

1  
Janković  
RAD

**Gordan Janković**

Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb

**OZLJEDE MISICA U SPORTU**

## MUSCLE INJURIES IN SPORT

The growing sport efforts during the training and competition cause various sorts of muscle injuries, from extensions to the complete ruptures. The author attempted to explicate all the factors influencing the phenomenon of muscle injuries, and the respective recovery methods.

According to the present knowledge, active therapy dominates in the muscle injuries treatment. That means the earliest possible mobilisation of sportsman, in order to bring the injured muscle, by means of gradual activity, in the state of optimal extension-contraction possibility. It is considered that by means of early mobilisation and application of all methods of physical therapy the muscle would be cured with the smallest scar, out of which results the maximal functional ability of the muscle.

## ПОВРЕЖДЕНИЯ МЫШЦ В СПОРТЕ

При повышении спортивных усилий в течение тренировки и соревнования появляются повреждения мышц различного типа: от вытяжения до полного разрыва. В настоящей работе сделана попытка определения факторов, влияющих на появление повреждения мышц, и способа их самого эффективного лечения.

В настоящее время при лечении повреждений мышц преобладает активная терапия в смысле ранней мобилизации спортсмена при помощи постепенных упражнений с целью приведения мышц в состояние оптимальной возможности вытяжения и сокращения. Принято, что при помощи ранней мобилизации и всех методов функциональной терапии в результате исцеления мышцы имеется наименьший рубец и максимальная функциональная способность мышцы.

## 1. UVOD

Fizička opterećenja u sportu danas postavljaju sve veće i veće zahtjeve na čovječji organizam. Jedan od sistema čovjeka koji se prvi mora adaptirati na povećana opterećenja je lokomotorni aparat ili, na drugi način rečeno, muskulotendiozni aparat. Anatomska konstrukcija kao i fiziološke mogućnosti tog sistema su determinirane, uz minimalne varijacije, ali ljudska dostignuća u oblasti sporta još nisu konačna i teško je reći kakve su krajnje mogućnosti čovjeka u području sporta. Zanimljiva bi bila ispitivanja frekvencije ozljeda mišića, koje su se javljale prije 20—30 godina, koje se javljaju i sada i koje će se javljati za 20—30 godina u jednoj po vrsti odabranoj grani sporta. Takvo ispitivanje nije provedeno, a nije tako lako niti sprovodivo. Ako se analizira napredak sporta u zadnja dva desetljeća i napredak pojedinih rekorda, koji su ipak najegzaktniji pokazatelj napretka u jednoj grani sporta i usporedi se sa kvantitetom opterećenja koje sportaši moraju savladati pri teningu da bi postigli današnje rezultate, vidi se da je taj napredak ogroman i da se prije 20 godina nije mogao ni zamisliti. Ako se opet promatra frekvencija ozljeda mišića vidi se da one ne slijede tu krivulju, tj. ne postoji povezanost broja mišićnih ozljeda i povećanja opterećenja u pripremi sportaša. Iz ovih podataka može se izvući indirektan zaključak da granice ljudskih mogućnosti u sportu još nisu premašene (prema nekim sovjetskim i njemačkim stručnjacima na zadnjim olimpijskim igrama bilo je iskorišteno samo 30—40% ljudskih mogućnosti), a da je broj ozljeda mišića relativno manji, iako se od sportaša danas traže daleko veći mišićni naponi kako prilikom priprema tako i na takmičenjima. Izgleda da je relativno manji broj ozljeda izazvan time što su pripreme sportaša za opterećenje bolje i što se pripremama pristupa sve više na naučnoj osnovi vodeći računa o fiziološkim sposobnostima sportaša.

Ozljede mišića javljaju se u gotovo svim sportovima, ali su ipak najčešće u sportovima gdje su trčanje i skokovi sastavni dio sportske grane. Ako se promatraju pojedine mišićne grupe, vidi se da se u relativno većem opsegu ozljeđuju mišići donjih ekstremiteta, a među njima rectus femoris, biceps femoris i gastrocnemius najčešće.

## 2. MEHANIZAM NASTANKA I PATOLOŠKA ANATOMIJA OZLJEDA MIŠIĆA U SPORTU

Zatvorene ozljede mišića čine najveći broj ozljeda u sportu. Otvorene ozljede su rijetke, nastaju stihijski i zavisne su o jačini i karakteru djelovanja etioloških faktora koji uzrokuju ozljeđu.

