

FIZIKALNE PROCEDURE U LIJEČENJU SINDROMA PRENAPREZANJA SUSTAVA ZA KRETANJE

SANDA DUBRAVČIĆ-ŠIMUNJAK¹,
MIROSLAV HAŠPL², IVAN BOJANIĆ² I
MARKO PEĆINA²

Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Opće bolnice "Sv. Duh"¹, Klinika za ortopediju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb², Zagreb

Primljeno listopad 2001.

Liječenje sindroma prenaprežanja lokomotornog sustava najčešće je neoperativno, a samo je iznimno potrebno kirurško liječenje. Neoperativno liječenje, koje treba početi što ranije, sastoji se od kratkotrajnog prestanka odnosno modifikacije športske aktivnosti, primjeni nesteroidnih protuupalnih lijekova, primjeni pojedinih procedura fizikalne terapije, vježbama istezanja i jačanja zahvaćene skupine mišića uz djelovanje na predisponirajuće čimbenike. Program mora biti individualno prilagođen s obzirom na lokalizaciju i na stadij bolesti te šport i rad iz kojeg pojedinac dolazi. Vodeće mjesto u prevenciji i u liječenju sindroma prenaprežanja imaju vježbe istezanja uz adekvatnu stabilizaciju pojedinog zglobnog sklopa proporcionalnim i optimalnim opterećenjima antagonističke muskulature. Tijekom rehabilitacijskog postupka potrebno je mijenjati oblike, trajanje i intenzitet aktivnosti, ovisno o tijeku rehabilitacijskog procesa. Takvim načinom i pristupom rehabilitacijski će tijek završiti uspješnim povratkom na rad i šport uz puno opterećenje. Nijedna neoperativna ili kirurška metoda ne daje stopostotno uspješne rezultate, tako da je prevencija, uz edukaciju i blisku suradnju liječnika, športaša i trenera od izuzetnog značenja.

Ključne riječi:
fizikalna terapija, izometričke vježbe, izotoničke vježbe, izokinetičke vježbe, vježbe istezanja i snage

Razvoj športa, rekreacije i nekih fizičkih (radnih) aktivnosti doveo je do pojave mnogobrojnih ozljeda i oštećenja koja sputavaju pojedinca u njegovim aktivnostima, što nameće potrebu za što bržim i učinkovitijim oporavkom. Fizikalna medicina, a napose

fizikalna terapija, nalazi široku primjenu ne samo u liječenju i rehabilitaciji nego i u prevenciji sportskih ozljeda i oštećenja (1-3).

Rehabilitacija je složen proces ponovnog osposobljavanja za aktivnosti svakodnevnog i profesionalnog života koji počinje neposredno nakon ozljeđivanja i traje onoliko dugo koliko to traže izgubljene sposobnosti, a mora biti individualno prilagođen svakom pojedincu (4, 5). Naime, u rehabilitaciji pojedinih ozljeda i oštećenja ne postoje uobičajeni algoritmi rehabilitacijskog postupka, nego se, u najkraćem vremenu nastoji pojedinac maksimalno osposobiti za obavljanje svakodnevnih obveza (1-3, 6, 7).

Liječenje sindroma prenaprezanja lokomotornog sustava najčešće je neoperativno, a samo je iznimno potrebno kirurško liječenje (8, 9). Za neoperativno liječenje, koje se zasniva na načelima ublažavanja boli i kontroli upale, pospješivanju cijeljenja te kontroli daljnjih aktivnosti, važno je da se započne što ranije, tj. pri pojavi prvih simptoma. Nažalost, tu se najčešće i griješi, jer se pojavi prvih simptoma obično ne poklanja dovoljna pozornost i često se nastavlja dalje sa sportskom aktivnošću nepromijenjena intenziteta (9-15).

Program neoperativnog liječenja sastoji se od kratkotrajnog prestanka odnosno modifikacije sportske aktivnosti, primjene nesteroidnih protuupalnih lijekova, primjene pojedinih procedura fizikalne terapije, vježba istezanja i jačanja zahvaćene skupine mišića uz djelovanje na predisponirajuće čimbenike (pogreške u treningu, anatomska odstupanja koja remete biomehaniku trčanja, sportska obuća, podloga i dr.). Program mora biti individualno prilagođen s obzirom na lokalizaciju i na stadij bolesti te sport i/ili rad iz kojeg pojedinac dolazi.

