

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Specialna športna vzgoja
Zdravstvena vzgoja

PREPREČEVANJE IN ZDRAVLJENJE TEKAŠKIH POŠKODB

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

prof. dr. Branko Škof, prof. šp. vzg.

SOMENTORICA

doc. dr. Mirjam Lasan, dr. med.

RECENZENT

izr. prof. dr. Damir Karpljuk, prof. šp. vzg.

Avtor dela

LUKA LEITINGER

Ljubljana, 2011

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Branku Škofu in somentorici doc. dr. Mirjam Lasan za strokovno pomoč.

Ženi Katji se zahvaljujem za pomoč in podporo pri diplomskem delu in študiju.

Zahvaljujem se staršem za podporo in potrpežljivost pri študiju.

Za prevod izvlečka se zahvaljujem Mitji.

Ključne besede: tek, tekaške poškodbe, dejavniki tveganja, mehanizmi nastanka, preventiva, zdravljenje, rehabilitacija

Naslov diplomskega dela: Preprečevanje in zdravljenje tekaških poškodb

Ime in priimek avtorja: Luka Leitinger

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2011
Specialna športna vzgoja, Zdravstvena vzgoja

Število strani: 80, število virov: 60, število prilog: 2.

IZVLEČEK

Predmet diplomskega dela je obravnava tekaških poškodb ter načinov in metod njihovega zdravljenja. Z namenom prikaza vseh najbolj značilnih poškodb tekačev so v diplomskem delu obravnavane poškodbe iz različnih vidikov, in sicer glede na vrsto tkiva (poškodbe kosti, mišic, tetiv in sklepov), glede na lokalizacijo poškodbe (poškodbe stopala, gležnja, goleni, Ahilove tetive, kolena, stegna, kolka in hrbta), glede na tekaško disciplino (poškodbe sprinterjev, tekačev na srednje in dolge proge) in glede na spol (poškodbe tekačev in poškodbe tekačic). Poudarjena je pomembnost preventive in pravočasnega odkrivanja poškodb. Tekaške poškodbe so obravnavane v povezavi z možnostjo njihovega učinkovitega preprečevanja. V povezavi s tem so predstavljena temeljna pravila, ki morajo biti upoštevana pri ustrezno načrtovani tekaški vadbi ter dejavniki tveganja. Izhajajoč iz osnov anatomije lokomotorne sistema so predstavljene značilne obremenitve telesa tekača in temeljni mehanizmi nastanka poškodb. Opisane so metode zdravljenja in rehabilitacije. Posebna pozornost je namenjena ukrepom samozdravljenja, ki so pomembni v prvi fazi po poškodbi. Medicinski ukrepi so zgolj predstavljeni, saj gre za področje medicinske znanosti in bi njihova podrobnejša obravnava že presegala okvire tega dela. Pri iskanju odgovorov na zastavljena vprašanja so bila preučena znanstvena spoznanja domačih in tujih avtorjev. Ker predmet diplomskega dela sega na področja različnih znanstvenih disciplin (prepletata se predvsem šport in medicina), je uporabljen interdisciplinaren pristop. Diplomsko delo celovito obravnava vprašanja, povezana s tekaškimi poškodbami.

Key words: running, running injuries, risk factors, mechanisms of injury origin, prevention, treatment, rehabilitation

Graduate thesis: Running Injuries Prevention and Their Treatment

Name and surname of the author: Luka Leitinger

University of Ljubljana, Faculty of sport, 2011

Number of pages: 80, Number of sources: 60, Number of appendices: 2.

ABSTRACT

The graduate thesis focuses on running injuries and the ways and methods of their treatment. With intention of presenting the most significant running injuries, they have been dealt with from different aspects, namely according to the sort of tissue (injuries of bones, muscles, tendons and joints), regarding the location of the injury (injuries of foot, ankle, shinbone, Achilles tendon, knee, thigh, hip and back), taking into account the running discipline (injuries of sprinters, medium and long distance runners) and pursuant to the gender (injuries of male and female runners). The importance of prevention and timely discovery of injuries are highly emphasized. Basic rules, which should be acknowledged at planning running activities, and risk factors are analyzed in this respect. The most indicative body burdens and fundamental mechanisms of injury origins are outlined, considering also the foundations of anatomy of the locomotion system. Furthermore, methods of injury treatment and rehabilitation are described. A special attention is given to the self-treatment measures, which are especially important in the first phase of an injury. Due to close connection with medicine, medical measures are also mentioned, but their in-depth analysis would go beyond the frames of this thesis. Having looked for answers to the raised issues, I have analyzed the scientific discoveries of domestic and foreign authors. Since the subject of this graduate thesis involves many scientific disciplines (mainly sports and medicine are being interlinked), a multidisciplinary approach was necessary and essential. The graduate thesis fully covers the issues related to running injuries.

KAZALO

1 UVOD	7
2 PREPREČEVANJE ALI PREVENTIVA TEKAŠKIH POŠKODB	9
2.1 Pravila varne tekaške vadbe	9
2.1.1 Kako začeti s tekom	9
2.1.2 Pravilna tehnika teka	10
2.1.3 Ogrevanje in stretching	11
2.1.4 Tekiška obutev	14
2.2 Dejavniki, ki vplivajo na nastanek tekaških poškodb	16
2.2.1 Notranji dejavniki	17
2.2.2 Zunanji dejavniki	20
3 TEKAŠKE POŠKODBE	21
3.1 Pojavnost in pogostost poškodb	21
3.2 Posebni vidiki poškodb glede na vrsto tkiva	21
3.2.1 Poškodbe mišic	21
3.2.1.1 Zakasnjena mišična bolečina	23
3.2.1.2 Akutno natrganje mišice	24
3.2.1.3 Kronično natrganje mišice	25
3.2.1.4 Mišični krči	25
3.2.2 Poškodbe kosti	27
3.2.2.1 Stresni zlom	28
3.2.2.2 Vnetje pokostnice	29
3.2.3 Poškodbe sklepov	30
3.2.3.1 Poškodbe sklepnih elementov (sklepnega hrustanca, meniskusa, vezi)	30
3.2.3.2 Zvini in izpahi	33
3.3 Posebni vidiki poškodb glede na lokalizacijo poškodbe	34
3.3.1 Poškodbe stopala	34
3.3.2 Poškodbe gležnja	37
3.3.3 Poškodbe goleni	40
3.3.4 Poškodbe Ahilove tetive	42
3.3.5 Poškodbe kolena	44
3.3.6 Poškodbe stegna in kolka	47
3.3.7 Poškodbe hrbta	51
3.4 Posebni vidiki poškodb glede na tekaško disciplino	54
3.5 Zahteve tekmovalnega procesa vadbe pri tekačih	54
3.6 Posebni vidiki poškodb glede na spol	55

4 ZDRAVLJENJE IN REHABILITACIJA	57
4.1 Metode zdravljenja	57
4.1.1 Samozdravljenje	57
4.1.1.1 Krioterapija.....	58
4.1.1.2 Topli obkladki	58
4.1.1.3 Knajpanje.....	58
4.1.2 Fizioterapija	58
4.1.2.1 Elektroterapija	59
4.1.2.2 Magnetoterapija	60
4.1.2.3 Termoterapija.....	61
4.1.2.4 Manualna terapija	62
4.1.2.5 Terapija z udarnimi valovi (Shock wave therapy)	63
4.1.3 Kinezioterapija	64
4.1.3.1 Izokinetika.....	64
4.1.4 Akupunktura	65
4.1.5 Protibolečinsko zdravljenje s steroidnimi injekcijami in zdravili.....	65
4.2 Načela in faze rehabilitacije	66
5 SKLEP.....	69
6 LITERATURA IN VIRI	73
7 PRILOGE	76

1 UVOD

Tek kot ena najbolj naravnih oblik človeškega gibanja ima med mnogimi pozitivnimi vplivi na človeški organizem svojo slabo stran: tekaške poškodbe. Namen diplomskega dela je odgovoriti na temeljni vprašanji tekačev, kako se uspešno in hkrati varno ukvarjati s tekom ter kako v primeru poškodbe ustrezno ukrepati in preprečiti njeno ponovitev. Tako kot z drugimi športi so tudi s tekom povezane nekatere poškodbe, značilne za to športno aktivnost.

Predmet diplomskega dela je obravnava tekaških poškodb in načinov njihovega zdravljenja. Z namenom prikaza vseh najbolj značilnih poškodb tekačev so v diplomskem delu obravnavane poškodbe iz različnih vidikov, in sicer glede na vrsto tkiva (poškodbe kosti, mišic, tetiv in sklepov), glede na lokalizacijo poškodbe (poškodbe stopala, gležnja, goleni, Ahilove tetive, kolena, stegna, kolka in hrbta), glede na tekaško disciplino (poškodbe sprinterjev, tekačev na srednje in dolge proge). Upošteva se anatomске in konstitucijske razlike med moškimi in ženskami ter posledično razlike v biomehaniki teka med spoloma so v diplomskem delu obravnavani tudi posebni vidiki poškodb tekačic. Prav tako so upoštewane razlike med rekreativnim in profesionalnim ukvarjanjem s tekom in zato obravnavani tudi posebni vidiki poškodb tekmovalcev.

Glede na zgoraj opredeljena namen in predmet je osrednji del diplomskega dela razdeljen na dva večja vsebinska sklopa. V prvem sklopu so obravnavane tekaške poškodbe v povezavi z vprašanjem njihovega učinkovitega preprečevanja. Za odgovor na to vprašanje je treba v prvi vrsti poznati dejavnike tveganja. Tekške poškodbe so namreč po večini kombinacija dolgotrajnega delovanja ponavljajočih se mehaničnih obremenitev teka in dejavnikov tveganja, kot so nepravilna tehnika, nesorazmerna mišična struktura in drugih. Zato so predstavljena temeljna pravila, ki morajo biti upoštevana pri ustrezno načrtovani tekaški vadbi. Izhajajoč iz osnov anatomije lokomotorne sistema so predstavljene značilne obremenitve telesa tekača in temeljni mehanizmi nastanka poškodb. Cilji prvega sklopa so usmerjeni predvsem v seznanitev tekačev o pomembnosti preventive in pravočasnega odkrivanja poškodb ter v predstavitev vzrokov in temeljnih mehanizmov nastanka tekaških poškodb. Poznavanje dejavnikov tveganja za nastanek tekaških poškodb, predvsem tistih, na katere lahko vpliva športnik sam, je namreč ključno za zmanjšanje možnosti nastanka poškodb.

