

## SINDROMI PRENAPREZANJA U PODRUČJU KOLJENA

MARKO PEČINA, IVAN BOJANIĆ I  
MIROSLAV HAŠPL

*Klinika za ortopediju Medicinskog  
fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,  
KBC Zagreb, Zagreb*

Primljeno listopad 2001.

Koljenski zglob sudjeluje praktički u svim aktivnostima pri radu i sportu (hodanje, trčanje, skakanje, udaranje nogom, klečanje, čučanje, penjanje). Oko koljenskog zgloba nalazi se mnogo hvatišta tetiva i mnogo sluznih vreća, a u cjelinu zgloba pripada i posebno građeni patelofemoralni zglob. Stoga ne začuđuje što se u koljenskom zglobu i oko njega često pojavljuju mikrotraumatska kumulirana oštećenja koja se manifestiraju ponajprije pojavom bolnih sindroma poznatih pod imenom sindroma prenaprezanja (*overuse injuries*). S obzirom na anatomske lokalizacije sindroma prenaprezanja koljenskog zgloba mogu se podijeliti u četiri skupine: prednju, medijalnu, lateralnu i stražnju te se tako i opisuju u ovome članku. Daje se i kratak pregled etiologije, kliničke slike i liječenja sindroma prenaprezanja oko koljena s naglaskom na dva sindroma, i to: patellar tendinitis (skakačko koljeno) i sindrom trenja iliotibijalnog traktusa (trkačko koljeno) s obzirom na to da se daleko najčešće pojavljuju u sportu i radu.

*Ključne riječi:*  
*fabellitis, Morbus Hoffa, plivačko koljeno, sindrom sinovijalnih nabora, sindrom trenja iliotibijalnog traktusa, skakačko koljeno*

**K**oljeno je vrlo često ozljeđivano u sportu, rekreaciji, a i pri nekim radnim aktivnostima. Prema nekim statistikama više od polovice svih sportskih ozljeda događa se u koljenskom zglobu. Statistika naravno varira s obzirom na vrstu sporta i specifične pokrete koji se u

određenom sportu ili radnoj aktivnosti izvode. U koljenskom zglobu nisu česte samo akutne ozljede nego su jednako česti i sindromi prenaprezanja, a razlog je što koljeno sudjeluje u svim vrstama sportskih i radnih aktivnosti (trčanje, skakanje, udaranje, čučanje, klečanje, penjanje, podizanje i nošenje tereta itd.) te što se u području koljena nalaze hvatišta i polazišta mnogih tetiva s odgovarajućim sluznim vrećama (*bursae*). Sindromi prenaprezanja česti su i u specifičnom zglobu između patele i femura, tj. u patelofemoralnom zglobu. Koliko su sindromi prenaprezanja karakteristični upravo za koljeno i to u svezi s nekim sportskim aktivnostima pokazuju i specifični nazivi kao što su "skakačko koljeno" ili "trkačko koljeno" pri čemu se za naziv "trkačko koljeno" bore dva različita entiteta tj. sindrom trenja iliotibijalnog traktusa (ispravno) i hondromalacija patele ili šire gledano općenito simptomi nastali zbog lošeg usmjerenja ekstenzornog sustava koljena (*malalignment of the patella*). Smatra se da oko 40% sindroma naprezanja nastalim pri trčanju čine sindromi prenaprezanja u području koljena (1, 2).

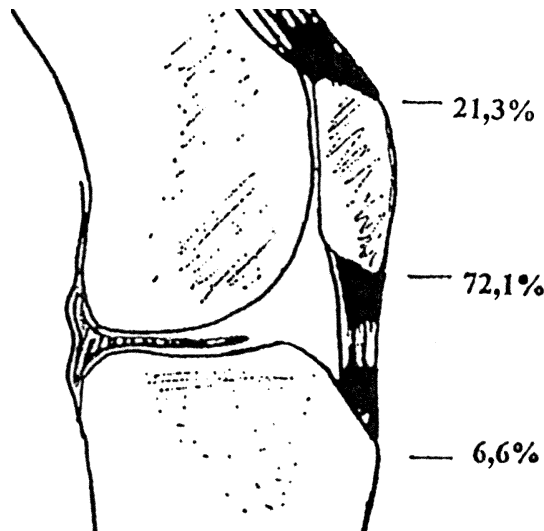
Prema anatomskoj lokalizaciji svi sindromi prenaprezanja koji se pojavljuju u području koljena mogu se podijeliti u četiri skupine: sprijeda, medijalna strana, lateralna strana i straga.

