolnik opravi s pomočjo medicinske sestre, saj zaradi regionalne narkoze bolnik še nekaj časa nima normalnega občutka in moči v nogah za samostojno hojo.

Pogoj za učinkovito obvladovanje bolečine je redno merjenje bolečine, zato bolnika naučimo uporabljati VAS lestvico. Na uspešno zdravljenje bolečine mnogo bolj vplivajo organiziranost in znanje sodelujočih, kot pa določeno zdravilo. Predpisano analgezijo apliciramo redno na predpisane ure, saj so režimi »po potrebi« pogosto nezadostni.

Zaradi operativnega posega s pomočjo regionalne anestezije natančno opazujemo zmožnost bolnika za samostojno uriniranje v osmih urah po operativnem posegu. Opazujemo postopno vračanje čutenja spodnjih okončin, ki jih namestimo v predpisan položaj. Bolnika seznanimo z možnostjo sfinkterskih motenj po operativnem posegu in osnovna navodila, kako naj ravnajo v določenih situacijah oz. pokličejo medicinsko sestro.

Medicinska sestra je pozorna na morebitne komplikacije po operativnem posegu, ki jih delimo na zgodnje in pozne ter o njih poročati operaterju.

Zgodnje komplikacije so:

- v zvezi z anestezijo,
- pojav alergije,
- krvavitev,
- hematoma rane,
- slabost in bruhanje,
- anurija,
- poškodbo živcev.

Pozne komplikacije so:

- okužba,
- dehiscenca rane,
- slaba gibljivost kolena,
- bolečine,
- tromboflebitis in globoka venska tromboza,
- oslabeledlost kolena, nestabilnost.

Medicinska sestra zdravstveno vzgojno deluje na področju:

- motiviranja pri izvajanju vaj,
- pomembnosti dajanja antikoagulantne terapije,
- bolnika nauči samoaplikacije nizkomolekularnega heparina dve uri po operativnem posegu, ki ga bo prejemal še šest pooperativnih dni,
- odkriti mora morebitne ovire, ki vplivajo na aktivno sodelovanje (pomanjkanje znanja, strah, zmanjšana spretnost),
- seznanimo ga z aseptično metodo dela, z mestom aplikacije, rokovanjem z brizgalko in še z pravilnim ravnanjem z porabljeno brizgalko.

Medicinska sestra bolniku podaja informacije o postopkih in posegih, ki jih izvaja in ga spodbuja h aktivnem sodelovanju.

ODPUST V DOMAČO OSKRBO

Uspešno načrtovan odpust bolnika iz bolnišnice je usklajen multidisciplinarni proces, ki zagotavlja neprekinjeno ZN tudi potem, ko je bolnik odpuščen v domačo oskrbo.

Priprava bolnika na dan odpusta:

- z bolnikom in svojci se pogovorimo in jim odgovorimo tudi na njihova dodatna vprašanja,
- pregledamo zdravnikova naročila glede odpusta - vedno ga odreja zdravnik, medicinska sestra pa mora biti o tem pravočasno obveščena, da lahko izvede vse potrebne postopke v zvezi z bolnikovim odpustom

Ob odpustu iz bolnišnice, si prizadevamo, da se bolnik čimprej in čimbolj enakovredno vključi v ustaljene življenjske tire. Predstavimo mu vaje, ki jih pričnejo izvajati že na oddelku takoj po operaciji, ter opomnimo, da jih tudi doma vestno izvaja. Dobi navodila za hlajenje operirane okončine, svetujemo mu obisk pri osebnem zdravniku. Poučimo ga o možnih zapletih in kako naj jih opazuje (oteklina, bolečina, rdečina, vročina).

Preden zapustijo oddelek skupaj z njimi pregledamo odpustno pismo in navodila ter recepte ter pridobivamo informacije ali je navodila razumel.