Primjena, u anglosaksonskoj literaturi često spominjanom mnemotehničkom terapijskom shemom RICE [R - rest (pošteda), I - ice (hlađenje), C - compression (kompresija), E - elevation (elevacija)] od izuzetne je važnosti pri liječenju sindroma prenaprezanja osobito unutar prva 24 do 72 sata od pojave prvih simptoma, a što u krajnjem rezultatu smanjuje trajanje oporavka i za 50-70%. Valja naglasiti da velike i teške ozljede koje zahtijevaju kirurško liječenje zacjeljuju brže i s boljim funkcionalnim rezultatom ako su neposredno nakon ozljeđivanja bila primijenjena navedena osnovna načela zbrinjavanja sportskih ozljeda (9-11, 16-18).

Hlađenje se primjenjuje neposredno nakon ozljeđivanja radi smanjivanja reakcije tkiva na traumu. Hlađenjem se smanjuje upalna reakcija tkiva, metabolizam, krvarenje, bol, cirkulacija te mišićni spazam. Metode primjene: kriomasaža tijekom koje bolesnik osjeća četiri različite senzacije - intenzivnu hladnoću, pečenje, bolnost i na kraju analgeziju, "ice-packs" za jednokratnu ili višekratnu primjenu, led i hladna voda, hladne kupke, kriokompresijska jedinica, tj. mehanizam s manšetom poput one na tlakomjeru kroz koju struji tekućina odabrane temperature te kriokinematička metoda koja je djelotvoran način rehabilitacije sportaša u kojem se primjenjuje hladnoća i vježbe u vrtložnoj hladnoj kupki (12, 18).

Kompresija direktnim djelovanjem sprečava povećanje hematoma i edema. Primjenjuje se zajedno s hlađenjem radi proširivanja hematoma na veću površinu, čime se poboljšavaju uvjeti resorpcije.

Elevacija, tj. postavljanje ozlijeđenog ekstremiteta iznad razine srca, i to tako da ima oslonac te da se, ako je moguće, što bolje približe razdvojeni krajevi ozlijeđenog tkiva, ima za cilj održavanje venskog krvotoka i sprečavanje staze. Taj položaj poboljšava limfnu drenažu kojom se obavlja resorpcija i eliminacija hematoma.

Poštedita je od istog značenja kao i ostali principi, ali često se nedovoljno poštuje. Pod pošteditom se razumijeva mirovanje koje je određeno prema vrsti i težini ozljede, počevši od odmora pa do imobilizacije, a u trajanju koje se individualno određuje. Mirovanjem se smanjuje lokalna reakcija tkiva na ozljedu, poboljšavaju se učinci hlađenja i kompresije, čime se doprinosi kvalitetnijem zacjeljivanju.

Dok neki autori predlažu prekid sportske aktivnosti, najnovija istraživanja pokazuju da u početnim stadijima razvoja sindroma prenaprezanja prekid nije potreban, nego je dovoljno smanjenje intenziteta treninga, u prvom redu aktivnosti koje uzrokuju bol, uz primjenu ostalih postupaka neoperativnog liječenja. U uznapredovalim stadijima razvoja sindroma prenaprezanja, potreban je potpun prekid sportske aktivnosti u trajanju od 3 do 4 tjedna, a za to se vrijeme funkcionalne sposobnosti športaša mogu održavati alternativnim treningom - održavanjem snage ostalih mišića, plivanjem, vožnjom bicikla i dr. (8-12, 18).

Osnovna zadaća primjene nesteroidnih protuupalnih lijekova jest onemogućiti da inflamatorni učinak potraje duže nego što je njegov prvotni poželjni učinak na cijeljenje tkiva. Lokalna infiltracija kortikosteroida u kombinaciji s lokalnim anestetikom radi uklanjanja boli i upala mora biti strogo indicirana i kontrolirana, a najagresivniji je oblik tretmana ozljeda i oštećenja.

Primjena raznih procedura fizikalne terapije, nakon akutnog liječenja oštećenja, ima svrhu ublažavanja boli i pospješivanja cijeljenja oštećenog područja (14, 15).

