

FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA



ZAVRŠNI RAD

POVREDE I PREVENCIJA POVREDA ZGLOBA KOLENA KOD FUDBALERA

Kandidat:
Ivan Marković

Mentor:
Van. Prof. dr Marija Macura

Članovi komisije:
Doc. Dr Vladimir Ilić
As. Mr. Milinko Dabović

Beograd, 2013.

SAŽETAK:

Zglob kolena je jedan od najvećih i najsloženijih zglobova na čovjekovom telu. Ovaj zglob predstavlja spoj između distalnog kraja femura i proksimalnog kraja tibije. Od svih povreda koje se dešavaju u fudbalu, najučestalije su povrede zgloba kolena. Od ukupnog broja povreda, povrede kolena javljaju se u 60% slučajeva. Različiti su uzroci nastanka povreda kolena kod fudbalera. Da bi se smanjio broj povreda potrebno je poznavanje faktora rizika od povređivanja. Oni mogu biti endogeni i egzogeni. Mogućnost prevencija povreda je od 15 do 50%. Pošto su deo fudbalske igre, nekada, iako se ulože svi naponi za njihovu prevenciju, one se ipak dogode.

Povrede kolena mogu biti od najbanalnijih posekotina i oštećenja kože, do preloma kostiju koji ulaze u sastav zgloba kolena, luksacija, rupture tetiva i ligamenata i povreda meniskusa. Profesoru fizičkog vaspitanja treba da bude cilj, da dobro obučiti sportistu ili učenika, kako pravilnom izvođenju tehnika fudbalske igre, tako i pravilnoj strukturi treninga, a pre svega zagrevanja. Na taj način će ga zaštititi, tj sačuvati od povreda i različitih oštećenja lokomotornog aparata.

Ključne reči: zglob kolena, prevencija povreda, povrede kolena, fudbal.

SUMMARY

The knee joint is one of the largest and most complicated joints in the human's body. This joint is located between distal end of the femur and proximal end of the tibia. Of all the injuries that occur in football, the most common injuries are those of the knee joint. Of total number of injuries, knee injuries occurs 60 percent of cases. Knee injuries of football players are caused by various reasons. To reduce the number of injuries it is necessary to know injury risk factors. There are endogenous and exogenous risk factors. Possibility of injury prevention is 15 to 50%. Injuries are part of soccer game, and despite efforts to prevent them, they still occur.

Knee injuries range from banal cuts and skin damage, to bone fracture of knee joint, dislocations, ruptures of tendons and ligaments and meniscus injury. Goal of the professor of physical education should be to well train an athlete or a student so that they are able to properly perform football game technique, and do the structure of training properly, especially warm-up. In that way, injuries and damages of this locomotor apparatus, can be prevented.

Key words : knee joint, injury prevention, knee injury, soccer.

Sadržaj:

1. UVOD.....	4
2. TEORIJSKE OSNOVE RADA.....	6
2.1. ISTORIJA FUDBALA.....	6
2.2. DEFINICIJA I KARAKTERISTIKE NAJČEŠĆIH POVREDA U FUDBALU.....	7
3. SASTAVNI DELOVI ZGLOBA KOLENA.....	8
3.1. Zglobne površine.....	8
3.2. Zglobne veze	9
3.3. Sluzne kese	13
4. KRVNI SUDOVI ZGLOBA KOLENA.....	14
5. NERVI ZGLOBA KOLENA	15
6. MIŠIĆI OD ZNAČAJA ZA FUNKCIJU I STABILNOST ZGLOBA KOLENA.....	16
6.1. M. Quadriceps femoris	16
6.2. M. Sartorius	17
6.3. M. Gracilis.....	17
6.4. M. Semimembranosus	18
6.5. M. Semitendinosus	18
6.6. M. Biceps femoris	18
6.7. M. Triceps surae	19
6.8. M. Tensor fasciae late.....	19
7. POKRETI U KOLENU	20
8. STABILIZATORI ZGLOBA KOLENA.....	22
9. PREVENCIJA SPORTSKIH POVREDA.....	26
9.1. PREVENCIJA AKUTNIH SPORTSKIH POVREDA	26
9.2. PREVENCIJA POVREDA NASTALIH ZBOG PRETRENIRANOSTI (OVERUSE)	30
9.3. PREDTAKMIČARSKI PREGLED: OSNOVA PREVENCIJE SPORTSKIH POVREDA.....	37
10. PATOLOGIJA (povrede).....	38
10.1. PRELOMI.....	39
10.2. LUKSACIJE.....	40
10.3. OŠTEĆENJA EKSTENZORNOG APARATA	41
10.4. POVREDE ČAURO-LIGAMENTARNOG APARATA KOLENA-DISTORZIJE.....	43
11. SPECIFIČNE SPORTSKE POVREDE I SIMPTOMI	51
16. ZAKLJUČAK	54
17. LITERATURA.....	55

1.UVOD

Zglob kolena je jedan od najvećih i najsloženijih zglobova na čovjekovom telu. U funkcionalnom lancu donjih ekstremiteta predstavlja ključnu sponu koja obezbeđuje uspravan hod, ublažava korak i oslonac i karakteriše hod.

Zbog svoje kompleksne i suptilne građe, nezaštićen i nesputavan masivnom muskulaturom u velikoj meri je neotporan prema štetnim egzogenim faktorima, te često dolazi do povreda u ovom zglobu. Do današnjeg dana, anatomske oblik i struktura zgloba kolena ostaju predmet najintenzivnijih morfoloških proučavanja, kao i biomehaničkih studija u osteoartikularnoj patologiji uopšte.

Latinski naziv za zglob kolena je *articulatio Genus*. Ovaj zglob predstavlja spoj između distalnog kraja femura i proksimalnog kraja tibije. To je pokretan zglob i vrši pokrete u sagitalnoj i transferzalnoj ravni.



Sl.1: Opšti prikaz skeletal sa akcentom na zglob kolena, čoveka u pokretu

Zglob kolena je izložen čestim povredama u sportu. Gotovo da nema sportske discipline niti u ekipnom niti u individualnom takmičenju gde koleno nije veoma opterećen i samim tim ugrožen povredom. To se naročito odnosi na fudbal. Poznavanje načina i uslova treninga i takmičenja, konstitucije i iskustva takmičara koji ulaze u intenzivni takmičarski proces, od najvećeg su značaja kako za razumevanje mehanizma nastanka povrede tako i za tačnu kliničku procenu opsežnosti povrede.

Različiti su uzroci nastanka povreda kolena kod fudbalera. Povrede nastaju zbog karakteristika fudbalske igre gde se javljaju nagle promene smera kretanja, zaustavljanja, skokovi i doskoci. Često je teren neravan ili blatnjav. Opreme, odnosno specifične obuće koju fudbaleri nose, a potom i kretanje igrača, snažnih promena pravaca kao i kontakt u igri sa drugim igračima. Koleno je opterećeno u fudbalera više nego u drugih sportista, jer kramponi na cipelama fiksiraju stopalo za meku zemljanu podlogu zbog čega se rotacione sile ispoljavaju upravo na kolenu. U hokeju na ledu mnogo grubljem sportu od fudbala praktično nema povreda meniskusa i ligamenata kolena, jer je kod hokejaša stopalo sposobno za slobodnu rotaciju što omogućuju klizaljke. Naročito blatnjav i težak teren može pogodovati nastanku ovakvih povreda, jer su tada i startovi igrača i kontakt igra znatno manje kontrolisani.

Najčešće povrede su povrede ukrštenih ligamenata, kolateralnih ligamenata i meniskusa. Pored povreda mekih tkiva ligamenata, tetiva i mišića, nisu retki ni prelomi pojedinih koštanih struktura zglobova kolena o čemu će biti reči u daljem tekstu.

Ukoliko se posveti pažnja faktorima rizika koji dovode do sportskih povreda, posebno među mladim sportistima, one se mogu smanjiti za 15 do 50%. To važi kako za akutne tako i za povrede vezane za pretreniranost (overuse).

2. TEORIJSKE OSNOVE RADA

2.1. ISTORIJA FUDBALA

Prvi pisani izvori koji potvrđuju postojanje igre sa loptom nalik na današnji fudbal, potiču iz Kine, u vreme vladavine dinastije Hou (255. godine p.n.e). Tada su tu igru zvali Cu Du i igrala se u 3 verzije:

1. Žongliranje s loptom,
2. Gol na sredini i
3. Po tri gola na krajevima terena.

Kasnije se u nekoliko navrata kroz istoriju pojavljuju slične igre u Japanu (Kemora, 7. vek n.e. - u grupama od 5 igrača), u jugoistočnoj Aziji (Sifaktakara, 8. vek n.e. - u dve ekipe po tri igrača preko mreže), narod Asteka (Ulam – da se lopta proturi kroz kružnu metu), u Grčkoj (Episkiros, 4. vek p.n.e. - žongliranje loptom, komisija je odlučivala ko je lepše održavao loptu u vazduhu), u Rimu (Harpastum, 1. vek n.e. - gladijatori u dve ekipe), ali se kolevka modernog fudbala ipak smatra Engleska.

Za početak modernog fudbala se uzima 1863. godina, kada je pravilima odvojen od ragbija. Od tada su pravila razvijana i usavršavana mnogo puta, a ta se praksa nastavlja i dalje sa ciljem obogaćivanja i unapređivanja ove igre u svakom pogledu.¹

Periodi razvoja fudbala (četiri perioda):

1. 1863 – 1925 period konstituisanja fudbalske igre, kada su izvršene i najveće izmene pravila. U ovom periodu fudbal je najviše napredovao na planu fudbalske tehnike. Tada se formira najveća fudbalska organizacija FIFA, u Parizu 1904. godine.
2. 1925 – 1954 ovaj period obeležio je razvoj taktike (organizacija prvog svetskog prvenstva 1930 u Urugaju).
3. 1954 – 1974 ovaj period obeležila je fizička priprema (razvoj konfederacija – kontinentalne organizacije).
4. 1974 – do danas (integralna priprema), Nema karakterističnih novina, eksperimentiše se i kombinuju se sva moguća rešenja, ali ništa revolucionarno se nije dogodilo.

Svi pokušaji i naponi za unapređenjem i oplemenjivanjem fudbala su rezultirali da ova igra postane najpoznatija i najrasprostranjenija igra na svetu. Posmatrano sa fiziološkog aspekta, ključ sposobnosti leži u dobro razvijenom srčano sudovnom i disajnom sistemu i njihovoj sinhronizaciji.¹

Profesionalni sport nosi sa sobom niz neželjenih efekata. S obzirom na važnost fudbalskih utakmica, tj. njihovih ishoda, vrlo je bitno da se igrači poštede bilo koje vrste povreda kako bi doprineli ostvarenju zadatih ciljeva. Otuda stručnjaci koji rade u fudbalu (treneri, lekari, sudije, kao i članovi organizacionih odbora itd.), posvećuju posebnu pažnju ovom problemu i predviđanju odgovarajuće mere u cilju prevencije istih, smanjenju njihovog broja i stepena težine.

2.2. DEFINICIJA I KARAKTERISTIKE NAJČEŠĆIH POVREDA U FUDBALU

Iako su brojna istraživanja pokazala da se pravilnim, sistemskim treniranjem pozitivno utiče na razvoj morfoloških karakteristika, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti, kako i psiho – socijalnih karakteristika, mogući su i negativni efekti. Najčešće se u tom kontekstu pominju sportske povrede.

Bez obzira na težinu povrede, mogu se podeliti na endogene i egzogene. Endogene povrede predstavljaju anatomske i fiziološke promene tkivnih struktura, prvenstveno zbog premora ili prenaprezanja. One nekad rezultiraju neposrednom simptomatologijom (akutno), a nekada tek posle dugotrajnijeg, ponavljano naprezanja (hronično). Akutna simptomatologija nastaje zbog rastezanja mekih struktura, ili naprotiv „ultrafizioloških“ mišićnih kontrakcija. Hronična simptomatologija rezultira iz kumulativnog delovanja, kada usled ponavljanih naprezanja dolazi do zatajivanja strukturalnog prilagođavanja. Egzogene povrede nastaju delovanjem spoljnih sila. Ove povrede su u sportu češće i po prirodi su obično teže, jer su uzrokovane jačim insultima bilo da se radi o direktnim ili indirektnim mehaničkim dejstvima.

Po svojoj prirodi povrede su silom uzrokovani prekidi kontinuiteta ili promene strukture, bilo koje telesne površine, unutrašnje ili spoljne. Ovakvom definicijom su obuhvaćeni efekti svih oblika sila i drugih dejstva, i podrazumeva se ceo dijapazon povreda, od najjednostavnijih ogrebotina kože do potpunog razaranja ili gubitka nekog dela tela, kao i fatalnih ishoda. One mogu biti različitog stepena i ozbiljnosti, obuhvataju povrede kože, potkožnog tkiva, mišića, tetiva, mišićnih fascija, sluznih kesa, krvnih sudova, živaca, kostiju, zglobova, unutrašnjih organa.

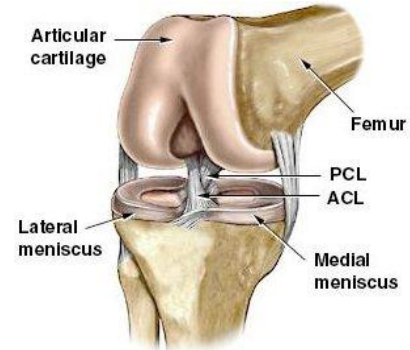
Najveći broj povreda, zbog same prirode igre, u fudbalu se dešava na donjim ekstremitetima. Naravno, ni ostali delovi tela (glava, rameni pojas, gornji ekstremiteti, trup) nisu izolovani od povreda, ali ohrabrujuće je to da se ogroman broj njih svodi na bezazlene povrede koje se manifestuju kratkom pojavom bola koji brzo nestane. Svakako da dolazi do onih težih, koje nose krupne posledice, pa se o njima mora voditi računa i posvetiti značajna pažnja. Povrede donjih ekstremiteta se dele na povrede: natkolenice, kolena, potkolenice, skočnog zgloba i stopala. U daljem tekstu baviću se povredama i prevenciji povreda zgloba kolena.¹⁴

3. SASTAVNI DELOVI ZGLOBA KOLENA

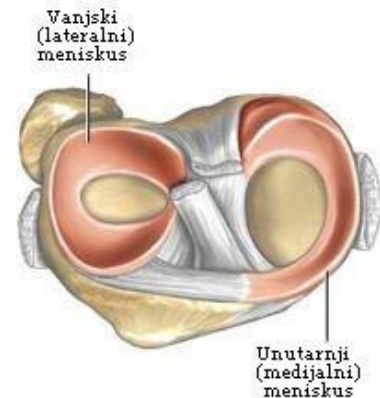
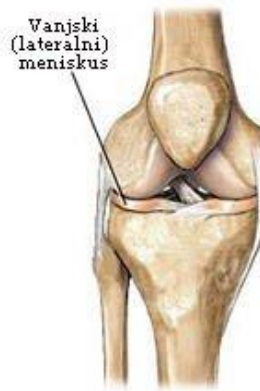
3.1. Zglobne površine

U sastav koštanog dela zgloba kolena ulaze: donji kraj butne kosti, gornji kraj golenjače i čašica.

Zglobne površine – su kondili butne kosti koji idući od spreda nazad opisuju luk koji je u svom zadnjem delu dosta jače ispupčen nego u prednjem. Zglobne površine kondila golenjače (*tibije*) su veoma plitke. Taj nesklad zglobnih površina regulišu hrskavičave strukture *meniskusi* koji se pružju duž perifernih ivica kondila golenjače.³



Meniskusi – su fibroznohrskavičave tvorevine polumesečastog oblika, koje omogućavaju kondilima golenjače da se priljube uz ispupčene kondile butne kosti. Postoji spoljni i unutrašnji meniskus i spoljni je više zatvoren u obliku slova O, dok je unutrašnji otvoreniji i više podseća na slovo C i samim tim je i pokretljiviji. S obzirom na oblik na meniskusima razlikujemo dva kraja: rogove (prednji i zadnji) i telo meniskusa. Rogovi meniskusa (*cornua*) su pričvršćeni, pomoću jakih



Sl.2: Meniskusi

fibroznih snopova na prednjoj i zadnjoj međukondilarnoj jami gornje površine golenjače.³ Prednji rogovi meniskusa spojeni su poprečnom vezom kolena. Telo meniskusa je na poprečnom preseku prizmatično-trouglastog oblika i s toga ima tri strane: gornju, spoljašnju i donju. Gornja ili femoralna strana je lako izdubljena i na nju naleže odgovarajući kondil butne kosti. Donja ili golenjačna strana meniskusa je ravna i naleže na periferni deo odgovarajućeg dela golenjače. Spoljašnja ili obimna strana meniskusa, visoka 6 - 10mm, okrenuta je čauri zgloba (*capsula articularis*), za koju je intimno prirasla. Gornja i donja strana sastaju se unutra i grade unutrašnju ili centralnu ivicu meniskusa, koja je oštra udubljena i okrenuta prema unutrašnjosti zgloba.²

Uloga meniskusa je najpre ublažavanje opterećenja i potresa pri udaru zglobnih kondilarnih površina jednu o drugu. Građa meniskusa kao i njegova konfiguracija predstavljaju, u pravom smislu, amortizujući disk.

1. Meniskus je veoma značajan u stabilnosti zgloba. On podešava zglobne površine jednu prema drugoj, sprečava njihovo kliženje, a time nadoknađuje nepodudarnost reljefa zglobnih glavičica. Takođe pomaže u stabilnosti pri rotatornim pokretima kolena, naročito pri pokretu uvrtnja i opružanja zgloba.