## PREDNJA STRANA KOLJENA

Bol u području prednjeg dijela koljena (*anterior knee pain*), i to osobito u onome dijelu koji se odnosi na patološke promjene na hrskavici zglobne plohe patele (*chondromalacia*) poseban je entitet. U ovom članku prikazat će se iz područja prednjeg dijela koljena samo "skakačko koljeno" i Morbus Hoffa (*fat pad syndrome*).

Skakačko koljeno ( *jumper's knee*) sindrom je prenaprezanja karakteriziran patološkim promjenama u distalnom dijelu ekstenzornog sustava koljena, tj. u tetivi kvadricepsa i patelarnoj svezi (*ligamentum patellae*). Osim kolokvijalnog naziva "skakačko koljeno" sindrom se naziva i *tendinitis ligamentum patellae* (ispravniji bi bio naziv tendinosis), *quadriceps tendinitis*, *patellar apicitis*, *enthesitis apicis patellae*. "Skakačko koljeno" pojavljuje se učestalije u sportovima gdje su prisutni skokovi i duža trčanja. *Feretti* (3) navodi da skakačko koljeno predstavlja 28% svih sportskih ozljeda u odbojci, dok 40% vrhunskih odbojkaša ima tegobe zbog sindroma bar jedanput u svojoj sportskoj karijeri. Isti autor navodi da nije bitna vrsta treninga, nego količina i dužina vježbanja, a isto tako su važne i somatske karakteristike sportaša i biomehanika donjeg ekstremiteta. U svojoj retrospektivnoj studiji *Kujala i suradnici* (4) navode da je tijekom 5 godina u skupini od 2762 ambulantno liječena sportaša s ozljedom koljena 26,4% sportaša imalo tegobe zbog skakačkog koljena. Stoga vjeruje da je skakačko koljeno najčešća sportska ozljeda koljena te se pojavljuje učestalije nego ozljeda meniska ili prednje ukrizene sveze koljena. Osnovna sportska aktivnost koja izrazito povećava mehaničko naprezanje ekstenzornog sustava koljena jesu skokovi različite vrste, a značajno je pritom da maksimalno mehaničko opterećenje tetive i ligamenta nastaje kod deceleracije tijela u fazi doskoka. Lokalizacija patoloških promjena i pojave simptoma prema našim je istraživanjima (5) u 21,3% na hvatištu tetive kvadricepsa za patelu, u 72,1% slučajeva na vršku patele i u 6,6% slučajeva

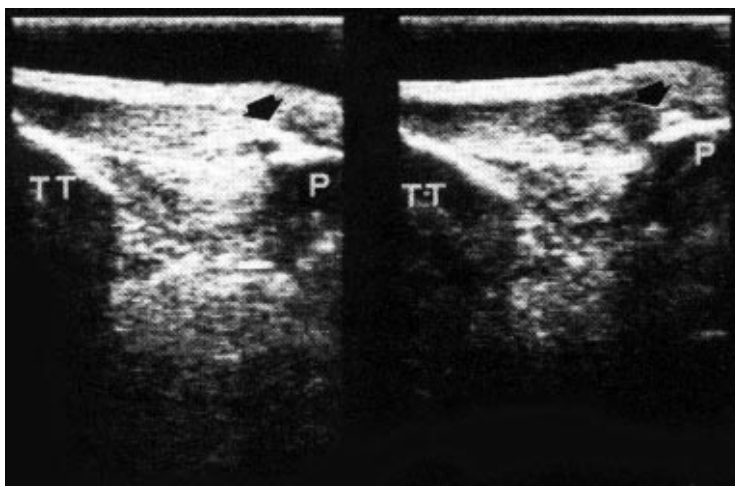
na tuberositas tibije, tj. na hvatištu patelarnog ligamenta na tibiji (slika 1). To su mjesta gdje se pojavljuje bol spontano i provocirano na pritisak pri kliničkom pregledu. Po svojim karakteristikama to je britka, oštra bol, različita intenziteta, a obično nastaje postepeno