Prav tako je poznavanje vseh najbolj značilnih tekaških poškodb ter njihova pravilna in pravočasna diagnoza odločilnega pomena za uspešno zdravljenje. V okviru drugega vsebinskega sklopa so obravnavane različne metode zdravljenja in rehabilitacije. Glede na vrsto in stopnjo tekaške poškodbe so pristopi zdravljenja lahko različni (samozdravljenje, medicinski postopki zdravljenja in drugi

(komplementarni) postopki zdravljenja). Posebna pozornost je namenjena ukrepom samozdravljenja (počitek, hlajenje, kompresijska obveza itd.), saj so ti ukrepi posebej pomembni v prvi fazi po poškodbi in jih zato mora poznati vsak športnik. Samozdravljenje kot oblika samopomoči športnika ob nastopu poškodbe oziroma bolečine je lahko uspešno le v primeru, če tekač pozna vrsto poškodbe in njene vzroke. Kadar obstaja dvom glede diagnoze poškodbe ali kadar samozdravljenje v nekem razumnem časovnem obdobju ni uspešno, so nujne medicinske oziroma druge strokovne metode zdravljenja. Medicinski ukrepi so v zaključnih poglavjih tega dela zgolj predstavljeni, saj gre za področje medicinske znanosti in bi njihova podrobnejša obravnava že presegala okvire tega dela. Posebej je poudarjen tudi pomen popolne rehabilitacije poškodbe, ki je kot zadnja faza v procesu zdravljenja poškodb namenjena dokončnemu okrevanju tekača oziroma ponovni vzpostavitvi funkcionalnega stanja tekača, kakršno je bilo pred poškodbo. Popolna rehabilitacija poškodbe je namreč eden od tistih nujnih ukrepov, ki predstavljajo temelj za nadaljnje varno in uspešno ukvarjanje s tekom.

Diplomsko delo je namenjeno vsem tekačem ne glede na tekaško disciplino ali raven ukvarjanja s tekom. Poskuša celovito obravnavati vsa vprašanja, povezana s tekaškimi poškodbami, kot so vzroki, načini preprečevanja, odkrivanja in zdravljenja tekaških poškodb. S tem namenom želi združiti v eno celoto čim več preventivnih ukrepov in ukrepov zdravljenja tekaških poškodb. Ena temeljnih ugotovitev diplomskega dela je ta, da je uspešnost zdravljenja tekaških poškodb v prvi vrsti povezana z njihovim zgodnjim odkrivanjem in ukrepanjem ter multidisciplinarnim pristopom, pri katerem sodelujejo tako športnik in trener kot športni terapevti.

2 PREPREČEVANJE ALI PREVENTIVA TEKAŠKIH POŠKODB

2.1 Pravila varne tekaške vadbe

2.1.1 Kako začeti s tekom

V tem in naslednjih uvodnih poglavjih so predstavljena nekatera temeljna pravila, ki morajo biti upoštevana pri ustrezno načrtovani tekaški vadbi. Vsaka tekaška vadba mora vključevati ogrevanje, ohlajanje, vaje za gibljivost (stretching), predvsem pa mora biti prilagojena posamezniku in njegovim zmožnostim. Posebno pozornost moramo posvetiti tudi pravilni tehniki teka, zato je vadba ob ustreznem strokovnem vodstvu priporočljiva ne le za začetnike, ampak tudi za izkušenejše tekače.

Koristi teka lahko dosežemo, če se z njim začnemo ukvarjati premišljeno. Predvsem se moramo prepričati, ali res želimo teči ter sprejeti odločitev, da bo tek postal naša redna oblika vadbe. Prve tekaške cilje si moramo postaviti v okviru svojih telesnih in aerobnih sposobnosti. Ti bodo seveda odvisni od našega siceršnjega življenjskega stila. V vsakem primeru pa je prvo pravilo, ki ga moramo upoštevati, ko začnemo teči, postopnost. Velikokrat prav začetna zagnanost in želja po čim hitrejšem napredku privedeta do pretirane vadbe, ki lahko prej škodi kot koristi. Z upoštevanjem načela postopnosti omogočimo ustrezno prilagoditev organizma na tekaške obremenitve, kar je še posebej pomembno za tiste, ki se prej niso ukvarjali s športom. Sicer pa morajo tudi športno aktivni, ki se začnejo ukvarjati s tekom, upoštevati, da so tekaške obremenitve specifične in se razlikujejo od obremenitev, povezanih z drugimi športi. Za vse rekreativne tekače pa je naslednje pomembno načelo varne vadbe zmernost oziroma omejitev tedenskega obsega vadbe. V strokovni literaturi¹ je mogoče zaslediti priporočila, da vadba rekreativnih tekačev naj ne bi presegala 40 km na teden. Ljudje s prekomerno telesno težo se morajo zavedati, da večja telesna teža pomeni večji pritisk na telo ob udarcu stopala ob tla, kar je še posebej problematično ob upoštevanju, da je tek začetnikov počasen in zato čas delovanja gravitacijskih sil na telo daljši. To pa posledično pomeni večje tveganje za tekaške poškodbe. Starejši ljudje morajo presoditi, ali je glede na njihova leta še primerno začeti s tekom, ali pa je morda primernejše izbrati kako drugo telesno aktivnost, npr. nordijsko hojo ali hojo v hribe. Upoštevati je namreč treba, da se s starostjo spreminja sestava kosti, ki se pričnejo posedati, faza leta pri teku pa to posedanje še pospeši.

Poleg presoje vseh omenjenih dejavnikov spadajo k preventivnim ukrepom, ki zagotavljajo varen in uspešen začetek tekaškega udejstvovanja, tudi ustrezna obutev, izbira vadbene podlage in ustrezno načrtovan vadbeni program. Najprimerneje je, da se začetniki vključijo v kak organiziran tečaj ali tekaško skupino,

¹ [Middelkoop, M.](#), [Kolkman, J.](#), [Ochten, J.](#), [Bierma-Zeinstra, S.M.](#), & [Koes, B.W.](#) (2008). Risk factors for lower extremity injuries among male marathon runners. *Scand J Med Sci Sports*, 18(6), 691-707.

kjer trenerji poskrbijo za postopen in ustrezen pristop k teku. Posvet je potreben tudi pri nakupu tekaške obutve, ki bo ustrezala našim anatomskim značilnostim stopala in upoštevala anatomske nepravilnosti (pretirano pronacijo ali supinacijo). Dotrajana športna obutev ali obutev, namenjena drugim športom, ni primerna in je lahko vzrok prvim bolečinam in poškodbam. Tisti, ki začnejo vaditi sami, morajo biti v prvi vrsti pozorni na izbiro ustrezne podlage, in sicer mora biti ta mehkejša (npr. gozdne poti, steza iz žagovine – t. i. »Holmer steza«, makadam), trde podlage (npr. asfalt, beton) niso primerne, kakor tudi ne premehke in neravne podlage (npr. trava, peščene plaže). Trasa naj ne bo preveč ambiciozna, ampak taka, ki bo omogočala tek v pogovornem tempu. Tek v klanec povzroča pritisk na Ahilovo tetivo in meča, medtem ko tek navzdol poveča pritisk ob udarcu noge ob tla, vleče medenico nazaj in s tem povzroča večji razteg hrbta. Atletske steze (tartan) se sicer med seboj razlikujejo po trdoti, praviloma pa veljajo za trše podlage. Vadbeni program za začetnike brez posebne predhodne aerobne pripravljenosti zajema v prvi fazi prehajanje iz hoje v tek in obratno, pri čemer se faza teka postopoma podaljšuje in hkrati skrajšuje faza hoje.

2.1.2 Pravilna tehnika teka

Pravilna tehnika teka je naslednji dejavnik, ki pripomore k preventivi pred tekaškimi poškodbami. Pri pravilni tehniki teka moramo biti pozorni, da so boki dovolj potisnjeni naprej (da ne sedimo), da ne delamo predolгих korakov, ne iztezamo noge preveč pred sabo, da je stopalo prožno in pravilno postavljeno (ne preveč navzven ali navznoter), delo rok pa usklajeno.

Telesna drža je zelo pomembna, saj vpliva na pravilno izvajanje gibanja nog. Telo naj bo vzravnano in čvrsto. Boki naj bodo potisnjeni naprej in navzgor, pogled pa usmerjen naprej. Gibanje nog mora biti čim bolj ekonomično (brez odvečnih gibov), stopati moramo pod težišče telesa, saj s tem onemogočimo delovanje zaviralnih sil. Te ne samo da zavirajo, ampak povzročajo tudi dodatni pritisk na telo. Pri gibanju stopal se pogosto poraja vprašanje, kateri del stopala se najprej dotakne tal. Odgovor na to je odvisen od hitrosti teka. Pri hitrem teku se tal dotaknemo s sprednjim delom stopala, pri počasnem teku pa se podlage najprej dotaknemo s peto, nato pa silo teže telesa prek stopalnega loka prenesemo na sprednji del stopala, kjer odrinemo. Stopalo mora biti prožno, da amortizira sile podlage. Prožno stopalo pa omogoča tudi pravilno postavitve noge na podlago. Gibanje rok pri teku deluje kot protiutež gibanju nog in ima pomembnejšo vlogo kot se zdi. Pravilno gibanje rok prispeva k razbremenitvi telesa in zmanjšuje odvečno gibanje telesa.

2.1.3 Ogrevanje in stretching

Obvezni del ustrezno načrtovanega in strukturiranega tekaškega treninga so tudi ogrevanje in vaje za gibljivost. Gibljivost je ena ključnih motoričnih sposobnosti, pri kateri se kaže zmožnost v doseganju maksimalnih amplitud mišice. Odvisna je od več dejavnikov, kot najpomembnejše pa lahko omenimo obliko sklepov (nekateri preprečujejo pretirano gibljivost, npr. kolčni), dolžino mišic (krajša mišica težje doseže veliko amplitudo giba), mišični tonus (visok mišični tonus pomeni omejitev pri raztezanju), starost (mlajši so bolj gibljivi kot starejši), spol (ženske so bolj gibljive kot moški) in temperaturo (ogreta mišica lahko varno doseže večjo amplitudo).

Za izboljšanje gibljivosti poznamo statično in dinamično (balistično) metodo raztezanja. Za dinamično metodo raztezanja je značilno, da uporabljamo zamašne (balistične) gibe, s katerimi poskušamo povečati dolžino mišice. Ker so pri takšnem raztezanju amplitude lahko zelo velike in ponavadi nekontrolirane, ga uporabljamo samo takrat, ko smo že dobro ogreti. Nikakor tako raztezanje ni primerno na začetku ogrevanja ali kadar smo utrujeni, saj je možnost poškodbe prevelika. Druga metoda raztezanja mišic temelji na vztrajanju v določenem položaju, zato se imenuje statična metoda ali stretching. Ena od raziskav² je pokazala, da je ta metoda učinkovitejša od dinamične metode razvoja gibljivosti.

Pri stretchingu gre za proces raztezanja (elongacije) mišično-vezivnega sistema, ob katerem se sproži v mišici zapleten mehanizem, ki ga nadzorujejo posebni receptorji (receptorji natega). Ti receptorji zaznavajo intenzivnost raztega in ko ta doseže določen prag, se sproži refleks natega (stretch refleks), pri katerem se mišica skrči in skrajša in s tem prepreči, da bi se poškodovala. S treningom se prag vzdraženja zvišuje, posledica tega pa je počasnejše aktiviranje tega refleksa.³ Učinki stretchinga na mišično-vezivni sistem so vidni šele po daljši in sistematični vadbi. Eden od glavnih pozitivnih učinkov stretchinga naj bi bil prav manjše tveganje za nastanek poškodb. Zato naj bi z njim trening začeli, saj naj bi izboljšal pripravljenost mišic za tekaške obremenitve, in tudi končali, ker naj bi prispeval k manjši mišični napetosti in bolečinam po vadbi.