2. Meniskus pomaže raspoređivanju tananog sloja sinovijalne tečnosti preko površine hrskavice i tako pomaže pravilnu ishranu površine oslonca.²

Čašica (Patella) – je sezamoidna kost koja se nalazi u tetivi četvoroglavog mišića buta. Ona svojom zglobnom površinom naleže na čašično polje (*facies patellaris*) butne kosti, ali samo kada je koleno u fleksiji. Čašica kliza naviše i naniže 5-6 cm i to joj olakšavaju dve sluzne kese, gornja i donja. Gornja sluzna kesa se spaja sa šupljinom zgloba kolena. Patela je veoma važna u funkciji ekstenzornog aparata zgloba kolena. Njena najvažnija uloga je povećanje snage ekstenzije potkolenice, a time i povećanje mehaničkih osobina tetive kvadricepsa zatim pomaganje ishrane zglobne hrskavice butne kosti i zaštita kondila butne kosti od povrede. Patela je najveća sezamoidna kost; središte okoštavanja obično se javlja u drugoj i trećoj godini života, ali se može javiti sve do šeste godine. Česti su poremećaji okoštavanja i javljaju se najčešće, kao tzv. patela biparticie. Normalna čašica je trouglasta sa vrhom uperenim nadole. Na gornji pol pripaja se četiri ekstenzorna mišića buta, a sa vrha polazi patelarni ligament koji se pripaja na tuberkulumu tibije. Zglobna površina je podeljena na sedam faseta.²

Zglobna šupljina (cavum articulare) - koja se nalazi i kod svih drugih zglobova. To je uzan kapilarni hermetički zatvoren prostor između zglobnih površina i zglobne čaure. Ispunjena je sinovijalnom tečnošću koja „podmazuje“, zglobne površine, omogućavajući im lakše kliženje pri pokretima, pored toga ima i nutritivnu ulogu (u ishrani zglobnih hrskavica).¹¹

3.2. Zglobne veze

Zglobna čaura (capsula articularis) - koja oblaže sve navedene elemente ovog zgloba sa spoljnim fibroznim i unutrašnjim sinovijalnim slojem.¹¹

Fibrozna zglobna čaura (*membrana fibrosa*) povezuje zglobne delove sastavnih kostiju zgloba i prostire se od donjeg kraja butne kosti do gornjeg kraja golenjače. Na prednjoj strani zglobna fibrozna čaura je prekinuta i dopunjena čašicom (*patellom*). Zglobna čaura graniči zglobnu šupljinu (*cavum articulare*).⁶ Na donjem kraju butne kosti fibrozna čaura se pričvršćuje oko zglobne površine kondila sa prednje strane na 1 - 1,5 cm od kondila butne kosti, a kod prednjih uglova kondila se približava zglobnoj hrskavici, zatim se na bočnim stranama kondila udaljava od hrskavice 1 - 1,5 cm, ali se nalazi ispred epikondila, koje ostavlja ispred zgloba. Na zadnjoj strani zgloba se ponovo približava zglobnoj hrskavici kondila od koje je odvaja samo prostor od nekoliko milimetara. Pozadi se uvlači u međukondilarnu jamu i završava se na njenim bočnim zidovima mešajući svoja vlakna sa gornjim pripojima ukrštenih veza kolena (*ligg. cruciata*). Na gornjem kraju golenjače pripoji čaure kače se napred na prednjoj ivici prednje međukondilarne jame, sa strane na oko 5 mm ispod periferne ivice zglobnih delova čašice, pozadi na samoj zadnjoj ivici zglobnih površina gde se gubi u golenjačnim pripojima zadnje unakrsne veze. Na čašici je pričvršćena za bočne ivice čašice uz njenu hrskavicu. Na bočnim stranama zgloba, zglobna čaura prirasta za spoljnu stranu meniskusa te je meniskusi dele na gornji veći meniskofemoralni deo i donji meniskogolenjačni deo. Građa fibrozne čaure u celini je tanka, labava, izgrađena od kružnih i uzdužnih vlakana, a na mnogim mestima izbušena malim otvorima preko kojih se uspostavlja

veza između sinovijale zgloba i sluznih kesica, na zadnjoj strani je jako debela i gradi preko svakog kondila po jedan vrlo čvrst fibrozni list - kondilarnu ljusku za čiju zadnju stranu prijanjaju pripojna vlakna *m.gastrocnemiusa*. Unutrašnja kondilarna ljuska je tanja i probušena otvorom preko koga sinovija zgloba komunicira sa sluznom kesom poluopnastog mišića (*bursa musculi semimembranosi*). Spoljna kondilarna ljuska je debela i ponekad sadrži malu sezamoidnu kost *m.gastrocnemius-a*, čije ime je *Fabrela*.²

Sinovijalna čaura (*membrana synovialis*) ili sluzna zglobna kesa oblaže unutrašnju stranu fibrozne čaure sve do njenih pripoja, odakle ide na koštane delove zgloba, koje pokriva sve do ivice zglobne hrskavice. Prelazeći sa čaure na kosti, gradi oko butne kosti i golenjače po jedan kružni nabor ili sinus. U predelu butne kosti ovaj sinus je dubok, a iznad njega je natčaišna sluzna kesica (*bursa suprapatellaris*).¹¹

Masno jastuče (corpus adiposum infrapatellare) – se nalazi između čaišne veze i golenjače. Prilikom fleksije zgloba masno jastuče ispunjava prazan prostor između kondila i tetive kvadricepsa, a prilikom ekstenzije ono iskače bočno od čaišne veze.²

Fibrozne veze - ligamenti - postoje intrakapsularni i ekstrakapsularni ligamenti. Najvažniji intrakapsularni ligamenti su ukrštene veze zgloba kolena (*ligg. cruciata genus*), ove veze predstavljaju zaostatak sagitalne pregrade koja povezuje međukondilarnu jamu butne kosti sa interkondilarnim poljima golenjače. Postoji prednja i zadnja ukrštena veza.¹¹

Prednja ukrštena veza (*lig. cruciatum anterius*) silazi od zadnjeg dela spoljnog kondila femura koso napred i unutra i završava se u prednjem međukondilarnom polju golenjače (*area intercondilaris anterior*), između prednjih krajeva meniskusa.²

Zadnja ukrštena veza (*lig. cruciatum posterius*) silazi od prednjeg dela unutrašnjeg kondila femura koso nazad i upolje i završava se u zadnjem međukondilarnom polju golenjače iza zadnjih krajeva meniskusa. Zadnjoj ukrštenoj vezi priključuje se često nestalni fibrozni snopić (*lig. meniscofemorale posterius*), koji polazi od zadnjeg dela spoljnog meniskusa. Zadnji ukršteni ligament je veći i snažniji od prednjeg, u proseku 38 mm dug i 13 mm širok. Sastoji se od manjeg, zadnjeg dela koji se zateže kada je koleno u ekstenziji, i većeg dela koji je napred i zateže se u fleksiji. Ceo ligament leži unutar sopstvenog sinovijalnog omotača i ekstraartikularna je struktura. U veoma je bliskom kontaktu sa vaskularnim strukturama zadnje kapsule što omogućuje bolju ishranu i bolje izgleda za reparaciju.²

Ove veze se dvostruko ukrštaju, međusobno i oko svoje ose, tako da svojim zatezanjem obezbeđuju stalan kontakt zglobnih površina, a time i stabilnost zgloba pri pokretima.

Ekstrakapsularni ligamenti pojačavaju zglobnu čauru sa prednje, obe bočne i zadnje strane. Sa prednje strane je *ligamentum patellae*. Ova veza je ustvari završna tetiva četvoroglavog mišića buta, pojačana posebno čaišno golenjačnim vlaknima. Pruža se od vrha čaiše (*apex patellae*) za koji je pričvršćena svojim gornjim širim krajem do srednjeg i donjeg dela srednjeg ispupčenja *tuberositas tibiae*. Dugačka je 5 – 6 cm, široka u gornjem delu 3 cm, a u donjem 2 cm. Zadnja strana čaišne veze je okrenuta prema zglobu i u odnosu je: gore sa masnim jastučetom zgloba, a dole sa potčaišnom seroznom kesom koja je umetnuta između čaišne veze i golenjače. Prednja strana čaišne veze pokrivena je fascijom i kožom, a od

kože često delimično odvojena potkožnom podčashičnom sluznom kesicom. Čašična krilca (*retinacula patellae*) su dve trouglaste fibrozne pločice gotovo vodoravno pružene od gornjih delova bočnih ivica čašice do odgovarajućih epikondila butne kosti. Ova krilca su ustvari bočna zadebljanja fibrozne čaure u koju su utkana, te im je duboka strana u neposrednom dodiru sa sinovijom zgloba. Njihova površna strana je pokrivena aponeurotičnim produžetcima četvoroglavog mišića buta od kojih je odvojena tankim slojem ćelijskog tkiva. Ova krilca ustvari predstavljaju nastavke *m.vastus lateralis et m.vastus medialis*.²

Bočne veze su spoljna (*lig. collaterale fibulare*) i unutrašnja kolateralna veza (*lig. collaterale tibiale*).

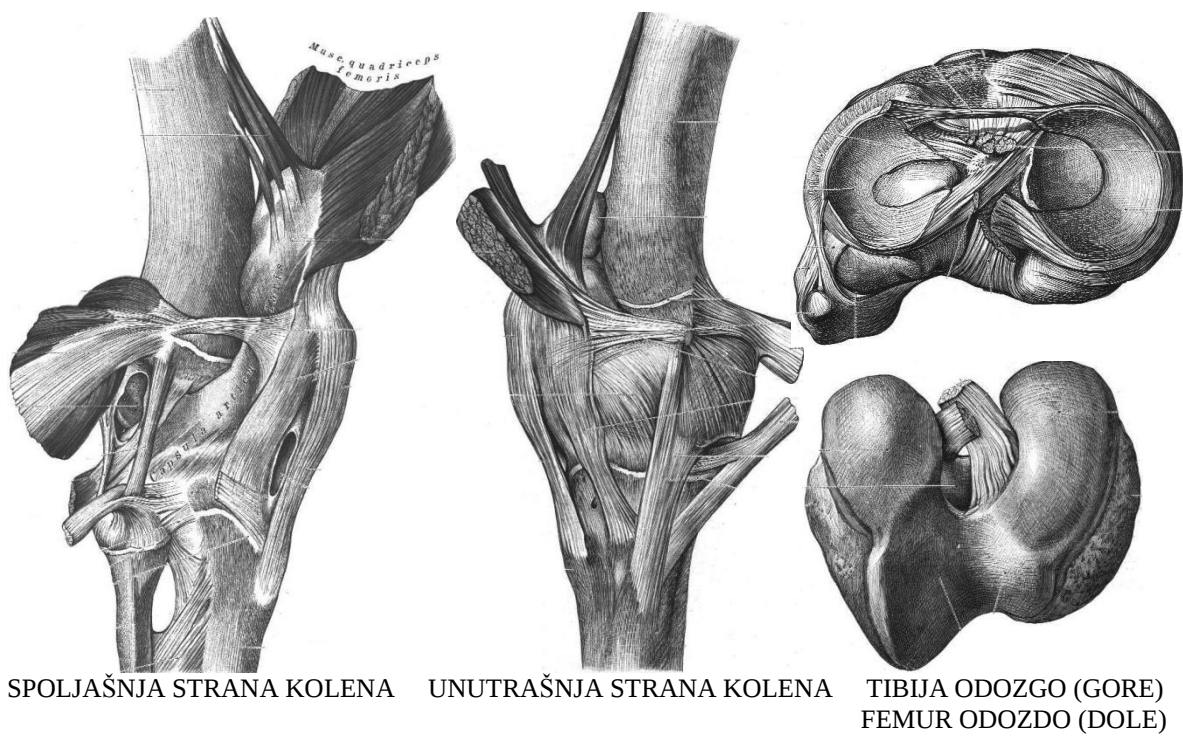
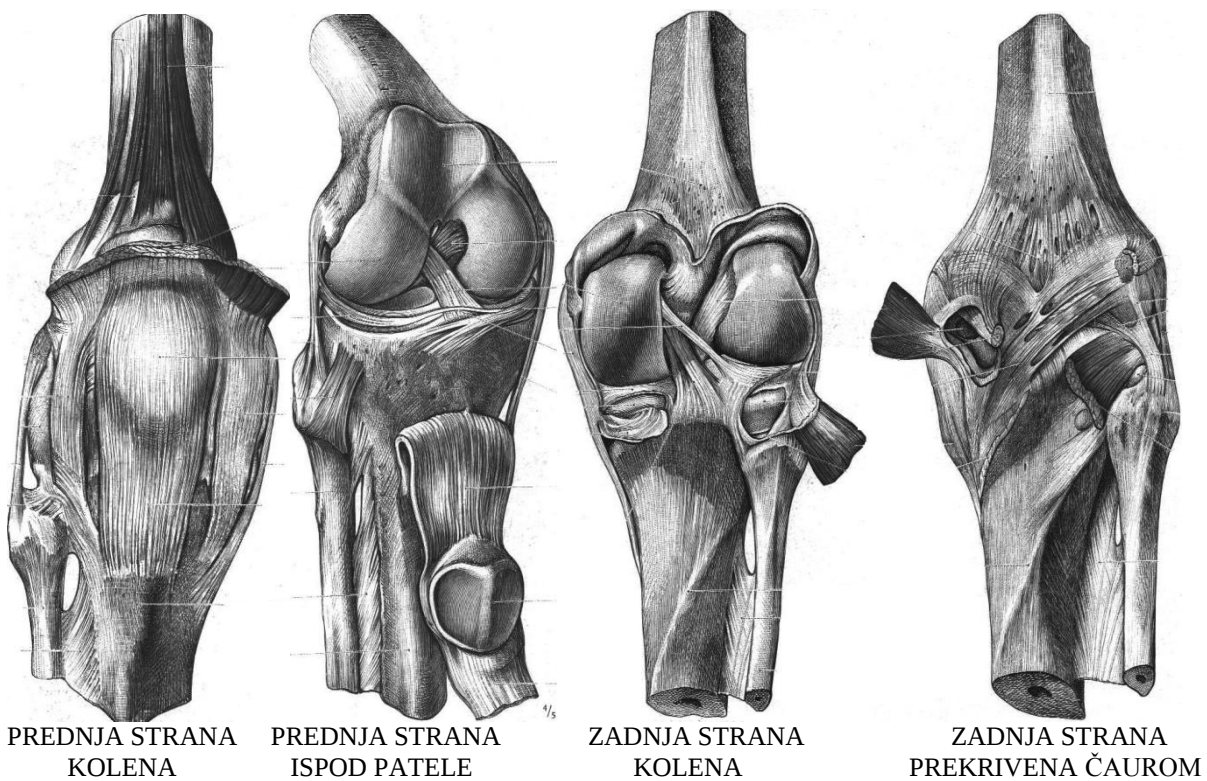
Unutrašnja bočna veza je široka vlaknasta traka sedefaste boje duga 10-12 cm koja pojačava zglobnu čauru na unutrašnjoj strani kolena, svojim gornjim krajem pričvršćena je na unutrašnjem epikondilu butne kosti, a donjim krajem na gornjem kraju unutrašnje strane i unutrašnje ivice golenjače.

Spoljašnja bočna veza pojačava zglobnu čauru sa spoljašnje strane. Gornjim krajem pričvršćena je na spoljašnjem epikondilu butne kosti, a donjim krajem na prednjem spoljnjem delu gornjeg kraja lišnjače (*fibula*) ispred vrha lišnjačne glavice (*apex capituli*). Ima oblik okrugle vrpce duge 5-6 cm, a debele oko 4 mm. Njen pravac je nešto ukošen naniže i nazad. Dok je unutrašnja veza kao utkana u čauru, spoljašnja je u celoj svojoj dužini nezavisna od čaure.¹¹

Zadnju stranu zglobne čaure pojačavaju dve zatkolene veze, kosa (*lig. popliteum obliquum*) i lučna (*lig. popliteum arcuatum*).

Kosa veza potiče od tetive *m.semimembranosus*, pa se od golenjače lepezasto pruža naviše i upolje i završava na zadnjim čaurnim zadebljanjima spoljnog kondila butne kosti.

Lučna veza počinje jednim jakim snopom na vrhu lišnjačne glavice, iza spoljne bočne veze. Posle puta od 1 cm deli se na dva kraka, spoljašnji i unutrašnji. Spoljni produžava ushodni pravac početnog dela veze i pričvršćuje se na čauri spoljašnjeg kondila femura. Unutrašnji ili lučni krak ide naviše i unutra pa se njegov gornji deo podvlači ispod *lig. popliteum obliquum* i završava u fibroznom sloju člaure, a donji posuvraća naniže u vidu luka i završava na golenjačiv.²



Sl. 3: Prikaz zgloba kolena sa svih strana

3.3. Sluzne kese

Oko zgloba kolena se nalazi veliki broj sluznih kesica, neke od njih su potpuno nezavisne od zgloba, a neke se produžuju u sinoviju zgloba i komuniciraju sa zglobnom šupljinom. Ove sluzne kese, postavljene su između čaure i ligamenata ili između ligamenata i mišića, te imaju zadatak da olakšavaju njihove pokrete. Usled stalnog trenja one su često sedište zapaljenskih procesa i cističnih proširenja (*hygroma*), te imaju veliki patološki značaj. Dele se na: prednje, bočne i zadnje.

Prednje sluzne kese se nalaze na prednjoj strani kolena i to ispred, iznad i ispod čašice. Iznad je *bursa suprapatellaris*, ispred je *bursa praepatellaris*, kojih imaju dve do tri - površna, srednja i duboka, a najstalnija i najveća među njima je srednja, koja se nalazi u 95% slučajeva, a kada je ispunjena dostiže veličinu jajeta. Ispod su *burse infrapatellaris* imaju dve, jedna je površna - nestalna, a druga duboka koja se nalazi između zadnje strane donje polovine čašične veze i golenjače, već sam je napomenuo u prethodnom tekstu uz opis patelarnog ligamenta.²

Bočne sluzne kese su: 1. unutrašnja - sluzna kesa mišića gušćije noge (*bursa anserina*) 2. spoljašnja - sluzna kesa između dvoglavog mišića buta i spoljašnje bočne veze (*bursa subtendinea m. bicipitis femoris inferior*).

Zadnje sluzne kese kolena (*bursae mucosae regionis genu posteriori*) čine zajedno grupu sluznih kesica zatkolenog predela. Među njima su glavne *bursa m. semimembranosi et bursa m. poplitei*.¹¹

4. KRVNI SUDOVI ZGLOBA KOLENA

Arterije zgloba kolena potiču od butne arterije (*a. femoralis*), zatkolene arterije (*a. poplitea*) i prednje golenjačne arterije (*a. tibialis anterior*).

Od butne arterije kolenu dolaze: neposredno, nishodna arterija kolena (*a. genus descendens*), svojom zglobnom granom (*ramus articularis*) i preko arterijske mreže kolena – nishodna grana spoljašnje polukružne butne arterije (*ramus descendens arteriae circumflexae femoris lateralis*) i nishodna grana treće probojne arterije (*ramus descendens a. perforans tertiae*).

Zatkolena arterija (*a. poplitea*) u ishrani kolena učestvuje svojim zglobnim granama kojih ima 5 (*arteriae genus superiores – lateralis et medialis, aa. genus inferiores lateralis et medialis, a. genus media*). Prednja golenjačna arterija (*a. tibialis anterior*) učestvuje u ishrani kolena svojom prednjom povratnom granom (*a. recurrens tibialis anterior*).

Mnogobrojne arterijske anastomoze grade u nozi čitav sistem pomoćnih krvnih sudova. Fiziološka vrednost ovih puteva naročito je velika kada je jedan od glavnih puteva zapušten ili podvezan (povrede), oni tada ako su dobro razvijeni i neoštećeni uspostavljaju krvotok i osiguravaju ishranu u ugroženom delu (u ovom slučaju koleno). Polazeći od ovog višestrukog izvora arterije namenjene zglobu kolena okružuju ga sa svih strana i grade oko njega arterijsku mrežu kolena (*rete articulare genus*).

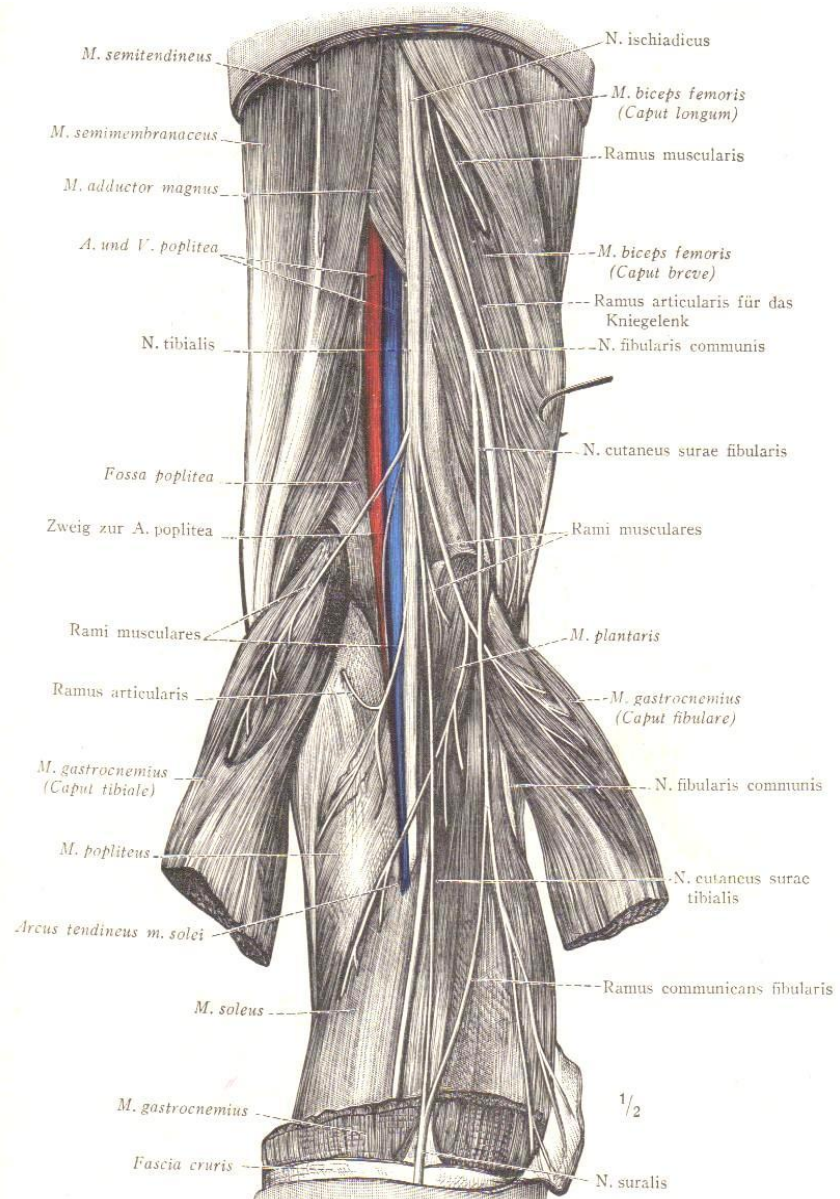
Vene zgloba kolena prate arterije i ulivaju se u zatkolenu (*v. poplitea*) i butnu venu (*v. femoralis*).¹¹

5. NERVI ZGLOBA KOLENA

Zglob kolena oživčava: 1. krsni živčani splet (*plexus sacralis*) preko velikog sedalnog živca (*nervus ischiadicus*) i njegovih završnih grana - golenjačnog i zajedničkog lišnjačnog živca (*nervus tibialis et nervus peroneaeus communis*) i 2. u manjoj meri slabinski živčani splet (*plexus lumbalis*), preko butnog živca (*n. femoralis*) i zapornog živca (*n. obturatorius*).