Slika 1 Lokalizacija bolnog podražaja u ispitanika sa "skakačkim koljenom"  
prema vlastitim istraživanjima

bez povezanosti s uočljivom traumom. U početku bolesti boli su prisutne samo poslije treninga ili natjecanja ili fizičkog posla, a iščezavaju nakon kraćeg razdoblja potpunog odmora. Naposljetku, boli postaju kontinuirane te se pojavljuju prije, za vrijeme i dugo nakon sportske ili radne aktivnosti. Vrlo je česta i pojava boli nakon duljeg sjedenja u položaju sa savijenim koljenima, što se u svakodnevnom životu zamjećuje tijekom vožnje automobilom ili za vrijeme kazališne ili kinopredstave. Kod nekih bolesnika primjećuje se osjećaj slabosti i klecanje u koljenskom zglobu pri jačem mehaničkom opterećenju. Funkcionalna nesposobnost zahvaćenog donjeg ekstremiteta povezana je s intenzitetom boli i kreće se od lagane nesposobnosti do potpune nemogućnosti sudjelovanja u sportu i radu. Osim najvažnije kliničke dijagnostike "skakačkog koljena" rabe se i pomoćne dijagnostičke metode. Radiografijom se mogu uočiti koštane promjene polova patele i tuberositasa tibije. Uz kliničku dijagnostiku najvažnija je ultrazvučna dijagnostika (slika 2) koja može otkriti upalne ili degenerativne promjene u patelarnom ligamentu (6, 7). Dijagnostika s pomoću magnetne rezonancije je visoko specifična, ali je za razliku od ultrazvučne dijagnostike još preskupa. Scintigrafija i termografija također se mogu rabiti kao pomoćne dijagnostičke metode, iako je potrebno ponovno naglasiti da su najvažniji i dostatni klinički pregled uz pomoć ultrazvučne dijagnostike. Liječenje "skakačkog koljena" u većine je bolesnika neoperativno. Najvažnije je u tom neoperativnom liječenju biti strpljiv,

a ne sportaša malo liječiti pa dopustiti puno opterećenje, i kada se pogoršaju simptomi ponovno liječiti, itd. U neoperativnom liječenju treba krenuti od izbjegavanja uzroka nastanka sindroma, u korekciji biomehanike donjeg ekstremiteta najčešće primjenom



Slika 2 Ultrazvučni nalaz patelnog ligamenta pokazuje završni stadij "skakačkog koljena" s kalcifikatima u ligamentu (strelice). P - patella; TT - tuberositas tibiae

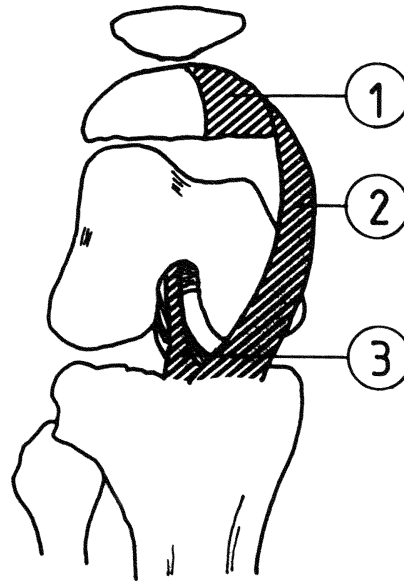
prikladnih ortopedskih uložaka, zatim treba ovisno o stadiju sindroma odrediti kraći potpuni odmor i potom postepeno pojačavati intenzitet opterećenja. Iznimno su važne vježbe istezanja i to osobito hamstringsa (mišića stražnje lože natkoljenice). Primjena nesteroidnih antireumatika i lokalna krioterapija uvijek su indicirane. Procedure fizikalne terapije u smislu smirivanja eventualno prisutnoga lokalnog upalnog procesa i pospješnja cijeljenja tkiva također se primjenjuju s više ili manje uspjeha. Kirurško liječenje "skakačkog koljena" također je indicirano, i to u slučajevima kada neoperativno liječenje nije dovelo do značajnog poboljšanja (8), a provodeno je pravilno i u trajanju od najmanje 6 mjeseci. Danas se kirurško liječenje provodi najnovijom artroskopskom tehnikom, što ubrzava postoperacijsku rehabilitaciju. Autori članka imaju pozitivna iskustva u tzv. otvorenom i artroskopskom liječenju "skakačkog koljena" s vrlo dobrim i dobrim rezultatima u 90% bolesnika (9). Postoperativna rehabilitacija i postepeni povratak sportskoj aktivnosti značajni su u postizanju uspjeha samog kirurškog liječenja.