Kljub splošnim priporočilom glede izvajanja stretchinga pred in po športni aktivnosti pa je po drugi strani treba izpostaviti nekatere novejšje raziskave⁴, ki opozarjajo, da je povezava med stretchingom in varnostjo pred poškodbami ter bolečimi mišicami

² O'Sullivan, K., Murray, E., & Sainsbury, D. (2009). The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC Musculoskeletal Disord.*, 16, 10-37.

³ Noakes, T. (2003). *Lore of Running*. Champaign: Human Kinetics. str. 466, 467.

⁴ Herbert, R.D., & Gabriel, M. (2002). Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *British Medical Journal*, 325, 468-470; Andersen, J. C. (2005). Stretching Before and After Exercise: Effect on Muscle Soreness and Injury Risk, *J Athl Train.*, 40(3), 218-220; McHugh, M.P., & Cosgrave, C.H. (2009). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scand J Med Sci Sports*, 18.

nejasna in nebistvena. V skladu z ugotovitvami v omenjenih študijah stretching nima bistvenega vpliva pri preprečitvi poškodb in zmanjšanju bolečin v mišicah po vadbi.

Nekatere študije⁵ pomembnost stretchinga pri preprečevanju poškodb ugotavljajo pri športih, kjer je prisoten visoko-intenziven cikel kontrakcije in relaksacije mišic (kot npr. pri nogometu), kar zahteva dovolj prožno mišično-vezivno enoto za absorpcijo in sproščanje velike količine energije. V primeru nezadostne prožnosti posamezne mišično-vezivne enote lahko zahteve po absorpciji in sproščanju energije presežajo zmogljivost te mišično-vezivne enote, kar lahko poveča tveganje nastanka poškodb. Drugače je pri športih (kot so npr. tek, kolesarjenje, plavanje), kjer cikel mišične kontrakcije in relaksacije ni tako intenziven, zato zahteva po stretchingu (s katerim povečamo prožnost mišično-vezivnih enot) ni tako izražena. Vedno več raziskav⁶ pa ugotavlja celo negativni vpliv statičnega stretchinga, ki ga izvajamo pred vadbo, na dosežke dalj časa trajajoče vzdržljivostne tekaške vadbe.⁷ Ta pojav pojasnjujeta dva mehanizma. Prvi temelji na spoznanju, da raztezanje poškoduje kontraktilne beljakovine (tj. beljakovine, ki omogočajo krčenje mišic) skeletnih mišic. Drugi pojasnjuje, da raztezanje zmanjša sposobnost novačenja mišic za delo. Zaradi tega se mišična aktivnost in razvijanje sile po raztezanju poslabšata. Raztezanje povzroča nekakšno živčno inhibicijo (zaviranje), ki dosežkom škoduje.⁸

Drugače kot za statični stretching je mogoče trditi za ogrevanje, sestavljeno iz dinamičnih tekaških vaj (nizki poskoki z odzivom iz stopal, visoko brcanje s stopali v zadnjico, tek s pritegovanjem kolen – skipping, izpadni koraki itd.), ki jih izvajamo pred tekaško vadbo, ki na dosežke deluje pozitivno. Ker so mnoge dinamične raztezne vaje po svojih učinkih podobne ogrevanju, bi lahko tudi njim pripisali pozitivne učinke.

Čeprav statičnega stretchinga v okviru ogrevanja pred vadbo ali nastopom glede na izsledke zgoraj omenjenih raziskav ni več mogoče priporočiti, pa naj bi koristil v času ohlajanja po vadbi. Raztezanje po treningu poveča fleksibilnost mišično-vezivnega sistema, kar je pomembno tudi za tekaške discipline, posebej za tiste, ki zahtevajo intenziven cikel mišične kontrakcije in relaksacije.

⁵ [Witvrouw, E., Mahieu, N., Danneels, L., & McNair, P.](#) (2004). Stretching and injury prevention: an obscure relationship. *Sports Med.*, 34(7), 443-449; [Gremion, G.](#), (2005). Is stretching for sports performance still useful? A review of the literature. *Rev Med Suisse.*, 1(28), 1830-4.

⁶ [Wilson, J.M.](#) et al., (2009). Effects of Static Stretching on Energy Cost and Running Endurance Performance. [J Strength Cond Res.](#)

⁷ Dr. Gary O'Donovan je po pregledu elektronsko dostopnih virov (www.pubmed.com) o statičnem raztezanju našel 61 študij, ki preučujejo akutne učinke statičnega raztezanja na maksimalno in elastično moč, in prišel do naslednjih zaključkov: kar 38 raziskav je ugotovilo, da so se dosežki poslabšali; 22 raziskav ni ugotovilo statistično pomembnih razlik med skupinami, ki se niso raztezale, in tistimi, ki so se; le ena od raziskav je ugotovila, da so se dosežki izboljšali. (O'Donovan, G. (2010). Raztezanje: res samo zapravljanje časa? *Vrhunski dosežki*, 15(september/oktober 2010), 25-27.)

⁸ O'Donovan, G. (2010). Raztezanje: res samo zapravljanje časa? *Vrhunski dosežki*, 15(september/oktober 2010), str. 26.

Poznamo različne vrste stretchinga. Glede na način izvedbe in cilje ločimo tri osnovne tehnike stretchinga: pasivni stretching, aktivni stretching in proprioceptivno nevromuskularno facilitacijo (PNF). **Pasivni stretching** je tehnika razvoja gibljivosti, pri kateri je športnik sproščen in gib z določeno amplitudo opravi zunanji dejavnik (partner ali mehanska naprava). Prednosti te metode se kažejo preko naslednjih elementov: smer, trajanje in intenzivnost so lahko natančno kontrolirani, zato se pogosto uporablja tudi v rehabilitacijski terapiji; mišica se učinkovito razteza tudi nad aktivnim področjem gibanja. Pomanjkljivost te metode je možnost pojavljanja poškodb mišičnega in vezivnega tkiva, zlasti takrat, ko partner izvede gib z nenadzorovano amplitudo in intenzivnostjo.

Aktivni stretching je tehnika raztezanja, kjer elongiran položaj dosežemo s počasnim gibom brez pomoči zunanje sile. V tem položaju vztrajamo 30 do 60 sekund. To je ena najvarnejših metod raztezanja, ki ima tudi nekatere druge pozitivne elemente, kot so minimalna poraba energije, ustrezen čas za vzpostavitev refleksa natega, dovoljuje semipermanentno spremembo dolžine mišice, privede do mišične relaksacije, ko se aktivira Golgijev aparat, če raztezanje traja dovolj dolgo.

Proprioceptivna nevromuskularna facilitacija (PNF) je ena novejših metod stretchinga in po mnenju mnogih avtorjev tudi ena najučinkovitejših za razvoj gibljivosti. PNF metodo so sprva razvili za potrebe fizikalne terapije in rehabilitacije pacientov. Danes pa je vse bolj prisotna v športni praksi, bodisi kot metoda razvoja gibljivosti ali metoda rehabilitacije v športni medicini. Najpogostejši tehniki te metode sta: kontrakcija-relaksacija (Hold-Relax) in kontrakcija-relaksacija-kontrakcija (Hold-Relax-Contract). Tehnika kontrakcija-relaksacija se izvaja tako, da mišico s pasivnim gibom postavimo v elongiran položaj. V skrajni točki giba mišico izometrično napnemo proti odporu partnerja. Izometrična kontrakcija traja 10 do 20 sekund. Po kontrakciji sledi kratka relaksacija in nato nadaljujemo s pasivnim gibom, da povečamo amplitudo. V tem položaju vztrajamo 15 do 20 sekund. Tehnika kontrakcija-relaksacija-kontrakcija je podobna prejšnji, le da na koncu dodamo še izotonično kontrakcijo v smislu zelenega giba. Tehniko izvajamo individualno ali s partnerjem. Strokovnjaki ugotavljajo, da sta ti PNF tehniki učinkovitejši za razvoj gibljivosti in imata širši spekter delovanja na mišično-živčni sistem kot klasični stretching.⁹

Pri vseh načinih raztezanja je treba biti pozoren na to, da mišic ne raztegujemo prekomerno. Stretching ne sme povzročati nelagodja ali bolečin. Prav tako se ne smemo močno raztezati neogreti ali utrujeni, saj takrat mišica ne more dosegati največjih amplitud. Treba je vedeti tudi to, da ima vsaka mišica svojo optimalno dolžino. Upoštevajoč najnovejše raziskave je mogoče zaključiti, da učinki stretchinga

⁹ [Wilson, J.M.](#) et al., (2009). Effects of Static Stretching on Energy Cost and Running Endurance Performance. [J Strength Cond Res.](#)

na preprečevanje tekaških poškodb niso v zadosti meri raziskani, gotovo pa je, da poveča fleksibilnost mišično-vezivnega sistema, kar je zaželeno tudi pri nekaterih tekaških disciplinah.

2.1.4 Tekajska obutev

Obutev ima pri teku pomembno vlogo, saj absorbira določen del sile podlage na stopalo in ta pritisk razporedi iz območja, kjer je pritisk največji na širšo površino. Da bi lahko pojasnili vlogo obutve pri blaženju sil in s tem pri preprečevanju poškodb, je treba vedeti, kakšen je pritisk na stopalo med tekom in kako je ta razporejen. V primerjavi s hojo delujejo med tekom na stopalo večje sile, vendar pa je zato čas obremenitve krajši. Sicer pa je pri tekaškem koraku v primerjavi s hojo (kjer ob stiku stopala s tlemi peta nosi največje breme) pritisk na peto manjši, zato ta del stopala tudi ni tisti, ki bi bil najbolj izpostavljen poškodbam. Največjemu pritisku pri teku in s tem tudi tveganju za poškodbe je izpostavljen sprednji del stopala (druga stopalna kost, pritisk pa se nato preko prve in tretje stopalnice razteza do palca)¹⁰.