Nervus ishiadicus – daje za koleno grančicu koja se odvaja od živca za kratku glavu dvoglavog mišića buta (*m. biceps femoris caput breve*) i prati gornju spoljašnju arteriju kolena.

Nervus tibialis – daje kolenu obično tri grane. Jedna od ovih grana prati srednju arteriju kolena i oživčava zadnje fibrozne formacije zgloba. Ostale dve prate gornju i donju unutrašnju arteriju kolena i oživčavaju prednji i unutrašnji deo čaure i unutrašnju bočnu vezu.



Sl. 4: krvni sudovi i nervi

Nervus peroneaeus communis – daje kolenu jednu granu koja prati gornju spoljašnju arteriju kolena i oživčava zadnji i spoljašnji deo zgloba, kao i spoljnu bočnu vezu.

Nervus femoralis – oživčava koleno sa dve tanke grane. Jedna od ovih grančica potiče od živca unutrašnjeg stegnog mišića, a druga od *nervu-s saphenus-a*. Ove dve grančice oživčavaju prednji i unutrašnji deo zgloba.

Nervus obturatorius – učestvuje u oživčavanju unutrašnjeg i zadnjeg dela zglobne čaure.¹¹

6. MIŠIĆI OD ZNAČAJA ZA FUNKCIJU I STABILNOST ZGLOBA KOLENA

6.1. M. Quadriceps femoris

Četvoroglavi mišić buta je veoma snažan i voluminozan mišić, koji vrši ekstenziju u zglobu kolena i pripada mišićima prednje grupe buta. Sastoji se, iz četiri mišića : a) pravi mišić buta (m. rectus femoris), b) spoljašnji stegneni mišić (m. vastus lateralis), c) unutrašnji stegneni mišić (m. vastus medialis), d) srednji stegneni mišić (m. vastus intermedius).¹¹

- a) M. rectus femoris je najpovršnija glava četvoroglavog mišića buta, nalazi se u sredini prednje strane buta i svojim telom pokriva delimično spoljašnji i unutrašnji stegneni mišić. Svojim gornjim krajem, pripaja se direktnom tetivom na prednje donjoj bedrenoj bodlji (spina iliaca anterior inferior) i odbijenom tetivom na nastrešnici acetabuluma (supercilium acetabuli). Svojom donjom tetivom, završava se na prednjem delu baze čašice (basis patellae), pri čemu neka vlakna silaze prednjom stranom čašice i ispod njenog vrha prelaze u čašičnu vezu (lig. patellae).
- b) M. vastus lateralis, spoljašnji stegneni mišić, je najsnažnija glava četvoroglavog mišića buta. Pripaja se na spoljašnjoj grani trifurkacije hrapave linije (labium laterale lineae asperae) i na spoljašnjoj međumišićnoj pregradi. Njegova vlakna, silaze koso naniže i unutra, i završavaju se na bazi i spoljašnjoj ivici čašice. Jedan broj tetivnih vlakana silazeći duž spoljašnje ivice čašice ulazi u sastav lig. patellae, dok druga vlakna silaze koso naniže i unutra i završavaju se na unutrašnjem kondilu golenjače. Ova kosa tetivna vlakna ukrštaju se na prednjoj strani čašice, u vidu slova X, sa vlaknima unutrašnjeg stegenog mišića, koja su suprotnog smera.
- c) M. vastus medialis, unutrašnji stegneni mišić, nalazi se unutra od spoljašnjeg stegenog mišića, i pokriva unutrašnju stranu butne kosti. Pripaja se na unutrašnjim granama bifurkacije i trifurkacije hrapave linije, kao i na unutrašnjoj usni hrapave linije (labium mediale lineae asperae). Završava se na bazi i unutrašnjoj ivici čašice. Tetivna vlakna silazeći duž unutrašnje ivice čašice ulaze u sastav čašične veze. Ukrštena tetivna vlakna idu koso naniže i upolje, ukrštaju se sa vlaknima spoljašnjeg stegenog mišića i završavaju na spoljašnjem kondilu golenjače.
- d) M. vastus intermedius, srednji stegneni mišić, pripaja se na dve gornje trećine prednje i spoljašnje strane butne kosti i na spoljašnjoj usni hrapave linije. Svojom tetivom završava se na bazi čašice, pozadi pripoja pravog butnog i stegenog mišića (duboki sloj), a delimično na zglobnoj čahuri zgloba kolena.²

Od četiri snopa kvadricepsa najznačajniji je m. vastus medialis. Svojom veoma snažnom kontrakcijom izvodi poslednjih 10 – 15 stepeni ekstenzije kolena, a učestvuje u savlađivanju otpora kroz ceo opseg pokreta. Tih poslednjih 10—15 stepeni ekstenzije, zajedno sa pratećim pokretom uvrtnja prema unutrašnjoj rotaciji, su najvitalniji u celoj amplitudi. Ako se zbog povrede ili kontrakture ne može izvoditi puna ekstenzija m. vastus medialis se brzo »istopi«

selektivnom atrofijom. Smatra se da ovaj deo kvadricepsa prvi i najviše atrofira, jer se u filogenezi poslednji razvio. Taj mišić je »ključ kolena«, od koga najviše zavisi kvalitet funkcije kvadricepsa. Kvadriceps manje propada i brže se oporavlja ako se uporedo vežbaju snaga i koordinacija.²

Stvarni završetak četvoroglavog mišića buta nije na bazi čašice, već njegova vlakna silaze naniže, kod vrha čašice, obrazuju pravu voluminoznu završnu tetivu ili čašičnu vezu (lig. patellae). Veza je snažna i široka, dužine 5 do 6 cm, i pruža se od vrha čašice do golenjačnog ispupčenja (tuberositas tibiae).

Inervacija – oživčava ga grana butnog živca (n. femoralis), koji dolazi iz slabinskog živčanog spelta (plexus lumbalis).

Dejstvo – Četvoroglavi mišić buta je opružać potkolenice prema butu (extensor). Po završenoj ekstenziji, ovaj mišić pregiba but prema karlici (fleksor) zahvaljujući karličnom pripoju pravog butnog mišića.¹¹

6.2. M. Sartorius

Terzijski mišić, ima izgled duge i pljosnate trake koja polazi sa prednje – gornje bedrene bodlje (spina iliaca anterior superior). Pruža se koso, naniže i unutra, prednjom pa unutrašnjom stranom buta, do iza zgloba kolena. Zatim savija napred i završava se na prednje – gornjem delu unutrašnje strane golenjače, unutra od golenjačnog ispupčenja. Na ovom mestu, pored terzijskog završavaju se i tetive polužilastog (m. semitendinosus) i unutrašnjeg pravog mišića buta (m. gracilis).

Golenjačni pripoj ove grupe tetiva ima izgled gušćije noge (pes anserinus). Svojim gornjim delom terzijski mišić (m. sartorius), u zajednici sa (m. adductor longus) i preponskom vezom (lig. inguinale), ograničava butni trougao (trigonum femorale).

Inervacija – terzijski mišić oživčava butni živac (n. femoralis).

Dejstvo – m. sartorius je pregibač (fleksor) potkolenice u zglobu kolena i pregibač buta prema karlici u zglobu kuka. On privodi i uvrće potkolenicu i postavlja nogu preko noge. Pored toga deluje kao spoljašnji rotator i slabi abductor buta.¹¹

6.3. M. Gracilis

Vitki mišić ili unutrašnji pravi mišić buta ima izgled duge trake, koja polazi sa donje grane preponske kosti, u blizini simfize. Donji pripoj se nalazi na gornjem delu unutrašnje strane golenjače i zajednički je sa terzijskim i polužilastim mišićem (pes anserinus). Inervisan je od napornog živca (n. obturatorius), a deluje kao adductor buta i fleksor potkolenice.¹¹

6.4. M. Semimembranosus

Poluopnasti mišić se nalazi u unutrašnjem delu zadnjeg predela buta, unutra i ispred polužilastog mišića. U gornjem delu nema mišićnih vlakana i predstavljen je tankom aponeurozom od čega mu i potiče naziv. Mišić se gornjim krajem pripaja na spoljašnjoj strani sedalne kvrge (tuber ischiadicum). Direktna tetiva mišića pripaja se na unutrašnjoj strani unutrašnjeg kondila golenjače, a od nje se odvajaju odbijena i povratna tetiva. Odbijena tetiva se pripaja na horizontalnom žlebu unutrašnjeg kondila golenjače (sulcus horizontalis marginis infraglenoidalis). Povratna tetiva čini zatkolenu kosu vezu (lig. popliteum obliquum) koja se završava na spoljašnjoj kondilarnoj ljusci čahure zgloba kolena.

Inervacija – poluopnastog mišića je od grane velikog sedalnog živca (n. ischiadicus).

Dejstvo – poluopnasti mišić je fleksor potkolenice prema butu, a kada se ona završi deluje kao ekstensor buta prema karlici. Kada je koleno flektirano, zajedno sa polužilastim, obrće potkolenicu prema unutra.¹¹

6.5. M. Semitendinosus

Polazi sa zadnje strane sedalne kvrge (tuber ischiadicum) zajedničkom tetivom sa dugom glavom dvoglavog mišića buta. Pošto prođe iza zgloba kolena nastavlja se tankom i dugačkom tetivom idući napred i medijalno i završava se na gornjem delu unutrašnje strane golenjače, ispod pripoja terzijskog i vitkog mišića buta (guščija noga – pes anserinus). On pokriva zadnju stranu poluopnastog mišića, a nalazi se unutra od dvoglavog mišića. U donjem delu je žilast, bez mišićnih vlakana otkuda mu i potiče naziv polužilasti mišić.

Inervacija – N. ischiadicus daje dve grane za inervaciju polužilastog mišića.

Dejstvo – fleksor potkolenice, ekstensor buta, unutrašnji rotator potkolenice.¹¹

6.6. M. Biceps femoris

Dvoglavi mišić buta, svojom dugom glavom (caput longum m. bicipitis femoris) pripaja se zajedničkom tetivom sa m. semitendinosus na sedalnoj kvrzi karlične kosti (tuber ischiadicum). Svojom kratkom glavom polazi od sredine međuprostora hrapave linje (linea aspera). Obe glave su u gornjem delu razdvojene dok se u donjem delu spajaju i obrazuju završnu tetivu koja se pripaja na glavi lišnjače (caput fibulae). Jedan deo završne tetive ide prema napred i unutra i završava se na condylus lateralis tibiae (golenjačni snop). Posmatran u celini ovaj mišić zauzima spoljašnji deo zadnje strane buta.

Zadnji mišići buta (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus) razilaze se svojim donjim delovima i obrazuju gornje bočne zidove zatkolene jame (fossa poplitea) koja sadrži zatkolene krvne sudove i živce.

Inervacija – n. ischiadicus koji daje živac za kratku i živac za dugu glavu bicepsa.

Dejstvo – fleksor potkolenice, ekstenzor buta prema karlici, spoljašnji rotator potkolenice.¹¹

6.7. M. Triceps surae

Troglavi mišić lista koji gradi list (sura) nalazi se sa ostalim mišićima zadnje lože u posebnoj koštano – fibroznoj loži. Ovu ložu grade zadnje strane fibulae i tibiae i membrana interossea cruris, a takođe fascia cruris i septum intermusculare posterius cruris.

Troglavi mišić lista (m. triceps surae), sastoji se iz lisnog mišića (m. soleus) i dvoglavog mišića lista (m. gastrocnemius). M. soleus listoliki mišić, polazi sa zadnje strane gornjeg okrajka fibulae, sa zadnje strane golenjače (linea m. solei) i sa tetivnog luka (arcus tendineus m. solei), koji je razapet između koštanih pripoja. M. gastrocnemius, dvoglavi lisni mišić, polazi svojom spoljašnjom i unutrašnjom glavom (caput mediale, sa kondila butne kosti i sa zadebljanog dela zglobne čahure zgloba kolena.

Oba mišića se spajaju i nastavljaju zajedničkom petnom ili ahilovom tetivom (tendo calcaneus – Achilles), koja se završava na donjem delu zadnje strane calcaneus-a od koga je u gornjem delu te strane odvojena sluznom kesom (bursa tendinis calcanei). Ahilova tetiva je najjača i najveća tetiva čovečijeg tela.

Inervacija – n. tibialis golenjačni živac.

Dejstvo – m. tricepsurae je najjači plantarni fleksor stopala. Obara prednji deo stopala naniže i podiže petu i celo telo na prste. On je i supinator stopala jer vrši adukciju i unutrašnju rotaciju stopala. Gastrocnemiusi zbog pripoja na kondilima, deluju kao pomoćni pregibači potkolenice prema butu.¹¹

6.8. M. Tensor fasciae latae

Mišić zatezač butne fascije, ima gornji pripoj na spoljašnjoj usni bedrenog grebena (crista iliaca) i spoljašnjoj strani prednje – gornje bedrene bodlje kao i na samoj sedalnoj fasciji. Mišić je kratak i mesnat samo u gornjoj trećini, i u visini velikog trohantera, nastavlja se širokom i žilastom trakom, koja ulazi u sastav bedreno – golenjačnog snopa butne fascije (tractus iliotibialis fasciae latae). Tetiva ovog mišića završava se na spoljašnjoj golenjačnoj kvrzi ili Žerdijevoj kvrzi (tuberculum tibiae).

Inervacija – n. gluteus superior.

Dejstvo – Ovaj mišić zateže lateralni deo butne fascije, a preko tractus iliotibialisa deluje kao pomoćni ekstenzor potkolenice. Deluje još kao fleksor, abduktor i unutrašnji rotator noge.¹¹

7. POKRETI U KOLENU

Zglob kolena je pokretan dvoosovinski zglob. Zglobne površine su elipsoidnog oblika pa je rotacija moguća oko dve ose, tj u sagitalnoj i transversalnoj ravni. U sagitalnoj ravni vrše se pokreti fleksije i ekstenzije potkolenice u odnosu na natkolenicu koji se koriste jako često i gotovo uvek u svakodnevnom kao i sportskom kretanju. U transversalnoj ravni vrše se pokreti spoljašnje i unutrašnje rotacije, koji omogućavaju stopalu pokrete u stranu, a samim tim i promene pravca kretanja celog tela.

Sagitalna osa prolazi kroz oba epikondila butne kosti, maksimalan ugao ovih pokreta iznosi od 140-150 stepeni. Prilikom ekstenzije potkolenice zategnute su kolateralne veze, zatkolene veze i prednja ukrštena veza koja svojim zatezanjem vrši spoljašnju rotaciju potkolenice za oko 5 stepeni i na taj način fiksira zglob i obezbeđuje stabilnost.

Pri fleksiji kolena zadnja strana potkolenice približava se zadnjoj strani buta i naleže na nju, dalja fleksija od pomenutog ugla (140-150 stepeni) je onemogućena zbog ograničenja mekih tkiva, taj pokret vrše pregibači zadnje lože buta.

Prilikom fleksije se opuštaju kolateralne veze i time omogućavaju veće pokrete unutrašnje i spoljašnje rotacije. U stojećem stavu, kada je noga u ekstenziji, amplituda unutrašnje rotacije iznosi samo 5 stepeni, a spoljašnje 15-20 stepeni, a kada je koleno u fleksiji unutrašnja rotacija ide do amplitude od 10 stepeni, a spoljašnja 40 stepeni što je kako sam već rekao uslovljeno opuštanjem kolateralnih veza u zglobu kolena.

Pokreti meniskusa

Iako čvrsto pripojeni svojim rogovima za golenjaču i svojom obimnom ivicom za zglobnu čauru, oni su pokretni i prate svaki pokret savijanja, opružanja i rotiranja kolena, menjajući pored svog položaja i svoj oblik. Menjanjem svog položaja i oblika meniskusi se prilagođavaju položaju kondila butne kosti i podmeću se uvek na onaj deo golenjače koji treba da podnese pritisak kondila. Za vreme fleksije kondila meniskusi klize unazad. Za vreme ekstenzije napred. Za vreme unutrašnje rotacije unutrašnji meniskus ide nazad i medialno, a lateralni napred i medialno. Za vreme spoljašnje rotacije, unutrašnji meniskus ide napred i lateralno, a spoljni ide nazad i lateralno.²

Mišići koji vrše pokrete u kolenu :

Ekstenzija :

Fleksija :

m. quadriceps femoris

m. biceps femoris

m. semitendinosus

m. semimembranosus

m. sartorius

m. gracilis

m. gastrocnemius

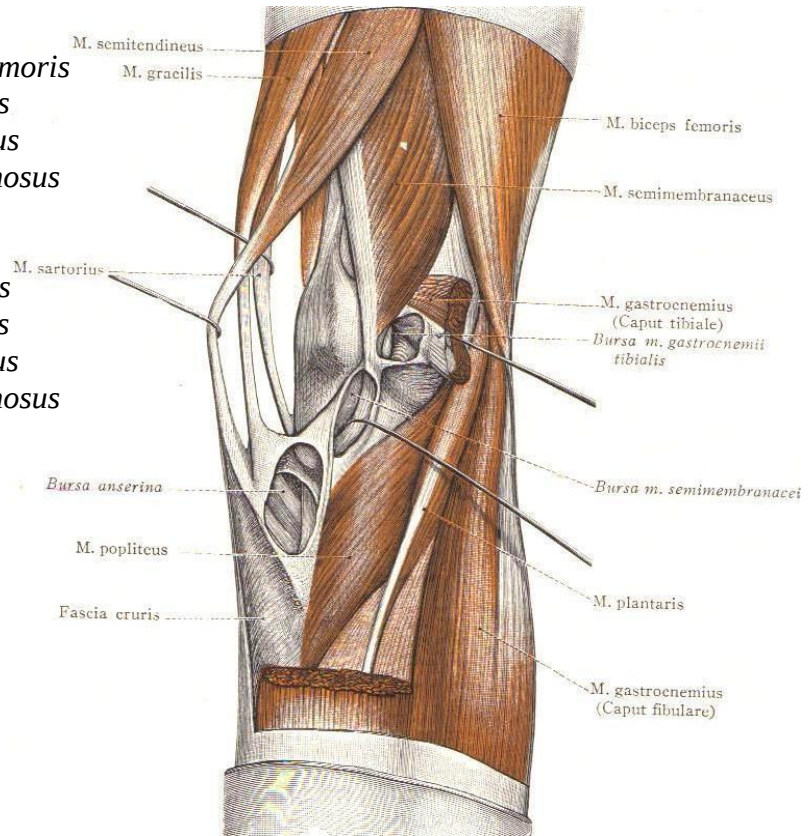
Spoljašnja rotacija :

Unutrašnja rotacija :

m. biceps femoris

m. semitendinosus

m. semimembranosus



Sl. 5 : Mišići koji vrše pokret u kolenu

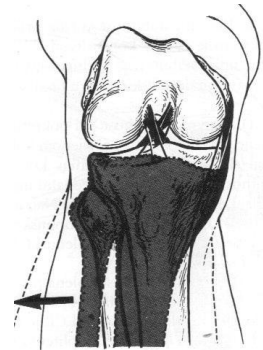
8. STABILIZATORI ZGLOBA KOLENA

Zglob kolena mora da održi potreban broj i amplitudu pokreta neophodnih za kretanje, a u isto vreme mora da održi stabilnost i čvrstoću kako bi podneo teret čitavog organizma. Stabilnost zglobova određena je stanjem aktivnih i pasivnih stabilizatora zgloba. Pasivnu stabilnost određuju zglobne površine, zglobna čaura, zglobne veze i pritisak koji nastaje u zglobu pri delimičnom razmicanju zglobnih površina pod dejstvom spoljašnjih sila. Aktivna stabilnost zgloba određena je delovanjem mišića.