Toplina je najstarije sredstvo ublažavanja boli. Terapijsko djelovanje temelji se na njezinim fiziološkim učincima, a to je vazodilatacija s hiperemijom kože koja predstavlja termoregulacijsku reakciju organizma sa svrhom odvođenja ekscesivne topline u zagrijanom području. Termoterapijom povećavamo ekstenzibilnost kolagena te se pokret lakše izvodi, a pritom se smanjuje zakočenost i mišićni spazam što umanjuje ekscitabilnost mišićnog vretena i aktivnost gama-vlakna. Analgetski učinak tumači se njezinim podražajnim djelovanjem, spazmolitičkim efektom i sekundarnim smanjenjem boli povišenjem razine endorfina u krvi. Toplina je kontraindicirana u akutnoj ozljedi, a indicirana je u fazi cijeljenja ozljede, 3-5 dana nakon ozljede, kod liječenja kroničnih stanja, kontraktura te kod zagrijavanja pred izlazak na sportsko borilište osobito po hladnome vremenu. Prije primjene topline važno je naglasiti da mjesto aplikacije mora 24 sata biti bez pojave ili pogoršanja edema (19). Tu se rabe infracrvene lampe, tople kupke, topli pakovi, termostabilizatori zglobova, izrađeni od poroznog sintetskog elastičnog materijala, koji stvara i čuva toplinu, a pruža i potporu dijelu tijela na koji je apliciran. Ove se metode rabe najčešće u liječenju sindroma prenaprezanja u području slabinske kralježnice i ramenog zgloba, dok se parafinskim oblozima liječe sindromi prenaprezanja u području ručnog zgloba i malih zglobova šake. Kratkovalna dijatermija, tj. primjena visokofrekventne izmjenične struje na ljudsko tijelo u kojem dolazi do konverzije struje u toplinu rabi se u liječenju sindroma prenaprezanja u području kuka (12).

Terapijski ultrazvuk (UZ) također je konverzivna termoterapijska metoda gdje se u organizmu mehaničke oscilacije pretvaraju u toplinu. Djelovanje UZ najjače je na granici dvaju tkiva različite gustoće, dakle na hvatištima mišića i tetiva za kosti pa stoga ima važno mjesto u rehabilitaciji sportskih ozljeda. Najčešće se terapijski UZ rabi u rehabilitaciji sindroma sraza ramenog zgloba, medijalnog i lateralnog epikondilitisa lakta, radijalnog i ulnarnog stiloiditisa ručnog zgloba, prednje koljenske boli, "skakačkog koljena", "trkačke

potkoljenice” te plantarnog fascitisa. Analgetskim djelovanjem, ubrzavanjem lokalne cirkulacije i regeneracije oštećenih tkiva terapijsko djelovanje UZ je zaista veliko, poglavito kod ozljeda mekih tkiva. Zbog značajnog termalnog djelovanja, nije preporučljiva uporaba u akutnoj fazi ozljede, a intenzitet i frekvencija terapijske doze ovise o vrsti tkiva na kojoj se rabe, dobi bolesnika, kao i o iskustvima liječnika, odnosno fizioterapeuta (19, 20).

Laser, čiji naziv potječe od početnih slova engleske definicije *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, može se definirati kao jedan oblik svjetlosne terapije koji nastaje pojačanjem svjetla s pomoću stimulirane energije zračenja (21). Budući da je jedno od najvažnijih djelovanja lasera analgezija, sva bolna i akutna stanja nakon ozljeđivanja treba tretirati odmah, a kako je dubina prodora lasera relativno malena, prednost imaju ozljede mekih tkiva koje su bliže površini. Laser je terapija izbora za sindrome prenaprezanja kod kojih je bol locirana na točno određenom mjestu kao što je slučaj kod “teniskog lakta”, “skakačkog koljena”, “plivačkog koljena”, Osgood-Schlatterova sindroma, sindroma sraza ramenog i nožnog zgloba i dr. Tijekom tretmana potrebno je zaštititi oči bolesnika i fizioterapeuta zbog mogućnosti nastanka opekline na rožnici i bjeloočnici, a zaštitne naočale moraju štiti oko i sa strane (22).