Razporeditev pritiska na stopalo je nadalje odvisna tudi od anatomskih značilnosti stopala in celotnih spodnjih okončin tekača. Glede na način teka (postavljanja stopala in prenosa teže pri koraku) lahko tekače razvrstimo na pronatorje in supinatorje. O optimalnem in naravnem prenosu teže pri tekaškem koraku govorimo, če se teža ob dotiku stopala s podlago na zunanji strani pete prenese proti notranjemu delu stopala in proti palcu. Pot prenosa teže torej ni ravna. Če se pri prenosu teže stopalo pod stopalnim lokom preveč nagne na notranjo stran, govorimo o čezmerni pronaciji. Pri stopalu, ki se ob dotiku s podlago nagne na zunanjo stran, teža pa zato ostane na zunanjem delu stopala in prenese bolj v smeri mezinca, govorimo o supinaciji stopala. Če se stopalo sicer nagne na notranjo stran, vendar minimalno, pri čemer je obremenitev telesa optimalna, pomeni, da gre za klasični, nevtralni tip tekača. Običajno je način teka povezan z obliko stopalnega loka, ni pa to nujno. Supinatorji imajo običajno visok stopalni lok (v tem primeru so noge običajno postavljene v obliki črke O). Tisti z nizkim stopalnim lokom (v tem primeru so kolena običajno bolj skupaj, noge pa so postavljene v obliki črke X) pa imajo običajno čezmerno pronacijo¹¹. (oblike stopalnega loka so prikazane v prilogi 2, str. 79, 80)

Da bi tekaško obuvalo doseglo svoj namen (blaženje pritiskov in stabilizacija stopala), mora biti prilagojeno značilnostim različnih tipov tekačev. Glede na to se tekaška obuvala med seboj razlikujejo po mestu ojačitve oziroma blaženja. Blaženje in stabilnost obuvala sta določena s trdnostjo vmesnega podplata. Najštevilčnejša

¹⁰ Jobe, F. W. (1997). The Foot/Shoe Interface. G. N. Guten (Ur.). *Running Injuries*. (str. 20-29). Philadelphia: The Curtis Center.

¹¹ Perčič, I., & Dolenc, K. (2010). Jesenski test copat, prvi del. *Polet*, 9(35), str. 38, 39.

skupina tekačev so pronatorji¹², ki jim ustreza obutev z ojačanim notranjim delom. Pronacijo uravnava dodatek iz tršega materiala praviloma na notranji strani pete in stopalnega loka. Manjšo ali večjo pronacijo pa je mogoče uravnovati s pomikom tega dodatka bolj naprej proti stopalnemu loku ali bolj nazaj k petnem delu. Trši kot je dodatek, večji kot je in bolj kot je postavljen proti začetku pete, močnejše je uravnavanje pronacije. Za manjše popravke pronacije je dodatek ožji in postavljen bližje stopalnemu loku. Pri tistih tekačih, pri katerih se premočna pronacija pojavi šele med prenašanjem teže iz pete proti prstom, je ta dodatek postavljen pod stopalni lok.¹³ Tekaška obuvala za supinatorje nimajo ojačitev v srednjem delu podplata, ampak so ta mehkejša in močno blažena, kar olajša stopalu prenos teže. Težav s supinacijo ne moremo reševati z dodatki iz trdih materialov, ki bi jih postavili na zunanji del obutve, saj so obremenitve v tem delu stopala največje in bi tako tvegali nastanek poškodb. Težave s supinacijo zato odpravljajo z debelejšim zunanjim delom podplata in močnim blaženjem.¹⁴ Za tekače, ki imajo tako imenovan nevtralni način teka, so primerna obuvala tako za supinatorje kot za pronatorje. Razlika je v tem, da so pronatorska obuvala bolj stabilna, pri supinatorskih pa je poudarek na dobrem blaženju.

Poleg navedenega pa se obuvala razlikujejo tudi glede na težo tekačev¹⁵ (obutev z debelejšim ali tanjšim podplatom in blaženjem, prilagojenim teži tekačev), oblikovanost stopala (obuvalo s širšim ali ožjim notranjim delom), teren, za katerega je predvidena njegova uporaba (obuvalo za tek po neurejenih ali po urejenih podlagah - asfalt, makadam). Modeli za tek po neurejenih podlagah imajo močnejši in debelejši profil podplata, močnejšo povezavo med sprednjim in zadnjim delom, zato so tudi trši in bolj togi. Prav tako velja, da težji kot je tekač, debelejši mora biti podplat obuvala in bolje blažen, saj uravnava večje sile kot pri lažjih tekačih. Zato tekmovalno obuvalo ni primerno za težje tekače, saj imajo ti tanjši podplat. Tekaški modeli, namenjeni tekmovanjem oziroma hitrim tekom, predstavljajo posebno skupino. Ti modeli imajo le najnujnejše dodatke in so zato lažji. Ker imajo manj vgrajene tehnologije za blaženje in za stabilnost, jih ne ločimo na modele, namenjene pronatorjem oziroma supinatorjem. Ravno zaradi tega so namenjeni lažjim tekačem, pri katerih se tudi manjše blaženje in manjši dodatek za stabilnost izrazi. Za težje tekače pa je priporočeno, da tudi za tekmovanja izberejo modele z več tehnologije, torej težje, vendar varnejše modele.

¹² Razmerje med različnimi tipi tekačev naj bi bilo v svetovnem povprečju (in tudi pri nas) naslednje: pronatorji 70 %, supinatorji 15 %, »klasični« tekači 15 %. (Perčič, I., & Dolenc, K. (2010). Jesenski test copat, prvi del. *Polet*, 9(35), str. 39).

¹³ Perčič, I., & Dolenc, K. (2010). Spomladanski preizkus tekaških copat. *Polet*, 9(11), 36-50.

¹⁴ Perčič, I., & Dolenc, K. (2010). Za supinatorje. *Polet*, 9(12), 40-53.

¹⁵ Po teži lahko ženske razvrstimo kot lahke tekačice: do 55kg, srednje težke tekačice: 55kg – 70kg in težke tekačice: nad 70kg, moške pa kot lahke tekače: do 75kg, srednje težke tekače: 75kg - 90kg in težke tekače: nad 90kg.

Na trgu obstaja velika ponudba tekaške obutve številnih proizvajalcev, ki na podlagi biomehanskih študij teka različnih tipov tekačev razvijajo temu ustrezajoče tehnologije. Te se s ciljem doseganja kar najboljšega blaženja in razprševanja škodljivih udarnih sil, ki nastajajo med tekom, ter zagotavljanja stabilnosti vseskozi izpopolnjujejo in spreminjajo. Kot novost pri tekaških obuvalih (v letu 2010)¹⁶ lahko omenim, da ima večina modelov moško in žensko različico obuvala, kar je pomembno zaradi posebnosti ženskega stopala. Glavne razlike med ženskimi in moškimi modeli so oblika notranjega dela ter različna moč in postavitev blaženja. Novost zadnjih let je tudi model obuvala, ki je primeren tako za pronatorje kot za supinatorje zaradi posebne tehnologije, ki prilagaja stabilnost obuvala glede na potrebe stopala. Primeren je za tiste, ki težko ugotovijo, kakšen tip tekača so. Z razvojem novih materialov, namenjenih predvsem izdelavi srednjega dela podplata, se poskuša doseči kar najboljše razmerje med blaženjem in stabilnostjo. Posledica novih materialov je tudi razvoj modela, ki posnema tek bosega stopala. Ker je pri tem prvi stik stopala s podlago bolj v srednjem delu, je del podplata pod stopalnim lokom debelejši, neprekinjen in širši. Za veliko večino je tak tek neuresničljiv, zato so ti modeli namenjeni boljše treniranim, ki tečejo hitreje. Pri hitrejšem teku se težišče telesa namreč pomakne naprej, stopalo pa prvi stik s podlago doseže bolj v srednjem delu, zato mora podplat v tem delu nuditi dobro blaženje.¹⁷

Pri rednem ukvarjanju s tekom je glede na povedano izbira ustrezne tekaške obutve, prilagojene našemu načinu teka, telesni teži in obliki stopala, pomembna tako z vidika zmanjšanja nevarnosti poškodb kot tudi z vidika daljše uporabne vrednosti, ki naj bi jo imelo obuvalo, prilagojeno posameznemu tekaču. Zato se pred nakupom tekaškega obuvala velja posvetovati s strokovnjakom, ki pozna lastnosti posameznega modela in nam bo glede na naše potrebe predlagal ustreznega.

2.2 Dejavniki, ki vplivajo na nastanek tekaških poškodb

Tek je športna aktivnost, za katero je značilno ciklično monostrukturno gibanje, pri katerem prihaja do ponavljajočih se obremenitev določenih delov telesa, predvsem spodnjih okončin. Kot zanimivost naj omenim, da se pri teku na 10 kilometrov stopalo tekača v povprečju pettisočkrat dotakne tal. Ob vsakem udarcu pete ob tla delujejo na telo sile reakcije podlage. Ta sila se med tekom prenaša zlasti na gležnje, kolena, kolke in hrbet. Nujna posledica teh obremenitev so mikroskopsko majhne poškodbe tkiva t. i. mikrotravme (mikropoškodbe). Te pomenijo prilagoditev tkiva na večje obremenitve, kar je z drugo besedo napredek, ki je seveda namen tekaškega treninga. Na tkivih, ki se ne uspejo dovolj hitro prilagoditi spremembam, pa prihaja do povečanega tveganja za poškodbe.

¹⁶ Perčič, I., & Dolenc, K. (2010). Spomladanski preizkus tekaških copat. *Polet*, 9(11), 36-50.

¹⁷ Perčič, I., & Dolenc, K. (2010). Jesenski test copat, prvi del. *Polet*, 9(35), str. 38.

Razumevanje biomehanike teka je med drugim bistveno za razumevanje narave tekaških poškodb. Te so za razliko od akutnih poškodb, ki so posledica delovanja nenadne velike sile, preobremenitvene narave, ki nastajajo postopoma, zaradi dolgotrajnega delovanja ponavljajočih se manjših obremenitev. Zato tekaške poškodbe označujemo z izrazom kronično preobremenitvene poškodbe.¹⁸

Kljub temu da so značilne tekaške poškodbe posledica ponavljajočih se (pre)obremenitev, ki so lastne teku samemu, pa je ob upoštevanju dejavnikov tveganja mogoče v veliki meri zmanjšati možnost za njihov nastanek. Dejavnike tveganja za nastanek poškodb lahko delimo na notranje in zunanje, pri čemer pa naj izpostavim, da so poškodbe najpogosteje posledica kombinacije večih dejavnikov, le redko enega samega.

2.2.1 Notranji dejavniki

Notranji dejavniki tveganja so povezani s športnikom oziroma njegovo genetsko zasnovo v povezavi s procesom in metodami treninga. Genetski dejavniki so nespremenljivi, medtem ko je proces in metode treninga mogoče prilagajati posamezniku. Genetski dejavniki predstavljajo dovzetnost posameznika za poškodbe in določajo razvoj biokemijskih in fizioloških sposobnosti pri tekaški aktivnosti. Zaradi razlik v morfologiji (kar z drugimi besedami imenujemo telesna konstitucija) so posamezniki tudi različno dovzetni za nastanek poškodb.

Med notranje dejavnike tveganja štejemo poleg morfologije športnika (neprimerna konstitucija, deformacije gibalnega sistema) tudi funkcionalno stanje športnika (slaba telesna pripravljenost, mišično neravnovesje, pomanjkanje potrebnih psihofizičnih sposobnosti), psihično stanje športnika (strah, trema, motivacija itd.), prisotnost bolezni ali poškodbe oziroma posledic predhodne bolezni ali poškodbe, nepravilna tehnika teka in nepravilna prehrana ter z njo povezane zlorabe (vpliv zdravil, alkohola, dopinga itd.)¹⁹.