Do zatvorene ozljede mišića može doći u svakom poprečnoprugastom mišiću, ali se ipak najviše događaju u mišićima udova sa jakim trbuhom i kratkim tetivnim dijelom i sa brzom mogućnošću kontrahiranja. Ozljedom može biti zahvaćen samo jedan dio mišića, tj. samo nekoliko mišićnih vlakana, a može doći i do potpunog prekida konti-

nuiteta jednog mišića. Zato se ozljede mogu podijeliti prema patološko anatomskoj slici na slijedeće grupe:

- (1) **Pretegnuće mišića (distensio)** je najblaža ozljeda mišića kod koje nije došlo do promjena u anatomskoj strukturi. Kod ove vrste ozljede sila ne prelazi granicu elastičnosti mišićnih niti, a ozljeda uzrokuje samo smanjeni tonus i prolazno oslabljenu funkciju, dok neki autori smatraju da ipak dolazi do patoloških promjena u smislu krvarenja.
- (2) **Djemočno rastegnuće mišića (laceratio)** je ozljeda kod koje je došlo do promjene anatomske strukture u jednom dijelu mišićnih niti. Ova se ozljeda javlja najčešće, a karakterizirana je rastrgnućem manjih ili većih krvnih žila i praćena krvarenjem i stvaranjem hematoma. Javlja se staza i zastojna hiperemija koja je uzrokovana lezijom vazomotornih vegetativnih niti. Dolazi do poremećene vazomotorne ravnoteže slično kao kod ozljede zglobova, te je patofiziološki tok djelomičnog rastegnuća mišića prema Lericheu sličan kao kod ozljede zglobova, a u području ozljeda može se javljati upala i nekroza.
- (3) **Razdor mišića (rupturatio partialis)** je ozljeda slična laceraciji, ali su pato-anatomske promjene znatno veće.
- (4) **Potpuni razdor mišića (rupturatio completa).**

Egzaktan uzrok pojedinih mišićnih ozljeda nije uvijek poznat. Naravno, to se odnosi samo na one ozljede koje su uzrokovane djelovanjem indirektnih sila. Postoje različita mišljenja koji su to osnovni unutarnji faktori koji uzrokuju ozljeđu mišića.

Turker smatra da je muskulaturna ozljeda posljedica »pogrešnog položaja« i objašnjava da nastaje kada netko stupa u akciju i sukobljava se sa silom koja dolazi iznenada, a da pri tome primarni muskularni faktori nisu pripremljeni za takvo iznenađenje. Ovo bi moglo razjasniti ozljede nastale recimo u nogometu, ali ne može objasniti ozljede koje se javljaju kod trčanja.

Abrahams smatra da izvjesna vrsta cirkulacijom tih tehničkih nedostataka one mogle spriječiti faktor koji dovodi do ozljede i da bi se korek-

Travers smatra da su tehnički nedostaci osnov-

Arsher iznosi mišljenje nekih vrhunskih američkih trenera koji smatraju da ozljeda nastaje uvijek za vrijeme relaksacije mišića, kada vlak jako kontrahiranih antagonista djeluje tako snažno da poveća otpor trenja prema pasivnom rastezanju, te na taj način dolazi do ozljede.

Kada se promatraju mišići koji se najčešće ozljeđuju, a to su mišići natkoljenice i potkoljenice onda se vidi da bi ta »igra« sinergista i antagonista mogla biti jedan od osnovnih uzroka ozljeda kod sportova u kojima je glavna aktiv-

nost trčanje. Ako se pogledaju osnovne karakteristike tri najčešće ozljede mišića (rectus i biceps femoris, te gastrocnemius, onda se vidi da svaki od njih povezuje dva zgloba. Druga karakteristika im je da se ponašaju paradoksalno kod trčanja. S jedne strane rectus vrši ekstenziju koljena, gastrocnemius plantarnu fleksiju stopala, a biceps vrši ekstenziju u zglobovima kuka, dok s druge strane, rectus još vrši fleksiju kuka, a gastrocnemius i biceps fleksiju koljena. Dakle ista grupa mišića omogućava akciju u jednom smjeru, a također može i kočiti tu akciju. Na primjer, biceps se u ciklusu jednog koraka kontrahira prvo u radnji fleksije koljena pri čemu »nosi« stopalo, a zatim u završnom dijelu koraka vrši prizemljenje stopala i ekstenziju kuka. Jasno je da je neuromuskularna aktivnost ekstremno kompleksna za vrijeme jedne tako komplicirane akcije kao što je trčanje.