ZAKLJUČEK

Bistveno pri našem delu je, da bolnike motiviramo, zdravstveno vzgojno delujemo, z njimi sodelujemo. Nimamo veliko časa, zato smo pri svojem delu natančni, pojasnjujemo razumljivo in enostavno, delujemo strokovno in smo dosledni. Upoštevati moramo načela dobronamernosti, enakosti, pravičnosti, profesionalnosti. Med profesionalnimi vrednotami pa ima osrednje mesto individualizirana zdravstvena nega, kar pomeni, da je bolnik v središču pozornosti. Delo zdravstvenega tehnika in medicinske sestre ima močan vpliv na zdravje in življenje ljudi, saj s svojo moralno bolniku daje fizično, psihično, duhovno in moralno podporo. Zadovoljen bolnik, brez komplikacij pa je to, kar si ne nazadnje tudi obetamo in pričakujemo. Saj le tako dosežemo zelene cilje bolnika.

LITERATURA

1. Bull, C. R., ed. Handbook of Sports Injuries. New York: McGraw-Hill, 1999.
2. Čajavec R., Haimer S. in sod., Športne poškodbe in kako se zdravijo, Medicina športa;
3. Ivanuša A., Železnik D., Standardi aktivnosti zdravstvene nege – 2. dopolnjena izd. – Maribor: Fakulteta za zdravstvene vede, 2008.
4. Kersnič P., Filej B. Kodeks etike medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov Slovenije. Mednarodni kodeks etike za babice; [zbrali in uredili Kersnič P., Filej B.] – 2. Izd. – Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, 2006.
5. Smith M., Sports injuries; Orthopaedic and Trauma Nursing / [edited by Kneale J., D., Davis P. S., Powell M.] – second edition, Elsevier, 2005, 495 – 512.
6. Stiles, B. H., Common Sports Injuries. In Conn's Current Therapy 2000, edited by Robert Rakel. Philadelphia: W.B. Saunders, 2000, 974-8.
7. Turk Z., Fizikalna in rehabilitacijska medicina: skripta za interno uporabo/ [glavni urednik Turk Z.]. – Maribor: Visoka zdravstvena šola, 2002.

NOVE STRATEGIJE PRI ZDRAVLJENJU ŠPORTNIH POŠKODB

Doc. Dr. Matjaž Vogrin, dr. med., spec. ortoped

Jakob Naranda, dr. med

UKC Maribor, Oddelek za ortopedijo

UVOD

Poškodbe mišično-skeletnega sistema so pogoste in večinoma preidejo v dolgoročno okvaro zaradi nepopolne regeneracije, kar poveča tveganje za ponovno poškodbo. To še posebej velja za športnike, ki se želijo vrniti na enako stopnjo aktivnosti kot pred poškodbo. Na mestu poškodovanega tkiva se namreč razvije manjvredno brazgotinsko tkivo (npr. poškodba skeletne mišice), ki otežuje popolno regeneracijo, t.j. z istovrstnimi celicami doseči enako funkcionalnost tkiva kot pred poškodbo. Nekatere strukture nimajo ali pa imajo le delno sposobnost samo-obnove: poškodba hrustanca, ruptura križnih vezi, tetiv. Nove terapevtske strategije, predvsem regenerativna medicina in tkivno inženirstvo z uporabo zarodnih celic, rastnih faktorjev in biomaterijalov obljublja boljše oz. popolno obnovo poškodovanega tkiva in s tem dolgoročno funkcionalno ozdravitev (1).

MEHANIZEM POŠKODBE IN CELJENJE

Obnova poškodovanega tkiva poteka z dvema procesoma, to je regeneracija, kjer nekrotično tkivo nadomesti tkivo z istovrstnimi celicami enake funkcionalnosti, in reparacija, kjer poškodovano tkivo nadomesti manj vredno brazgotinsko tkivo. Za doseg regeneracije poškodovanega tkiva, mora poškodovan tip celic imeti možnost lastnega podvajanja, celice pa potrebujejo tudi medceličnino – kolagensko mrežo, ki nadzoruje in omogoča celično rast. Tako gre za uravnoteženo razmerje vpliva različnih dejavnikov v procesu celjenja .