Zavedanje in prepoznavanje navedenih dejavnikov je ključnega pomena za ustrezno preventivno ukrepanje. Pomembno je izpostaviti, da so pri vsakem človeku prisotne določene **telesne deformacije**, ki lahko vplivajo na biomehanične nedovršenosti teka. Anatomske nepravilnosti pri običajnih vsakdanjih aktivnostih praviloma ne povzročajo težav, ob ponavljajočih se tekaških obremenitvah pa se lahko odrazijo kot poškodbe. Kot najbolj pogoste, ki so povezane s tekaškimi poškodbami, so nepravilnosti stopal, kolen in celotnih spodnjih okončin. Plosko stopalo lahko povzroči prekomeren zasuk stopala navznoter (pronacija), medtem ko visok stopalni lok

¹⁸ V angleškem izrazoslovju te poškodbe imenujejo »overuse injuries«.

¹⁹ Vidmar, J. (1992). *Športna traumatologija*. Ljubljana.: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport. Neobjavljeno delo.

povzročča nefleksibilnost oziroma togost stopala, oboje pa lahko izzove poškodbe spodnjih okončin. Prekomerna pronacija stopala namreč izzove rotacijo nog navznoter in s tem njihovo povečano obremenitev, možne posledice pa so bolečine v predelu kolenske pogačice, golenici, stresni zlom v predelu stopalnic, vnetje na notranji strani gležnja (tendinitis), vnetje Ahilove tetive (tendinitis Ahilove kite), vnetje kitnih ovojnic in vezivne plošče stopala (stopalni fasciitis). Prav tako se nefleksibilnost stopala (zaradi visokega stopalnega loka) prenaša na celotne spodnje okončine, kot posledice pa se lahko pojavijo stresni zlom v predelu stopalnic, golenice, stegnenice in medenice, vnetje Ahilove tetive in vnetje na zunanji strani gležnja. Deformacije v kolčnem sklepu povzročijo rotacijo stegnenice navznoter, kar lahko izzove bolečine v kolenski pogačici. Noge ukrivljene navznoter, tako da se stikajo v kolenih (kar v pogovornem jeziku imenujemo noge »na x«), povzročijo preobremenjenost na notranji strani kolen in s tem bolečine v predelu kolenske pogačice. Nasprotje opisani deformaciji so noge ukrivljene navzven (varus kolen ali v pogovornem jeziku noge »na o«), kar ima lahko za posledico bolečine na zunanji strani kolenskega sklepa. Zelo pogosta deformacija je neenakost v dolžini nog, kar povzroči težave predvsem pri daljši nogi (vnete tkiva na zunanji strani kolenskega sklepa), vnetje burze ter ukrivljenost hrbtenice (obraba na konkavni strani)²⁰.

Slaba telesna pripravljenost in mišično neravnovesje sta naslednja pogosta dejavnika tveganja za preobremenitvene poškodbe. Neravnovesje v moči in fleksibilnosti mišic se pogosto pojavi pri posameznikih, pri katerih tek predstavlja edino obliko telesne aktivnosti, saj se pri tem razvijajo le določene mišične skupine, druge pa zanemarjajo. Zato je krepitev celotnega mišičnoskeletnega sistema nujna. Prekomerna moč posamezne mišice lahko povzroči pritisk na tkiva in strukture, ki jo obdajajo, zaradi česar prihaja do bolečin in poškodb drugih delov mišičnoskeletnega sistema. Prekomerna moč mišic na zunanji strani stegna lahko vodi do bolečin na zunanji strani kolenskega (sindrom trenja iliotibialne vezi) in kolčnega sklepa (trohanterni burzitis). Prekomerna moč mečnice in Ahilove tetive lahko vodi do vnetja Ahilove kite (tendinitis). Bolečine v spodnjem predelu hrbta so pri tekačih dokaj pogoste, vzroki zanje pa so največkrat prav neravnotežje v moči različnih mišičnih skupin (npr. neravnotežje med močjo upogibalk kolka in zadnjih stegenskih mišic v primerjavi z močjo trebušnih mišic in sprednjih stegenskih mišic). Posledice opisanega mišičnega neravnovesja se lahko izrazijo kot povečana ukrivljenost hrbtenice (lordoza), kar predstavlja tveganje za nastanek hujših poškodb hrbta, kot je zdrs medvretenčne ploščice (diskus hernia). Prav tako pogosta poškodba tekačev je poškodba kolenske pogačice, vzrok pa je pogosto najti v neravnovesju v moči zadnjih in sprednjih stegenskih mišic. Naslednji možni vzrok za bolečine v kolenski pogačici je neravnotežje med močjo mišic na zunanji in notranji strani stegna, pri čemer so mišice stegna na zunanji strani pogosto močnejše kot tiste na notranji strani. Ker se

²⁰ Micheli, L.J. (1996). Running: The risk of Injury. *Healthy Runner's Handbook* (str.1-21). Champaign: Human Kinetics.

mišice stegna na obeh straneh spajajo s kolensko pogačico, se v primeru mišičnega neravnovesja, ki se odrazi na način, da močnejše zunanje mišice koleno vlečejo navzven, lahko pojavijo kronične bolečine v predelu kolenske pogačice. Mišično neravnovesje pa lahko vpliva tudi na biomehaniko teka in s tem posredno prispeva k večji dovzetnosti za poškodbe. Tekajska aktivnost namreč izzove napetosti v določenih predelih, predvsem v predelu primikalk kolka, zadnjih stegenjskih mišic ter meč in Ahilove tetive. Tekoč se na te napetosti odzove tako, da prilagodi tekaški korak, ki postane krajši, pritisk ob udarcu pete na tla pa večji, s čimer se lahko sproži mehanizem nastanka poškodb.

Čeprav je tek ena najbolj naravnih oblik človeškega gibanja, ki je za človeka značilna že od otroštva, pa je za ukvarjanje s tekom kot športno aktivnostjo nujno poznavanje **pravilne tehnike teka**.

Zelo pomemben kazalec možnosti razvoja (ponovne) poškodbe je **predhodna poškodba ali bolezen**. Poškodovana tkiva predvsem zmanjšujejo prožnost mišic, zato je obnova moči in fleksibilnosti le teh nujna, če želimo kar najbolj zmanjšati tveganje za ponovne poškodbe. Poškodovani deli terjajo popolno rehabilitacijo, da je lahko njihovo funkcioniranje pri tekaški aktivnosti znova nemoteno. Le rehabilitacija, ki je usmerjena v popolno obnovo poškodovanega mesta in ne le v olajšanje simptomov, lahko prepreči ponavljajoči se cikel poškodb.

V novejših raziskavah²¹ o etiologiji in prevenciji preobremenitvenih tekaških poškodb je ta dejavnik tveganja izpostavljen kot odločilen po svojem prispevku k pojavljanju in pogostosti tekaških poškodb. Zaradi narave tekaških poškodb kot rezultatov vzajemnega delovanja raznovrstnih dejavnikov pa sicer iz dosedanjih študij ni mogoče izluščiti veliko trdnih dokazov, na podlagi katerih bi bilo mogoče zanesljivo sklepati, kateri dejavniki predstavljajo večje tveganje za poškodbe kot drugi. Poleg predhodne poškodovanosti rezultati dosedanjih raziskav²² kažejo, da na poškodbe pomembno vplivajo še pomanjkanje predhodnih tekaških izkušenj in obseg treninga, ki je kot zunanji dejavnik obravnavan v naslednjem poglavju.

²¹ Wen, D.Y. (2007). Risk Factors for Overuse Injuries in Runners. *Current Sports Medicine Reports*, 6(5), 307-31.; [Gent, R.N.](#), [Siem, D.](#), [Middelkoop, M.](#), [Os, A.G.](#), [Bierma-Zeinstra, S.M.](#), & [Koes, B.W.](#) (2007). Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *Br J Sports Med.*, 41(8), 469-480.

²² [Macera, C.A.](#) (1992). Lower extremity injuries in runners. Advances in prediction. *Sports Med.*, 13(1), 50-57; [Mechelen, W.](#) (1992). Running injuries. A review of the epidemiological literature. *Sports Med.*, 14(5), 320-335; [Wen, D.Y.](#) (2007). Risk Factors for Overuse Injuries in Runners. *Current Sports Medicine Reports*, 6(5), 307-313.

2.2.2 Zunanji dejavniki

Zunanji dejavniki tveganja so posledica zunanjih vplivov, povezanih s športnim udejstvovanjem, med katere štejemo nepravilno treniranje (intenzivnost, trajanje, pogostost treninga), neprimerna športna oprema, neustrezen teren, pomanjkljivi varnostni ukrepi, neugodni vremenski pogoji, naključja itd. Tudi ti dejavniki se pogosto prepletajo, tako medsebojno kot z notranji dejavniki. Tako npr. intenzivnost treninga ne določata le dolžina in hitrost teka, temveč tudi drugi dejavniki vadbenega procesa, kot je npr. zahtevnost terena. Tekoč mora upoštevati, da se intenzivnost vadbe poveča tudi, če za trening namesto mehke podlage (npr. trave, ilovice) izbere tršo podlago (npr. asfalt) ali če namesto ravnega terena izbere valovit teren ali tek v klanec. V zvezi s strukturo treninga in vadbenim programom je treba poudariti, da je glede na dosedanjo raziskanost²³ med vsemi dejavniki, ki so povezani z varno obliko vadbe, kot največji dejavnik tveganja izpostavljena prevelika količina tedensko pretečenih kilometrov. Zato je posebno pozornosti treba posvetiti ustreznemu tedenskemu obsegu treninga.

²³ [Macera, C.A.](#) (1992). Lower extremity injuries in runners. Advances in prediction. *Sports Med.*, 13(1), 50-57; [Mechelen, W.](#) (1992). Running injuries. A review of the epidemiological literature. *Sports Med.*, 14(5), 320-335; [Wen, D.Y.](#) (2007). Risk Factors for Overuse Injuries in Runners. *Current Sports Medicine Reports*, 6(5), 307-313.