Transkutana električna nervna (živčana) stimulacija (TENS) procedura je primjene kontrolirane, niskovoltazne električne stimulacije za podraživanje živčanog sustava preko kože, s ciljem izazivanja analgetskog učinka. Ova metoda ima široku primjenu u tretmanu boli niza sindroma prenaprezanja, mišićno-koštanih i neuroloških bolesti (19, 23). Intenzitet stimulacije postupno se pojačava do subjektivnog osjećaja trnjenja odnosno mravinjanja te vidljivih fascikulacija mišića, a zatim se smanjuje do intenziteta kada fascikulacije nestaju izabravši frekvenciju koja je za pacijenta najugodnija.

Dijadinamske struje (DDS) niskofrekventne su impulsne sinusoidne struje, poluvalno i punovalno usmjerene, frekvencije od 50 do 100 Hz. Glavno im je djelovanje analgetsko te izazivanje hiperemije. Analgetsko djelovanje temelji se na kočenju simpatikusa. Na smanjivanje tonusa poprečnoprugaste muskulature vjerojatno djeluje neprestano mijenjanje strujne frekvencije, kao i nastanak vibracije, a djelovanje u smislu uklanjanja edema i hematoma može se pripisati i galvanskoj komponenti dijadinamskih struja (19) te se tijekom rehabilitacijskog postupka liječenja sindroma prenaprezanja mogu rabiti u kombinaciji s terapijskim ultrazvukom i laserom.

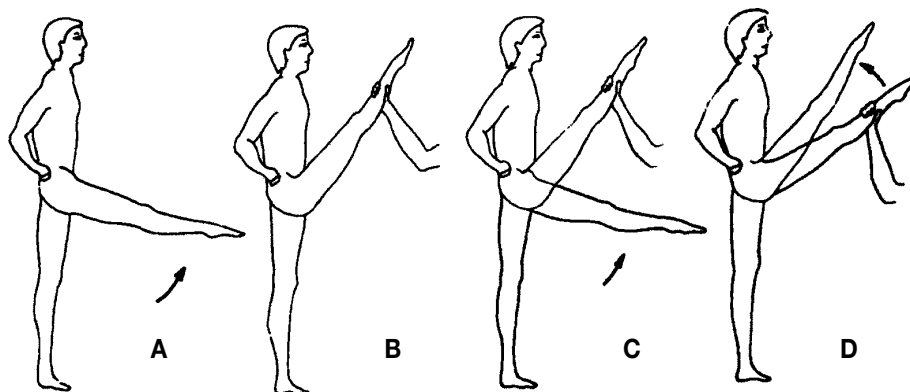
Interferentne struje (IFS) rezultiraju iz dviju sinusoidnih izmjeničnih struja koje se međusobno preklapaju u raznim kombinacijama. To utječe na ubrzanje regeneracijskih procesa u tkivima, a ritmička interferencija djeluje izrazitije na razvoj aktivne hiperemije, ubrzanje krvne i limfne struje, aktivira funkcije stanica, uklanjajući edem i oteklinu, kao i razne toksične produkte upale i mijene tvari (19). Najčešće ih rabimo same ili zajedno s nastavcima koje proizvode vakumski fenomen na mjestu apliciranja elektroda u liječenju sindroma prenaprezanja ramenog i koljenskog zgloba te tijekom liječenja sindroma u području vratne i slabinske kralježnice.

Elektromagnetoterapija je metoda koja rabi magnetsko polje u kombinaciji s visokofrekventnim i niskofrekventnim strujama, i to s ciljem biostimulacije, analgezije, antiedematoznog i antiinflamatornog djelovanja. Djelovanje je izraženo na sva tkiva uključujući i središnji i vegetativni živčani sustav, žlijezde s unutrašnjim lučenjem, lokomotorni sustav te unutrašnje organe. Najčešće se primjenjuje kod bolesti lokomotornog sustava i to kod posttraumatskih stanja, a radi piezoelektričnog efekta koji magnetsko

polje stvara u kolagenu. Važno su područje primjene i prijelomi kostiju, stresne frakture bilo koje lokacije na gornjim i donjim ekstremitetima, osobito prijelomi s usporenom sanacijom te pseudoartroze (2, 8, 15, 18).