Trčanje u užem smislu riječi liči na jednu seriju ukrštenih vanjskih refleksa uz koje se stvaraju refleksi antagonističke inhibicije. Iz toga proizlazi da se primarni pokretači i njihovi antagonisti kontrahiraju zajedno umjesto da jedni ustupaju mjesto drugima kako bi zaštitili pokrete. Takva situacija da se u isto vrijeme kontrahiraju i sinergisti i antagonisti pogodnija je kod onih mišića koji povezuju dva zgloba, nego kod onih koji sudjeluju u pokretima samo jednog zgloba. To znači da muskulturne ozljede nastaju kada je narušena sinhronizacija sinergista i antagonista, a događa se najčešće kada je sportaš izvan forme, tj. kada koristi zadnji atom snage da bi gubitak forme nadoknadio. Tada dolazi do ozljede.

Pored osnovnih činilaca koji su odgovorni za nastanak mišićnih ozljeda postoje i drugi **FAKTORI KOJI POGODUJU NASTANKU OZLJEDE MIŠIĆA.**

#### (1) **Životna dob.**

Najčešće se ozljede mišića događaju u mladoj dobi nasuprot ozljedama tetiva, koje su karakteristične za stariju dob. Ozljede mišića javljaju se najviše pri sportskoj aktivnosti, na zdravim mišićima, a nastaju zbog nesrazmjera snage mišića i zahtjeva koje na njih sportaš postavlja. Jasno je da tokom godina opada i otpornost mišića prema ozljedama, ali s godinama opada i snaga mišića kao i zahtjevi koji se na mišić postavlja. Naprotiv, ozljede tetiva su gotovo uvijek posljedica poremetnje njihove ishrane, pa to izaziva degenerativne ozljede, a time i opadanje elasticiteta i čvrstoće tetive.

(2) **Oštećenje krvnih žila i drugih poremećaja u cirkulaciji.** Hipertrofična muskulatura sportaša traži dobru opskrbljenost kisikom u momentu rada pojedinih mišićnih grupa. Međutim, ako je ta opskrbljenost iz bilo kojih razloga insuficijenta, to može pogodovati ozljedi.

#### (3) **Pretreniranost.**

Ovo je faktor na koji se ne smije zaboraviti, jer se praćenjem javljanja ozljeda kod sportaša vidi da se dio mišićnih ozljeda javlja baš u periodu kada je sportaš pretreniran.

#### (4) **Ne higijenski život.**

Pod ovim faktorom se uglavnom misli na pušenje, uživanje alkoholnih napitaka i neprospavanu noć.

#### (5) **Preveliko opterećenje i umor mišića.**

Poznato je da sa nastupom umora dolazi do proporcionalnog opadanja elastičnosti mišićnih niti, a ovisno o naporu variraju snaga i izdržljivost mišićnog sustava. Dobar dio mišićnih ozljeda javlja se pri kraju utakmice ili takmičenja ili pak pri kraju takmičarske sezone, pa izgleda da je zamor jedan od osnovnih faktora koji pogoduju nastanku mišićnih ozljeda.

#### (6) **Nedovoljna treniranost.**

Ovaj faktor se može promatrati s dva aspekta. Ozljede mišića mogu nastati kao rezultat neadekvatnog treninga za određenu vrstu sporta ili takmičenja. Glavni i indirektni krivac je u tom slučaju trener koji neadekvatno i nestručno priprema sportaša. S druge strane, do ozljeda može doći kod sportaša koji su se nakon duže pauze ponovno vratili trećeene koordinacije agonista i antagonista. ningu i takmičenju, pa ozljede nastaju kao

#### (7) **Nedovoljno zagrijavanje.**

Prije svakog takmičenja sportaš se mora pripremiti za napor na taj način da zagrije muskulaturu. Ako se zagrijavanje ne sprovede na adekvatan način dolazi do ozljede mišića odmah u početku natjecanja ili sportske igre.

#### (8) **Klimatske prilike i teren na kojem se održava takmičenje ili trening.**

Tipičan primjer djelovanja neadekvatnih klimatskih prilika u kombinaciji s nepogodnim terenom su ozljede mišića potkoljenice kod tenisača u Engleskoj. Veći se broj teniskih priredbi održava na travnatim terenima i kada je taj teren vlažan, ozljede su učestalije.