3 TEKAŠKE POŠKODBE

3.1 Pojavnost in pogostost poškodb

Razširjenost teka kot oblike športne rekreacije je v naraščanju, s tem trendom pa je opaziti tudi povečan trend športnih poškodb. Pojavnost poškodb, povezanih s tekaško aktivnostjo, je namreč tako na rekreativni kot tekmovalni ravni visoka. Velik odstotek vseh tekaških poškodb (50 do 75%)²⁴ je preobremenitvene narave kot posledica neprestanega ponavljanja istega gibanja. Glede na različne raziskave o razširjenosti tekaških poškodb se odstotek poškodovanih tekačev giba med 30% in 79%.²⁵ Ta visok razpon pojavnosti poškodb je mogoče pripisati razlikam med posameznimi raziskavami, predvsem v definiranju tekaških poškodb, času spremljanja tega pojava, razlikam v metodologiji za oceno rezultatov in razlikam v izpostavljenosti teku. Z upoštevanjem kriterija izpostavljenosti teku je pokazatelj pojava pogostosti poškodb število poškodb na 1000 ur teka. Rezultati ene od novejših raziskav²⁶ so pokazali, da pogostost poškodb glede na izpostavljenost teku varira od 7 do 59 na 1000 ur teka. Najpogostejše poškodbe tekačev so poškodbe spodnjih ekstremitet, med katerimi prevladujejo poškodbe kolena.²⁷

3.2 Posebni vidiki poškodb glede na vrsto tkiva

3.2.1 Poškodbe mišic

Glavna naloga skeletnih mišic je njihovo krčenje, kar posledično omogoča gibanje in ohranjanje telesne drže. Krčenje skeletnih mišic lahko zavestno kontroliramo. Mišica je zgrajena iz mišičnih vlaken, ki tvorijo mišične snope, te pa obdaja vezivno tkivo. Vezivno tkivo zapolnjuje prostor med mišičnimi celicami, povezuje snope med seboj, obdaja mišico in ji daje obliko. Je pomemben del mišice, saj prenaša in porazdeljuje sile krčenja in raztezanja. Mehanizem mišičnega krčenja ima pomembno vlogo pri preprečevanju poškodb, saj deluje kot obrambni mehanizem, ki se odzove na prevelike obremenitve ali raztezanje, kar bo podrobneje obrazloženo v nadaljevanju.

Mišica je lahko poškodovana na štirih nivojih: telesu mišice, prehodu mišice v tetivo, tetivi in narastišču tetive na kost. Poškodba kitno-kostne povezave je v veliki meri

²⁴ Mechelen, W. (1992). Running injuries. A review of the epidemiological literature. *Sports Med.*, 14(5), 320-335.

²⁵ Buist, I., Bredeweg, S.W., Lemmink, K., Pepping, G., Zwerver, J., Mechelen, W., & Diercks., R.L. (2007). The GRONORUN study: is a graded training program for novice runners effective in preventing running related injuries? Design of a Randomized Controlled Trial. *PubMed Central*.

²⁶ Buist, I., Bredeweg, S.W., Lemmink, K., Pepping, G., Zwerver, J., Mechelen, W., & Diercks., R.L. (2007). The GRONORUN study: is a graded training program for novice runners effective in preventing running related injuries? Design of a Randomized Controlled Trial. *PubMed Central*.

²⁷ Pogostost poškodb spodnjih ekstremitet se giba med 19,4% in 79,3%. (Gent, R.N. et al.,(2007). Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *Br J Sports Med.*, 41(8), 469-480.).

odvisna od kakovosti kostnega tkiva; če je to kakovostno, je možnost poškodbe manjša. Najpogostejši vzrok za poškodbe kit je slabša prekrvljenost, ostali dejavniki, kot so prekomerna raba, mikropoškodbe, ponavljajoči se dražljaji, pa so sekundarni vzroki. Poškodba v predelu mišično-kitne povezave je ponavadi posledica prekomernega raztezanja, ekscentričnih gibov in nenadnega močnega udarca v mišico. Mišica se največkrat poškoduje prav pri prehodu v kito. Razlog je v različnih lastnostih mišice in kite. Pri mišičnem krčenju se mišična vlakna krajšajo, kita pa se razteza, kar je razlog, da so mišična vlakna na mestu prehoda mišice v kito pogosteje izpostavljena poškodbam.

Mišične poškodbe delimo na 3 stopnje. V primeru poškodbe prve stopnje govorimo o **nategu** mišice, pri čemer je poškodovanih manj kot 5% mišičnih vlaken. Pojavi se bolečina, pri čemer mišična moč in gibljivost nista zmanjšani oziroma je lahko prisotna le minimalna mišična oslabeledost. V primeru poškodbe druge stopnje govorimo o **delni prekinitvi mišičnih vlaken (natrganje)**, pri čemer krčenje poškodovane mišice povzroči bolečino, prisotna je mišična oslabeledost, v mišici pa se lahko otipa prekinitev mišice. Pri poškodbah tretje stopnje govorimo o **popolni prekinitvi mišičnih vlaken (pretrganje)**, pri čemer mišice ni mogoče napeti oziroma izvesti kontrakcije, na mestu poškodbe pa je otipljiva prekinitev. Takšne poškodbe zahtevajo operativno zdravljenje.

Vzroki za nastanek mišičnih poškodb so neprimerna dolžina mišičnih vlaken, mišično nesorazmerje, slaba moč in vzdržljivost posameznih mišičnih skupin, neprimerno in nezadostno ogrevanje pred športnimi aktivnostmi. Normalen pojav, ki spremlja tekaške obremenitve, posebej visokointenziven trening, so mikropoškodbe, ki nastajajo v mišičnih celicah. Mikropoškodbe do določene mere koristijo, saj izboljšajo delovanje mišice, vendar je ob tem nujna ustrezna regeneracija, sicer se poškodbe izrazijo v hujši obliki. Mehanizma, odgovorna za pojav mikropoškodb mišičnih celic, se najpogosteje sprožita pri mišični utrujenosti in ekscentričnih mišičnih kontrakcijah. Pri mišični utrujenosti je za nastanek poškodb odgovoren predvsem metabolični mehanizem (motnje črpanja kalcija), pri ekscentričnih kontrakcijah pa mehanski (neenakomerno raztezanje sarkomer). Mišična utrujenost ima po novjših raziskavah vpliv na mehanizem nastanka mišičnih krčev, ekscentrično mišično krčenje pa je povezano s pojavom zakasnjene mišične bolečine.²⁸

Poškodbe mišic razvrščamo v štiri skupine: zakasnjena mišična bolečina²⁹, akutno natrganje mišice, kronično natrganje mišice in mišični krči.

²⁸ Praprotnik, U., & Valenčič, V. (2000). Mikropoškodbe mišic. *Atletika*, 22-23, IX-XI.

²⁹ V angleškem izrazoslovju se uporablja poimenovanje »delayed-onset muscle soreness (DOMS)«.

3.2.1.1 Zakasnjena mišična bolečina

Zakasnjena mišična bolečina ali po domače »muskelfiber« je simptom, ki odraža poškodbe na ravni mišičnih celic, ki povzročijo vnetje. Gre za bolečine v mišicah, ki se pojavijo z eno- ali dvodnevni zamikom po ekscentričnem obremenjevanju mišic. Dolgo je veljalo prepričanje, da so te bolečine, ki jih čutimo nekje do 4 dni po intenzivni vadbi, posledica nakopičene mlečne kisline v mišici. Z novimi dognanji o vlogi mlečne kisline pri delovanju mišic je bila ta hipoteza ovržena. Tako je že dolgo znano, da so glavni razlog za te bolečine izredno majhne poškodbe mišičnih celic (mikropoškodbe) in vnetni proces, ki tem poškodbam sledi. Mlečna kislina, ki v mišicah nastaja kot produkt glikolize, pri vnetju mišic nima nobene neposredne vloge. Mlečna kislina namreč s pomočjo krvnega obtoka hitro zapusti mišico. Le v primeru dolgotrajnejše mišične napetosti, ki ovira pretok krvi skozi mišico, mlečna kislina dlje časa ostaja v mišici. To povzroči draženje živčnih končičev in posledično občutek bolečine. Vendar ta bolečina preneha takoj ob mišični sprostitvi, ko krvni obtok odstrani mlečno kislino iz mišice. Ravno zaradi tega občutka bolečine so nekoč povezovali mlečno kislino z nastankom mišičnega vnetja. Raziskave so to povezavo ovrgle in potrdile, da je mišično vnetje odziv na mikropoškodbe mišičnega tkiva.

Mikropoškodbe mišičnega tkiva so neposredno povezane z intenzivnimi ekscentričnimi krčenji mišic³⁰. Pri ekscentričnih krčenjih prihaja do raztezanja mišice, pri čemer ta deluje zaviralno in upočasnjuje gibanje. To vodi do neenakomernega raztezanja sarkomer (enot mišične celice)³¹ in posledično do mikropoškodb v mišici. Vnetni odziv na te poškodbe zaznavajo posebni receptorji za bolečino (nociceptorji).

Prav vnetje je tisto, zaradi katerega se bolečine pojavijo šele od 12 do 24 ur po vadbi in dosežejo najvišjo stopnjo po približno 48 urah. Po poškodbi pride na poškodovanih mestih do obnavljanja mišičnih vlaken, kar lahko traja tudi do teden dni, zato »muskelfiber« čutimo več dni. Z obnovo po poškodbi se debelina mišičnih vlaken nekoliko poveča, za precejšen delež (približno do 10%) pa se s povečanjem števila sarkomer mišična vlakna tudi podaljšajo. Rezultat je močnejša mišica, ki lahko deluje pri večjem raztegu. V tem pogledu je mišično vnetje koristno za mišice, zato tudi ob ponovnih enako intenzivnih obremenitvah ne čutimo več bolečin.

Mišična bolečina po naporu je glede na povedano normalna reakcija mišice na preobremenitev in se pojavi ob začetku nove aktivnosti ali po povečanju intenzivnosti obremenitve. Tako je značilna za tekače začetnike, pri izkušenejših tekačih pa se pojavi predvsem takrat, ko spremenijo vadbo (npr. več teka po klancu navzdol, več

³⁰ Pri atletskih gibanjih sta prisotni tako koncentrična kot ekscentrična mišična kontrakcija. Pri ekscentričnih gibanjih pride do aktivnega raztezanja mišice, pri koncentričnih pa do njenega skrčenja. Koncentrična krčenja spodbujajo gibanje, medtem ko ga ekscentrična zavirajo.

³¹ Sarkomere predstavljajo najmanjšo funkcionalno enoto mišice, v katerih so urejene niti aktina, miozina in titina.

poskokov, več hitrejših tekov). Bolečine v nekaj dneh izzvenijo spontano, sicer pa prispevajo k omilitvi znakov tudi raztezanje, masaža in nesteroidna protivnetna zdravila (kot npr. Aspirin, Lekadol idr.). Verjetnost nastanka mišičnih bolečin po naporu zmanjšamo z rednim in načrtnim treningom, ki v sklepni fazi vključuje ohlajanje in statične vaje za raztezanje. Kot je bilo že omenjeno, pride po mikropoškodbah do obnove in podaljšanja mišičnih vlaken, zato mišice postajajo močnejše in v tem smislu lahko govorimo o prilagoditvi mišic na obremenitve. Vendar je poleg pozitivnih posledic treba opozoriti, da je poškodovana mišica, preden se popolnoma ne obnovi, šibkejša. Zato pretirana vadba in obremenitev v takšnem stanju ni dobra, saj lahko stanje poškodbe še poslabša.