Električna stimulacija (ES) terapijska je metoda kojom se izaziva kontrakcija skeletnih mišića serijom podražajnih impulsa koji su primijenjeni perkutano. Primjenjuje se osobito kod dugotrajnijeg mirovanja - relativnog ili potpunog te radi bržeg snaženja hipotrofične muskulature kao posljedica poštede ozlijeđenog dijela lokomotornog sustava. U športskoj se medicini primjenjuje i u zdravih osoba u svrhu jačanja mišićne snage, u prevenciji inaktivitetne hipotrofije mišića, u selektivnom mišićnom treningu i "mišićnoj reedukaciji", kada se selektivno nastoji jačati pojedini mišić unutar skupine mišića te u kontroli edema, najčešće nakon ozljeda, mobilizacijom venske cirkulacije i limfe (1, 5, 9-13, 23).

Vodeće mjesto u preventivi i u liječenju sindroma prenaprezanja gornjih i donjih ekstremiteta imaju vježbe istezanja (*stretching*), kao i adekvatna stabilizacija pojedinoga zglobnog sklopa proporcionalnim i optimalnim opterećenjima antagonističke muskulature tog zgloba (7, 9-11, 13, 24). Statičke vježbe istezanja koje dijelimo na pasivne, pasivno-aktivne, aktivno-potpomognute i aktivne vježbe, uključuju zauzimanje određenog položaja koji se održava tijekom određenog vremena i koji može biti ponavljan (slika 1). Često se



Slika 1 Podjela vježbi istezanja (*stretching*) na aktivne i pasivne. A - aktivno istezanje, B - pasivno istezanje, C - aktivno-potpomognuto istezanje, D - pasivno-aktivno istezanje (9)

rabe izrazi izometričko, kontrolirano ili polagano. Bez obzira na upotrijebljenu metodu mogućnosti maksimalnog istezanja uvjetovane su jačinom istezanja, trajanjem istezanja, učestalošću pokreta u određenom razdoblju i brzinom tih pokreta. Kod pasivnog istezanja sam bolesnik ne radi ništa, već pokret obavlja neki vanjski činitelj, bilo da se radi o drugoj osobi ili o nekoj stvari. Pasivno-aktivno istezanje sastoji se u tome da počinje kao pasivno istezanje nekom vanjskom silom, a potom bolesnik pokušava zadržati poziciju izometričkom kontrakcijom mišića u toku nekoliko sekunda. Aktivno-potpomognuto istezanje počinje aktivnim pokretom, tj. kontrakcijom mišića, a potom se poveća opseg pokreta uz pomoć partnera. Aktivno istezanje obavlja se kontrakcijom mišića bez tuđe pomoći. Pri statičkom

načinu aktivnog istezanja osnovno je zadržati položaj u kojem se ono obavlja. Ovdje ne vrijedi pravilo "bezbolno - beskorisno", jer zadržavanje istezanja u položaju koji uzrokuje bol smanjuje mogućnost duljeg zadržavanja istezanja i potiče refleksnu kontrakciju mišića, a katkad može uzrokovati i oštećenje tih mišića. S druge strane, zadržavanje u točki "početnog" istezanja u bezbolnom položaju omogućava potpunu relaksaciju tih mišića te zadržavanje tog položaja tijekom dužeg vremena. Pojedincu koji počinje izvoditi vježbe istezanja preporuča se da 5 do 15 sekunda zadrži istezanje u točki početnog istezanja, a kasnije se, nakon nekoliko (3-5) dana to vrijeme postepeno produžuje, najviše do 30 sekunda. U pogledu učestalosti i broja ponavljanja vježbi istezanja, najbolje je da svaki pojedinac nađe svoj optimum trajanja i učestalosti ponavljanja vježbi (9-11, 13, 24). Neposredni učinci vježbi istezanja smanjuju mogućnosti nastanka oštećenja, poboljšavaju fleksibilnost, koja također sprečava nastanak oštećenja povećanjem opsega pokreta, a smanjenjem mišićno-tetivne napetosti poboljšanjem prokrvljenosti u području mišićno-tetivne funkcionalne jedinice (9-11, 24). Od izuzetne su važnosti u liječenju i rehabilitaciji svih sindroma prenaprezanja kako na gornjim tako i na donjim ekstremitetima.