POŠKODBA MIŠICE

Poškodbe mišice pri športnikih predstavlja 10-55 % športno pogojenih poškodb. Poškodba je lahko direktna (laceracija, kontuzija, zvin, itd), ali nedirektna kot posledica ishemije ali nevroloških okvar. Manjše poškodbe navadno popolnoma zacelijo, medtem ko pri večjih poškodbah pride do formiranja brazgotinskega tkiva. Celjenje mišice zajema formacijo hematoma, nekrozo, degeneracijo in vnetni celični odgovor. Reparacija poteka s fagocitozo poškodovanega tkiva, regeneracijo mišic, formacijo vezivnega brazgotinskega tkiva in vraščanjem kapilar. Tako se tvori ekstracelularni matriks, ki obnovi mrežo vezivnega tkiva in fiziološko predstavlja tkivno oporo do končanega celjenja. Sočasno z aktivacijo miogenih prekurzorskih oz. satelitskih celic, ki imajo sposobnost proliferacije in diferenciacije v multijederski miotubul in miofibril, poteka regeneracija poškodovanega mišičnega tkiva. Kljub veliki sposobnosti skeletne mišice pri samoobnovi, navadno ostane nepopolna regeneracija poškodovane mišice, proliferacija fibroblastov prevlada nad regeneracijo in formira se manjvredno brazgotinsko tkivo. Posledica nastanka takšnih mišično – fibroznih spojev je povečana vulnerabilnost tkiva in zmanjšana funkcionalnost tkiva. S krepitvijo rasti mišic in regeneracijo je zato možno zmanjšati tveganje za ponovno poškodbo na stičišču med brazgotinskim tkivom in regenerirano mišico ter zagotoviti dolgotrajno ozdravitev (1) (2).

POŠKODBA HRUSTANCA

Zgradba hrustančnega tkiva v sklepkih je specifična, saj ima izjemne mehanske lastnosti, hkrati pa omogoča gladko drsenje sklepkih površin z minimalnim trenjem. Sklepni hrustanec sestavljajo ekstracelularni

matriks oz. medceličnina, ki predstavlja biomehansko komponento (kolagena in proteoglikanov., in hondrociti, ki predstavljajo aktivno komponento. Hrustanec ne vsebuje krvnih žil, živcev in limfnih žlez in nima sposobnosti samoobnove (3).

Poškodba hrustanca kot posledica športne aktivnosti je navadno fokana in pretežno prizadene mlade športnike. Odziv hrustanca na poškodbo je predvsem odvisen od globine poškodbe. V primeru hondralne lezije (spodaj ležeča kost je intaktna), poškodbi sledi reakcija hondrocitov iz okolice, ki sicer nekoliko proliferirajo, vendar kompletno ne zapolnijo mesta poškodbe, zato se okvara sčasoma povečuje zaradi nefizioloških obremenitev. Kadar sega defekt v spodaj ležečo kost (subhondralna lezija), pride na mestu okvare do krvavitve in formacije fibrinskega strdka, v katerega lahko migrirajo mezenhimske celice, ki zapolnijo defekt z vezivno-hrustančnim tkivom. Le-to je makroskopsko podobno pravemu hialinu, vendar se od njega pomembno razlikuje v strukturni urejenosti medceličnine, zaradi česar ima drugačne biomehanske značilnosti in sčasoma degenerira. Sklepni hrustanec nima zadostne sposobnosti za lastno obnovitev lokaliziranih okvar, ki so posledica poškodbe ali bolezni. Končni rezultat poškodbe hrustanca je tako nastanek artroze (1). Kirurške metode, ki skušajo čim dlje ohraniti funkcijo kolenskega sklepa brez vstavitve umetnih vsadkov so: čiščenje kolenskega sklepa (toaleta, lavaža, shaving), predrtje kosti pod hrustancem (mikrofrakturiranje, abrazijska hondroplazija, itd.), vendar so te metode omejene na defekte velikosti do 2 cm². Danes je uspeh doživela predvsem avtologna hrustančna transplantacija, ki omogoča trajno nadomestitev poškodovanega hrustančnega tkiva z lastnim trajnim živim tkivom (4).