3.2.1.2 Akutno natrganje mišice

Akutne poškodbe se zgodijo nenadno med telesno aktivnostjo. Akutno natrganje mišice lahko nastopi predvsem pri hitrih gibih, posledica pa se izrazi kot takojšnja omejitev ali izguba mišične funkcije. Znaki akutnega natrganja mišic so bolečina, občutljivost mišice, mišično-kitnega ali kitno-kostnega prehoda, omejen obseg gibljivosti in relativno omejena mišična zmogljivost. Nenadoma se pojavita močna bolečina in oteklina. Na koži, ki prekriva poškodbo, se pogosto pojavi modrica. Povod za nastanek te poškodbe je lahko neuravnoteženost nasproti delujočih mišic (na primer močne sprednje stegenske in šibke zadnje stegenske mišice), neogretost, nepožnost, pa tudi utrujenost mišice.

Tekaške poškodbe spadajo večinoma med kronične poškodbe, ki nastanejo zaradi prekomernega obremenjevanja določenega dela telesa med tekom oziroma dolgotrajno vadbo. Ker so akutne poškodbe značilne predvsem za eksplozivna športna gibanja, so takšne poškodbe pri tekaškem športu značilne predvsem za hitrejše discipline, predvsem za sprint. Zato se pri teku akutne mišične poškodbe pojavijo predvsem pri tistih mišičnih skupinah, ki sodelujejo pri izvajanju sprinterskega koraka in so pomembne za razvijanje največje hitrosti teka. To so mišice na zadnjem delu stegna, ki jih v športnem izrazoslovju imenujemo tudi mišice zadnje lože, v strokovni literaturi pa je zanje pogosto uporabljen izraz tudi stegenske strune³². Aktivne so v vseh fazah sprinterskega koraka, in sicer tako v fazi, ko noga začne zadnji zamah, kjer prihaja do izrazitega upogiba kolena, kot v fazi sprednjega zamaha, kjer prihaja do izrazitega upogibanja kolčnega sklepa in iztegovanja kolenskega sklepa. Stegenske strune se v tem času raztezajo in opravljajo ekscentrično kontrakcijo. Številni podatki podpirajo visoko dovzetnost stegenkih strun za poškodbe v fazi sprednjega zamaha. V tej fazi se stegenske strune aktivno raztezajo in delujejo kot nekakšne zavore, ki poskušajo upočasniti gibanje in preprečiti prekomerno iztegovanje kolenskega sklepa in upogibanje kolka. V

³² Izraz stegenske strune izhaja iz angleškega izraza »hamstrings«, pri čemer gre za dvosklepne mišice na zadnji strani stegna.

ekscentrični fazi prihaja do mikroskopskih poškodb v mišici zaradi neenakomernega raztezanja sarkomer. Ko je mišica raztegnjena preko svoje optimalne dolžine, se posamezne sarkomere začnejo agresivno raztezati, kar je pogosto povod za natrganje mišice.

3.2.1.3 Kronično natrganje mišice

Kronične mišične poškodbe spadajo med najpogostejše poškodbe tekačev. Njihova temeljna karakteristika je, da nastanejo postopoma. Sprva se bolečina pojavi le ob koncu treninga, kasneje že med njim, vendar je še premostljiva, nato pa postane tako močna, da tek ni več mogoč. Znaki kronične poškodbe so: bolečina med izvajanjem aktivnosti, topa bolečina med počitkom in otekanje.

Prizadene predvsem naslednje mišične skupine: zadnje stegenske mišice, sprednje stegenske mišice, mišice v dimljah in mišice meč. K preprečitvi ponovnega kroničnega natrganja mišice pripomore redno raztezanje in krepitev mišic. Dober učinek imajo tudi redne masaže.

3.2.1.4 Mišični krči

Mišični krč je boleče, nehoteno krčenje mišice. Nehoteno skrčenje skeletne mišice imenujemo spazem, če je ta zelo močan in boleč, govorimo o mišičnem krču. Mišični krč lahko traja od nekaj sekund do 15 minut ali tudi dlje in se lahko ponovi večkrat zapored. Običajno prizadete mišice ob pojavu krča ni mogoče uporabljati, ampak je potrebno prekiniti z aktivnostjo, zakrčeno mišico pa raztezati. Ob močnem krču se lahko v mišici čuti oteklina tudi do nekaj dni po pojavu krča. Za tekaški šport je značilna visoka stopnja pojavnosti mišičnih krčev, posebej pri vzdržljivostnih disciplinah. Krči se največkrat pojavijo v dvosklepnih mišicah, kot je na primer dvoglava mečna mišica. Okoliščine, v katerih se pojavljajo mišični krči, so zelo različne (npr. motnje cirkulacije, živčne in hormonske motnje, vpliv nekaterih zdravil in prehrane), za namene tega dela pa bodo obravnavani krči, ki se pojavijo med ali takoj po tekaški aktivnosti. Dolgo je veljalo, da so krči med telesno aktivnostjo posledica dehidracije in izčrpanja elektrolitov (natrija, kalija, klorida, kalcija in fosfata)³³. Med aktivnostjo se poveča telesna temperatura ter poveča potenje, kar naj bi zniževalo koncentracijo elektrolitov v krvi. To teorijo so zanikale nekatere novejšje raziskave³⁴, ki dokazujejo, da potenje ne zniža koncentracije elektrolitov, ampak jo celo zvišuje. Pot, s katerim se sicer izločajo elektroliti, je namreč še vedno

³³ To teorija je bila spodbujena in financirana s strani proizvajalcev športnih napitkov, ki so na tej podlagi propagirali pitje posebnih športnih napitkov.

³⁴ [Schwellnus, M.P.](#) (2009). Cause of exercise associated muscle cramps (EAMC)--altered neuromuscular control, dehydration or electrolyte depletion? *Br J Sports Med.*, 43(6), 401-408.; [Schwellnus, M.P.](#), Nicol, J., Laubscher, R., & Noakes, T.D. (2004). Serum electrolyte concentrations and hydration status are not associated with exercise associated muscle cramping (EAMC) in distance runners. *Br J Sports Med.*, 38, 488-492.

hipotonična raztopina, telo pa med aktivnostjo postaja hipertonično. Na podlagi teh ugotovitev so raziskovalci prišli do zaključka, da pojav mišičnih krčev med telesno aktivnostjo ni povezan z dehidracijo in posledično z izgubo elektrolitov. Danes prevladujoča teorija mišične krče povezuje z mišično utrujenostjo, zaradi česar pride do napak v nadzoru mišic s strani živčnega sistema.

Teorijo napak v nadzoru mišic s strani živčnega sistema je mogoče pojasniti z mehanizmi mišičnega krčenja, kjer imajo bistveno vlogo alfa motorični nevroni (živčne celice). Z njihovo stimulacijo začnejo nastajati električni dražljaji (imenujemo jih akcijski potenciali), ki potujejo do mišic in sprožijo njihovo krčenje. Delovanje skeletnih mišic je zavestno, saj lahko njihovo krčenje zavestno uravnavamo. Aktivacija alfa motoričnega nevrona je uravnavana na treh nivojih: na nivoju višjih možganskih centrov oziroma možganov, na nivoju možganskega debla in na nivoju hrbtenjačnih refleksov. Pri nastanku mišičnih krčev imata bistveno vlogo dva hrbtenjačna refleksa zaradi telesne aktivnosti, in sicer refleks na nateg in refleks na preobremenitev. Omenjena refleksa preprečujeta nenadno pretirano raztegnitev in preobremenitev mišice ter jo tako ščitita pred poškodbami. Nenadne spremembe dolžine in obremenitve mišic zaznavajo posebni receptorji. Ti se v primeru refleksa na nateg imenujejo mišična vretena, ki se nahajajo v mišičnih vlaknih, v primeru refleksa na preobremenitev pa gre za Golgijeve kitne organe, ki se nahajajo na prehodu med mišičnimi vlakni in mišično kito. **Mišična vretena** zaznavajo spremembe v dolžini in napetosti mišičnih vlaken. Njihova glavna naloga je odziv na mišično raztegnitev in spodbuditev močnejšega mišičnega krčenja za preprečitev nadaljnega raztezanja. **Golgijevi kitni organi** zaznavajo spremembe v napetosti mišice in se odzivajo, če pride do prevelike napetosti v kiti ter pri pasivnem mišičnem raztezanju. V primeru, da je mišica izpostavljena preveliki obremenitvi ali jo pasivno raztegujemo, pride do vzdraženja Golgijevega kitnega organa in posledično do zaviranja aktivacije alfa motoričnih nevronov, kar v končni fazi pripelje do zmanjšanja napetosti v mišici. Na tak način Golgijev kitni organ služi kot varnostni mehanizem, ki preprečuje poškodbe mišic in kit zaradi prevelike obremenitve. Bistvo teorije nastanka mišičnih krčev med telesno aktivnostjo zaradi napak pri nadzoru mišičnega krčenja je v utemeljitvi, da utrujenost zmanjša aktivnost Golgijevih kitnih organov in poveča aktivnost mišičnih vreten, oboje pa privede do povečane aktivnosti alfa motoričnih nevronov in posledično do nehotenega krčenja mišic – krčev.

Kljub temu da obstajajo znanstveni dokazi v prid tej teoriji, ki dokazujejo povečano električno aktivnost v prizadetih mišicah med pojavom krčev, kar kaže na spremenjeno delovanje sistema za nadzor mišičnega krčenja, pa hkrati raziskovalci opozarjajo na nujnost nadaljnjih raziskav, ki bi natančneje pojasnile možne vzroke za nehotno krčenje mišic. Zato se v strokovni literaturi kot dejavniki tveganja za nehotno krčenje mišic poleg nezadostnega raztezanja pred vadbo in mišične utrujenosti še vedno pogosto omenjata tudi vadba v vročini in neravnovesje v vrednosti elektrolitov

v krvi. V prid teoriji napak v nadzoru mišičnega krčenja pa govorijo tudi nekatera dejstva, ki jih s teorijo izčrpanja elektrolitov ni mogoče razložiti, in sicer da se krči običajno pojavijo v najbolj aktivnih in utrujenih mišicah (in najpogosteje na tekmovanjih, predvsem v njenih zaključnih delih, ko je utrujenost največja). Teorija o izčrpanju elektrolitov te lokaliziranosti mišičnih krčev ne more razložiti.

Glede na to je kot najbolj zanesljivo preventivo mogoče priporočiti redno pasivno raztezanje mišic, saj le to stimulira Golgijev kitni organ in posledično zavira aktivacijo alfa motoričnih nevronov in s tem možnost pojava krčev. Glede na dokaze da ima odločujoč vpliv na delovanje Golgijevih kitnih organov in mišičnih vreten utrujenost, je mogoče zaključiti, da lahko sistematično načrtovanje treningov in tekem v okviru realne ocene trenutne telesne pripravljenosti prav tako pripomore k manjšemu tveganju za nastanek mišičnih krčev. Kljub temu da je pojav mišičnih krčev lahko zelo moteč, pa je po drugi strani dokaj nenevaren. Največkrat jih odpravimo s prekinitvijo aktivnosti in raztezanjem prizadete mišice, k sprostitvi zakrčene mišice pa pripomore tudi masaža.