Sadejstvom ova dva sistema moguća je veoma složena aktivnost zgloba kolena, verovatno jednog od najsloženijih i najopterećenijih zglobova na telu čoveka. Eventualna traumatska oštećenja zgloba uslovljavaju redovno pojačanje stabilnosti, kako bi se izbegle moguće povrede. Pri povredama, određeni ligamenti i mišići mogu preuzimati uloge u stabilizaciji zgloba.²

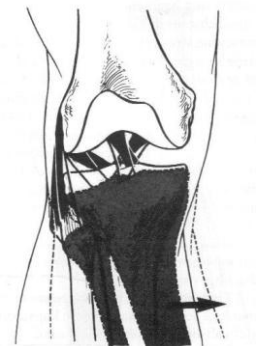
Pasivni stabilizatori zgloba kolena :

1. Stabilizatori koji kontrolišu neprirodno odvođenje u zglobu kolena. Najuticajniji je *lig. collaterale mediale*. On je kako smo to već napomenuli srastao sa zglobnom čaurom i bazom unutrašnjeg meniskusa i on je ligament koji predstavlja prvu stabilizacionu zonu unutrašnjeg dela zgloba. Drugu stabilizacionu zonu predstavljaju *lig. cruciatum anterior et lig. popliteum obliquum*. Treća zona stabilizacije je *lig. cruciatum posterius*. Kada je koleno savijeno (u fleksiji) glavni stabilizatori su *lig. collaterale mediale* i *lig. cruciatum anterior*.



Sl. 6: Neprirodna

2. Stabilizatori koji kontrolišu neprirodno privođenje u zglobu kolena i lateralnu pasivnu stabilnost su: *lig. colaterale laterale*, i tetiva *m. politeus-a*. Kada je koleno u fleksiji, glavni ligament je opet : *lig. colaterale laterale*.



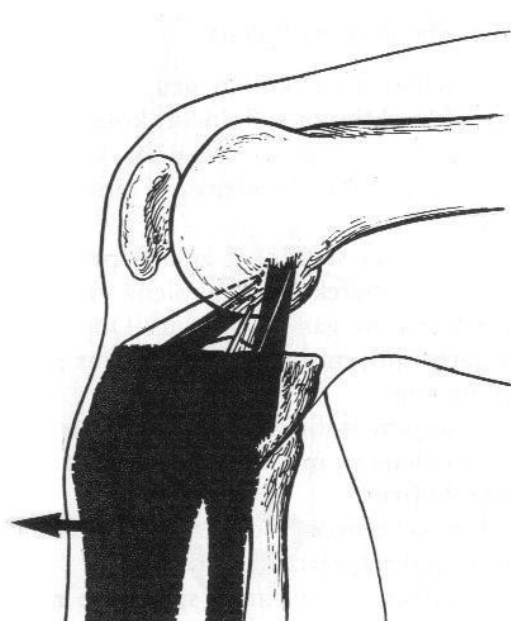
Sl. 7: Neprirodna

3. Stabilizaciju prekomerne ekstenzije ili hiperekstenzije u zglobu kolena kontroliše *lig. cruciatum anterior* kao primarna linija, a zadnji deo čaure sa *lig. cruciatum posterior* predstavlja sekundarnu liniju.

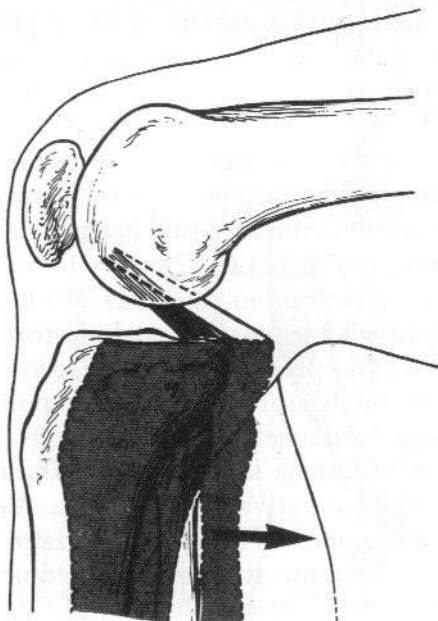
4. Stabilizaciju kolena pri fleksiji kontroliše *lig. cruciatum posterior*.

5. Stabilizaciju savijenog kolena pri pokretu spoljne rotacije kontroliše *lig. collaterale mediale* u prvoj liniji, a u drugoj *lig. cruciatum anterior* i posteromedialni ugao zglobnih površina, a dopunsku stabilizaciju daje *m. popliteus* i *lig. collaterale laterale*. Pri opruženom kolenu, stabilizatori su *lig. collaterale mediale* i *lig. cruciatum anterior*.

6. Pasivnu stabilnost pri unutrašnjoj rotaciji potkolenice pri savijenom kolenu, obezbeđuju : obe ukrštene veze (*ligg. cruciatum anterior et posterior*), a dopunsku stabilizaciju daju *lig. collaterale laterale*, tetiva *m. popliteusa* i *tractus iliotibialis*. Kada je koleno ispruženo *lig. cruciatum anterior* je glavni stabilizator, a pomenuti elementi dopunski.²



Sl. 8: Pasivni stabilizatori koji kontrolišu pomeranje tibije u napred i spoljašnju rotaciju: *lig. cruciatum anterior*, *lig. collaterale mediale* i *lig. cruciatum posterior*



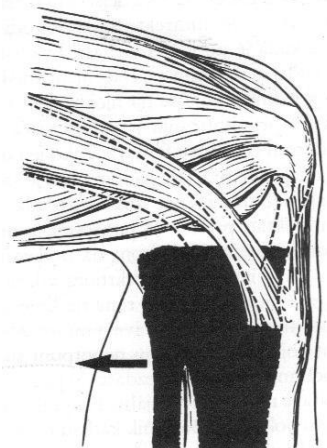
Sl. 9: Pasivni stabilizatori koji kontrolišu pomeranje tibije u nazad i unutrašnju rotaciju: *lig. cruciatum posterior* i *lig. collaterale laterale*

Aktivni stabilizatori zgloba kolena – mišići

Na stabilnost u zglobu kolena mišići mogu uticati na dva načina :

1) kada radijalna komponenta deluje u pravcu zgloba i time nedozvoljava razmicanje zglobnih površina, tada mišići svojim stalnim tonusom, izduživanjem ili pasivnom insuficiencijom stabilizuju zglob⁸ :

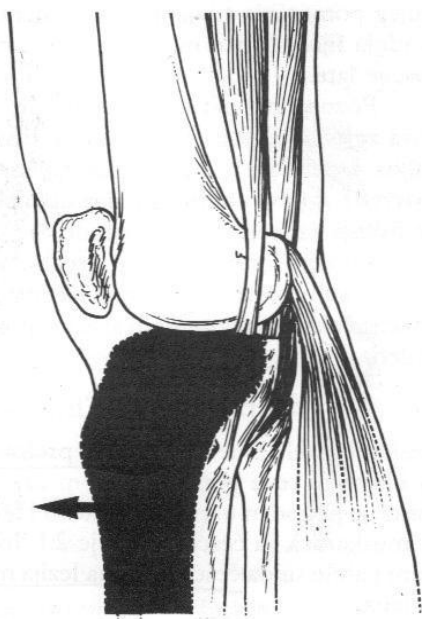
1. Pri pokretu fleksije stabilnost obezbeđuju *m. quadriceps* i *m. tensor fasciae late*.
2. Pri pokretu ekstenzije i hiperekstenzije kolena, stabilnost mu daju *m. biceps femoris*, *m. gastrocnemius*, a dopunjuju je *m. sartorius*, *m. semimembranosus* i *m. semitendinosus*.
3. Stabilizatori pri prekomernom valgumu (kada noge imaju oblik slova X) kolena, su *m. sartorius*, *m.*



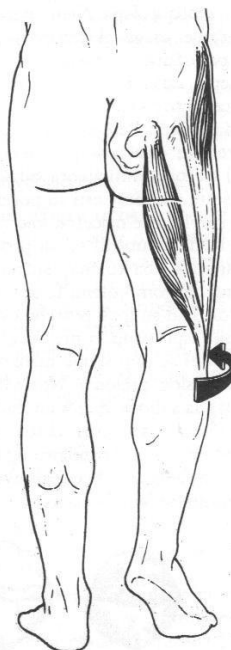
Sl. 10: Aktivni stabilizatori kolena koji kontrolišu fleksiju: *m. quadriceps* i *m. tensor fasciae late*

gracilis i *m. semitendinosus*.

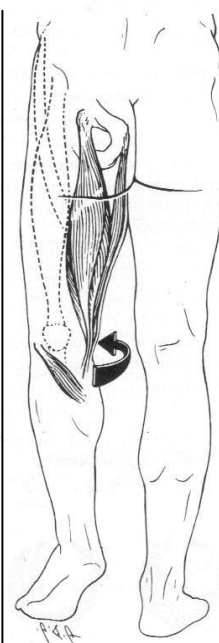
1. Stabilizator pri prekomernom varumu (kada noge imaju oblik slova O) kolena je *m. tensor fascie late*.
2. Stabilizatori spoljne rotacije potkolenice su *m. quadriceps*, *m. sartorius*, *m. gracilis*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus* i *m. popliteus*.
3. Stabilizatori unutrašnje rotacije kolena su : *m. biceps femoris* i *m. tensor fascie late*.
4. Stabilizator prekomernog pomeranja tibijalnih komponenti zgloba u napred (prednja fioka) su: *m. biceps femoris*, *m. gastrocnemius*, *m. popliteus*, *m. sartorius*, *m. gracilis*, *m. semitendinosus* i *m. semimembranosus*.
5. Stabilizatori prekomernih pomeranja tibijalnih komponenti zgloba u nazad (zadnja fioka) su : *m. quadriceps* i *m. tensor fascie late*.²



Sl. 11 : aktivni stabilizatori koji kontrolišu ekstenziju : *m. biceps femoris*, *m. gastrocnemius* i *m. popliteus*



Sl. 12 : aktivni stabilizatori spoljane rotacije kolena: *m. quadriceps*, *m. sartorius*, *m. gracilis*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus* i *m. popliteus*



Sl. 13: aktivni stabilizatori unutrašnje rotacije kolena: *m. biceps femoris* i *m. tensor fasciae late*

2) kada radijalna komponenta deluje dislocirajuće (u suprotnom smeru od centra rotacije u zglobu) i uz agoniste počinju izvesnom silom da deluju i antagonisti kako bi stabilizovali zglob - mišićna koaktivacija. U slučaju kolena, ovakva pojava se javlja samo u prekomernoj fleksiji >90stepeni. Kada se mišići zadnje lože, tj. svi mišići pregibači potkolenice kontrahuju i kada ugao kolena bude manji od 90 stepeni, radijalna komponenta mišića pregibača potkolenice (*m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, *m. gracilis*, *m. gastrocnemius*, *m. sartorius*) deluje dislocirajuće na zglob kolena i aktivira se njihov antagonista *m. quadriceps*. Sile njihovih (fleksora i kvadricepsa) radijalnih komponenti su jednake po intenzitetu, a različite po smeru. Izvesno je da će se u ovom slučaju znatno

smanjiti sila pregibača potkolenice, zarad stabilnosti zgloba. Od ugla u zglobu kuka, takođe zavisi kojom silom će mišići zadnje lože delovati dislocirajuće na potkolenicu, jer su svi dvozglobni, a ukoliko su suviše skraćeni neće moći da razviju veliku silu i obrnuto (sila-dužina). Mišićna koaktivacija u kolenu se može javiti na primer, u fudbalu pri zamahu nogom za šut, tj kako sam već napomenuo, uvek kada je ugao u kolenu manji od 90 stepeni. Pri povredama, određeni ligamenti i mišići mogu preuzimati uloge u stabilizaciji zgloba. Npr. pri povredi prednjeg ukrštenog ligamenta, mišići fleksori u zglobu kolena preuzimaju funkciju ili pri povredi zadnjeg ukrštenog ligamenta, kada m. quadriceps i m. tenzor fasciae late preuzimaju njegovu ulogu u stabilizaciji zgloba pri prekomernim fleksijama.⁸

9. PREVENCIJA SPORTSKIH POVREDA

Uobičajeno tumačenje sportskih povreda kao nečeg što je deo igre ukazuje da se malo toga može učiniti da se spreči njihova pojava i ozbiljnost. Međutim, nedavno sprovedene studije pokazuju da to nije istina. Ukoliko se posveti pažnja faktorima rizika koji dovode do sportskih povreda, posebno među mladim sportistima, one se mogu smanjiti za 15 do 50%. To važi kako za akutne tako i za povrede vezane za pretreniranost (overuse).

Kada je u pitanju prevencija akutnih povreda situacija je prilično jasna, dok je prevencija povreda pretreniranosti mnogo kompleksnija.⁹

9.1. PREVENCIJA AKUTNIH SPORTSKIH POVREDA

9.1.1 Predsezonske kondicione pripreme

Sportisti bi tokom predsezone trebalo da budu uključeni u program kondicionih priprema koji se fokusira na povećanje kardiovaskularne izdržljivosti, snage i fleksibilnosti. Kondicioni program bi trebalo da uključi i za dati sport specifične vežbe da bi se sprečile povrede: fudbaleri bi trebalo da se usredsrede na vežbe za jačanje mišića i fleksibilnost prepona i nogu, i po potrebi da sprovede poseban trenažni program za prethodne povrede.¹²

- predsezonski kondicioni program treninga, opšti kondicioni trening i vežbe specifične za pojedine sportove
- pravilno zagrevanje i hlađenje kao deo svakog takmičenja i treninga
- obezbediti sigurne uslove za odvijanje takmičenja
- poboljšati ekstremne temperaturne uslove

9.1.2. Pravilno zagrevanje i hlađenje

Svima je poznat značaj pravilnog zagrevanja mišića i postepenog hlađenja posle treninga. Ova dva segmenta treninga povećavaju učinak sportiste, pomažu njegovu psihološku pripremu i stabilnost, stvaraju zonu komfora za samu aktivnost i oslobađaju sportistu neprijatnih grčeva i bolova koji se mogu javiti kod napornih aktivnosti. Međutim, najvažniji efekat zagrevanja i hlađenja predstavlja u stvari prevencija sportskih povreda.

Do akutnih povreda najčešće dolazi kada su mišići, tetive i ligamenti “kruti” i “hladni”. Tkivo koje nije “zagrejano” poboljšanjem cirkulacije i izduženo postepenim rastezanjem nedovoljno je savitljivo. Zbog toga je izloženo većem riziku da se ošteti (iskida) tokom uobičajenih uvrtanja, okretanja i istezanja koji prate sportsku aktivnost. Takođe, manje savitljivo tkivo je podložnije povredama zbog preopterećenja.

Još jedan razlog zbog koga se savetuje pravilna priprema za izvođenje sportske aktivnosti je što vežbe zagrevanja poboljšavaju koordinaciju pokreta i smanjuju rizik od nezgoda poput okliznuća, pada ili saplitanja, itd.⁹

Pored toga, studije su pokazale da započinjanje zahtevne fizičke aktivnosti (tj. iznenadne naporne fizičke aktivnosti), bez prethodnog postepenog zagrevanja izlaže sportistu riziku od kardiovaskularnih smetnji. Treba uvek imati na umu da dobra priprema poboljšava i sportski nastup.

Intenzitet i trajanje zagrevanja i hlađenja varira od sportiste do sportiste. Da bi se postiglo optimalno povećanje telesne temperature i srčane frekvencije sportisti koji je u dobroj kondiciji potrebno je duže i intenzivnije zagrevanje nego osobi koja je lošije kondicije.

Bez obzira na kondicioni nivo sportiste, svako vežbanje treba da uključi pet faza: (1) razgibavanje (5 minuta); (2) istezanje (5-10 minuta); (3) zagrevanje (5 minuta); (4) osnovna sportska aktivnost; i (5) hlađenje i istezanje tokom hlađenja (10 minuta).

Tim čiji igrači imaju neobično mnogo akutnih povreda kao što su uganuća i istegnuća verovatno ne poklanja dovoljno pažnje aktivnostima koje prethode ili slede posle fizičke aktivnosti.⁹

9.1.3. Bezbedonosne mere za izvođenje sportskih aktivnosti.

Sportske povrede će ređe nastati ukoliko se koriste odgovarajući uslovi za izvođenje sportske aktivnosti. Na primer:

- igralište na kome nema stakla, otpadaka, ulegnuća i na kojima su stubovi obloženi zaštitnim sunderima.
- tereni za fudbal bez potencijalno opasnih predmeta i otpadaka.
- blatnjav i klizav teren (promene pravca)

9.1.4. Ekstremne temperature

Bezbednost sportista može biti pod direktnim uticajem klimatskih uslova za vreme sportskog nastupa. Aklimatizacija na toplotu i hladnoću kao i na nadmorsku visinu su procesi na koje se može uticati odgovarajućim planom treninga i njegovom postepenom progresijom u odgovarajućim uslovima spoljašnje sredine.

Sportisti koji vežbaju napolju u toplim i vlažnim uslovima ili u hladnim i vlažnim uslovima mogu patiti od niza različitih simptoma (oboljenja). Povrede koje su vezane za ekstremne spoljašnje temperature, suviše visoke ili suviše niske. U fudbalu ozbiljne povrede nastaju zbog nemogućnosti organizma da spreči pregrevanje. Do povećanja temperature dolazi zato što telo stvara toplotu mnogo brže nego što može da je odaje. U fudbalu se nekad, u zavisnosti i od pozicije koja se igra u timu, pretrči i preko 10 kilometara. Hipertermija se javlja u kombinaciji sa zamorom koji je posledica toplote, a čak i ako je vreme hladnije može doći do pojave vrtoglavice i gubitka svesti. Po toplom vremenu uobičajeni su problemi vezani za pregrevanje organizma. Ako se trenira i takmiči po hladnijem vremenu, posebno ako je vlažno i vetrovito, postoji opasnost od hipotermije.