POŠKODBA TETIV IN LIGAMENTOV

Tetive in ligamenti so elastične kolagenske strukture, ki imajo podobne strukturne in biomehanske lastnosti. Poškodba teh struktur je največkrat posledica travme, preobremenitve, lahko je tudi degenerativno pogojena. Kljub sposobnosti remodelacije v procesu celjenja, tkivo zaradi formiranja brazgotinskega tkiva nikoli ne pridobi enakih mehanskih (fleksibilnost, biomehanska moč) in strukturnih lastnosti (pravilni razpored kolagenskih vlaken in drugih struktur) kot pred poškodbo.

NOVE STRATEGIJE PRI ZDRAVLJENJU ŠPORTNIH POŠKODB

Kljub precejšnjemu napredku trenutno še vedno ne poznamo optimalne rešitve za zdravljenje različnih športnih poškodb kot so poškodbe mišic, ligamentov, tetiv, centralnih ruptur meniska, lezij hrustanca. Nove terapevtske možnosti vključujejo uporabo bioloških pristopov kot so lokalna uporaba rastnih faktorjev, gensko terapijo, mezenhimske in druge celice, ki imajo skupno lastnost, da spodbujajo tkivno regeneracijo in zmanjšujejo popoškodbeno nastajanje brazgotinskega tkiva in s tem dopuščajo možnost popolne ozdravitve in vrnitev športnika na isto stopnjo aktivnosti kot pred poškodbo (1-4).

LOKALNA APLIKACIJA RASTNIH FAKTORJEV

Rastni faktorji (RF) so proteini, ki ob vezavi na celične receptorje preko več signalnih poti vplivajo na različne faze celične rasti: stimulirajo celjenje, mobilizirajo fibroblaste, delujejo kemotaktično, spodbujajo celično podvajanje, kopičijo zunajcelično tkivo, sodelujejo v procesu angiogeneze itd. Poznamo naslednje RF: trombocitni (PDGF), transformirajoči (TGF), vaskularni endotelijski (VEGF), epidermalni (EGF), fibroblastni (PGF) idr. Prisotni so v trombocitih, ki sodelujejo v procesu celjenja in igrajo pomembno vlogo pri strjevanju krvi. Na mestu poškodovanega tkiva se oblikuje strdek in poteka degranulacija trombocitov, ki sprostito RF, potrebne za uspešno celjenje. Uporaba RF za klinične namene pridobivamo iz avtologne venske krvi po centrifugiranju in ekstrakciji trombocitno bogate plazme (PRP – Platelet Rich Plasma) (5).

Številne študije so pokazale, da so RF sposobni stimulirati rast in izločanje številnih proteinov v mišično-skleletnih celicah in v fazi regeneracije aktivirajo satelitske celice. S tem zmanjšujejo nastajanje fibroznega tkiva, povečujejo uspešnost regeneracije in izboljšajo uspeh zdravljenja mišične poškodbe (2). Prav tako je tudi pri celitvi tetivnih poškodb glavna težava omejena regeneracija predvsem na tetivno-kostnem stiku, dodatno zmanjšano funkcionalnost predstavlja tudi nepravilna anatomsko zacelitev poškodovane tetive. Aplikacija PRP pri poškodbi rotatorne manšete je pokazala kratkoročno povečano mišično moč (6) Uporabnost RF se je izkazala za uspešno tudi pri rekonstrukciji pretrganega ACL. V zgodnji fazi celjenja po rekonstrukciji ACL na mestu vstavljenega presadka sicer že obstajajo t.i. krožči trombociti, ki spodbujajo proces celjenja, vendar se njihova koncentracija s časom