Uz vježbe istezanja u rehabilitaciji sindroma prenaprezanja rabe se i vježbe snaženja (*strengthening*) zahvaćene mišićne skupine. Vježbe snaženja mogu biti podijeljene u dvije skupine - statičke i dinamičke (2, 4, 15, 19, 20). Izometričke se vježbe rabe u funkcionalnoj rehabilitaciji, jer se provode bez pokretanja zglobova pa ne dovode do iritacije zgloba. Djelovanjem tzv. "mišićne pumpe" smanjeno je oticanje zgloba, dok se stimulacijom mehanoreceptora u zglobu održava kontinuitet živčanih podražaja. Na taj se način održava mišićna snaga i odgađa mišićna atrofija. Te se vježbe mogu provoditi svugdje i vrlo su jeftine. Kod statičkog, izometričkog treninga mišić ne mijenja svoju dužinu. Izometričke su vježbe korisne za održavanje mišićnog tonusa te pod određenim kutom izvođenja mogu i umjereno povećati mišićnu snagu. Njihovo se izvođenje preporuča kod pojedinaca koji se oporavljaju od teških ozljeda ili operacija u prvoj fazi rehabilitacije (20).

Izotoničke vježbe, poznate pod terminologijom vježbi s progresivnim otporom, izvode se, koristeći se utezima i aparatima s hidrauličkim sistemom. Brzina je kontrakcije varijabilna, nepoznata, a otpor je stalan i zbog toga je nemoguće postići mišićnu akomodaciju na rad tijekom vježbanja. Sistem izotoničkih vježbi razradio je DeLorme, koji je razvio metodu progresivnog otpora od 25%, 50%, 75% i 100% maksimalne mišićne snage u seriji od 10 ponavljanja, dok se danas trening snaženja sastoji najčešće od tri seta vježbi s 5 - 7 ponavljanja tijekom jedne vježbe (15, 20). Mišićna su opterećenja podijeljena u dvije skupine: koncentrična opterećenja kod kojih dolazi do skraćivanja mišića tijekom kontrakcije, pa se polazište i hvatište mišića međusobno približavaju te ekscentrična opterećenja kod kojih dolazi do produžavanja mišića tijekom kontrakcije pa se polazište i hvatište mišića udaljavaju (slika 2). Prednosti izotoničkog rada su u dostupnosti aparata, mogućnosti progresivnog povećanja rada u odnosu na opseg pokreta, a sadržava koncentričnu i ekscentričnu komponentu mišićne kontrakcije radeći na jačanju mišićne izdržljivosti. Negativna strana tog postupka je mogućnost povećanja mišićnog opterećenja i preko opsega pokreta, opterećenje zgloba pod krivim kutom koji rezultira povećanjem boli u zglobu tijekom vježbanja (20).

Izokinetičke su vježbe potpuno suprotne od izotoničkih - otpor se prilagođuje i mijenja tijekom izvođenja pokreta i testa s konstantnom brzinom, a susreće se s proporcionalnim otporom na dinamometru u suprotnom smjeru (25-27). Prilikom takvih vježbi i testiranja

muskulatura se potpuno akomodira na fiziološke promjene snage kao kraka poluge, na izlaznu duljinu te umor i bol pa se na taj način muskulatura može maksimalno opteretiti tijekom cijelog puta kretanja. Mišićni se rad raspoređuje na cjelokupno područje pokreta



Slika 2 Vježba jačanja muskulature natkoljenica: A - koncentrična vježba, B - ekscentrična vježba

pa je stoga i izrazito visok, uz vrlo malo opterećenje samog treniranog zgloba. Ova se metoda ocjenjivanja i vježbanja zglobnih sustava pojavila kasnih 60-ih i danas je u širokoj kliničkoj i znanstvenoj upotrebi upravo zbog velike djelotvornosti, koja se očituje sposobnošću opterećenja mišića do maksimalne radne sposobnosti tijekom cijelog pokreta uz apsolutnu mišićnu akomodaciju na fiziološko i patološko razvijanje snage. Ispitanik se tijekom vježbanja ne susreće s većim otporom nego je uporabljena sila što smanjuje mogućnost ozljede na minimum i daje osnovu sigurnosti izokinetičkog testiranja i vježbanja. Takve su vježbe i testiranja učinkoviti i bezopasni upravo zbog mogućnosti velikih mišićnih opterećenja uz vrlo malo opterećenje samog zgloba (25-29). Izokinetičko vježbanje danas u nas i svijetu ima jednu od vodećih uloga u liječenju ozljeda i oštećenja koljenskog zgloba budući da skraćuje trajanje rehabilitacijskog postupka za 50%. Osim toga izokinetičkim

se treningom usporedo radi na snazi antagonističke muskulature koja rezultira proporcionalnim opterećenjem tretiranoga zglobnog sklopa, koji je tada manje podložan razvoju novih ozljeda i oštećenja (25-31).