### **3. OPĆA SIMPTOMATOLOGIJA MIŠIĆNIH OZLJEDA**

Prepoznavanje mišićnih i tetivnih ozljeda je teže nego dijagnosticiranje ozljede ekstremiteta koje se javljaju kod oštećenja kosti ili prijeloma. Dobar dio mišićnih ozljeda ostane nedijagnosticiran pa zato češće dolazi do neadekvatnog liječe-

nja, čije posljedice su produžena odsustva sportaša sa treninga i takmičenja, kao i smanjenje funkcionalnih sposobnosti sportaša što ima direktnog utjecaja na pad sportske forme. Pri dijagnostičkom ranju mišićnih ozljeda naročito kod kontaktnih sportova (nogomet, košarka, rukomet, itd) važni su anamnestički podaci (da li je sportaš za vrijeme treninga ili takmičenja zadobio udarac ili se bol pojavila nenadano kod pokreta).

- 1. Jaka iznenadna bol je osnovni simptom.** Javlja se u trenutku nastajanja ozljede i ozlijeđeni ima osjećaj »kao da je nešto puklo« ili da je dobio udarac »tupim predmetom u mjesto ozljede«. Ozlijeđeni ponekad čuje i zvuk u trenutku nastajanja ozljede. Bol nastaje zbog lokalnog spazma u području ozljede, a prati je i krvarenje koje je rezultat rastrgnuća mišića. Osim što je bol rezultat spazma smatra se da je jaka bol i posljedica ozljede živčane mreže, koja je u mišićnom tkivu vrlo dobro razvijena. Bol popušta tek onda kada ozlijeđeni miruje. Prilikom palpacije ozlijeđenog mjesta izaziva se jaka bol. Zanimljivo je, da je često puta točno određivanje mjesta ozljede teško neposredno nakon ozljede. Intenzitet boli zavisi o veličini ozljede, ali i o individualnoj osjetljivosti ozlijeđenog. Postoje sportaši koji čak i veću mišićnu rupturu opisuju kao »ubod igle« ili se uopće ne sjećaju momenta nastajanja ozljede.
- 2. Prisilan stav ekstremiteta.** Gotovo uvijek nakon ozljede ozlijeđeni stavlja ekstremitet u položaj koji omogućava da ozlijeđeni mišić bude u relaksiranom položaju, a prisilni položaj održavaju antagonisti.
- 3. Djelomičan ili potpuni gubitak funkcije i smanjenje snage.** Poremetnje funkcije nastaju neposredno nakon ozljede, a uvjetovane su ili anatomskim promjenama, koje se obično javljaju kod većih ruptura ili uslijed boli nakon ozljeda koje ne moraju izazvati većih anatomskih promjena. Kontraktilna sposobnost ozlijeđenog mišića je narušena, a kod većih ruptura može doći i do ograničenja pokreta.
- 4. Promjena konfiguracije ozlijeđenog mišića.** Takva se promjena može ustanoviti samo kod potpunih ruptura kao i kod većih parcijalnih ozljeda. Neposredno nakon ozljede može se palpacijom na mjestu ozljede napipati uleknuće koje se potencira kontrakcijom mišića. Kod potpunih prekida mišića vidi se da proksimalni kraj mišića uslijed retrakcije poprima kuglasti oblik. Treba napomenuti da vrlo brzo nakon parcijalnih rastrgnuća hematoma pojavljuje se mjesto razdora i tako ga prikriva. Tada je potrebno napraviti test opterećenja s laganim utegom, kada mjesto naprsnuća mišića postaje opet vidljivo.

- 5. Promjena boje kože i potkožnog tkiva.** Većina mišićnih ozljeda kod kojih je došlo do anatomskih promjena, tj. prekida krvnih žila na mjestu ozljede, mijenjaju nakon nekoliko sati ili jedan dan kolorit kože, ali zavisno o dubini lezije. Važno je napomenuti da se hematoma u većem dijelu slučajeva javlja na udaljenim mjestima, jer se, djelovanjem sile teže, krv sliva niz mišićne ovojnice.

#### **4. DIFERENCIJALNA DIJAGNOZA MIŠIĆNIH OZLJEDA**

Diferencijalno dijagnostički kod svježih ozljeda mišića ne bi smjelo biti nikakvih problema, jer je simptomatologija takve ozljede jasna i lagano se prepoznaje. Kod starih ozljeda, pogotovo sa nejasnom anamnezom, dijagnoza nije uvijek tako lagana.