zmanjšuje, zato se proces vraščanja upočasni. Z dodajanjem RF pri rekonstrukcije ACL vplivamo na biološki odziv presadka (izboljšana stopnja reveskularizacije in nastajanje kolagenskih vlaken), s čimer pospešimo zdravljenje in zmanjšamo obseg rehabilitacije (7). Podobno se uporabnost RF in PRP dokazuje tudi pri poškodbi hrustanca, tako in vivo aplikaciji in in vitro v sklopu gojenja hrustančnih struktur za avtologno transplantacijo (8) (9).

UPORABA MEZENHIMSKIH ZARODNIHE CELIC (MSC)

MSC imajo potencial, da se diferencirajo v različna tkiva, kot so osteoblasti, hondrociti, lipoblasti in fibroblasti. Pridobivamo jih lahko iz kostnega mozga, maščob ali mišic in jih gojimo v kulturi celic, kjer s posebnimi postopki dosežemo njihovo diferenciacijo. Terapevtska uporabnost MSC pri mišični poškodbi se je izkazala za ugodno pri večjih defektih in obsežni izgubi mišičnega tkiva, kjer regeneracija ni možna. Nekatere študije so pokazale sposobnost miogene preobrazbe MSC po transplantaciji in boljšo funkcionalno okrevanje (10). Nekaj študij je ugotovilo uporabnost MSC (tenocitov) pri zdravljenju tetivnih poškodb kot so ruptura Ahilove tetive, poškodbe rotatorne manšete in patelnarnega ligamenta (11). Tudi pri rekonstrukciji ACL se v raziskovalne namene uporablja na presadek nanese fibrinsko lepilo, ki vsebuje MSC. Histološko ob dodatku MSC opažajo celjenje presadka preko fibro-hrustančne povezave z manjšo stopnjo brazgotinjenja. Rezultati so pokazali boljšo biomehaniko in večjo stabilnost sklepa ter hitrejšo celjenje (12). V kulturi hondrocitov so pokazali možnosti za hondrogenozo iz mezenhimskih celic kostnega mozga, sinovijske tekočine, adipoznega tkiva in periosta. To omogoča, da lahko hrustančni defekt zdravimo brez predhodnega odvzema hrustančnih celic (13).

GENSKA TERAPIJA

Prenos genskega materiala v tarčno celico poteka s pomočjo posebne regulacije želenega gena in preko vektorskega vmesnika (virus ali plazmid), ki ima izdelan sistem za vgradnjo in pomnoževanje genskega materiala v gostiteljski celici, kar naj bi izboljšalo obnovo obolelega tkiva. Predhodno se virusom odstrani genski material, ki bi lahko povzročil patološke posledice takšnega razmnoževanja. Genski transfer se lahko opravi ex vivo (kultura celic) ali in vivo (sistemska ali lokalno). Danes je genska terapija le eksperimentalna in potrebne

so še številne predklinične in klinične študije za ugotovitev dejanske terapevtske vrednosti. Sistemska uporaba genske terapije je omejena, saj hrustanec in vezi niso prekrvavljene, pri uporabi za zdravljenje mišičnih poškodb pa lahko sistemsko delovanje povzroča stranske učinke (1).