Odluka o tome koji će se oblik vježbanja snage rabiti vrlo je važna. Prije toga je potrebno razmotriti o kakvim se potrebama radi za jačanje mišića te kakav je rizik od ozljede tijekom športske aktivnosti, odnosno rada svakog pojedinca. Na temelju tih saznanja odlučuje se o kakvom će se treningu snage raditi (20, 26, 28-30, 32). Za osobu koja nije bila uključena u redovite treninge i vježbanje potreban je potpun program vježbi snaženja koji će se koncentrirati na jačanje velikih mišićnih skupina. U programu treba biti barem jedna vježba za svaku od velikih mišićnih skupina.

Kirurško liječenje sindroma prenaprezanja lokomotornog sustava obično je posljednji čin, odnosno njemu se pristupa kada su sve druge mogućnosti liječenja iscrpljene. Svakako valja istaknuti i osobitu važnost preoperativne i postoperativne rehabilitacije, budući da ni jedan kirurški zahvat, ma kako dobro bio izveden, ne daje dobre rezultate bez adekvatne rehabilitacije (7-9, 10, 28-30, 32).

Tijekom rehabilitacijskog postupka potrebno je mijenjati oblike aktivnosti, trajanje pojedinih oblika aktivnosti, njihovu učestalost i intenzitet, ovisno o napretku rehabilitacijskog procesa. Takvim načinom i pristupom rehabilitacijski će tijek završiti uspješnim povratkom na rad i šport uz puno opterećenje pojedinca (9-11, 26, 28, 29, 32).

LITERATURA

1. Andrews JR. Overuse syndromes of the lower extremity. *Clin Sports Med* 1983;2:137-48.
2. Halvorson GA. Principles of rehabilitating sports injures. U: Teltz CC, urednik. Scientific foundation of sports medicine. Philadelphia (PA): BC Decker; 1989.
3. Leadbetter WB. Soft tissue athletic injury. U: Sports Medicine. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1995, 733-80.
4. Danowski RG, Le Blond J. *Medecine des sports de glace*. Masson: Paris; 1997.
5. Lehman RC, Delitto A. Clinics in sports medicine. U: Rehabilitation. St Louis (MO): W.B. Saunders Company 1989. str. 24-35.
6. In HF, Stone AD. Sports injuries. Mechanisms - prevention - treatment. Baltimore (MD): Williams and Wilkins; 1994.
7. Hašpl M. Prednja koljenska bol kod djece i adolescenata. *Pediatr Croat* 2000;44:189-97.
8. Hunter-Griffin LY. Overuse injuries. *Clin Sports Med* 1987;6:225-470.
9. Pećina M. Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje. Zagreb: Globus; 1992.
10. Pećina M. Sindromi prenaprezanja na hvatištima tetiva. U: Medved R, urednik. Sportska medicina. Zagreb: JUMENA; 1987. str. 631-5.
11. Pećina M, Bojanić I. Overuse injuries of the musculoskeletal system. Boca Raton (FL): CRC Press; 1993.
12. O'Connors FG, Howard TM, Fieseler CM. Managing Overuse Injuries: a systematic approach. *Phys Sports Med* 1997;25:23-34.
13. Pećina M, Dubravčić S, Bojanić I. Stress fractures in figure skaters. *Am J Sports Med* 1990;18:277-9.
14. Dubravčić S, Pećina M, Bojanić I, Šimunjak B. Najčešći ortopedski problemi u sportašica. *Hrvat športmed vjesn* 1991;1-2: 38-45.