- Mišićna hernija je najčešće patološko stanje koje se može zamijeniti sa starom mišićnom rupturom. Spontane hernije su rjeđe, a uvijek su smještene na potkoljenici i to anterolateralno u predjelu m. tibijalis ant., tj. točnije na 15 cm od lateralnog maleola. To mjesto je lokus minoris rezistencije, jer upravo tu prolazi komunikativna veza iz dubokih slojeva do male vene safene. Mišićne kile, koje su posljedica traume, operativnog zahvata ili bilo kojeg drugog faktora koji oštećuje mišićnu fasciju, imaju svoju anamnezu i etiologiju, te se ne bi smjele zamijeniti sa ozljedom mišića.
- Tromboflebitis i trombembolija dubokih vena potkoljenice može katkada imati sličnu simptomatologiju kao mišićna ozljeda. Međutim, takva stanja se rijetko javljaju kod sportaša, nemaju anamnestički karakter mišićne ozljede, ali ukoliko se takvo stanje pojavi neposredno iza napora, diferencijalna dijagnoza može biti otežana. Karakteristično je da je kod tromboze bolan lateralni pritisak na mišić, dok je kod mišića bolan anterioposteriorni pritisak. Zamjena tromboflebitisa i trombembolije i mišićnih ozljeda najčešće je moguća kod m. gastrocnemiusa, pa treba o tome voditi računa pri dijagnozi.
- Mišićni zamor (»muskelfiber«, »muskulater«) može ponekad neiskusnog liječnika zavesti da posumnja kako se radi o mišićnoj ozljedi. Anamnestički se iz takvih stanja može otkriti da je sportaš bio dulje vremena izvan treninga ili da je trening već dobro uvježbanog sportaša preuzeo novi trener na način koji je nešto više angažirao novu grupu muskulature.
- Fibromi i lipomi mogu ponekad navesti da se sumnja na mišićnu ozljedu.
- Femoralna kila također može ponekad stvarati dijagnostičke poteškoće ukoliko se pri sport-

skoj aktivnosti uklješti, pa opet anamnestički podaci mogu pomoći da se postavi stvarna dijagnoza.

6. Miogeloze. Da bi se izbjegle sve poteškoće pri dijagnostici potrebno je uzeti valjanu anamnezu i ukoliko su kod podataka zastupljeni jak bol pri sportskoj aktivnosti uz kasniji prisilan položaj ekstremiteta, te promjenu konfiguracije mišića koji je ozlijeđen, tad je dijagnoza jasna. Osnovni simptomi su bol i otvrdnuće mišića koji idu uporedo sa mišićnim vlaknima. Smatra se da uzrok bola i otvrdnuće mišića leži u povećanju mišićnog tonusa koji nastaje kao posljedica lokalnih cirkulatornih promjena. Palpaciju treba vršiti na relaksiranom mišiću.

## 5. LIJEČENJE MIŠIĆNIH OZLJEDA

Dosta je pisano o liječenju mišićnih ozljeda. Postojale su dileme kod liječenja konzervativnim načinom, a obzirom na trajanje mirovanja danas postoje još i dileme u kojim slučajevima treba, a u kojima ne pristupiti operativnom zahvatu kod mišićnih ozljeda.

Osnovna pitanja konzervativnog načina liječenja bila su, da li je pacijentu potrebno mirovanje nakon ozljede i koliko to mirovanje treba trajati. Osnova liječenja je potpuna restitucija mišića, kojeg se mora dovesti u prvobitno funkcionalno stanje. Ožiljak na mjestu ozljede, pogotovo ako se radi o ozljedi dugih mišića ili mišića koji povezuju dva zgloba, uzrokuje insuficijenciju ozlijeđenog mišića i sportaš ne može više postići raniju kontrakciju mišića, što znači i pad u formi. Kako je ožiljak pasivni dio u mišićnom tkivu i ometa kontrakciju, veličina ožiljka je obrnuto proporcionalna snazi mišića. Da li mirovanje nakon ozljede koje traje do njegove pune reparacije pogoduje ili ometa stvaranje ožiljka? Praksa i eksperimenti su pokazali da predugo mirovanje ili čak imobilizacija pogoduje stvaranju obimnijeg ožiljka. Jasno, radi se o ozljedama mišića kod kojih dolazi do rastrnuća manjeg ili većeg dijela mišićnih niti. Danas se smatra, da što je ranija mobilizacija ozlijeđenog mišića (samo ne kod kompletnih ruptura), to je i brža restitucija mišića, i to se stvara manji i elastičniji ožiljak. Klinička iskustva pokazuju da stvaranje ožiljka direktno ovisi o veličini hematoma koji se organizira. Zato je osnovna zadaća konzervativnog liječenja ograničenje i smanjenje hematoma.