TKIVNI INŽENIRING

Tkivno inženirstvo je interdisciplinarno področje, ki vključuje kombinacijo živih celic z naravno sintetično podporo, vključuje uporabo različnih materialov in bioloških nadomestkov in skuša obnoviti, ohraniti in izboljšati funkcijo tkiva bodisi zaradi bolezni ali poškodb. Splošna načela tkivnega inženirstva je izgradnja tridimenzionalnega živega konstrukta, ki je funkcionalno, strukturno in mehansko enaka kot tkivo, ki ga je treba zamenjati. Razvoj takega konstrukta zahteva skrbno izbiro ključnih materialov: oporano tkivo (ang. scaffold), rastni faktorji, zunajcelični matriks in celice. Dodatno je potrebno izdelati tudi optimalni biodinamski bioreaktor, zagotoviti sterilno okolje, zadovoljivo količino hranil, primerno oksigenacijo. Trenutno na tem področju še ni kliničnih študij, potrebno je opraviti še več eksperimentalnih študij, ki bodo določile optimalno izbiro celic, sestavo kulturnih medije, itd (14).

LITERATURA

1. Hoffmann A, Gross G. Innovative strategies for treatment of soft tissue injuries in human and animal athletes. *Med Sport Sci.* 2009 in 17., 54:150-65. Epub 2009 Aug.
2. Menetrey J, Kasemkijwattana C, Day CS, Bosch P, Vogt M, Fu FH, Moreland MS, Huard J. Growth factors improve muscle healing in vivo. *J Bone Joint Surg Br.* 2000 Jan in 82(1):131-7.
3. Bruckner P, van der Rest M. Structure and function of cartilage collagens. *Microsc Res Tech.* 1994 in 7378-84., 28:.
4. Radosavljevič D, Drobnič M, Gorenšek M, Koritnik B, Kregar-Velikovanja N. Operativno zdravljenje okvar sklepnega hrustanca v sklepu. *Med Razgl.* 2003 in 47-57, 42:.
5. Arora NS, Ramanayake T, Ren YF, Romanos GE. Platelet-rich plasma: a literature review. *Implant Dent* 2009 in 303-10., 18:.
6. Mei-Dan O, Carmont MR. The role of platelet-rich plasma in rotator cuff repair. *Sports Med Arthrosc.* 2011 Sep in 19(3):244-50.
7. Naranda J, Vogrin M. Novi biološki pristopi pri rekonstrukciji sprednje križne vezi (ACL). *Zdrav Vest.* 2010 in 420-26., 79:.
8. Filardo G, Kon E, Buda R, Timoncini A, Di Martino A, Cenacchi A, et al. Platelet-rich plasma intra-articular knee injections for the treatment of degenerative cartilage lesions and osteoarthritis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011 Apr in 19(4):528-35.
9. Drengk A, Zapf A, Stürmer EK, Stürmer KM, Frosch KH. Influence of platelet-rich plasma on chondrogenic differentiation and proliferation of chondrocytes and mesenchymal stem cells. *Cells Tissues Organs.* 2009 in 11., 189(5):317-26. Epub 2008 Aug.
10. Merritt EK, Cannon MV, Hammers DW, Le LN, Gokhale R, Sarathy A, et al. Repair of traumatic skeletal muscle injury with bone-marrow-derived mesenchymal stem cells seeded on extracellular matrix. *Tissue Eng Part A.* 2010 Sep in 16(9):2871-81.
11. Ju YJ, Muneta T, Yoshimura H, Koga H, Sekiya I. Synovial mesenchymal stem cells accelerate early remodeling of tendon-bone healing. *Cell Tissue Res.* 2008 Jun in 17., 332(3):469-78. Epub 2008 Apr.
12. Kanaya A, Deie M, Adachi N, Nishimori M, Yanada S, Ochi M. Intra-articular injection of mesenchymal cells in partially torn anterior cruciate ligaments in a rat model. *Arthroscopy* 2007 in 610-7., 23:.
13. Ronzière MC, Perrier E, Mallein-Gerin F, Freyria AM. Chondrogenic poten-

tial of bone marrow- and adipose tissue-derived adult human mesenchymal stem cells. *Biomed Mater Eng.* 2010 in 20(3):145-58.