15. Micheli LJ. *The Sports Medicine Bible*. New York (NY): Harper Collins Publishers; 1995.
16. Kortebein PM, Kaufman KR, Basford JR. Medial tibial stress syndrome. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:27-33.
17. Cohen RB, Williams GR. Impingement syndrome and rotator cuff disease as repetitive motion disorders. *Clin Orthop* 1998;351:95-101.
18. Amadio PC. Repetitive stress injury. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83:136-41.
19. Jajić I. *Specijalna fizikalna medicina - 2. izdanje*. Zagreb: Školska knjiga; 1991.
20. DeLisa JA. *Therapeutic Exercise. U: Rehabilitation medicine: principles and practice*. Philadelphia (PA): Lipincott Williams & Wilkins; 1996. str. 358-63.
21. Čurković B. Liječenje laserom. U: Domljan Z, urednik. *Fizikalna medicina*. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1993. str. 32-4.
22. Vlak T. Ocjena učinka lasera u liječenju sportskih ozljeda - komparativno istraživanje. *Fiz Med Rehab* 1997;14:3-15.
23. Meyer W, Jongeste MJL, Rolf C. Clinical evaluation of pain treatment with electrostimulation. A study on TENS in patients with different pain syndrome. *Clin J Pain* 1992;10:22-7.
24. Pečina M. *Vježbe istezanja - stretching*. Zagreb: Globus; 1992.
25. Dvir Z. *Isokinetics: muscle testing, interpretation and clinical applications*. Edinburgh: Churchill-Livingstone; 1995.
26. Dubravčić-Šimunjak S. *Izokinetički standardi funkcionalnog statusa zglobova donjih ekstremiteta (kuk, koljeno, stopalo) [disertacija]*. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2001.
27. Maurer BT, Stern AG, Kinossian B, Zakas B, Housh TJ. Osteoarthritis of the knee: Isokinetic quadriceps exercise versus an educational intervention. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:1293-9.
28. Pečina M, Heimer S. *Športska medicina - odabrana poglavlja*. Zagreb: IK Naprijed; 1995.
29. Dubravčić-Šimunjak S. *Rehabilitacija u športskoj medicini*. U: Bobinac-Georgievski A, Domljan Z, Maritinić-Vlahović R, Ivanišević G, urednici. *Fizikalna medicina i rehabilitacija u Hrvatskoj*. Zagreb: Naklada Fran; 2000. str. 168-86.
30. Karjalainen KA, Malmivaara AO, van Tulder MW. Biopsychosocial rehabilitation for repetitive strain injuries among working-age adults. *Scand J Work Environ Health* 2000;26:373-81.
31. Da Silva MF, Williams JS, Fadale PD. Pediatric throwing injuries about the elbow. *Am J Orthop* 1998;27:90-6.
32. Solomon R, Brown T, Gerbino PG. The young dancer. *Clin Sports Med* 2000;19:717-39.

*Summary***PHYSICAL THERAPY OF OVERUSE INJURIES IN THE LOCOMOTOR SYSTEM**

As a rule, the treatment of the overuse syndrome in the locomotor's system is non-surgical, and surgical treatment is needed on rare occasions. Non-surgical treatment should start as soon as possible. The first step is to halt or modify sports activities. The treatment includes administration of non-steroidal anti-inflammatory drugs, physical therapy, stretching exercises, and the strengthening of affected muscles. The programme should be adapted to the patient, taking into account the localization and the degree of the injury, as well as his/her sport or work-related activities. The RICE therapeutic programme is important in the treatment of overuse syndromes, especially within the first 72 hours from the occurrence of first symptoms, as it shortens the duration of convalescence for as much as 50%-70%.

Beside stabilisation of the joint with optimal loading of antagonistic muscles, stretching exercises have the leading position in prevention and treatment of overuse injuries. During rehabilitation, it is necessary to change activity, its duration and intensity. When a person successfully resumes its sports activities with full load, the rehabilitation is considered completed. No surgical or non-surgical method can warrant a hundred percent recovery for any localization of overuse injury. Prevention, education, and close co-operation between the physician, athlete, and the coach is therefore crucial and is receiving increasing attention.

Key words:

izokinetic exercises, izometric exercises, izotonic exercises, physical therapy, strenghtening, stretching

REQUESTS FOR REPRINTS:

dr. sc. Sanda Dubravčić-Šimunjak, dr. med.
Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju
Opća bolnica "Sv. Duh", Sv. Duh 64, HR-10000 Zagreb