Što se tiče indikacija za pristupanje operativnom liječenju, autor smatra da jedino kompletne rupture mišića treba tretirati operativno, a i u tim slučajevima dva mišića treba izuzeti. To su *rectus abdominis* i *rectus femoris*, ako je došlo do odvajanja na njegovom pripoju koji se hvata za ostale mišiće koji čine *quadriceps*. U toku desetogodišnjeg rada i praćenja ozljeda u jednom profesionalnom nogometnom klubu razne parci-

jalne rupture pojedinih mišića potkoljenice i natkoljenice (46 parcijalnih ruptura) tretirane su konzervativno. Svi su nogometaši kasnije postigli punu sportsku formu i nisu imali nikakvih posljedica prilikom treninga i takmičenja. Samo se jedan nogometaš s parcijalnom rupturom morao podvrći operativnom zahvatu zbog nastale komplikacije (*miositis ossificans*), ali se anamnestički saznalo da je već ranije (u prijašnjem klubu) imao dvije rupture istog mišića, koje su bile tretirane dugim mirovanjem.

Kako mišićna ozljeda ima tri glavne faze restitucionalnih promjena, tj. akutnu fazu, fazu resorpcije i fazu stvaranja ožiljka, tako i konzervativna terapija treba biti podijeljena u tri faze.

### (1) Rani tretman

Početni zadatak nakon ozljede je kontrola hemoragije i ograničenje veličine hematoma. Pokreti sportaša moraju biti svedeni na minimum. Ograničenje pokreta je potrebno da bi se potpomoglo smanjenje boli, a također i da se ne bi provociralo novo krvarenje. Ograničenje i sprečavanje hematoma nije uvijek moguće postići aplikacijom hladnoće, ali ako se radi o ozljedi koja je locirana površinski, sve vrste hlađenja biti će dostatne da se ograniči i zaustavi krvarenje. Za ozljede nastale u dubljim strukturama mišića kompresija je osnovni oblik početnog liječenja, bilo u formi elastičnog zavoja, elastične čarape ili u formi elastičnog adhezivnog »strappinga«. Prilikom aplikacije kompresije mnogo je bolje ako se kompresijom zahvati čitava dužina ozlijeđenog mišića, tj. da ju se stavi od jednog zgloba do drugog, od stavljanja kompresije samo u predjelu ozljede. To je loše, jer s jedne strane neposredno nakon ozljede teško je točno odrediti njezinu lokaciju, a s druge strane tako stavljena kompresija može stvarati otok i venoznu stazu ispod mjesta aplikacije, što pogoduje stvaranju cirkulatornih promjena u ozlijeđenom predjelu i onemogućava postupke koji se poduzimaju za što brže saniranje ozljede.

Period odmora, tj. neaktivnosti predjela u kojem se nalazi mišićna ozljeda, određuje se prema jačini ozljede, a obično varira od 12 — 36 sati. Nakon toga slijede vježbe opterećenja težine tijela koje imaju »ljekoviti« karakter, a sastoje se u laganim pokretima koji ne smiju biti bolni. Svrha im je da dovedu do lagane hiperemizacije područja u kojem je nastala lezija. Takve vježbe se moraju provoditi iz sata u sat, jer relaksacija i kontrakcija mišića suprotno od kompresivne bandaže predstavljaju jednu formu anatomske samozaštite, koja pomaže raspršenju hematoma. U ovom stadiju neposredno nakon ozljede potrebno je odlučiti da li sportašu dati injekciju anestezika ili ne. Većina autora smatra da je neposredno nakon mišićne ozljede potrebno sportašu dati anestetik na mjesto same ozljede. Svrhshodnost takve injekcije pogotovo je potkrijepljena popratnom pojavom razdora mišićnog tkiva, tj. lezijom vazo-

motornih vegetativnih niti. Injekcija anestetika ima daleko veći efekat ukoliko se daje neposredno nakon ozljede, nego u bilo kojem periodu kasnije faze liječenja.

Potrebno je naglasiti da se u ranom stadiju ne smije aplicirati nijedna forma topline, a također je kontraindicirana masaža. Prekinuto mišićno tkivo krvari, a kako je, između ostalog, fiziološki efekat topline i masaže povećanje lokalne cirkulacije, one će pospješiti krvarenje na mjestu prekinuća mišića. Kako je početna namjera liječenja mišićnih ozljeda da se smanji hematoma, stvoren kao rezultat mišićne ozljede, tada svaki faktor koji može uzrokovati dodatno krvarenje djeluje direktno protiv brzog i uspješnog oporavka.

