

Đivo Ban, prof.

Sveučilište u Dubrovniku (Katedra za tjelesnu i zdravstvenu kulturu)

STRES FRAKTURE U SPORTU

1. Uvod

Djeca i adolescenti danas sve ranije započinju sa redovnim sportskim aktivnostima, pa se prema tome povećava i broj otkrivenih stres fraktura u toj životnoj dobi. Tako da nije čudno šta su ovakve vrste oštećenja, zapravo, uobičajene povrede, ili “profesionalne bolesti” mladih sportaša.

Osim toga, u posljednje vrijeme ističe se i povećani broj otkrivenih stres fraktura u sportaša i sportaša rekreativaca srednje i starije generacije, zbog popularizovanja rekreativnih sportskih aktivnosti u toj dobi.

Stres frakture su česti problem sportske medicine, a zavisno o medicinskoj instituciji ti prelomi čine između 1,1 i 3,7 odsto svih povreda u sportaša, dok u populaciji trkača čine i do 20 odsto. Životna dob bolesnika kreće se između 19 i 30 godina.

2. Definicija, pojam i kratka povijest stres fraktura

Prelom kosti može da bude posljedica djelovanja; ili jednokratne jake sile, ili mnogobrojnih ponavljajućih sila male jakosti. Stres frakture (engl. stress fractures) ubrajamo u drugu kategoriju, tj. u grupu sindroma prenaprezanja, a do povrede dolazi kada opterećenje (stres) nadiđe sposobnost reparacije kosti (Bojanić, H. I. Pećina, M. Pećina, 2001.). Mehaničko, ponavljajuće opterećenje može da dovede do umora mišića koji gubi sposobnost da absorbuje stres koji djeluje na kost (Janković, Borić, Bobić, 2006.).

Nastajanje stres frakture mogu da objasne dvije teorije; prema prvoj ponavljajuća opterećenja dovode do umora mišića koji na taj način gube sposobnost da absorbuju i pravilno distribuišu sile stresa koje djeluju na kost, tako da dolazi do nenormalno snažnih sila stresa na pojedinim područjima kosti. Druga teorija ističe da sama sila mišića djeluje na kost, tako da dovodi do stres frakture. Pošto su ovakva oštećenja opisana skoro na svim kostima skeleta (osim kostiju glave), to govori u prilog mišljenju da su tačne obe teorije o mogućnostima nastanka ovih povreda.

Prema mišljenju Džonsa i saradnika, o stres frakturi može da bude riječ tek kada uz pojačano koncentrisanje radionuklida na scintigramu (šta treba da odgovara lokalizovanosti boli) nalazimo i odgovarajuće promjene na rendgenskom snimku (RTG), ili kompjutorskoj tomografiji (CT), naprimjer prelomnu pukotinu ili periostalnu reakciju (Bojanić i sar., 2001.).

Prvi opis stres fraktura može da se pripiše pruskom vojnom liječniku Brajthauptu koji je 1855. godine opisao kliničku sliku i simptome oštećenja metatarzalne kosti u vojnika, tzv. „marš fraktura“. A.W. Stečov je 1897. opisao radiološki snimak tih preloma. Prva stres fraktura u sportaša opisana je 1934. u 18-godišnjaka koji se bavio skijanjem, plivanjem i rukometom, a imao je oštećenje butne kosti. Šest godina docnije opisana je tzv. stresna trkačka fraktura, tj. prelom distalnog dijela fibule (Štefanić, 2000.).

2.1. Činioci koji mogu da uzrokuju povređivanje

Stres frakture zabilježene su i opisane najviše na donjim ekstremitetima. Javljaju se kod mnogih sportova, a nešto im je veća učestalost prilikom trčanja. Kod sportašica su opisane i stres frakture kod klizačica (Janković i sar., 2006.).

Prema rezultatima brojnih istraživanja, greška u treningu najčešći je uzrok nastajanja stres frakture (od 22 do 75 odsto slučajeva). Te greške očituju se u prevelikoj kilometraži (mileage mania), treningu vrlo visokog tempa, ili u prebrzom mijenjanju načina treniranja u smislu kvantiteta i kvaliteta (Bojanić i sar., 2001.). Tako će npr. trkači biti izloženi većoj mogućnosti nastajanja oštećenja, ako u tromjesečnom periodu imaju naglo povećavanje kilometraže, brojna trčanja uzbrdo i nizbrdo, česte promjene podloge po kojoj trče, kao i sportske obuće (Štefanić, 2000.).