Promene telesne temperature sportista zavise od temperature vazduha, vlažnosti, strujanja vazduha i garderobe koju imaju na sebi.⁹

9.1.5. Pregrevanje (hipertermija)

Za vreme intenzivnog vežbanja mišići proizvode 15 do 20 puta više toplote nego u mirovanju. Ovo povećano stvaranje toplote može brzo da poveća telesnu temperaturu. Mozak registruje rast temperature i centar za termoregulaciju utiče na povećanje protoka krvi kroz kožu i pojačano znojenje. Isparavanjem znoja površina kože se rashlađuje. Ukoliko ovaj mehanizam termoregulacije ne funkcioniše adekvatno dolazi do pregrevanja. Do pregrevanja dolazi kada telesna temperatura poraste iznad 40°C.

Za vreme dugih treninga i takmičenja količina tečnosti izgubljena znojenjem može biti velika pa to utiče na značajan gubitak telesne težine. Ovaj gubitak direktno zavisi od količine tečnosti koju je sportista izgubio i može iznositi 6 do 10 % ukupne telesne mase. Gubitak tečnosti se u medicini zove dehidracija. Teška dehidracija će uzrokovati redukciju znojnog kapaciteta sportiste i dodatno povećati opasnost od pregrevanja što može dovesti do toplotnog udara, iscrpljenosti toplotom i mišićnih grčeva. Deca su posebno izložena riziku od pregrevanja i hlađenja i zbog toga treba da budu pažljivo praćena za vreme treninga i takmičenja po toplom vremenu.

Pravilno odevanje u skladu sa vremenskim prilikama može da smanji rizik od pregrevanja. Očigledno je da odgovarajuća odeća kada je napolju toplo može da pomogne rashlađivanju tela. Tako npr. pamučna garderoba svetlih boja je mnogo bolja od odeće napravljene od sintetičkih materijala tamnih boja.

Unošenje veće količine tečnosti, posebno hladne vode, smanjuje rizik od dehidracije za vreme fizičke aktivnosti. Nekada se može desiti da se za vreme kraćeg treninga organizam sportiste zagreje bez vidljivog gubitka težine. Zbog toga sportisti treba u svakom trenutku da budu svesni problema koji mogu biti izazvani toplotnim stresom. Sportisti treba da izbegavaju napitke koji sadrže veće količine šećera neposredno pre i za vreme vežbanja. Mnoga pića namenjena sportistima sadrže velike koncentracije glukoze koja odlaže apsorpciju vode u organizmu. Takođe, obogaćivanje elektrolitima napitaka namenjenih sportistima nije neophodno jer se znojem ne gube velike količine elektrolita ako vežbanje ili takmičenje ne traje predugo. Većina elektrolita i glukoza se može nadoknaditi kvalitetnim obrokom posle vežbanja. Za sportiste koji vole ukus sportskih napitaka preporučuje se da ih razblaže vodom u odnosu 1:1.

Sportisti koji imaju učestale jake treninge, posebno u uslovima ekstremno visokih temperatura, treba da vode računa da njihova ishrana sadrži dovoljno soli, kalijuma i kalcijuma. Natrijum, kalijum i kalcijum su tri minerala koja se najviše gube znojenjem. Međutim, ne preporučuje se uzimanje tableta soli. One se teško vare, što rezultira time da elektroliti ne dolaze u sistem tamo gde su potrebni. Tablete takođe mogu da poremete hemijski i elektrolitni balans organizma. Nikada ne treba koristiti alkohol za nadoknadu tečnosti. Sportisti koji vežbaju u izuzetno toplim klimatskim uslovima treba da izbegavaju vežbanje napolju kada je sunce najjače. Najbolje je da treniraju rano ujutru ili tokom večeri. Takođe, treba da izbegavaju naporno vežbanje kada je vlažnost velika.⁹

9.1.6. Hipotermija

Do hipotermije dolazi kada telo gubi toplotu brže nego što može da je stvori. Čak i kada je umereno hladno ukoliko fudbaler uspori svoj ritam i/ili se vremenski uslovi u toku utakmice ili treninga izmene, može doći do pada temperature tela. Snižavanje telesne temperature je često kod neiskusnih fudbalera koji često rade vežbe sporije (rad na tehnici) i sa manjim intenzitetom i kako usporavaju, posebno ako je vreme hladno, vlažno i vetrovito, tako dolazi do iznenadnog pada telesne temperature. Prvi simptomi hipotermije su drhtavica, lažni osećaj dobrog zdravlja i pojava intoksikacije. Drhtanje prestaje kako temperatura nastavlja da pada, zatim se mogu javiti pospanost i mišićna slabost praćeni dezorijentacijom, halucinacijama i često ratobornim držanjem, a na kraju može se desiti da izgubi svest i umre.

Povrede izazvane sniženom temperaturom mogu biti sprečene upotrebom odgovarajuće zaštitne odeće. Pravilno odeven sportista može da podnese širok spektar različitih temperaturnih uslova. Po hladnom vremenu neadekvatna odeća neće obezbediti zaštitu neophodnu da fudbaler zadrži toplotu posebno pred kraj aktivnosti kada se korak uspori a telo proizvodi manje toplote nego što je dovoljno za održavanje telesne temperature. Kada je hladno odeća treba da bude višeslojna, od prirodnih materijala poput pamuka.⁹

Veštački materijali (polipropileni) mogu da se nose uz telo, a preko njih se mogu nositi materijali koji štite od vetra. Kako se sportista zagreva, odeća treba da se lako odstrani kako bi znoj mogao da isparava sa tela. Naravno, kada fudbaler na treningu uspori odeća može ponovo da se obuče i da se tako sačuva toplota. Odeća koja je iz više slojeva omogućava da sportista odstrani neki sloj kada se ugrije. Slojevita odeća koja ne steže sprečava da se znoj zaledi na površini tela.

S obzirom da se velika količina toplote gubi preko poglavine, u uslovima hladnoće ne treba zaboraviti odgovarajuću zaštitu za glavu. Kada je izuzetno hladno treba posebno zaštititi lice, nos i uši jer se tu najčešće pojavljuju promrzline. Kada su uslovi vlažni treba koristiti odeću koja štiti od vlage.

Kada je vreme sveže ili hladno savetuje se da sportista tokom zagrevanja nosi trenerku. To pomaže održavanje toplote mišića, ligamenata i tetiva, koje postaju savitljivije i na taj način se smanjuje opasnost kako od akutnih, tako i od povreda koje prate pretreniranost.

9.1.7. Odgovarajuća zaštitna oprema

Zaštitna oprema se preporučuje za mnoge sportove kako bi se sprečile i ublažile povrede. Korišćenje te opreme obično preporučuju zdravstveni radnici, a do toga se došlo ispitivanjem koje identifikuje rizik od povrede za svaki sport posebno ili za rekreativne aktivnosti. Korišćenje zaštitne opreme može biti propisano od strane vlade, medicinskih organizacija kao i sportskih organizacija, grupa i komiteta, a cilj je da se spreče i izbegnu povrede, posebno one sa katastrofalnim posledicama. Trener i klupski lekar treba da vode računa da sportisti koriste zaštitnu opremu zavisno od sporta kojim se bave i to u odgovarajućim veličinama.⁹

U fudbalu je pravilima propisano nošenje kostobrana koje štite potkolenice sportista od čestih udara po njima. Za kolena ne postoji propisano pravilo ili neka posebna zaštita od povređivanja, vezana za opremu, izuzev stavljanja elastičnih zavoja i sličnih pomoćnih sredstava za stabilizaciju kolena.

9.2. PREVENCIJA POVREDA NASTALIH ZBOG PRETRENIRANOSTI (OVERUSE)

Faktori rizika za pojavu povreda koje su posledica pretreniranosti mogu biti endogeni i egzogeni. Endogeni faktori obuhvataju prethodne povrede, lošu kondiciju, anatomske anomalije, neravnomernu snagu mišića, nutritivne faktore i rast (kada su deca u pitanju). Egzogeni faktori su korišćenje neadekvatne obuke, greške tokom treniranja kao što je neadekvatna struktura treninga i nepravilnosti i prekidi u pojačavanju intenziteta, trajanja ili učestalosti treninga.

Identifikovanje faktora rizika je ključ prevencije sportskih povreda ali, takođe, i efikasne dijagnoze, terapije i rehabilitacije. Pomenuti faktori često mogu da objasne zašto se kod nekih sportista češće nego kod drugih javljaju povrede vezane za prekomerno treniranje. Najčešći uzroci leže u prethodnim povredama, lošoj kondiciji, mišićnim disbalansima, anatomske anomalijama i greškama tokom treninga.

Za pojavu povreda koje su posledica pretreniranosti najčešće je odgovorno dva i više faktora. Na primer: sportista naglo povećava intenzitet treninga, a nosi stare i iznošene patike i podloga na kojoj trenira je tvrda zbog klimatskih uslova npr. nedostatka padavina.⁹

9.2.1. Endogeni (unutrašnji) faktori rizika

9.2.1.1. Prethodne povrede

Najpouzdaniji podatak za predviđanje sportske povrede je podatak o prethodnim povredama. Kod većine sportista povrede se ponavljaju, što je u vezi sa terapijom povreda, a posebno sa rehabilitacijom. Sve dok se ne sprovede rehabilitacija, tkivo oslabljeno povredom ne može u potpunosti vratiti svoju snagu, što ponovo stvara rizik od povreda.

Odgovarajuća rehabilitacija može da prekine začarani krug povređivanja ali samo ukoliko program rehabilitacije vrati punu funkciju, a ne samo oslobodi od subjektivnih simptoma. Rehabilitacija povređenog sportiste mora da se odvija po planiranom programu.⁹

9.2.1.2. Loša kondicija

Kondiciono nepripremljeni sportisti se češće povređuju nego oni koji su u dobroj kondiciji. Studije su pokazale da se većina povreda dešava na početku sezone kada su sportisti nepripremljeni. Ovaj faktor rizika se odnosi i na povrede zbog pretreniranosti jer nepripremljen organizam nije u stanju da adekvatno odgovori na ponavljani stres izazvan izabranom sportskom aktivnošću. Veoma je važno da sportisti ne pribegnu intenzivnoj aktivnosti odmah posle dužeg perioda odmaranja (npr. početak fudbalske sezone posle letnjeg

odmora). Treneri treba da osmisle i sprovedu programe za održavanje mišićne snage i fleksibilnosti tokom perioda odmora. Programom treba da budu obuhvaćene regije koje su bile povređene.

Takođe, treba voditi računa da biti fizički pripremljen za jedan sport ne znači automatski da je sportista spreman i za druge vidove aktivnosti. Na primer, fudbaler neće biti pripremljen za plivanje i obrnuto. Zbog toga je važno da se vežbanjem poboljšava kondicija i uvode postepeni treninzi kojima će se omogućiti prebacivanje sportiste sa jednog na drugi sport.⁹

9.2.1.3. Mišićni disbalans

Disbalansi među grupama mišića koji učestvuju u zajedničkom radu su česti kod sportista. Mišićni disbalansi mogu biti uzrokovani asimetričnom upotrebom mišića što je vezano za specifične zahteve nekog sporta.

Sportisti adolescenti mogu imati mišićne disbalanse koji su posledica procesa rasta. Za vreme adolescencije lateralni mišići prednje lože bedra imaju tendenciju da postanu jači dok mišići srednje lože ostaju slabiji. Pomenuti mišićni disbalansi se uglavnom viđaju u donjem delu leđa i nogama.

Posledice mišićnog disbalansa su trojake. Prvo, disbalans može oštetiti tkivo u matičnim tkivima; drugo, određeni delovi tela time mogu biti izbačeni iz funkcije i treće, to utiče na pravilno stupanje stopalom. Sve tri posledice disbalansa mogu, s druge strane, dovesti do povreda izazvanih preopterećivanjem mišića.⁹

- Oštećenja izazvana mišićnim disbalansom

Kruti (zategnuti) mišići mogu biti uzrok različitih povreda vezanih za pretreniranost mišića. Preterana zategnutost mišića smeštenih na spoljašnjoj strani noge, posebno iliotibijalnog mišića, može izazvati pritisak na spoljašnji deo kuka i kolena što može dovesti do pojave trohanteričnog burzitisa i sindroma trenja iliotibialne trake tj. trkačkog kolena.

- Problemi sa držanjem tela izazvani mišićnim disbalansom

Najčešće ugrožene regije su leđa i koleno.

Bol u donjem delu leđa je čest kod sportista i izazvan je krutim mišićima prednje strane kuka (psoas) i zadnje strane butine (zadnja loža natkolenice) nasuprot abdominalnim mišićima i mišićima prednje strane butine (kvadriceps). Uzroci bola mogu biti slabi paravertebralni mišići. Ovi mišićni disbalansi mogu biti uzrok lumbalne lordoze, kod koje postoji izražena krivina od napred prema nazad u donjem delu kičme. Ovaj posturalni problem može biti uzrok povreda preopterećenja donjeg dela leđa, kao što je diskus hernija ili spondiloza.

Patelofemoralni bol je drugi čest problem kod sportista pogotovo onih čija se aktivnost bazira na trčanju. Najčešće je u pitanju patelofemoralni bolni sindrom koji je uzrokovan neulaženjem patele u trohleeu, prednji žleb femura. Mnogi faktori mogu uticati na disbalans sila koje opterećuju patelu i rezultuju bolom, uključujući anatomske faktore i mišićni disbalans.

Patelofemoralni bol je često izazvan disbalansom mišića lokalizovanih na unutrašnjoj i spoljašnjoj strani kvadricepsa (vastus medialis i vastus lateralis). Zbog toga se pojavljuje tendencija ka lateralnom povlačenju i postavljanju patele u trohlearni žljeb. Disbalans se obično može korigovati, a bol nestati, ukoliko se na vreme počne sa adekvatnim vežbama da se ojača vastus medialis i istegne vastus lateralis.⁹

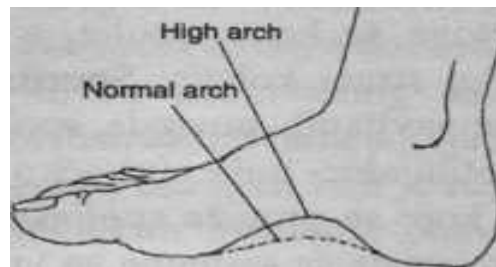
- Problemi sa hodom izazvani mišićnim disbalansom

Treći problem se odnosi na efekte mišićnog disbalansa na biomehniku trčanja što utiče na sve sportiste čija se aktivnost bazira na trčanju.

Trčanje izaziva zategnutost određenih regija, uglavnom m.psoasa na prednjoj strani kuka, mišića zadnje strane buta, gastrosoleusa i Ahilove tetive na podkolenici.⁹

9.2.1.4. Anatomske anomalije

Anatomske anomalije stvaraju dodatni napor za strukture koje okružuju aktivirane mišiće i to je jedan od najčešćih uzroka zbog koga neki sportisti stalno doživljavaju povrede zbog pretreniranosti. U svakodnevnim aktivnostima ove anomalije ne izazivaju probleme, a do povreda može doći kada neka regija trpi ponavljani stres. Najčešća anatomska anomalija donjih ekstremiteta su ravni tabani, stopala koja se uvrću ka unutra za vreme trčanja, naglašeni plantarni lukovi, X ili O noge, femoralna anteverzija.



Sl. 14: Normalno i izdubljeno stopalo

Ravni tabani/stopala koja se okreću unutra za vreme trčanja (pes pianus). Neke osobe imaju prirodno ravne tabane koji se izrazito okreću (pronacija) ka unutra za vreme trčanja. Normalni pokreti tokom trčanja podrazumevaju i malu pronaciju do koje dolazi svakim korakom.

Preterana pronacija, međutim, može biti štetna jer uzrokuje ponavljano izlaganje stresu donjeg dela noge i može dovesti do povrede zbog preopterećenja. Zbog toga se, kao najčešća povreda preopterećenja povezana sa ravnim tabanima i stopalima koja se izrazito uvrću ka unutra, javljaju stres frakture i posteriorni tibijalni tendinitis.

Spušten svod stopala i pronacija ne izazivaju samo probleme na stopalu nego utiču na cele donje ekstremitete, uključujući kolena i kukove, jer oba stanja dovode do unutrašnje rotacije nogu.⁹

Drugi problemi donjih ekstremiteta, za koje se smatra da su delimično posledica ravnih tabana i pronacije, su sindrom kompartmana, patelofemoralni bolni sindrom kolena i trohanterični burzitis kuka.

Visok tabanski svod (pes cavus) čini stopalo nesavitljivim, a rigidnost čini sportistu predisponiranim za povrede. Nefleksibilnost stopala u stvari utiče na prenošenje sile i opterećenja na podkolenice.

Zbog toga sportisti sa ovakvim anomalijama često imaju stres frakture stopala, podkolenica, karlice, plantarni fascitis i tendinitis Ahilove tetive.

Osoba sa visokim svodom može dobiti čekićast prst, engl. "hammer toe", kada je drugi prst deformisan i ne može da se ispravi.

Visok luk uzrokuje da se palac podvlači pod drugi prst za vreme trčanja i da se stvori "hammer toe".⁹

9.2.1.4.1. X noge (genu valgum)

To je deformitet zgloba kolena, pri kome natkolenica prema potkolenici stvara ugao otvoren upolje veći od 7-8 stepeni. Ovaj deformitet može biti urođen ili stečen. Kada je urođen, uzrokovan je naslednom displazijom. Stečeni valgum može da bude posledica povrede (razgradnje distalnog okrajka butne kosti), koštanih obolenja (npr. rahitis) i neuromuskularnih obolenja. Sva ova oštećenja dovode do disproporcije u rastu kondila, medijalni kondil raste brže od lateralnog. Postoji i podvrsta – *genu valgum adolescentium*, koji se viđa kod dečaka pred pubertet, a uzrokovan je hormonskim disbalansom.

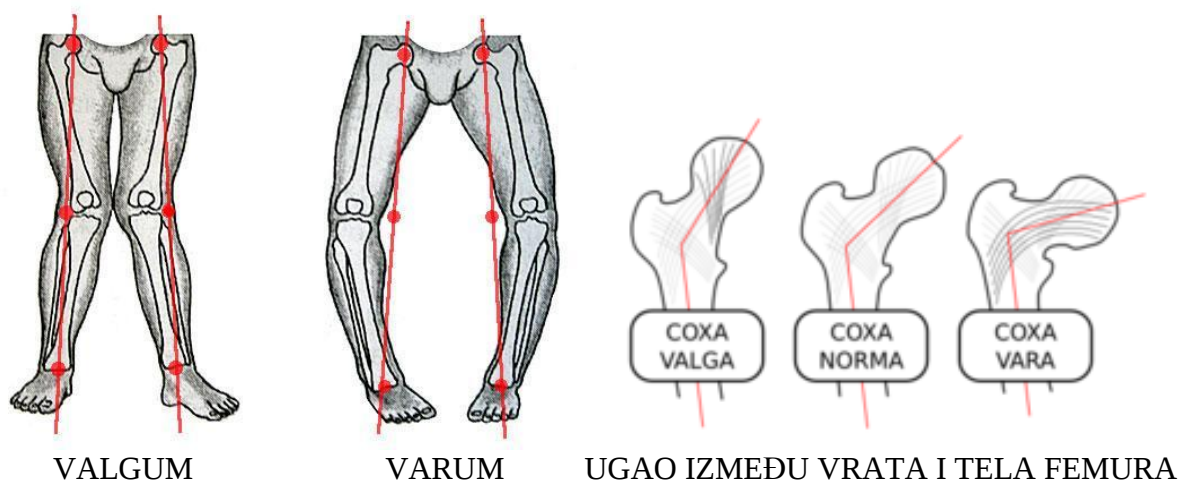
Noge u obliku slova X stvaraju velike probleme za zglobove kolena. Zbog velikog ugla pod kojim se sreću natkolenica i potkolenica, telesna težina opterećuje unutrašnju stranu kolena. Ugao veći od 10° kod muškaraca i 15° kod žena utiče na pojavu predispozicije za probleme sa kolenima ako se on ili ona posvete sportskim programima koji uključuju dosta trčanja. X noge su čest uzrok patelofemoralnog bolnog sindroma i najčešća je dijagnoza koja se sreće u sportskim klinikama.⁹

9.2.1.4.2. O noge (genu varum)

Ovo je deformitet kod koga natkolenica pravi sa potkolenicom ugao otvoren put unutra. Uzroci i mehanizam nastanka su isti kao i kod genu valguma, samo što ovde medijalni kondil zaostaje u rastezanju. Ugao koji sklapa vrat femura sa njegovim telom utiče na smer opterećenja, a time i na položaj zgloba kolena. Prosečna vrednost ugla je 120-130 stepeni, a svako odstupanje doprinosi valgumu, odnosno varumu kolena.