Ukoliko se radi o ozljedama mišića donjih ekstremiteta, a sportaš se u toj fazi ipak mora kretati, preporuča se da u obuču stavi mekani uložak kao i da upotrebljava obuču s visokom petom. Niska peta ili obuća bez pete djeluje nepogodno na ozljedu, jer se hodanjem u takvoj obući vrši rastezanje zahvaćene grupe mišića, izaziva se bol i produljuje liječenje. Naročito se obuća s visokom petom preporučuje kod ozljede gastrocnemiusa.

## (2) Kasniji tretman

Ako postoji sumnja na kompletnu rupturu jasno je da je jedina pravilna terapija operativna. Tada se period mirovanja produžuje, jer je potrebna imobilizacija, pa je i zadaća fizioterapeuta ograničena. Međutim, kada se radi o parcijalnom prekidu mišićnih niti ili samo o distenziji, djelovanje fizioterapeuta kao i fizioterapeutskih pomagala postaje osnovno sredstvo koje omogućava brz i uspješan oporavak.

Daljnji osnovni zadatak u liječenju mišićne ozljede je postizavanje mobilnosti mišića i potpune bezbolnosti mišićne kontrakcije, kao i skraćivanje perioda apsorpcije. Potrebno je i fiziološki i psihički pripremiti sportaša na ponovno vraćanje bezbolnosti i normalne funkcije. Dakako da ovi postupci dolaze u obzir tek kada se ograniči krvarenje i smanji veličina hematoma. Na kraju perioda odmora osnovni cilj tretmana mora biti pospješene apsorpcije stvorenog hematoma. Inicijalna šema terapije nakon perioda odmora ne smije biti tako obimna, ako postoji bojazan od javljanja novog krvarenja. Veličina ozljede je faktor koji će odlučiti o obimu terapije. Vjerojatno najefektnija metoda resorpcije hematoma je aplikacija topline, koju slijedi masaža. Ova je metoda pouzdana u najvećem broju slučajeva mišićnih lezija. Teškoća zahvaćanja duboko ležeće lezije toplinom rješava se kratko-valnom diatermijom i primjenom ultrazvuka. Oba načina terapije imaju dobru penetrantnu snagu. Njima se treba početi odmah nakon perioda hlađenja i mirovanja. U prva 2—3 dana ne smije primjena topline biti jako intenzivna, jer može dovesti do pasivne hiperemije koja ima negativan efekat na resorpciju hematoma. Nakon

topline potrebno je uvijek primijeniti masažu, koja postepeno biva sve energičnija. Uz toplinu i masažu potrebno je početi i sa vježbama koje postepeno aktivno opterećuju ozlijeđeni mišić kao i sa pasivnim rastezanjem mišića, da bi se što prije povratio tonus mišića i postigla što veća dužina mišića. Sve vježbe se moraju provoditi tako, da se ne izazove bol u ozlijeđenom području. Kod vježbi sa opterećenjem dobro je zaštititi ozlijeđeno područje elastičnom bandażom. Svaka vježba kod ozljeda mišića donjih ekstremiteta mora se vršiti na mekoj podlozi, uz upotrebu meke obuće. Takve se vježbe moraju provoditi barem jedamput dnevno, a nakon toga je dobra relaksacija u obliku tople kupke. Svako povećanje mobilnosti, koje je bezbolno, djeluje na pacijenta pozitivno u psihičkom smislu, pogotovu ako primjećuje kako nestaje period nesposobnosti.

Ako je moguće provesti rani akutni tretman pravilno, kasnije je potrebno stepenicu po stepenicu osposobljavati sportaša. Nužno je istaći da osim terapije koju pruža liječnik ili fizioterapeut, sportaš mora i sam provoditi dodatnu terapiju u obliku naizmjeničnih kupki i aplikacije topline nakon vježbi. Takva terapija preporuča se barem dva puta dnevno. Skraćivanje perioda nesposobnosti znatno ovisi o inicijativi ozlijeđenog sportaša i o redovitosti provođenja vježbi i terapije kod kuće. Svaki sportaš koji se javio kasno nakon mišićne ozljede, pa nije započeo terapiju u akutnoj fazi, mora proći kroz iste terapeutske postupke, samo što moraju biti češći i znatno intenzivniji. Period nesposobnosti, ako se s terapijom nije odmah započelo, traje znatno dulje, a komplikacije se znatno češće događaju. Kod takvih slučajeva u terapeutske svrhe može se dati injekcija 40 mg kortikosteroida (Volon, Kenalog ili Depomedrol) uz dodatak anestetika i 1500 j. hijaloronidaze. Kako je već ranije rečeno komplikacije se najčešće javljaju kod onih ozljeda koje nisu pravilno liječene ili kod onih kod kojih se sa liječenjem počelo kasno.