Morbus Hoffa (*fat pad syndrome*) naziv je za simptome nastale učestalim traumatiziranjem masnog infrapatelnog jastučića koljena (*corpus adiposum Hoffa*) pri ponavljanim kretnjama hiperekstenzije koljena (10). Dijagnoza se postavlja ponajprije isključivanjem ostalih mogućih uzroka nastanka simptoma, a od kliničkih znakova karakteristična je umjerena bolna osjetljivost masnog jastučića na pritisak, kao i pri palpaciji uzduž rubova patelarne sveze. Karakterističan je i pozitivan Smilliejev znak, tj. pojava boli pri nagloj pasivnoj hiperekstenziji koljena, a može doći i do pojave blokada koje treba

razlikovati od blokada pri ozljedi meniska. Liječenje je uglavnom neoperativno: mirovanje, krioterapija, nesteroidni antireumatici te nošenje ortopedskih uložaka s povišenjem na petama da se smanji ili onemogući hiperekstenzija koljena. Samo iznimno potrebno je kirurško odstranjenje masnog jastučića.

### MEDIJALNA STRANA KOLJENA

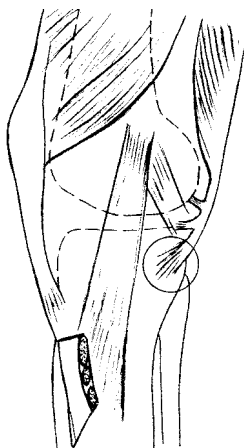
Sindrom sinovijalnih nabora postao je poznatiji razvojem artroskopije koljena. U koljenu su važna tri sinovijalna nabora: *plica infrapatellaris*, *plica suprapatellaris* i *plica synovialis medialis* (slika 3). Simptomatologija je najčešće izazvana fibroznim promjenama u *plica synovialis medialis* koja se sudara s medijalnom fasetom patele, što izaziva i čujne fenomene (škljocaj), a može izazvati i blokade. Ovisno o izraženosti simptomatologije preporuča se artroskopsko odstranjenje medijalnog sinovijalnog nabora koljena (u izrazito hipertrofičnom obliku nazvanog i "meniscus tertius").



Slika 3 Shematski prikaz sinovijalnih nabora koljena. 1 - *plica suprapatellaris*;  
2 - *plica medialis*; 3 - *plica infrapatellaris*

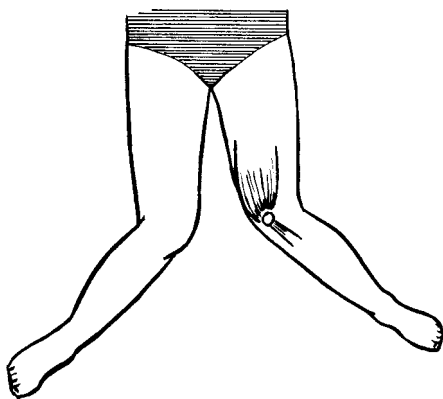
Sindrom m. semimembranosusa očituje se bolnošću lokaliziranom u posteromedijalnom kutu koljena odmah ispod razine zglobne linije, a na kojem mjestu se bol pojavljuje ili pojačava i prilikom palpacije prednjega medijalnog snopa završne tetive mišića (slika 4). Često se zamjenjuje sa simptomatologijom pri ozljedi medijalnog meniska,

što može isključiti dobro uzeta anamneza i kliničko ispitivanje s obzirom na to da se pri semimembranoznom tendinitisu bol lokalizira ispod zglobne linije. Liječenje je po principu liječenja ostalih tendinitisa i samo iznimno je kirurško.