Predstavljaju anatomske anomalije suprotnu X nogama. Noge se krive upolje, a opterećenje telesnom težinom je na spoljašnjoj strani kolena. Sportisti koji imaju O noge su izloženi riziku od ponavljanih povreda spoljašnjeg dela kolena i od sindroma trenja iliotibijalne trake (trkačko koleno). Iliotibijalna traka (debeli sloj tkiva koje se proteže spoljašnjom stranom

noge od kuka do ispod kolena) mora da se rastegne za vreme trčanja što stvara opterećenje na donjem pripoju. Ipak, treba da se ima u vidu da veliki broj sportista sa ovom anomalijom nema probleme pri trčanju.⁹



Sl. 15: X i O deformiteti i njihova veza sa uglom između vrata natkolenice i tela natkolenice

9.2.1.4.3. Genu recurvatum– hiperekstenzija

To je deformitet pri kome natkolenica stvara sa potkolenicom ugao otvoren put napred. Rede je stečen, a češće posledica raznih koštano-zglobnih ili neuro-muskularnih obolenja.⁹

9.2.1.4.4. Genu flexum

Deformitet u kojem natkolenica gradi sa potkolenicom maksimalan ugao otvoren put pozadi. Najčešće je ovo stečeni deformitet uzrokovan artritism. Hirurška intervencija je neophodna.⁹

9.2.1.4.5. Femoralna anteverzija

Skoro svako od nas već na rođenju ima prednju rotaciju vrata femura u odnosu na njegov distalni deo. Stepent rotacije ima tendenciju da se smanjuje tokom rasta i sazrevanja. Međutim, u nekim slučajevima anteverzija je na početku bila suviše velika ili se njen ugao nije smanjio rastom. Zbog toga je, dok osoba stoji pravo obema nogama na zemlji, ceo femur rotiran ka unutra.

Kombinovan sa kompenzatornom spoljašnjom tibijalnom torzijom, ovaj poremećaj dovodi do lateralnog uvrtnja u patelofemoralnom žljebu i to utiče na pojavu patelofemoralnog bola.

Zbog toga se često javljaju sportske povrede vezane za pretreniranost. Kombinacija femoralne anteverzije, genu valgum, eksterne tibijalne torzije i ravnih tabana zajedno čine “miserable malalignment sindrom”.⁹

9.2.1.4.6. *Nejednaka dužina nogu*

Ova anomalija se sreće relativno često. Problem je posebno izražen za nogu koja je duža. Na primer, zbog iliotibijalne trake koja se rasteže na dužoj distanci, postoji mogućnost stvaranja zapaljenskog procesa tkiva spoljašnje strane kolena. Takođe, osoba koja ima jednu nogu dužu prilikom trčanja krivi kičmu što može izazvati oštećenje na konkavnoj strani kičme.⁹

9.2.1.5. Nutritivni faktori

Odnos između tri međusobno povezana stanja - poremećaj unošenja hrane, neredovnost menstrualnog ciklusa i stres frakture - poznat je pod nazivom “ženska atletska trijada”.

Poremećaji vezani za ishranu se češće javljaju kod sportistkinja nego kod žena koje se ne bave sportom. Neredovna ishrana kombinovana sa intenzivnom fizičkom aktivnošću može dovesti do smanjenja procenta telesnih masti ispod nivoa neophodnog za normalni menstrualni ciklus. Kada prestane menstruacija (amenoreja) ili postane neregularna (oligomenoreja) žena gubi i estrogen koji je neophodan za obnavljanje kostiju, koje se u fiziološkim uslovima obavlja kontinuirano. Zbog toga se javlja prevremena osteoporoza, kosti su mekše i krte, što je predispozicija za pojavu stres frakture. Među sportistkinjama koje imaju neredovne menstruacije utrostručena je pojava stres frakture.⁹

9.2.1.6. Faktori rasta

Do nedavno povrede zbog pretreniranosti mogle su da se vide samo kod odraslih sportista, kako onih vrhunskih koji mnogo treniraju, tako i kod vikend-sportista koji su neaktivni tokom cele nedelje, a zatim nedeljom igraju fudbal satima. Lekari smatraju da jaki treninzi predstavljaju opterećenje za kosti, mišiće, tetive i ligamente i to dovodi do povreda zbog preopterećenja. Međutim, deca sportisti sve češće imaju jake i ozbiljne treninge i utvrđeno je da su više nego odrasli izloženi riziku od povreda zbog pretreniranosti.

Kada su u pitanju povrede pretreniranosti, deca se povređuju više nego odrasli zbog procesa rasta koji ih čini osetljivijim (prisustvo hrskavičave linije rasta i sam proces rasta kostiju). Sportski pedagog koji je odgovoran za decu-sportiste mora da bude svestan specifičnosti koje prate ovaj period.

Zone rasta

Zone rasta na kostima su kod dece smeštene u vidu ploča pri krajevima dugih kostiju, zatim na zglobnim površinama (zglobna hrskavica) i na mestima pripoja velikih tetiva. Hrskavice rasta su prisutne sve dok traje ovaj proces i podložne su povredama zbog ponavljanih mikrotrauma, posebno one na zglobnim površinama. Oštećenje zone rasta može imati ozbiljne posledice na kasniji život.

Proces rasta

Njegova uloga je manje uočljiva kod ponavljanih povreda nego što je slučaj sa zonama rasta. Tokom poslednje decenije stručnjaci su uložili mnogo vremena i napora u istraživanje i

razumevanje procesa rasta pokušavajući da sagledaju na koji način on utiče na pojavu sportskih povreda.⁹

Stručnjaci su otkrili da ključ te veze predstavlja zategnutost i čvrstina mišića i tetiva koje rastu. Naime, mišići i tetive ne rastu istim tempom kao kosti i zbog toga moraju da se istežu. Tokom adolescencije dešava se da dete poraste i do dva centimetra u vis, a mišići i tetive ne mogu da se istegnu tako brzo i zbog toga ostaju čvrsti i napeti. To se posebno uočava na mišićima koji obuhvataju dva zgloba. Nedostatak fleksibilnosti, iako privremen, povećava opasnost od povreda pogotovo kolena i leđa.

9.2.2. Spoljašnji faktori rizika

9.2.2.1. Greške prilikom treniranja

Greške tokom treniranja - najčešće “previše i prebrzo” — su glavni uzrok povreda posebno onih zbog pretreniranosti. Do povreda dolazi kada sportisti naglo povećaju frekvenciju, intenzitet i trajanje treninga, pri čemu pod frekvencijom podrazumevamo učestalost treninga, pod trajanjem - koliko dugo traje trening i pod intenzitetom - koliko je naporan trening.

Intenzitet treninga ne podrazumeva samo koliko se brzo i dugo trči, odnosno koliki teret podiže, nego i druge, manje uočljive aspekte treniranja kao što je npr. tvrdoća podloge na kojoj se vežba. Fudbalerima se intenzitet treninga menja ukoliko sa trčanja na travi, glini ili nekoj drugoj mekoj podlozi pređu na trening na asfaltu ili betonu, ili sa ravnog puta na brdoviti teren. Isto se odnosi na igrače fudbala koji sa prirodne podloge pređu na veštačku. Međutim, meka podloga za trening nije uvek dobra. Na primer, trčanje po pesku predstavlja poseban napor za Ahilove tetive što stvara predispoziciju za tendinitis. Promena intenziteta može biti neprimetna. Generalna je preporuka da sportiste koji treniraju više od 18 časova nedeljno treba pažljivo kontrolisati, a da povećanje intenziteta treninga ne sme da bude više od 10 odsto nedeljno.⁹

9.2.2.2. Neadekvatna obuća

U sportovima koji podrazumevaju dosta trčanja i skakanja, sila kojom se sportisti svakim korakom oslone na podlogu, obuću, stopala i noge je 3 do 10 puta veća od njihove težine. Pri tome, što je manja sila koju apsorbuju ekstremiteti to je manji i rizik od povrede zbog preopterećenja. To je ujedno i objašnjenje zašto je bolje trenirati na mekšoj podlozi (trava, glina) kao i zašto su patike najvažniji deo opreme sportista.

Obuća je izuzetno važna. Ukoliko je pravilna, trčanje je sigurno i ugodno, dok pogrešna dovodi do osećaja nelagode i neudobnosti, a povećava se rizik od različitih povreda, od uganuća zgloba, preko naprsnuća petne kosti do rupture hrskavice kolena.

Poslednjih decenija značajan napredak u tehnologiji proizvodnje sportske obuće uticao je na smanjenje broja povreda vezanih za neodgovarajuću obuću i povrede preopterećenja.⁹

9.2.2.3. Nepravilna struktura treninga

Jedan od najčešćih uzroka povreda sportista je nedovoljna pripremljenost zbog nepravilnog zagrevanja i relaksacije mišića.

Nedovoljno savitljiva tkiva su najpodložnija povredama. Ponavljano, istezanje nesavitljivog tkiva malog intenziteta, može biti uzrok mikrotrauma i cepanja tkiva. Zglobovi koji su okruženi nezagrejanom i "neistegnutim" tkivom imaju ograničen obim pokreta, a to utiče na trenje hrskavice o drugu hrskavicu ili kost i može biti uzrok povrede zbog preopterećenja u zglobovima.⁹

Intenzitet i trajanje zagrevanja i hlađenja (relaksacije) mišića traje različito kod različitih osoba. Dobro utreniranom sportisti verovatno treba duže i intenzivnije zagrevanje da bi postigao optimalnu temperaturu tela i srčanu frekvenciju nego što je slučaj sa kondiciono nepripremljenim osobama. Bez obzira na nivo kondicije, svaki sportista treba da prođe svih pet stadijuma zagrevanja.

9.3. PREDTAKMIČARSKI PREGLED: OSNOVA PREVENCIJE SPORTSKIH POVREDA

Jedan od najznačajnijih momenata u novijem razvoju sportske medicine posebno u brizi o mladim sportistima, je mnogo sveobuhvatnija procena sposobnosti pred takmičenje i njena veća upotreba u prevenciji sportskih povreda. Iako je predtakmičarski pregled već dugo obavezan za školske i ponekad sportove u kojima učestvuje opšta populacija, takvi pregledi su bili samo nešto više od opšteg pregleda. Vrlo malo pažnje je poklanjano posebnim ili većim potrebama koje određeni sportovi zahtevaju od sportiste. Lekari uključeni u brigu o mladim sportistima se sada slažu, da je predtakmičarski pregled vitalna komponenta brige o sportistima. Glavni cilj pregleda je procena opšteg zdravlja, uočavanje stanja koja mogu dovesti do povrede ili nemogućnosti sportiste da učestvuje u određenim sportskim disciplinama, procena fizičke spremnosti za odabrani sport i davanje preporuka za program vežbanja.⁹

10. PATOLOGIJA (povrede)

Dok koleno funkcioniše kako je u prethodnim poglavljima navedeno, sve je u redu, ali nažalost u sportu su jako česte povrede ovog zgloba. U velikom broju sportskih disciplina koleno je izuzetno opterećeno i samim tim podložno povredama, to se naročito odnosi na fudbal, skijanje, košarku, ragbi, atletiku, džudo... tj povrede ovog zgloba najprisutnije su u kontaktnim sportovima i sportovima sa brzim promenama pravca.

Čestim povredama u fudbalu doprinose činjenice da fudbaleri nose kopačke koje fiksiraju stopalo za meku zemljanu podlogu, zbog čega rotacione sile najveće dejstvo ispoljavaju na kolenu. Pored toga fudbaleri se kreću brzo i naglo menjaju pravac kretanja, a česti su i kontakti među igračima. Za razliku od fudbalera, u hokeju koji je po prirodi mnogo grublji sport, praktično i da nema povreda meniskusa i ligamenata kolena, jer je kod njih stopalo slobodno za rotaciju. Ovim povredama nekada doprinose i spoljašnji uslovi, npr. blatnjav teren, kada su startovi igrača i kontaktna igra znatno manje kontrolisani.



Sl. 16 : Prihvatanje lopte u fudbalu.
Celokupna težina tela i pokreti pri
izvođenju šuta koncentrisani su u zglobu kolena.

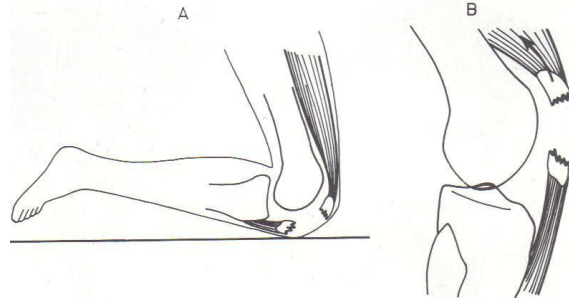
Pored kuka i skočnog zgloba sa velikom stabilnošću, nedovoljno zaštićeno koleno postaje najčešće najslabija karika u ekscenim situacijama i biva povređeno. Svaki prekomerni pokret u jednoj od osam ravni: fleksija i ekstenzija, abdukcija i addukcija, unutrašnja i spoljašnja rotacija, prednje i zadnje pomeranje (fioka) i kombinacije nekih od njih dovode do težeg oštećenja čaure, ligamenata ili meniskusa.

Mehanizmom direktne traume (udarca) može nastati prekomerni pokret prednjeg i zadnjeg pomeranja zglobnih površina tibije u odnosu na femur ili abdukciono-addukcioni stres. Tada najčešće dolazi do lezije pojedinih ligamenata, ako dodatno postoji i rotaciona sila može nastati kombinacija: valgum (X), fleksija i spoljašnja rotacija zgloba kada nastaje antero - medijalna (prednja - unutrašnja) nestabilnost zgloba ili ređe varum (O), fleksija i unutrašnja rotacija kada strada spoljašnji deo zgloba.

10.1. PRELOMI

10.1.1. PRELOMI PATELE

Prelomi patele su najčešće koštane lezije (oštećenja), nastaju dejstvom direktne ili indirektne sile ili kombinacijom obe. Indirektna sila dovodi do prelomi kada je uobičajena snaga kvadricepsa prevaziđena snažnim povlačenjem mišićno tetivnih jedinica koje se na pateli spajaju. Javlja se najčešće pri spoticanju, nakon čega dolazi najčešće i do pada. Prelom čašice nastaje zbog udara patele o femur. Ova povreda najčešće je praćena i padom iako je sam prelom nastao pre direktnog udarca, tj pada. Indirektan prelom najčešće je poprečan, a ređe kominutivan (u više delova). Dodatno, potkožni položaj patele doprinosi direktnim prelomima ove kosti. Lečenje se sprovodi konzervativno (imobilizacija, fizikalne terapije), a hiruški tek kada je prostor između fragmenata (delova prelomljene kosti) veći od 4 milimetra, kada je oštećena artikularna površina i kada je prelom kominutivan.²



Sl. 17: A) direktan i B) indirektan mehanizam nastanka preloma patele

10.1.2. PRELOMI GORNJEG OKRAJKA TIBIJE

Uzrokovani su brutalnim vertikalnim udarom jednog od femuralnih kondila o zglobni plato tibije. Najčešće se radi o padu sa visine. Vertikalnoj sili često je pridodata i valgum(X) pozicija kolena. Postoje dva tipa ovih preloma: 1) prelom odvajanja zglobnog okrajka tibije i 2) prelomi kompresije sa udubljenjem tibialnog platoa.²

10.1.3. PRELOMI LATERALNOG DELA ZGLOBNOG PLATO TIBIJE

Do preloma lateralnog dela zglobnog platoa tibije najčešće dolazi uz grubu silu kompresije direktnim udarom spolja na forsirani valgum (X) ili padom sa visine. Femoralni kondil tada razbija spoljnji deo tibije. Postoje tri tipa ovog preloma: a) odvajanja zglobne površine tibije b) prelomi koji nastaju zbog kompresije, a dovode do udubljenja spoljnog platoa c) prelomi pri kojima dolazi do udubljenja lateralne čašice zgloba sa umerenom dislokacijom, koji su i najteži.²

10.1.4. PRELOMI UNUTRAŠNJEG DELA ZGLOBNOG PLATO TIBIJE

Ovi prelomi mogu biti u vidu separacije (odvajanja) koji su ređi i u vidu kompresije koji su takođe retki, ali značajni, jer zglobna medijalna čašica svojom impresijom u koštanom masivu povlači pripoj *lig.cruciatum anterior*.

Može da dođe i do preloma oba platoa tibije, koji su uzrokovani vertikalnom silom.

10.1.5. PRELOMI TIBIJALNE EMINENCIJE

Pri ovim prelomima dolazi do odvajanja veoma važne prednje ukrštene veze kolena. Ovakve vrste povreda mogu nastati pri brutalnim abdukciono-addukcionim mehanizmom dislokacije kolena, ponekad sa udruženom rotacijom u zglobu. Može doći do odvajanja samo prednje



ivice ove eminencije, do odvajanja sa zadržavanjem koštanog kontakta obično u zadnjem delu ili do njenog potpunog odvajanja od tibije.²

Sl. 18: Vrste preloma eminentiae intercondilaris

10.1.6. OSTEOHONDRALNI PRELOMI KOLENA

Osteohondralne frakture zglobnih površina kolena javljaju se pod dejstvom različitih sila. Npr. direktan udarac u predeo zgloba kolena, teške distorzije sa rupturama ligamenata, patelarne dislokacije pod dejstvom distorzionog mehanizma, a naročito pod dejstvom rotacione sile prilikom ekstenzije kolena pri čemu dolazi do snažnih rotacionih trenja koja dovode do segmentnih zglobnih avulzija (odvajanja) hrskavice i subhondralne kosti. Dve grupe: 1) Egzogeni prelomi koji nastaju pod dejstvom direktne sile, prilikom pada na koleno u fleksiji, tada deluje direktna sila smicanja na prednju površinu medijalnog kondila.

2) Endogeni prelomi nastaju pod dejstvom rotatornih i kompresivnih sila u međusobnoj kombinaciji. Kod ovih povreda najčešće je zahvaćena površina koja je neposredno pod osloncem. Najčešće su ove povrede rezultat rotaciono-kompresione sile pri snažnim pokretima na flektiranom kolenu u fudbalu. Mogu nastati i indirektnim dejstvom sile pri padu sa visine, ali ređe.²

10.2. LUKSACIJE

Ovo je vrsta povrede kolena koja je retka i vidi se samo kod odraslih. Nastaje dejstvom brutalne sile direktno na gornji okrajak potkolenice. Sama dislokacija uslovljava teške lezije ligamenata, gotovo uvek ukštenih veza, čak i kada se radi o delimičnoj luksaciji, a meniskusi često ostaju neoštećeni. Prema snazi i pravcu dejstva sile, luksacije tibije mogu biti u napred, u nazad i lateralno.

Luksacija u napred je posledica snažne sile hiperekstenzije ili pomeranja potkolenice u napred sa jakom spoljašnjom rotacijom. Tibijalni plato se istura napred, patela ostaje iznad, a zglobnim delom patela se okreće ka zglobnom delu tibije. Kolateralni ligameni mogu biti očuvani ili delom oštećeni.²

Luksacija u nazad nastaje dejstvom jake sile koja pomera potkolenicu u nazad. Dolazi do masivnih ligamentnih lezija.

Lateralne luksacije su retke. Nastaju dejstvom jakih egzogenih sila koje deluju na spoljnu stranu potkolenice.