(3) **Posljednja faza liječenja**, je restitucija sposobnosti na sportskom terenu.

## 6. KOMPLIKACIJE

(1) **Infekcija** je komplikacija koja se javlja ako je hematoma površno smješten i postoji infekcija na koži, pa dolazi do diseminacije bakterija i infekcije hematoma. Infekcija se može javiti i kao rezultat davanja injekcije u predio ozljede i pri aspiraciji hematoma. U svakom slučaju je potrebna kirurška incizija i drenaža. Kada prestane bolnost, sportaš može početi s laganim treningom.

(2) **Cistična formacija** javlja se obično kod većih hematoma ako nije došlo do njegove resorpcije.

je. Fluktuirajući otok je prisutan i rijetko je moguća kompletna spontana resorpcija. Ovdje je također potrebna kirurška intervencija.

- (3) **Myositis ossificans** je komplikacija kod koje dolazi do odlaganja kalcijevog depozita u hematoma, te se stvori koštani ožiljak na mjestu ozljede. Najčešće takva komplikacija zahvaća grupu mišića quadricepsa.

Ako se događaju opetovane ozljede mišića, te ako se anamnestički snazna da je jedna od ozljeda tog mišića liječena nepravilno, mora se uvijek posumnjati na ovakvu komplikaciju i učiniti meku snimku bolesnog mišića. Ovdje jedino operativni zahvat može sportaša ponovno dovesti u prijašnju formu.

- (4) **Aneurizma i arteriovenozna fistula**, je rijetka komplikacija, ali treba o njoj voditi računa kod veće mišićne ozljede, pogotovo ako postoji pulsirajući hematoma. Liječenje aneurizme i fistula treba provoditi vaskularni kirurg.

- (5) **Phlebitis i phlebotrombosis**. Mišićna ozljeda može uzrokovati i promjene na venama. Takvu komplikaciju treba liječiti uobičajenim metodama liječenja.

## 7. ZAKLJUČAK

Uz povećane sportske napore u treningu i takmičenju javljaju se ozljede mišića raznih vrsta od istegnuća pa sve do kompletnih ruptura. Pokušalo se prikazati koji sve faktori utječu na nastanak mišićnih ozljeda, a isto tako i način na koji se te ozljede najlakše liječe.

Prema sadašnjem znanju u liječenju mišićnih ozljeda dominira aktivna terapija u smislu što ranije mobilizacije sportaša, da postupnim radom dovede ozlijeđeni mišić u stanje optimalne mogućnosti istezanja i kontrakcije. Smatra se da ranom mobilizacijom uz primjenu svih metoda fizikalne terapije mišić cijeli sa najmanjim ožiljkom, čime se postiže maksimalna funkcionalna sposobnost mišića.

## 8. LITERATURA

1. Medved, R., G. Janković Povrede pri trčanju. Fizička kultura, 1967, 3—4 : 147
2. Featherstone F. Donald Sport injuries. Bristol, 1957.
3. Tucker, W., R. Armstrong Injury in sport. London, 1964.
4. Williams, G. Sports medicine. London, 1962.
5. Trickett, P. Athletic injuries. New York, 1965.
6. Palmer, G. Training of the athlete. Communication to the Manchester local board, 1961.
7. Abrahams, A. Disabilities and injuries of sport. London, 1961.
8. Keros, P. i suradnici Funkcionalna anatomija. Medicinska naklada. Zagreb, 1968.
9. Williams, M., M. R. Lissner Biomechanics of human motion. Saunders comp. Philadelphia, 1962.
10. Keros, P., R. Kandel Djelomična rastrgnuća mišića kod mladih ljudi — vojnika i sportaša. Liječnički vijesnik, 1966, 88, 791.
11. Pavišić-Medved, V. Uzroci ozljeda u fizičkom odgoju. Disertacija, Zagreb, 1964.
12. Mihelić, Z., J. Rosi Saopćenja. Pliva, 1959, 7, 91.
13. Stewart, M. Affections of muscles, tendons and tendon sheaths. Campbell's operative orthop. Vol. II—III. St. Louis, 1956.
14. Franke, K. Traumatologie des Sports. Sportverlag. Berlin, 1959.
15. Mihelić, Z. Povreda mišića u sportu. Predavanja sa tečaja sportske medicine. Opatija, 1955. Izdanje Zavoda za fizički odgoj u Zagrebu. Zagreb, 1955.