Slika 4 Hvatište tetive semimembranozusa u posteromedijalnom dijelu tibije

Sindrom pes anserinus često se pojavljuje u trkača dugoprugaša i u ljudi s poremećenom biomehanikom donjeg ekstremiteta (valgus položaj i vanjska rotacija potkoljenice). Češća je pojava burzitisa, što se klinički i ultrazvučno lako dijagnosticira, dok je dijagnoza entezitisa tetiva koje čine *pes anserinus* puno veći problem. Općenito pri dijagnostici treba paziti da ne dođe do zabune s artrozom medijalnog odjeljka koljena. Liječenje sindroma pes anserinus u pravilu je neoperativno uključujući i lokalnu aplikaciju anestetika s kortikosteroidima.

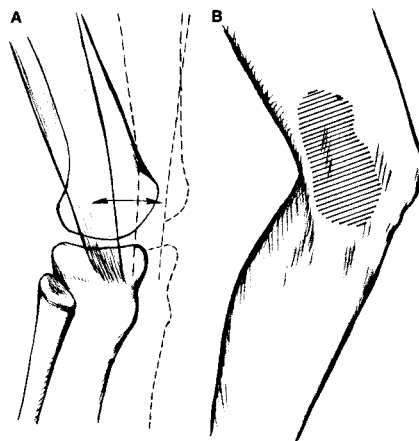


Slika 5 Biomehaničko objašnjenje nastanka "plivačkog koljena"

Plivačko koljeno pojavljuje se najčešće u plivača prsnim stilom (11, 12), ali i u ostalih plivača, a smatra se da je uzrok nastanka simptoma entezitis medijalnoga kolateralnog ligamenta na hvatištu na medijalnom epikondilu femura (slika 5). Često se pojavljuje obostrano. Najvažnija je prevencija nastanka simptoma pravilna tehnika plivanja. Liječenje je neoperativno u skladu s principima liječenja entezitisa.

## LATERALNA STRANA KOLJENA

Sindrom trenja iliotibijalnog traktusa (*iliotibial band friction syndrome*) nastaje zbog struganja traktusa o lateralni epikondil femura u toku aktivnosti s mnogo ponavljanih kretnji fleksije i ekstenzije, a što uzrokuje iritaciju i upalni odgovor samog traktusa ili dovodi do stvaranja priležeće burze sa sekundarnom upalom. Ovaj je sindrom jedan od najčešćih u trkača pogotovo u rekreativaca, ali i u svim drugim sportovima gdje je bitno trčanje. Od svih sportaša sa sindromima prenaprezanja sindrom trenja iliotibijalnog traktusa Orava je našao u 6,4% (13), a *Sutker i suradnici* (14) našli su učestalost od 4,7% u svih ozlijeđenih trkača. Uzroci nastanka sindroma trenja iliotibijalnog traktusa su mnogostruki, ali najčešće su to poremećeni biomehantički odnosi donjeg ekstremiteta (npr. varus koljena) ili pogreške u treningu. U kliničkoj slici karakteristična je bol s vanjske strane koljena, tj. lateralnog kondila femura 2 cm iznad zglobne linije, a područje boli je eliptična oblika u smjeru proksimalno-distalno (slika 6). *Lidenberg i suradnici* (15) predložili su klasifikaciju



Slika 6 Sindrom trenja iliotibijalnog traktusa. A - mehanizam nastanka sindroma; B - područje boli

intenziteta sindroma u četiri stupnja. U prvom stupnju bol se pojavljuje nakon trčanja, ali ne ograničava ni dužinu ni brzinu trčanja. U drugom stupnju bol se pojavljuje tijekom trčanja, ali isto ne ograničava samo trčanje. U trećem stupnju bol se pojavljuje tijekom