Pri luksacijama najčešće dolazi i do vaskularnih lezija poplitealnog stabla (*a. poplitea*) i neuroloških lezija nerva (*n. peroneusa*).⁹

10.2.1. LUKSACIJE PATELE

Luksacija patele upolje je posledica snažne kontrakcije lateralne glave kvadricepsa ili celog četvoroglavog mišića, uz konstitucijom potencirani valgum (X). Može nastati i direktnim i snažnim udarom u medialnu ivicu čašice. U oba slučaja unutrašnji retinakulum patele se cepa, patela se pomera upolje na lateralni kondil femura ili potpuno dislocira.⁹

10.3. OŠTEĆENJA EKSTENZORNOG APARATA

10.3.1. RUPTURA TETIVE *M.QUADRICEPS FEMORIS-A*

Javlja se češće u srednjem životom dobu i kod rekreativaca. Mehanizam nastanka povrede je sličan nastanku preloma patele, tj uslovljen dejstvom indirektno sile. Ruptura nastaje snažnom iznenadnom i neuobičajenom kontrakcijom, kada umesto preloma patele nastane prekid na mestu pripoja ekstenzornih tetiva kvadricepsa.⁹

10.3.2. RUPTURA LIGAMENTA PATELE

Prekid patelarne tetive nastaje snažnom dinamičkom kontrakcijom ekstenzornog aparata. Javlja se kod mladih ljudi i sportista, kada velika i snažna kontrakcija četvoroglavog mišića buta trenutno nadvlada konstituciju čašičnog ligamenta. Prekidom ligamenta patela se povlači nagore.⁹

10.3.3. RUPTURA PREDNJEG UKRŠTENOG LIGAMENTA

Procena na terenu

Kod akutnog “uganuća” kolena povređeni se žali na jak bol i javlja se intenzivni otok (hemartros) kolena. Moguće je čuti zvučni fenomen “klik” u trenutku povrede. Mehanizam povrede je često valgus spoljašnja rotacija kod fiksiranog stopala ili forsirana hiperekstenzija kolena. Sportista ne može da stane na nogu i mora da mu se pomogne na terenu. Kod hronične povrede prednjeg ukrštenog ligamenta koleno je nestabilno pri naglom menjanju pravca hoda. Kvadriceps je oslabljen i postoji otok kolena.

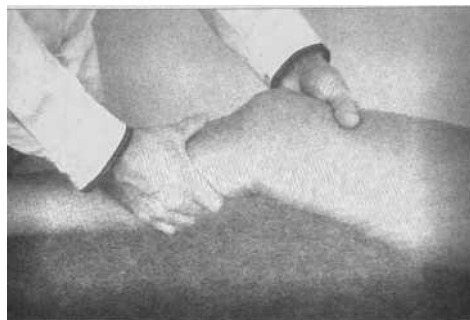
Dijagnoza

Ruptura može biti parcijalna ili potpuna. Ruptura prednjeg ukrštenog ligamenta je često udružena sa povredama drugih ligamenata, kapsule, hrskavice ili meniskusa. Kod sportiste u

razvoju može doći do avulzije tibijalne spine. Ruptura prednjeg ukrštenog ligamenta je klinička dijagnoza. Klinički pregled je superiorniji i od NMR. U većini slučajeva prisutan je hemartros (otok u toku nekoliko sati). Ponekad postoji nemogućnost potpune ekstenzije kolena zbog uklještenja fragmenta prednjeg ukrštenog ligamenta. Pozitivni Lahmanov test, test prednje fioke i pivot shift test su prisutni kod povređenog kada je relaksiran i kada izliv nije previše veliki.⁹

Lahmanov test je prisutan čak i kod velikog izliva. Važno je da znate da se ruptura prednjeg ukrštenog ligamenta može javiti i udružena sa patelnom subluksacijom ili dislokacijom, pa je važno pregledati patelofemoralni zglob na nestabilnost i moguću osteohondralnu frakturu.

Lahmanov test je najsenzitivniji na rupturu prednjeg ukrštenog ligamenta. Povređeni bi trebalo da leži opušteno na leđima. Savijte koleno 20 do 30°. Tibija je lako pomerena napred dok je distalni deo butine stabilisan rukom. Ako postoji povećan otklon u napred bez jasnog zaustavljanja, test je pozitivan i ukazuje na rupturu prednjeg ukrštenog ligamenta. Uvek uporedite koleno sa drugom stranom.



Sl. 20: Lahmanov test

Test prednje fioke nije senzitivniji kao Lahmanov test i treba ga raditi sa stopalom rotiranim unutra, neutralno i spolja. Koleno je savijeno 90°. Lekar fiksira stopalo povređenog i lagano povlači tibiju unapred, držeći palčeve ispod zgloba. Ako je moguće povući tibiju a da se ne zaustavi, test je pozitivan i ukazuje na rupturu prednjeg ukrštenog ligamenta.



Sl. 21: Test prednje fioke

Pivot shift test ima za cilj da smanji prednju subluksaciju tibije uzrokovanu odsustvom prednjeg ukrštenog ligamenta. Povređeni mora da bude relaksiran. Noga je rotirana na unutra, a koleno treba pomeriti iz pune ekstenzije u fleksiju uz blagu valgus silu i povlačenje fibule unapred. Kod pune ekstenzije lateralni tibijalni plato je subluksiran unapred. Na 20 i

30° fleksije prednja subluksacija je redukovana i tibija ide nazad u normalan položaj u odnosu na femur. Čudan osećaj ili preskakanje odgovara osećaju koji ima sportista sa povredom prednjeg ukrštenog ligamenta.⁹

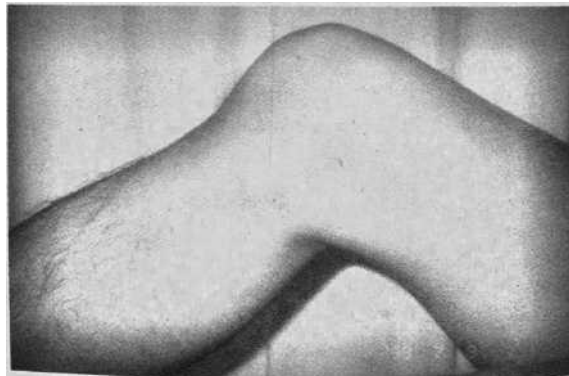
10.3.4. RUPTURA ZADNJEG UKRŠTENOG LIGAMENTA

Procena na terenu

Povređeni se žali na iznenadni bol i otok (hemartrosa) nakon ozbiljnog uganuća ili direktnog udarca u proksimalni deo tibije. Kompresioni zavoj se primenjuje da bi se zaustavilo krvarenje i nakon toga RICE terapija. Neophodno je prestati sa sportskim aktivnostima do postavljanja dijagnoze. Povređeni treba da koristi štike, izbegne oslanjanje na obolelu nogu i potraži pomoć od ortopeda.

Dijagnoza

Proksimalna ruptura zadnjeg ukrštenog ligamenta ili avulzija distalnog pripoja na posterolateralnom delu tibije mogu se pojaviti kod hiperekstenzije kolena i povrede na bordu (kod ekstremnih sportova) ili prilikom fleksije kolena. Povreda je često udružena sa povredom hrskavice ili meniskusa. To je klinička dijagnoza. Postoji ulegnuće proksimalnog dela tibije kada je koleno u poziciji 90° fleksije. Test zadnje fioke je pozitivan. Rendgenski snimak može da ukaže na avulziju fragmenata na tibijalnom pripoju. Ako se tibija iz neutralnog položaja gurne pozadi neće se zaustaviti kod povrede zadnjeg ukrštenog ligamenta. Važno: nekada dolazi do mešanja sa rupturom prednjeg ukrštenog ligamenta. Test prednje fioke kod rupture zadnjeg ukrštenog ligamenta dovodi do pomeranja tibije unapred zbog inicijalnog posteriomog savijanja ali uz zaustavljanje u neutralnoj poziciji.⁹



Sl. 22: Ugibanje tibije na dole

10.4. POVREDE ČAURO-LIGAMENTARNOG APARATA KOLENA - DISTORZIJE

Distorzije su važna grupa artikularnih poremećaja zbog složene građe čauro-ligamentnog aparata. Razlikuju se benigne distorzije od ozbiljnih kod kojih dolazi do masivnih prekida ligamenata i mekih tkiva sa koštanim odvajanjima i pomeranjem zglobnih komponenata, često su udružene sa oštećenjem meniskusa i zadnjih čauro-ligamentnih uglova. Povrede ligamenata nastaju pri raznovrsnim fizičkim aktivnostima i česte su u sportu. Postoje tri

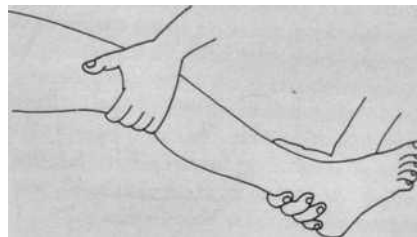
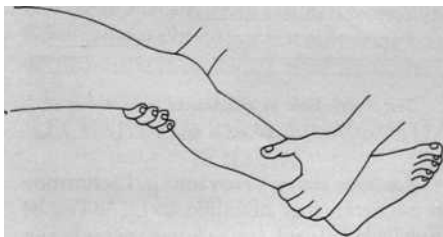
stepena oštećenja ligamenata: 1) elongaciona distorzija - kada dolazi do razvlačenja vlakana ligamenta koja gube tonus 2) laceraciona distorzija - kada sila istezanja izaziva prekid većeg broja vlakana i krvnih sudova 3) ruptura - potpuni prekid čitavog ligamenta.

Češće su povrede medijalne strane kolena. Nastaju pri naglim promenama pravca trčanja, sila deluje na koleno u pravcu valguma i raznog stepena fleksije. Ako je stopalo pri tom fiksirano, oslonac upravo na toj nozi, sile valguma udružene sa silom rotacije deluju sinergički na medijalni deo zgloba. Stepen povrede određen je intenzitetom sile, položajem kolena i snagom mišića.

Povrede lateralnog dela kolena posledice su varum stresa udružene sa unutrašnjom rotacijom tibije pri flektiranom kolenu. Javljaju se pri trčanju, naglom menjanju pravca kretanja. Fiksirano stopalo u kombinaciji sa varum stresom i unutrašnjom rotacijom uzrokuje odgovarajuća spoljašnja oštećenja.

Mehanizam lezije prednje ukrštene veze odgovara mehanizmu povrede unutrašnjeg dela kolena, tj kombinacija valgum, fleksija, spoljna odnosno unutrašnja rotacija, samo što je intenzitet sile znatno veći.

Kada se utvrdi sveža povreda, prvenstveni zadatak treba da bude identifikacija svih povređenih ligamenata u cilju stvaranja optimalnih mogućnosti za funkcionalni oporavak. Kad se utvrdi hronična nestabilnost kolena objektivizacija lezije je teža, jer prvobitna kombinovana povreda biva izmenjena delimičnim lečenjem, ili izlečenjem, ili hirurškom intervencijom, što menja kliničku sliku.⁹



Sl. 19: Abdukcion-valgus stres i Adukcioni-varus test lateralne nestabilnosti

Ukoliko abnormalni rotatorni i kombinovani laksitet duže perzistiraju, to će biti veće rastezanje perifernih kapsularnih ligamenata u drugim kvadrantima prvobitno nedernutih, naročito u mlađih i fizički aktivnih lica. Najčešći način zajedničkog pogoršanja je anteromedijalni ka anterolateralnom laksitetu, a kada se ova kombinacija dekompenzuje, čak i do posterolateralne nestabilnosti.

Teške rotatorne nestabilnosti (uključujući i kombinovane tipove) su uvek udružene sa varus ili valgus nestabilnostima. Različita pozicija femoralnog kondila u nekontrolisanom kliznom putu rotacije katkad rezultira povećanjem valgusa ili varusa što nije posledica morfološke promene zgloba, već rezultat patološkog radijusa rotacionog pokreta koji se zapaža samo pažljivim posmatranjem kada je zglob u funkciji.⁹

10.5. KLASIFIKACIJA NESTABILNOSTI KOLENA

Kod nestabilnosti uzrokovanih selektivnim lezijama pojedinih ligamenata zgloba kolena govori se o nestabilnosti u jednoj ravni ili oko jedne osovine u zavisnosti od anatomske funkcije koju ligament obezbeđuje.

Medijalna nestabilnost

U ekstenziji: valgus nestabilnost ukazuje na leziju medijalnog kolateralnog ligamenta i ligamentuma popliteum obliquuma, a ako je jače izražena onda i na udruženu leziju medijalne polovine zadnje kapsule, uvek treba sumnjati na udruženu povredu zadnje ukrštene veze.

U fleksiji: pod uglom od 30 st. mereno medijalno otvaranje ukazuje na leziju lig. collaterale mediale i lig. popliteum obliquum. Prema težini može biti različitog stepena prema čemu se i određuje ozbiljnost nestabilnosti. Zadnja kapsula u ovom slučaju ne doprinosi lateralnoj stabilizaciji s obzirom da je koleno previjeno.

Svako jače medijalno otvaranje kolena udruženo sa rotatornom nestabilnosti ukazuje na sumnju da se radi o leziji prednje ukrštene veze.²

Lateralne nestabilnosti

U ekstenziji: varus nestabilnost označava leziju lig. collaterale laterale, kao i tetive bicepsa delimično. Mogućna je i lezija prednje ukrštene veze.

U fleksiji: pod uglom od 30 stepeni umereno lateralno otvaranje ukazuje na mogućnu leziju, lig. collaterale laterale, LFTL i poplitealnog ugla.

Izrazito lateralno otvaranje uvek pobuđuje sumnju o prisustvu udružene rotatorne nestabilnosti.²

Prednja nestabilnost

Ova nestabilnost se manifestuje pozitivnim znakom prednje fioke u normalnom položaju previjenog kolena. Izrazitije prednje pomeranje ukazuje ne samo na povredu LCA već takođe na lig. collaterale mediale, lig. popliteum obliquum.

Kod najtežih nestabilnosti povređene su i zadnje strukture zglobnih uglova, prema tome izražen znak prednje fioke u normalnom položaju uvek je udružen sa rotatornom nestabilnošću ili čak sa varus ili valgus nestabilnošću.²

Zadnja nestabilnost

Ova nestabilnost se prikazuje pod znakom zadnje fijeke u normalnom položaju previjenog kolena. Jače izražena ukazuje na povredu lig. cruciatum posterior i lig. popliteum obliquum sa obuhvatanjem semimembranoznog i poplitealnog ugla zgloba.²

Zadnja fioka je pozitivna u normalnom položaju, samo ako se dokaže da je test prednje fioke negativan.

Rotatorna nestabilnost kolena

Rotacija može biti održana samo prirodnom ligamentarnom stabilnošću, ona će pri određenom stepenu povrede ligamenata biti patološki pomeren, drugim rečima, longitudinalna rotatorna osovina je sada slobodna da luta i nekontrolisano kliže preko jedne šire površine zgloba više nego što je to normalno moguće.²

Anteromedijalna rotatorna nestabilnost

Kao što je naznačeno, mehanizam ove povrede odvija se pri poziciji kolena: fleksija, abdukcije i spoljašnje rotacije. Klinička manifestacija ove rotatorne nestabilnosti: medijalni tibijalni plato se rotira jako unapred. Postoji medijalno otvaranje zglobne kapsule. Povredene strukture koje uslovljavaju nestabilnost jesu: posteromedijalni ugao, lig. collaterale mediale i lig. cruciatum anterior.²

Posteromedijalne rotatorne nestabilnosti

Veoma su retke nestabilnosti ove vrste. Uslovljava ih u najvećoj meri prisustvo intersticijalnog rascepa zadnje ukrštene veze u tom slučaju osovina zgloba se pomera na lateralnu periferiju zgloba i tibijalni plato se rotira posteromedijalno. Udružene povredene strukture i posteromedijalni ugao i lig. collaterale mediale, retko lig. cruciatum anterior.²

Treba napomenuti da je teška rotatorna nestabilnost u jednom kvadrantu obično udružena sa raznim stepenom nestabilnosti u drugom susednom kvadrantu.²

Anterolateralne rotatorne nestabilnosti

Povreda nastaje u poziciji kolena: varus, fleksija, interna rotacija. U pitanju je rotatorna nestabilnost u koje lateralni tibijalni plato kliže jako unapred. Zglobni prostor se otvara sa spoljašnje strane. Povredene strukture su lateralni tibiofibularni ligament, lig. cruciatum anterior kao i posterolateralni ugao.²

Posterolateralne rotatorne nestabilnosti

Zadnja lateralna nestabilnost uzrokuje rotaciju platoa tibije unazad u znatnom patološkom obimu.²

Postoji lateralno otvaranje zglobnog prostora. Povređene strukture su: posterolateralni ugao, lig. collaterale laterale, lig. cruciatum posterior ali ovaj poslednji znatno pogoršava leziju jer pomera u znatnoj meri centar rotacije prema periferiji zgloba.

Kombinovane nestabilnosti kolena

Kombinovane lezije više ligamentarnih struktura spadaju u najteže lezije. Važno je da li je nestabilnost dijagnostikovana kod akutne ili hronične lezije, ali je ipak najvažnije rasvetliti prirodu kompleksa lezije, što je i najteže.²

Abdukcioni - valgus stres se radi da bi se ispitalo stanje medijalno-kolateralnog ligamenta kolena. Stopalo je rotirano upolje a koleno savijeno oko 30° (rotacija stopala zateže medijalni deo kapsule). Opuštanje kuka opušta zadnju ložu natkolenice, valgus stres se izvodi jednom rukom dok druga drži stopalo. Važna je i palpacija medijalnog dela kolena, naročito na mestu pripoja ligamenta. Blagim pokretima ispituje se stepen nestabilnosti da se pritom ne izazove jači bol ili refleksni mišićni spazam. Povećana amplituda abdukcije kolena se jasnim medijalnim otvaranjem čini test pozitivnim. Prisustvo i odsustvo nestabilnosti je značajnije nego njegov stepen. Test se ocenjuje kao 1+, 2+ ili 3+. Razlika u stepenovanju je oko pola centimetra. Posle ovoga pokušati test i u punoj anesteziji. Pozitivan test u ekstenziji kolena znak je masivnog rascepa zadnje kapsule, a verovatno i lezije ukrštenih veza.²

Adukcioni varus test kolena se izvodi sličnim manevrom; prvo pri fleksiji od 30° sa stopalom u lakoj unutrašnjoj rotaciji, a zatim sa opuštenim kolenom. Kada je koleno potpuno opušteno, lateralni kolateralni ligament je zategnut a varus stres ispituje potpunost ligamenta. Ako koleno ide u rekurvatum sa izraženom unutrašnjom rotacijom zbog subluksacije spoljašnjeg tibijalnog kondila posterolateralno, pokazuje se postero-lateralna labavost. Oštećenje tetive m. popliteusa, LCL i ligamentum arcuatum karakterišu ovu nestabilnost.⁹

10.6. Povrede meniskusa

Povrede meniskusa su najčešće povrede zgloba kolena i čine više od polovine svih povreda kolena. Klasifikacija povreda meniskusa, zasniva se na mehanizmu povrede, a zatim i na tipu povrede. Povreda meniskusa se može manifestovati na mnogo načina. Blokiranje kolena, bol, otok se mogu dogoditi nakon ozbiljnog uganuća kolena, ali nekad i nakon bezopasne traume kod starijih sportista. Meniskus može biti povređen na mnogo načina i na raznim lokacijama (flep cepanje, vertikalno cepanje, horizontalno ili kompleksno cepanje).