14. Kim KM, Evans G. Tissue Engineering: The Future of Stem Cells. In: *Topics in Tissue Engineering.* 2005, Volume 2. Eds. N. Ashammakhi & R.L. Reis.

POKROVITELJI

 **mark medical™**
empowering healthcare.



www.mark-medical.com

KINAMED®

Modularni sistem izoelastične polimerne cerklažne vrvi

Sistem cerklaže z možnostjo nadgradnje z modularnimi trohanternimi držali, kablji, povlačni in vijaki. Tehnologija Agilock™ omogoča namestitve kompresijskih ali zapornih vijakov na vsako mesto.

Lastnosti kabla Iso-Elastic™ SuperCable™ omogočajo dolgaletno (desetletno) kompresijsko obravnavanje pri celjenju kosti, kumulirnih frakturah in izboljšavo same celjenju.

En sam instrument omogoča natančno pritrjevanje kablov, tudi zaporno povzno napetostjo predhodno nameščenih kablov¹.



CE

SuperCable™

Sistem cerklaže Iso-Elastic™¹⁰¹

Odpornost proti utrujenosti materiala in abrazijske lastnosti polimernega kabla prekažajo kovinske cerklaže in žice, s čimer se zmanjšajo tveganja, povezane s pretrganji ali zlomom in migracijo kovinskih delcev.

Študije potrjujejo, da delci kovinskega kabla zaradi drgnjenja in obrabe povzročijo zelo pospešeno sproščanje delcev v višji odstotki (do 30%).

Dokazano je, da delci kovinskega kabla zaradi drgnjenja in obrabe povzročijo zelo pospešeno sproščanje delcev v višji odstotki (do 30%).

Laboratorijski preskusi kažejo visoko vzdržljivost sistema SuperCable™. In preneseno na klinični okolju, vključno s podno napetostjo in drgnjenjem, s simulirano kostno celjenju, pri čemer je polikarbida kabla ali predstavljenega kovinskega elementa zanemarljiva².

Kranci cerklažnega sistema SuperCable™ niso ostr, ne držejo thiva botnika, ne poškodujejo kirskih rokavic in ne predstavljajo tveganja polikarbida z ostrim predmetom za kirurga in kirurško ustjeje.

Od leta 2004 so SuperCable uporabljali v več tisoč primerih³, kar dokazuje njegovo klinično učinkovitost in pomembno korist v primerjavi s stano tehnološki kovinskega kabla, traku in žice.

Oglejte si sistem cerklaže Super-Cable™ Iso-Elastic™ in ugotovite, zakaj so naše inovacije sistem za kirurško ustjeje⁴.

1. Korman et al (2005) Analysis of End Effect Cable grip system mechanical failure of primary load ring configurations. J of Ortho Surg & Trauma, 9/1

2. Hoag, J. et al (2005) Comparison of cable failure rates in an acetabular fracture fixation model. Ortho Surg & Trauma, 9/1

3. Tarkenton, M. et al (2005) Novel low-profile cable cable for treatment of fractures. 51st Annual Meeting of the Ortho Trauma Society, DC, USA

4. Korman et al (2005) Kinamed Orthopedics

5. Endo et al (2005) Endo Supermed 400-5000



Expect Innovation.

SuperCable™ U.S. Patent Nos. 6,595,746, in 7,207,070. Additional US & International Patents Pending. ©2010 Kinamed™ Inc.



PLUS MED d.o.o. | Glomurjevo ulica 2 | 1000 Ljubljana
T: 01 437 28 66 | F: 01 437 94 23
info@plusmed.si | www.plusmed.si



SMR
ALWAYS THE BEST OPTION

REVERSE **HP**

SMR Reverse HP with ceramic liners: the step forward

We have now combined the clinically proven performance of SMR Reverse HP with the use of reverse ceramic liners, to decrease the wear rate and improve the biocompatibility of the implant.

www.limacorporate.com

 **Lima Corporate**
Orthopaedic  motion