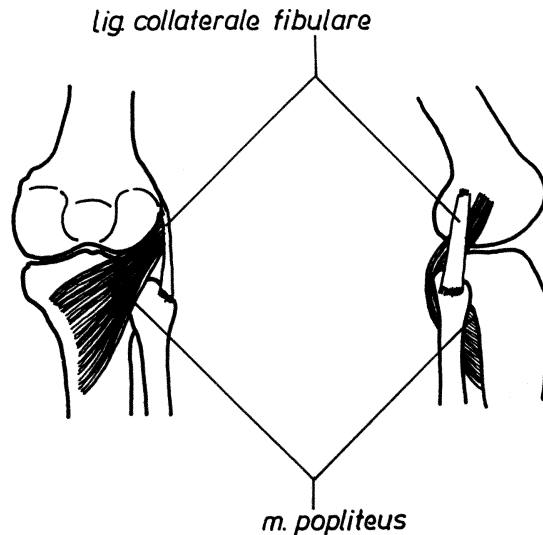
trčanja i utječe na mogućnost dužine i brzine trčanja. U četvrtom stupnju bol je tako jaka da onemogućuje trčanje. Postoje različiti klinički testovi za dijagnostiku sindroma, a temelje se na pritisku na lateralni epikondil femura te kretnje fleksije i ekstenzije koljena. Ako se tomu doda i maksimalno mogući varus položaj koljena (test po Pećini), postiže se veća specifičnost testiranja (slika 7). Najnovije mogućnosti dijagnostike s pomoću magnetne rezonancije (16) od velike su pomoći osobito u diferencijalnoj dijagnozi sindroma. U diferencijalnoj dijagnozi najčešće treba misliti na sindrom tetive popliteusa. Liječenje sindroma trenja iliotibijalnog traktusa najčešće je neoperativno. Pri tome je osobito važno provoditi vježbe istezanja (*stretching*) za iliotibijalni traktus, a koji je obično u tih bolesnika napet (skraćen), što se dokazuje Oberovim testom. Nakon toga osobito je važno popraviti biomehanička opterećenja u donjem ekstremitetu, što se može postići prikladnom sportskom obučom uz izradu ortopedskih uložaka prema kompjutorskom modelu. Lokalna injekcija anestetika s kortikosteroidom aplicirana između traktusa i lateralnog epikondila femura može biti vrlo uspješno liječenje pogotovo ako je došlo do stvaranja upalne burze u navedenom području. U nekim rezistentnim slučajevima potrebno je i kirurško liječenje koje se sastoji u trokutastom izrezivanju tractus iliotibialis iznad lateralnog epikondila femura.



Slika 7 Klinički test pri sindromu trenja iliotibijalnog traktusa (test po Pećini)

Sindrom m. popliteusa (*tendinitis m. poplitei*) karakteriziran je bolnošću u području hvatišta tetive poplitealnog mišića na lateralnom epikondilu femura ispred hvatišta lateralnoga kolateralnog ligamenta (slika 8). Pretjerana i/ili produžena pronacija stopala prilikom trčanja predisponirajući je čimbenik nastanka sindroma (17). Za kliničko ispitivanje koljeno treba postaviti u "položaj četvorke" (*figure four*) i tada se palpira osjetljivost i bolnost nešto sprijeda i distalno od polazišta lateralne kolateralne sveze koljena. Liječenje je u pravilu neoperativno. Važni su odgovarajući ortopedski uložci za korekciju položaja stopala.





Slika 8 Odnos lateralnog kolateralnog ligamenta i tetive poplitealnog mišića

## STRAŽNJA STRANA KOLJENA

Fabellitis (*fabella syndrome*) može se pojaviti samo u 10 do 18% ljudi tj. onih u kojih postoji sezamska košćica fabela u lateralnoj glavi gastroknemijusa. Simptomi mogu nastati bilo kao posljedica prenaprezanja hrskavice fabele bilo da se radi o direktnoj traumi na fabelu ili o artrotskim promjenama. Karakteristična je postepena pojava boli koja je najčešće vezana uz pokrete u koljenu ili pri položaju hiperekstenzije koljena, pri izravnom pritisku na fabelu npr. pri sjedenju prekrštenih nogu. Bol se potencira pritiskom na fabelu, a to je iza lateralnog kondila femura iznad zglobne linije. Ako na uobičajeno neoperativno liječenje ne dolazi do prestanka simptoma, fabela se odstranjuje kirurški.

## LITERATURA

1. Pećina M. Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje. Zagreb: Globus; 1992.
2. Pećina M, Bojanić I. Overuse injuries of the musculoskeletal system. Boca Raton (FL): CRC Press; 1993.
3. Ferretti A. Epidemiology of jumper's knee. Sports Med 1986;3:289-95.
4. Kujala MH, Osterman K, Kvist M, Aalto T, Friberg O. Factor predisposing to patellar chondropathy and patellar apicitis in athletes. Int Orthop 1986;10:195-200.