Od drugih činioca koji mogu da prouzrokuju stres frakture u sportaša u prvom redu treba da se pomenu biomehanički činioci, tj. neka anatomska odstupanja, kao npr. tibia vara, pes cavus i pes planovalgus te stanje mišića u smislu fleksibilnosti i (ili) stresa. Od tzv. spoljašnjih predisponiranih činioca pažnja treba da se usmjeri na kvalitet i potrošnost sportske obuće te na podlogu na kojoj sportaš provodi svoju sportsku aktivnost (Bojanić i sar., 2001.).

I unutrašnji faktori, kao što je hormonalni disbalans, tj. amenoreja, problemi sa ishranom ili osteoporoza, mogu da doprinesu predispozicijama za stres frakturu, pa se ova oštećenja pojavljuju mnogo češće u žena (Janković i sar., 2006.).



Slika 1: Stres frakture se najviše javljaju kod trkača

Stanje mišića i njihov tonus, tačnije snaga, u izravnom je odnosu sa nastajanjem stres frakture. Ako se naglo poveća fizička aktivnost, povećati će se i tonus mišića, a to dovodi i do pojave snažnih sila stresa na kost koje mogu da uzrokuju nastajanje povrede. Predisponirani činioc nastajanja stres frakture može da bude i slabost mišića. Klement i suradnici te Mikeli i suradnici ustanovili su slabost mišića tricepsa surae u 40 do 56 odsto bolesnika sa stres frakturom tibije. Umorni mišići ne mogu da u dovoljnoj mjeri

apsorbiraju udare (trkači), što dovodi do sve većeg spuštanja i pronacije stopala, a sve to prouzrokuje novu raspodjelu sila stresa, što može da bude uzrok nastajanja povrede. Pojačana napetost mišića i njihova smanjena fleksibilnost, sa uključenjem i tetiva, uzrok je hroničnih sila stresa i upravo je zato važno da se provode, s jedne strane vježbe istezanja (stretching), a sa druge strane vježbe jačanja muskulature.

Teren i podloga po kojoj se trči (tartan, asfalt, trava i dr.), odnosno površina na kojoj se održava takmičenje (parket, beton, asfalt i dr.), od velikog su značaja za nastajanje stres frakture. Što je podloga tvrđa veći su udari na stopalo, potkoljenu i leđa i veća je mogućnost nastajanja povrede. Tako je u dvije serije trkača sa stres frakturom pronađeno da je njih 50 odsto trčalo po tvrdoj podlozi (Štefanić, 2000.).

2.2. Klinička slika i dijagnostika stres fraktura

Za postavljanje dijagnoze najvažnije je da se promisli, tačnije posumnja u mogućnost postojanja stres frakture. Klinički pregled je osnovni postupak, a na to se zatim nadovezuju druge dijagnostičke metode, i to prije svega radiološka i scintigrafska dijagnostika te magnetska rezonancija (MR), a od pomoći mogu da budu i ultrazvučna i termografska dijagnostika.

Bol je vodeći simptom stres frakture, a njezino nastajanje vezano je za aktivnost. Pojavljuje se u toku sportske aktivnosti, i to na početku pred sami kraj, a nestaje tokom odmora. Docnije se pojavljuje sve ranije uz pojačavanje tempa, tako da poslije nekog vremena sportaš mora da prekine svoju aktivnost, tj. bol je tolika da onemogućava bavljenje sportom. Ponekad je bol stalno prisutna, čak i tokom odmora.

Karakteristični klinički znakovi stres frakture su lokalizovana bolna osjetljivost na palpaciju i u manjem broju slučajeva oticanje. Lokalizovanu osjetljivost na palpaciju najlakše može da se izazove na kostima koje su lako pristupačne palpaciji, npr. metatarsalne kosti i fibula.

U okviru kliničke dijagnostike služimo se i testom koji su opisali Metson i suradnici - „hop test“, a sastoji se u tome da poskok samo na povrijeđenoj nozi može da dovede do pojave i (ili) pojačavanja boli na mjestu preloma. Opisani su i neki specifični testovi za pojedina mjesta nastajanja SF, npr. „fulcrum test“ koji je od velike pomoći u dijagnostikovanju stres frakture trupa butne kosti.

Promjene na kostima mogu da se na standardnim rendgenskim snimcima dokažu u 50 do 70 odsto slučajeva stres fraktura. Utvrđeno je i da od pojave boli do promjena koje mogu da se vide na rendgenskoj snimci treba da prođe, zavisno o lokalizovanosti, od dvije sedmice pa čak do tri mjeseca. Naprimjer, na kostima tarzusa (navikularna kost), femuru ili kralješcima, često nećemo moći da dokažemo nikakve promjene, čak ako ih pratimo i tokom duljeg perioda, a tada je, prema rezultatima novijih istraživanja, od najveće pomoći magnetska rezonancija.