Dijagnoza

Preciznu dijagnozu je teška postaviti samo kliničkim pregledom. Posebno je teška kod starijih sportista sa osteoartritisom i sportista sa prethodnom rupturom prednjeg ukrštenog ligamenta. Kod izolovanog cepanja medijalnog meniskusa, povređeni se žali na osetljivost na medijalnoj liniji kolena. NMR ima 15% lažno pozitivnih ili negativnih rezultata. Izliv kolena je tipičan. Brzo nastali izliv ukazuje na krvarenje iz perifernih delova. Sporiji nastanak ukazuje da izliv predstavlja više sinovijalna tečnost nego krv. Postoji pozitivan test kompresije i rotacije (Apleyev test). I drugi specifični testovi za cepanje meniskusa mogu biti

urađeni. Na primer fleksija kolena sa rotacijem stopala put spolja, što može ukazati na simptome ako povređeni ima degenerativne medio-posteriorne otrgnute osteofite. Medijalno flap cepanje rezultuje bolom i škljocanjem kod ekstenzije kolena sa stopalom u spoljnoj rotaciji (McMurray test). Rascep tipa drška za kofu (bucket handle tear) obično zaključa koleno u fleksiji, limitirajući ekstenziju. Čak i iskusni specijalisti mogu da previde dijagnozu nakon kliničkog ispitivanja. Kompresioni rotirajući test ima ulogu da pritisne meniskus između femoralnih kondila i tibijalnog platoa i može da se izvede u različitim pozicijama fleksije kolena.⁹

Prvi tip povrede su sveži traumatski rascepi meniskusa. Rascep je obično uzdužan, perikapsularan (pored čaure) ili u vidu drške od korpe, šolje.

Povrede medijalnog meniskusa su neuporedivo češće. Natkolenica je obično u delimičnoj fleksiji dok su potkolenica ili stopalo fiksirani. Kada u takvom položaju dođe do nagle abdukcije i spoljne rotacije potkolenice, snažna torziona sila na priljubljenim kondilima cepa uklešteni meniskus.

Povrede lateralnog meniskusa koje su znatno ređe, uglavnom se radi o uzdužnim rascepima, a mehanizam povrede je varum i unutrašnja rotacija. Do povrede dolazi prilikom pada na nogu savijenu pod sobom.²



Sl. 23: Najčešći oblici oštećenja meniskusa

Povređeni meniskus, kao i tegobe koje uzrokuju trajniji rascep meniskusa, svode se na bol, povremeno jači, i nemoć. Sam meniskus ne sadrži senzitivne nerve, ali su smetnje izazvane samim rascepom i nadraživanjem zglobove kapsule pa i ometanjem slobodnih pokreta u zglobu. I druga posttraumatska stanja daju simptome koji liče na rascep meniskusa pa je dijagnoza često teška, posebno neposredno posle povrede kada uganuće zgloba, otok i izliv sprečavaju. Odgovarajući pregled kolena i kada nema aktivnosti zgloba koja može razjasniti pojedine simptome.

Nagli nekontrolisani rotatorni pokreti ili brutalni pokret pri kome su potkolenica ili stopalo fiksirani upućuju na sumnju da se radi o leziji. Kod sportista trenutak povrede je najčešće jasan, jer je kasnija funkcija veoma bolna pa treba na njemu insistirati. Ukoliko je pokret pri kome je nastala bolnost ili suspektna lezija sasvim bezazlen, obično postoji podatak o ranijoj povredi kolena. Klasičan simptom za povredu meniskusa je zaključavanje zgloba ili blokada. Prava blokada kad bolesnik ne može da ispravi koleno, jeste patognomoničan (siguran) znak za rascep i inkarceraciju (uklještenje) meniskusa.²

Najzad, najčešći nalaz jeste prisustvo bola u delu zgloba gde se nalazi povređeni meniskus. Osim lokalnog bolnog nadražaja, o kome je bilo reči, bol se može izazvati i pojačati samim kliničkim pregledom: kompresijom, zatezanjem ili ukleštenjem fragmenta rupturiranog meniskusa u globnu pukotinu. Postoje mnogi zahvati koji na ovaj način izazivaju bol i

osetljivost kao i preskok u zglobu u cilju da se sa tim pregledom izazove bolna i funkcionalna kriza kolena i time da klinička potvrda o prisustvu meniscelealne lezije. To su prvi i drugi Steinmannov znak, Bragardov, Bohlerov, Payerov, i Merkeov, McMurrayev, Foucheov i Appleyev znak, a svakako ima i drugih. Svaki od njih ima kliničku vrednost u zavisnosti od iskustava s kojim se izvodi.

McMurray. Pacijent leži na leđima. Noga koja se ispituje savijena je u kuku i kolenu tako da peta dodiruje butinu. Ispitivač jednom rukom obuhvati stopalo, a drugom koleno. Potom se stopalo rotira u polje, potkolenica abdukuje, i koleno ekstendira. Ukoliko se pod prstima ruke kojem je obuhvaćeno koleno oseti preskok, verovatno se radi o rascepu medijalnog meniskusa.

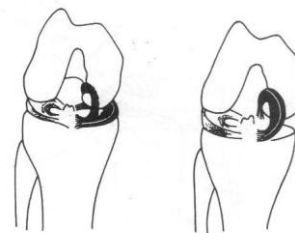
Za testiranje lateralnog meniskusa manevar se izvodi na isti način samo se stopalo rotira unutra, a potkolenica aduktuje.

Applej test. Pacijent leži na trbuhu, butina čvrsto fiksirana uz podlogu a potkolenice flektirane pod 90°. Ispitivač obema rukama pritisne na potkolenicu upravo na podlogu dok je potkolenica pritisnuta, rotira stopalo naizmenično unutra i upolje menjajući stepen fleksije. Pojava preskoka ili bola ukazuje na leziju meniskusa.

Drugi deo testa izvodi se u istom položaju pacijenta samo što se ovaj put potkolenica povuče naviše, a butina zadrži čvrsto pritisnuta uz podlogu. Pojava bola za vreme dok se stopalo rotira upolje i unutra ukazuje na ligamentarnu leziju.²

Drugi tip je degeneracija meniskusa. Već postojeća degeneracija zglobne hrskavice uslovljava i degeneraciju meniskusa, pa i manji stres kao što su pokreti čučnja i klečanja, koji uzrokuju njegovo povlačenje i kompresiju, uslovljavaju manju ili veću rupturu. Ovakvi rascepi su najčešće horizontalni.

Treći tip su sekundarne rupture meniskusa. Kasne promene na meniskusima nakon povreda ligamenata, pri kojima meniskus nije primarno stradao, rezultat su povećanog opterećenja i kompresije meniskusa zbog nestabilnosti zgloba. Često se dosta brzo ošteti medijalni meniskus kod antero-medijalne nestabilnosti. Rezultat je progresivni rascep posle sasvim trivijalne traume. Slično je i sa lateralnim meniskusom, kod antero-lateralne nestabilnosti.²



Sl. 24: Uzdužna ruptura tela meniskusa (levo), prekapsularna ruptura meniskusa (desno)

Osnivni simptomi koji ukazuje na povredu meniskusa su blokada kolena kada ne može da se ispravi, bol i otok, ako je rascep manji može se javiti samo simptom preskakanja, popuštanja i bola u kolenu. Bol se pojačava pri pokretima. Postoje dve metode snimanja na osnovu kojih se donosi odluka o načinu lečenja, tj da li je potrebna hirurška intervencija. Starija metoda je artrografija – prvo se aspirira tečnost, ako ona postoji u zglobu, a zatim se ubrizga 20cm³

zagrejanog vazduha, a potom i 5cm³ kontrasta, potom još jednom ista količina vazduha. Povređeni leži na leđima, koleno se blago previja na oko 45stepeni i opruža, zatim se rendgenski snima upravno i u kosim pozicijama. Druga, savremenija metoda dijagnostike uz koju mogu da se urade i hirurške intervencije je artroskopija. Ukoliko se radi o perifernom ili perikapsularnom rascepu meniskusa, postoji mogućnost da dođe do njegovog zarastanja, jer je deo meniskusa uz sinovijalni pripoj vaskularizovan. Ako artroskopski pregled pokaže da se radi o ovom tipu rupture, tačna hirurška sutura (ušivanje, spajanje) dovešće do potpunog srastanja rascepa u roku od 5-6 nedelja. Ako postoji rascep tela meniskusa, onda on ne može da zaraste jer u ovom delu nema krvnih sudova i neophodna je hirurška intervencija. Artroskopska hirurgija je omogućila da se pomenute intervencije učine kroz artroskop i time znatno skрати period oporavka zgloba, za razliku od hirurških metoda klasičnog otvaranja zgloba.²

10.7. Artroza zgloba kolena „gonartroza”

Artroza je degenerativno obolenje zgloba, tj istrošenost zgloba koja počinje na zglobnoj hrskavici. Zglobne površine nisu u stanju da podnesu trajno opterećenje kome su izložene. Primarna artroza je uslovljena starijim životnim dobom, a sekundarna je uslovljena nekim od sledećih uzroka: 1) urođenim ili stečenim deformacijama, npr. X ili O noge, posledice povreda... 2) prekomerna opterećenja, npr. zbog gojaznosti, sportovi ili zanimanja sa velikim opterećenjima zgloba kolena. 3) Dugotrajno mirovanje, sa posledičnim poremećajem ishrane zglobne hrskavice. 4) Zapaljenje zgloba (artritis), koji nastaje zbog infekcije, poremećaja imunog sistema, bolesti vezivnog tkiva ili bolesti metabolizma. 5) Poremećaj metabolizma, npr. šećerna bolest, giht (povećana koncentracija mokraćene kiseline u krvi koja se taloži na zglobovima), poremećaj metabolizma masti.

Nabrojani uzroci dovode do habanja, a kasnije i izumiranja ćelija hrskavice. Uništeni materijal hrskavice vodi zapaljenju sinovije, što opet pojačava razgradnju hrskavice. Tegobe se u početku bolesti ne ispoljavaju, a ukoliko dođe do zapaljenja, javlja se otok, bol i ograničena pokretljivost.²

11. SPECIFIČNE SPORTSKE POVREDE I SIMPTOMI

11.1. **„SKAKAČKO KOLENO”** – se danas sve češće sreće i kod fudbalera. Za sportistu koji ima ovaj sindrom je tipično da ima ponavljane sportske napore. Posle početnih tegoba koje nastaju posle napora, sportista počinje da se žali na nesigurnost kolena i bojazan da ga koleno po nekad „izdaje”. Kod mlađih sportista se ove tegobe mogu povezati sa periodima naglog rasta. U daljem razvoju tegobe se javljaju pre, u toku i posle sportske aktivnosti, pa je ugrožena takmičarska sposobnost. U najtežim slučajevima ako se i pored bola nastavlja sa aktivnošću može doći do rupture tetive patele ili sličnih povreda, pri čemu naročito mogu doprineti terapijske blokade kolena sa instalacijom steroida kojima se ublažava bol i otok. Povrede su češće kod sportista koji su visoki i imaju valgum oblik nogu. Ove povrede nastaju kumulativnim delovanjem ponavljanih ekscesivnih kontrakcija ekstenzornog aparata kolena. Bolna osetljivost pri svakoj kontrakciji kvadricepsa predstavlja veliku poteškoću fudbaleru.

Kod fudbalera su povrede lokalizovane na pripojima ekstenzornog aparata. Bolne tegobe u predelu polova čašice povezane su sa prenaprezanjima, prilikom ponavljanih skokova.

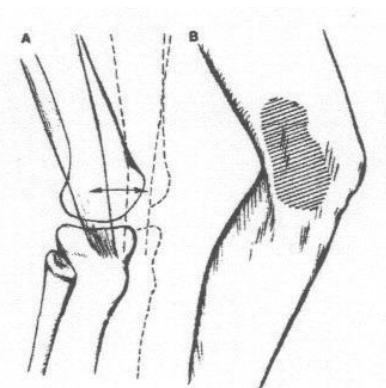
U oporavku je najbolja duža pauza, a ako je oblik povrede teži fizikalne terapije i u krajnjoj liniji operativno lečenje.¹³

11.2. **„POPLITEALNI TENDINITIS” (SINDROM M. POPLITEUSA)**

Bolna osetljivost u predelu posterolateralnog (zadnjeg-spoljnog) ugla kolena može nastati usled prenaprezanja zgloba kolena sa stopalom u hiperinverziji, koja uzrokuje posledičnu unutrašnju rotaciju tibije, a samim tim stvara se nesrazmerno velika traciona sila na pripoju tetive m. popliteusa na lateralnom kondilu femura. Ovo se dešava naročito pri trčanju nizbrdo, hodu niz veliki nagib, intenzivnom trčanju sa naglim zaustavljanjem i promenom pravca. U ovim slučajevima tetiva m. popliteusa se ponaša kao „kočnica” koja sprečava kliženje femura napred preko tibijalnog platoa, te dolazi do njenog preteranog opterećenja.¹³

11.3. **„SINDROM TRENJA ILIOTIBIJALNOG TRAKTUSA”**

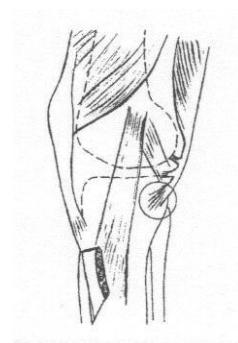
Ovaj sindrom nastaje zbog struganja traktusa o lateralni epikondil femura u toku ponavljajućih aktivnosti fleksije i ekstenzije u kolenu, pod opterećenjem. Npr. čučnjevi. Ovaj sindrom najčešće se javlja kod ljudi koji imaju poremećen biomehanički odnos donjih ekstremiteta (varum) ili pogrešno prilagođen trening. Prepoznatljiv je po bolu koji se javlja na lateralnoj strani zgloba, tj. 2cm iznad zglobne linije lateralnog kondila femura. Lečenje ovog sindroma najčešće je neoperativno, pri tome je važno koristiti vežbe istezanja (stretching) za iliotibijalni traktus, koji je obično kod ljudi sa ovim sindromom skraćen.¹³



Sl. 25: A) Mehanizam nastanka sindroma B) područje bola

11.4. „SINDROM M. SEMIMEMBRANOSUSA"

Lokalizovan je u posteromedijalnom delu kolena, ispod zglobne linije, na mestu pripoja ovog mišića. Bol se pojavljuje ili pojačava prilikom palpacije završne tetive mišića. Bol se često može poistovetiti sa bolom pri povredi medijalnog meniskusa, tako da je nekada potrebno kliničko ispitivanje kako bi se utvrdila tačna dijagnoza. Ovaj sindrom leči se mirovanjem, pauzom.¹³



Sl. 26: Pripoj semimembranosusa

11.5. „SINDROM PES ANSERINUSA"

Ovaj sindrom se najčešće pojavljuje kod ljudi sa poremećenom biomehanikom donjih ekstremiteta (valgum). Dijagnoza entenzitisa tetiva koje čine pes anserinus je veliki problem. Pri dijagnostici često dolazi do zabune, mešajući ovaj sindrom sa artrozom medijalnog dela kolena. Lečenje mirovanjem.¹³

11.6. „FABELLITIS"(fabella syndrome)

Ovaj sindrom se može pojaviti kod male grupe ljudi, tj. samo kod ljudi koji imaju ovu malu sezamoidnu kost u glavi m. gastrocnemius lateralis. Sindrom može nastati kao posledica prenaprezanja hrskavice fabele ili kao posledica direktne traume na fabelu. Prepoznatljiv je po pojavi bola kada je koleno u ekstenziji ili hiperekstenziji i pri pritisku na fabelu npr. pri sedenju sa prekrštenim nogama. Bol se potencira pritiskom na fabelu, a ona je iza lateralnog kondila femura, iznad zglobne linije. Ako uobičajnim ne operativnim lečenjem ne dođe do prestanka sindroma, fabela se odstranjuje hirurški.¹³

11.7. OŠTEĆENJA HRSKAVICE KOD MLADIH SPORTISTA

Pritisak na zone rasta uzrokovan vežbama ako je ravnomeran stimuliše njihov rast, međutim ako su u periodu rasta opterećenja velika i još asimetrična, dolazi do poremećaja vaskularizacije i degeneracije hrskavičavih ćelija. Ovakva obolenja se nazivaju osteohondritisi. Tako kod kolena nastaje disekantni osteohondritis i to najčešće kod dečaka 15-16 godina. Lokalizovan je uglavnom na lateralnom delu medijalnog kondila femura, a nekad i na lateralnom kondilu femura, lateralnom kondilu tibije, pa i na pateli.¹³

12. ZAKLJUČAK

Mislim da dobrom treneru ili profesoru fizičkog vaspitanja treba da bude cilj, da dobro obučii sportistu ili učenika, kako pravilnom izvođenju tehnika fudbalske igre, tako i pravilnoj strukturi treninga, a pre svega zagrevanja. Na taj način će ga zaštititi, tj sačuvati od povreda i različitih oštećenja lokomotornog aparata. Najbolji igrač ili takmičar je bezvredan ako sedi na klupi. Proučavanjem zglobova kolena, možemo zaključiti da je to zglob koji pored velike pokretljivosti treba da ima veliku stabilnost, što ne ide jedno s drugim, te je koleno nedovoljno zaštićeno od štetnih egzogenih uticaja i stoga treba obratiti posebnu pažnju kako se ne bi povređivali. Sa gledišta profesora fizičke kulture treba znati mehanizme mogućeg povređivanja i izbeći elemente kretanja u kojima je zglob ugrožen, ako nije neophodno, ali ako je neophodno kao npr. u fudbalskim elementima, onda treba ojačati muskulaturu koja okružuje ovaj zglob tj aktivne stabilizatore zglobova, koji bi umanjili mogućnost povređivanja. Pored toga možemo zglob zaštititi steznicima i štitnicima, sve u cilju očuvanja zglobova. Ukoliko je ovaj zglob već bio oštećen, treba znati da ocenimo takmičarsku sposobnost sportiste posle povrede i da odredimo odgovarajuće opterećenje.

Ukoliko zglob funkcioniše bez problema i koristimo aktivnosti koje ne dovode ovaj zglob u opasnost, sve je u redu i koleno kao sam zglob ni ne treba da bude predmet istraživanja. Dovoljno je samo znati kolikim amplitudama i u kojim ravnima se vrše pokreti u kolenu i onda se nesmetano možemo baviti mišićnim delovanjima u sistemu koštano-zglobnih poluga i raznoraznim drugim istraživanjima u cilju sve većih sportskih dostignuća.

13. LITERATURA

1. Aleksić, V., Janković, A., : Fudbal istorija – teorija – metodika, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd 2006.
2. Apostolski, S., Banović, D., Butković, I., Đorić, I., Filipović, M., Nikolić, G., Rakić, C., Slavković, S., Stanojković, M., Stefanović, P., Stojimirović, D. Povrede u sportu, Medicinska knjiga, Beograd 1993.
3. Bošković, M., Anatomija čoveka, Beograd 2005.
4. Gayton, A., Medicinska fiziologija, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb 1976.
5. Hochstetter, F., Anatomischer atlas I, Urban & Schwarzenberg, Wien 1947.
6. Hochstetter, F., Anatomischer atlas II, Urban & Schwarzenberg, Wien 1947.
7. Hochstetter, F., Anatomischer atlas III, Urban & Schwarzenberg, Wien 1948.
8. Ilić, D., Mrdaković V., Neuromehaničke osnove pokreta, Beograd 2009.
9. James R. Andrews, Priručnik za klupske lekare, Beograd 2004.
10. Jarić, S., Biomehanika humane lokomocije sa osnovama biomehanike sporta, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd 1997.
11. Mrvaljević, D., Mrvaljević, M., Anatomija donjeg ekstremiteta, Beograd 2003.
12. Obradović, D., Mijatov, Lj. – Ukropina, Stojšić, Lj., Osteologija, Novi Sad 2002.
13. Pećina, M., Bojanić, I., Hašpl, M., Sindromi prenaprezanja u području kolena, Zagreb 2001.
14. Tunić, M., Završni rad: Najčešće povrede i prevencija povreda u fudbalu, Beograd 2001.