5. Pećina M, Pećina HI. Skakačko koljeno. *Medix* 1999;5:43-6.
6. Fritschy D, Gautard R. Jumper's knee and ultrasonography. *Am J Sports Med* 1988;16:637-40.
7. Ribarić G, Pećina HI, Pećina M. "Skakačko koljeno" - usporedba kliničkih, radioloških i ultrazvučnih nalaza. *Hrvat športmed vjesn* 1996;11:67-75.
8. Verheyden F, Geens G, Nelen G. Jumper's knee: results of surgical treatment. *Acta Orthop Belg* 1997;63:102-5.
9. Pećina M, Bojanić I, Pećina HI, Hašpl M. Kirurško liječenje "skakačkog koljena". *Hrvat športmed vjesn* 1997;12:92-100.
10. Jacobson KE, Flandry FC. Diagnosis of anterior knee pain. *Clin Sports Med* 1989;8:179-95.
11. Kennedy JC, Hawkins RJ. Breaststroker's knee. *Phys Sportsmed* 1974;2:33-8.
12. Vizoly P, Taunton J, Robertson G. Breaststroker's knee. An analysis of epidemiological and biomechanical factors. *Am J Sports Med* 1987;15:63-71.
13. Orava S. Iliotibial tract friction syndrome in athletes - an uncommon exertion syndrome on the lateral side of the knee. *Br J Sports Med* 1978;12:69-73.
14. Sutker AN, Barber FA, Jackson DV. Iliotibial band syndrome in distance runners. *Sports Med* 1985;2:447-51.
15. Lindenberg G, Pinshaw R, Noakes TD. Iliotibial band friction syndrome in runners. *Phys Sports Med* 1984;12:118-30.
16. Muhle C, Ahn JM, Yeh L, Bergman GA, Boutin RD, Schweitzer M, et al. Iliotibial band friction syndrome: MR imaging findings in 16 patients and MR arthrographic study in six cadaveric knees. *Radiology* 1999;212:103-10.
17. Taunton JE, Mc Kenzie DC, Clement DB. The role of biomechanic in the epidemiology of injuries. *Sports Med* 1988;6:107-20.

### Summary

## OVERUSE INJURIES OF THE KNEE JOINT

Overuse injuries are frequent in the knee joint. The reason for this is that the knee joint is engaged in all sports activities. Furthermore, the joint area has numerous attachment points for muscles and tendons and numerous bursae. Another reason is that the specific joint between the patella and femur (patellofemoral joint) constitutes a part of the knee joint. Speaking in general terms, all overuse injuries in the knee joint can be divided in four groups according to the aspect: anterior aspect - patellofemoral pain syndrome, patellar tendinitis (jumper's knee), Osgood-Schlatter disease, Sinding Larson Johanson disease, stress fracture of the patella, fat pad syndrome; medial aspect - plica syndrome, semimembranosus tendinitis, pes anserinus tendinitis (bursitis), breaststroker's knee, medial retinaculitis; lateral aspect - iliotibial band friction syndrome (runner's knee), Popliteal Tendinitis, Bicipital tendinitis; posterior aspect - fabellitis, medial gastrocnemius strain. There are numerous possible reasons for pain caused by overuse injuries around the knee joint, but two are the most frequent: patellar tendinitis (jumper's knee) and iliotibial band friction syndrome (runner's knee). This paper gives a brief overview of overuse injuries of the knee joint including their definition, anatomy, aetiology, clinical symptoms and signs, and non-operative and surgical treatment.

#### Key words:

breaststroker's knee, fabellitis, iliotibial band friction syndrome, jumper's knee, plica synovialis syndrome, semimembranosus and popliteus tendinitis

### REQUESTS FOR REPRINTS:

prof. dr. sc. Marko Pecina, dr. med.  
Klinika za ortopediju Medicinskog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu  
KBC Zagreb, Šalata 7, HR-10000 Zagreb  
E-mail: [marko.pecina@zg.hinet.hr](mailto:marko.pecina@zg.hinet.hr)