Danas se scintigrafija kosti smatra najpouzdanijom dijagnostičkom metodom (Bojanić i sar., 2001.). To je i najosjetljivija metoda, jer do pojave radionuklida dolazi već 6 do 72 časa od pojave prvih simptoma, a lažno pozitivne rezultate nalazimo samo u 5 odsto slučajeva, dok su lažno negativni krajnje rijetki (Štefanić, 2000.). Ipak se, zbog dokazane veće specifičnosti rendgenskog nalaza, preporučuje učiniti scintigrafiju samo

kada je rendgenski nalaz negativan, a postoji sumnja u stres frakturu. Dijagnoza SF može da se postavi i samo na osnovu scintigrafskog nalaza, bez čekanja radiološke potvrde, i to u onim slučajevima kada lokalizovanost povećane koncentrisanosti radionuklida odgovara lokalizovanosti boli.

Diferencijalna dijagnoza stres fraktura i sindroma prenaprežanja mekih tkiva ne može da se zasniva samo na kliničkoj slici i radiološkoj dijagnostici, nego je tu nužna i scintigrafija. Najbolji primjer za to jest razlikovanje trkačke potkoljenice (shin splints) i stres frakture tibije scintigrafijom kosti u tri etape (Bojanić i sar., 2001.).

2.3. Liječenje i rehabilitacija stres fraktura

Liječenje sindroma prenaprežanja sistema za kretanje u djece i adolescenata sportaša najčešće je nehirurško, a samo je iznimno potrebno hirurško liječenje. Za nehirurško liječenje je važno da započinje što ranije, tj. prilikom pojave prvih simptoma. Tu se najčešće i griješi, jer im se obično ne poklanja dovoljna pažnja i nastavlja se sa aktivnostima nepromijenjenog tempa (Đapić, Antičević, Čapin, 2001.).

Stres frakture se u većini slučajeva mogu da liječe konzervativnim pristupom, tj. odmorom i smanjenjem napora. Neke povrede zahtijevaju drukčiji pristup u liječenju, odnosno potrebna je imobilizacija (npr. kod SF kostiju podkoljenice koristi se sadrena čizma) te eventualno operaciono liječenje, pa se u smislu terapije stres frakture mogu da stave u grupu visokog i niskog rizikovanja. U grupu stres fraktura koje predstavljaju visoki rizik prema progresiji u kompletnu frakturu, otežano cijeljenje, ili nezacjeljivanje, spadaju oštećenja vrata femura, patele, prednjeg korteksa tibije, medijalnog maleola, talusa, tarzalne navikularne kosti, pete metatarzalne kosti te sezamoidne kosti nožnog palca (Janković i sar., 2006.).

Sportaš prekida svoju aktivnost uglavnom između četiri i osam sedmica, a postoje slučajevi kada pauza traje i duže (10 i više sedmica), naprimjer kod oštećenja kostiju pešča kod odbojkaša, kao posljedica udaraca i blokada lopte korijenom šake. Slično je i kod gimnastičara, gdje se mjesto preloma imobilizuje podlaktičnim gipsom s uključivanjem palca. Stres frakturu zdjelice, s visokim procentom kod žena, karakterizuje takođe otežano i produženo zaraščivanje (Štefanić, 2000.).

Važno je da se sportaš sa stres frakturom vrati sportskim aktivnostima za vrijeme rehabilitacionog perioda. Najčešće se preporučuje biciklizam, plivanje, trčanje u vodi i vježbe za oblikovanje gornjeg dijela tijela (Janković i sar., 2006.).

2.4. Podjela stres fraktura po lokalizovanosti i sportovima u kojima se susreću

Tabela 1: Mjesta nastajanja stres fraktura i sportovi (aktivnosti)

Dijelovi tijela	Sport ili sportska aktivnost
lopatica (kljun.nastavak)	streljaštvo pokretnih meta (glineni golubovi)
nadlaktična kost	tenis, bacanje kugle, kriket
lakatna kost	bacanje koplja, bacanje lopte u bejzbolu
palčana kost	tenis, odbojka, gimnastika, invalidski sport (kolica)

kosti pešča	odbojka, gimnastika
rebra	tenis, košarka, ples, golf (bacači), veslanje
prsna kost	hrvanje grčko-rimskim stilom
slabinski dio kralježnice	gimnastika, hokej, američki nogomet, atletika
krstačna kost	vojska, atletika, gimnastika
zdjelica	vojska, mačevanje, atletika (dugopr., maratonci, rekreativci)
butna kost	vojska, atletika (srednjopružaši, dugopružaši, preponaši), košarka, gimnastika, bejzbol
iver (patella)	atletika (preponaši), djeca sportaši
goljениčna kost	atletika (trkačke discipline), košarka, gimnastika, umjetničko klizanje, rukomet, ples
lisna kost	odbojka, košarka, gimnastika, atletika, umj.klizanje, skvoš, atletika (trkačke discipline), aerobik
kosti stopala	atletika (skok s motkom, sprinteri, skakači u vis i dalj, preponaši), trčanje, balet, marševi
sezamske kosti nož. palca	trčanje, košarka, skijaško trčanje, balet, ples

3. Pregled dosadašnjih istraživanja

U studiji Metsona i saradnika, provedenoj na 320 ispitanika, najučestalija povreda bila je stres fraktura tibije (49,01 odsto), zatim tarzalne frakture (25,3 odsto), metatarzalne (8,8 odsto), femura (7,2 odsto), fibule (6,6 odsto), zdjelice (1,6 odsto), sezamoidnih kostiju (0,9 odsto), kralježnice (0,6 odsto) i 1 posto fraktura na ostalim mjestima (Jan-ković i sar., 2006.).

Novija su istraživanja pokazala da je od 35 do 54 odsto oštećenja kostiju lokalizovano na tibiji, a iza nje su po učestalosti fibula (7-24 odsto) i metatarzalne kosti (9-20 odsto) (Štefanić, 2000.).

Dugo se smatralo da su stres frakture rjeđe u žena. Međutim, pokazalo se da u identičnim vojničkim uvjetima i treninzima žene imaju 3 do 12 puta češće povrede nego muškarci (Bojanić i sar., 2001.).

Mada stres frakture na donjim ekstremitetima u dječjoj dobi nisu uobičajene kao kod odraslih sportaša, dobiveni podaci iz Zavoda za ortopediju Klinike za dječje bolesti Zagreb u promatranom petogodišnjem periodu (od 2000. do 2005.) potvrdili su da je tibi-ja najčešće mjesto nastajanja oštećenja. Retrospektivno je bilo obrađeno 23 djece, tačnije 12 djevojčica (52,1 odsto) i 11 dječaka (47,8 odsto) u dobi od 2 do 14 godina. Pronađeno je 26 stres fraktura; dvanaestero ispitanika (52,1 odsto) imalo je oštećenje proksimalnog dijela tibije, devetero (39,1 odsto) ih je imalo stres frakturu metatarzalnih kostiju (pet na drugoj, tri na trećoj i jedan na petoj kosti), troje ispitanika (13 odsto) imalo je SF na srednjoj trećini fibule, a dvoje (8,6 odsto) u srednjoj trećini femura. Istraživanje je pokazalo da su proksimalni dio tibije i metatarzalne kosti najčešće mjesto preloma kod djece prosječne dobi od 8, odnosno 9 godina i srednja trećina fibule u djece prosječne dobi od 2,5 godine. Djeca su se patila od 8 do 12 sedmica, liječenje je bilo nehirurško,

s djelomičnim rasterećenjem (4-8 sedmica), ili imobilizacijom (2-4 sedmice), zavisno o dobi i lokalizovanosti povrede (Miličić, Vrdoljak, 2007.).

4. Diskusija i zaključak

Danas se sve veći broj djece i adolescenata uključuje u sportske aktivnosti, pa i poluprofesionalni i profesionalni vrhunski sport. Nije rijetkost da oni provode na dan i po nekoliko časova na treningu. Opisani su slučajevi maratonaca šestogodišnjaka i djece koja su u bazenu plivala do 20 kilometara na dan te malih gimnastičarki koje su trenirale i po 6 časova na dan (Đapić i sar., 2001.).

Pomenuta istraživanja mogla su da potvrde da su kosti potkoljenice najčešće mjesto nastajanja stres fraktura, kako kod starije, tako i kod dječje populacije i mlađih adolescenata.

Svakako da je najvažnije da se sve preduzme kako uopšte ne bi došlo do ovakve povrede koja sportaša može da udalji od terena i takmičenja. Dakle, posebna pažnja treba da se posveti preventivi povrede, jer bolje je da se spriječi, nego da se liječi.

Da bi to moglo da se realizuje na adekvatan način potrebna je, među ostalim, bolja edukovanost sportskih radnika (trenera) koji moraju da se upoznaju sa tim da je otpornost dječjeg organizma na dugotrajna i ekstremna opterećenja manja nego kod odraslih i zrelijih ljudi. Pogrešno je mišljenje da su djeca fleksibilnija od odraslih i da im nijesu potrebne vježbe istezanja kao uvod u sportski trening. Treneri moraju da budu edukovani i o simptomima sindroma prenaprezanja (sekundarna preventiva), pa kod pojave prvih simptoma djecu i adolescente treba da pošalju kod ortopeda. U svakom slučaju, na vrijeme preduzeto liječenje jest jednostavnije i kraće. Opšte gledano, važno je da se realizuje dobra saradnja između sportaša, trenera i liječnika.

U mjere preventive još treba pomenuti:

- a) izdvajanje grupa s povećanim rizikom od nastajanja stres fraktura (žene, sportaši s poremećenim biomehaničkim odnosima na donjim ekstremitetima)
- b) odabiranje odgovarajućih vježbi istezanja i jačanja muskulature
- c) prilagođavanje sportske aktivnosti dobi i sposobnostima sportaša, odnosno postepeno dovođenje do maksimalnog opterećenja, sa pravilnim načinom izmjenjivanja faze rada i odmora
- d) adekvatni sportski rekviziti, kvalitetna sportska obuća (ugodne tenisice ili umetanje odgovarajućih ortopedskih uložaka)
- e) što je mogućnije mekša podloga na kojoj se trenira

Koliko stres fraktura može da poremeti kontinuiranost nekog sportaša, pokazuje nedavni primjer u hrvatskom vrhunskom sportu. Atletičarka Danijela Grgić, svjetska i evropska juniorska prvakinja u disciplini 400 metara, upravo je zbog ove povrede (desna potkoljenična kost) propustila nastup na Olimpijskim igrama u Pekingu 2008., mada je osigurala A normu.

5. Literatura

1. Bojanić, I., Pećina, I.H., Pećina, M. (2001.), *Prijelomi zamora*, Klinika za ortopediju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kliničko bolnički centar

- Zagreb, Klinički zavod za radiologiju KB „Sestre Milosrdnice“.
2. Đapić, T., Antičević, D., Čapin, T. (2001.), *Sindromi prenaprezanja u djece i adolescenata*, Klinika za ortopediju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb, Opća bolnica Karlovac.
 3. Janković, S., Bobić, L., Borić, I. (2006.), „*Prijelom zamora lateralne kuneiformne kosti*“, Hrvatski športskomedicinski vjesnik.
 4. Miličić, G., Vrdoljak, J. (2007.), „*Prijelomi zamora na donjim ekstremitetima kod djece*“, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Zavod za dječju ortopediju.
 5. Štefanić, I. (2000.), *Prijelomi zamora - sportska traumatologija*, Seminarski rad.

STRESS FRACTURES IN SPORT

Children and adolescents today, all before starting with regular sports activities and involvement in semi-professional and top professional sport, so it increases the number of discovered stress fractures in this age.

This type of injury can occur as a consequence of action one strong force, or the many repeated small force strength, to be exact, when the load (stress) transcend ability reparations bones.

Stress fractures are recorded and described up to the lower limbs. Research has been confirmed that the bones of lower leg are mostly made in injury, and with the elderly and with the population of children and young adolescents. Occur in many sports, something to them is greater when the frequency of running and often are present in the female population.

According to the results of numerous investigations, mistakes in the training are the most common cause of the emergence of stress fracture. In a direct comparison with complemented these injuries is the condition of muscles, so it is important that at the same time carry out exercises strengthen muscles and stretching.

Typical clinical signs of stress fractures are localized painful sensitivity to palpation and runoff in a small number of cases. The basic diagnostic procedure is a medical check, it is the small, radiology and scintigraphyc diagnostics (most accurate) and magnetic resonance imaging.

Treatment is usually without surgery and conservative, with rest and reducing stress, and its activity athlete breaks mainly between four and eight weeks. Only the very need surgical treatment

The most important thing is that attention is focused on the proper prevention and to take all that it ever occurred to stress fractures that athletes ramble of the courts and the competition (better education of sports workers, separation of groups with increased risk of the formation of an injury, adaptation activities age and abilities of athletes, adequate sports equipment, high-quality sports shoes and soft background on which the training).

Keywords: *regular sports activities, the bones of lower leg, mistakes in the training, X-ray and scintigraphy, prevention*