3.2.2 Poškodbe kosti

Kosti dajejo človeku oporo in skupaj s skeletnimi mišicami omogočajo gibanje. S stališča mišično-skeletnega sistema je glavna naloga kosti, da delujejo kot biomehanični vzvodi (ročice navora) za mišice³⁵. Kosti sestavljajo kostne celice (osteociti, osteoblasti, osteoklasti), kolagenska vlakna in ekstracelularni matriks³⁶. V slednjem so med seboj povezane kostne celice s posebnimi kanalčki, skozi katere potekajo signalne poti za spremembo kostnine ob spremembah obremenitev na kost. Kosti se namreč nenehno preoblikujejo glede na mehanske obremenitve, vpliv hormonov in homeostazo kalcija. Površino kosti pokriva plast vezivnega tkiva - pokostnica, ki je močno oživčena in prekrvljena in zaradi tega izredno občutljiva. Ob prelomu in drugih poškodbah kosti nastajajo iz pokostnice nove kostne celice, zato ima ta pomembno vlogo pri celjenju kosti.

Pri teku so najbolj obremenjene spodnje okončine, njihov skelet pa sestavljajo kosti medeničnega obroča (kolčnica in križnica), kost v stegnu (stegenica), kosti v goleni (golenica in mečnica) ter kosti stopala (nartnice, stopalnice in prstnice). Kosti se med tekom poškodujejo postopoma zaradi ponavljajočih preobremenitev. Pri vsakem udarcu noge ob tla delujejo na skelet sile reakcije podlage, ki lahko ob prisotnosti dejavnikov tveganja, kot so: nepravilna tehnika teka, neprimerna obutev, trda

³⁵ Okostje opravlja več funkcij: varuje notranje organe, podpira mehka tkiva, je krvotvorni organ (v rdečem kostnem mozgu nastanejo eritrociti in levkociti), kostnina pa je najvažnejša zaloga kalcija.

³⁶ Ekstracelularni matriks je sestavljen iz organskih in anorganskih snovi. Organske snovi prispevajo k prožnosti kosti, anorganske pa k njihovi moči in trdnosti.

podlaga itd., pripeljejo do poškodbe. Najpogosteje se poškodujejo golenica (tibia), mečnica (fibula) in stopalnice (metatarzalne kosti)³⁷.

Kosti so prilagodljivo tkivo s sposobnostjo obnavljanja (remodeliranja) kot odgovor na zunanje (mehanske) in notranje (hormonalne) vplive. Dejavnika, ki sta povezana z odzivnostjo skeleta na obremenitve, sta geometrija kosti in kostna gostota. Pod geometrijo so mišljene lastnosti, po katerih se kosti delijo na kortikalne (kompaktne) in trabekularne (spongiozne). Tako so kortikalne (dolge) kosti bolj odporne na kompresijske sile kot trabekularne, vendar pa so bolj podvržene poškodbam ob delovanju torzijskih in upogibnih sil na kost. Večja kostna gostota pa pomeni večjo moč kosti. Odvisna je od obremenitev. Pri redni obremenitvi ostaja enaka, pri povečani se okrepi, pri zmanjšani pa začne upadati (npr. problem astronautov, bolnikov, ki dlje časa ležijo). Aktivnosti, ki povečujejo kostno gostoto, so predvsem aktivnosti z veliko skokov in doskokov (tako npr. plavanje in kolesarjenje ne povečujeta kostne gostote). Pri tem gre za proces adaptacije kot rezultat neprekinjene kostne resorpcije in obnove s pomočjo kostnih celic. Ta proces prilagoditve poteka brez vidnih značilnih znakov oziroma simptomov. Vendar ko so adaptivne zmožnosti kosti presežene zaradi ponavljajočih cikličnih preobremenitev, se začnejo mikropoškodbe izražati kot kostne razpoke in v končni fazi kot zlomi. Zlomi so lahko posledica direktne akutne travme ali ponavljajočih se obremenitev na kost – stresni zlomi (stresfrakture).

3.2.2.1 Stresni zlom

Stresni zlom kosti je preobremenitvena poškodba, ki se običajno kaže kot drobna razpoka v kosti. Nadaljnje obremenitve počene kosti pa lahko privedejo do popolnega preloma. Je posledica prekinjenega procesa homeostaze kosti in procesa obnavljanja (remodeliranja). Mehanizem te poškodbe se začne v pogojih povečane obremenitve kosti, kateri sledi proces pospešenega remodeliranja kosti, pri čemer ni čutiti nobenih bolečin, rentgenska slika pa ne pokaže sprememb. Ob nadaljnji obremenitvi kosti in nezadostnem času regeneracije, se pojavi blaga bolečina po treningu, ob nadaljnjih obremenitvah pa jo je čutiti tudi med treningom, pri čemer se z aktivnostjo še stopnjuje in zmanjša s počitkom. Mesto poškodbe je občutljivo tudi na dotik, mogoč pa je tudi blag edem na mestu zloma.

Etiologija (vzročnost) zlomov je tako kot v primeru večine preobremenitvenih poškodb mnogovrstna. Preobremenitev je tudi v tem primeru posledica prevelike intenzivnosti ali prehitrega stopnjevanja tekaške vadbe, ki povzroča kopičenje mikropoškodb, ki se v pogojih preobremenitve ne uspejo sproti regenerirati. Možnost zloma se pojavi tudi pri normalnih obremenitvah kosti v primeru njene patološke spremenjenosti

³⁷ DeCoster, T.A., Stevens, M.A., & Albright, J.P. Sports Fractures. *The Iowa Orthopaedic Journal*. 18, str. 81.

(osteoporoza ali druga obolenja vodijo v zmanjšano gostoto kostnine oziroma šibkost kosti). Pomembni mehanični dejavniki so strukturne nepravilnosti določenih delov telesa. Čezmerna pronacija se omenja kot pomemben dejavnik tveganja za stresni zlom golenice. Večina študij pogostosti stresnih zlomov ugotavlja³⁸, da so ženske bolj dovzetne za stresne zlome kot moški, vzroke pa je mogoče pripisati nihanjem menstrualnih ciklusov in s tem povezanimi hormonskimi neravnovesji.

Za potrditev kliničnih znakov stresnega zloma kosti se uporablja rentgensko slikanje, vendar pa je treba poudariti, da ta v prvih nekaj tednih, ko se pojavijo znaki zloma, le tega ne pokaže. Zato ga je treba po določenem času ponoviti ali uporabiti zanesljivejše metode diagnosticiranja, kot sta magnetna resonanca (MRI) in računalniška tomografija (CT). Prvi in bistven ukrep po pojavu simptomov zloma je prekinitev kroga ponavljajočih se obremenitev. Počitek, potreben za rehabilitacijo, traja od 4 do 12 tednov, odvisno od mesta in razsežnosti zloma ter od tekaške discipline. Med tem predstavlja pomemben del rehabilitacije vadba za ohranjanje mišične moči in kardio-respiratorne kondicije (tek naj v tem času zamenjajo dejavnosti, ki ne obremenjujejo poškodovane kosti, npr. kolesarjenje ali plavanje). Priporočljivo je, da rehabilitacijo spremljajo programi elektrostimulacije, ki omogočajo boljšo prekrvitev pokostnice in s tem boljšo preskrbo kostnih celic s snovmi, potrebnimi za regeneracijo. Pri ponovnem pričetku s tekaško vadbo je potrebna postopnost pri povečevanju količine in intenzivnosti teka. Sicer pa naj bodo ukrepi preprečevanja in zdravljenja usmerjeni k izboljšanju tehnike teka, izbiri primerne tekaške obutve in ustrezne vadbene podlage.

3.2.2.2 Vnetje pokostnice

Vzrok za bolečine v predelu kosti je lahko tudi vnetje pokostnice, ki se pri tekačih največkrat pojavi v predelu goleni (medialni tibialni stres sindrom). Zanj je značilna bolečina v spodnji polovici goleni, nekoliko na notranji strani, in je običajno najizrazitejša ob začetku teka, nato pa se postopno ublaži. Prizadeti del je boleč na dotik. Pri hujših oblikah lahko bolečina sega navzgor vse do kolena. Vzrok je najpogosteje vnetje narastišča mišic goleni na medkostno membrano, razpeto med golenico in mečnico, pa tudi preobremenitvene poškodbe mišic in njihovih tetiv, redkeje pa gre za vnetje same pokostnice golenske kosti na narastišču mišic. V začetnih fazah so simptomi te poškodbe podobni stresnemu zlomu golenice in kroničnemu kompartment sindromu. Zato je za pravilno diagnozo in zdravljenje priporočljiv obisk zdravnika. Pri kompartment sindromu gre za utesnitev mišic goleni v mišični loži, ki je posledica čezmernega otekanja mišic goleni ob preobremenitvi in je izredno redko stanje, povezano z zelo velikimi napori.

³⁸ Reeser, J.C. Stress Fracture. <http://emedicine.medscape.com/article/309106-overview>.; Ivković, A., Franić, M., Bojanić, I., & Pećina, M. (2007). Overuse Injuries in Female Athletes. *Croat Med J.*, 48(6), 767-778.

3.2.3 Poškodbe sklepov

Sklepi so gibljive zveze med dvema ali več kostmi, ki omogočajo gibanje. Glede na gibljivost ali na način, kako so kosti zvezane med seboj, jih delimo na prave sklepe (artikulacije) in neprave sklepe (sinartroze). Pravi sklepi so dobro gibljive zveze, nepravi sklepi pa so brez sklepne špranje in zato slabo gibljivi. Kostni površini so na sklepnih površinah prevlečene s **hrustancem** (elastični, hialini, fibro-hrustančni). Sklepna površina večine sklepov je pokrita s hialinim hrustancem, ki nima krvnih žil in se prehranjuje z difuzijo. Med sklepnima površinama je **sklepna špranja**, ki jo zapolnjuje sklepna maža. Sklep ovija **sklepna ovojnica**, ki jo delimo na dve plasti. Zunanja – vezivna ovojnica je iz čvrstega veziva in se nadaljuje v pokostnico. Notranja plast je sinovialna ovojnica, zgrajena iz rahlega veziva. Sinovialna ovojnica vsebuje mnogo žil in čutnih živčnih končičev ter izloča **sklepno tekočino**, ki maže in prehranjuje hrustanec. Pravi sklepi imajo poleg teh stalnih elementov še pomožne strukture, ki povečujejo stabilnost sklepa. To so vezi in kite mišic ter vezi znotraj sklepa. Posebnosti nekaterih sklepov so vezivno-hrustančni vložki, ki izravnavajo neskladnosti sklepnih površin dveh sosednjih kosti in jim glede na obliko pravimo **diskus** ali **meniskus**. **Sluzni mešiček** (burza) je blazinica, ki je zgrajena tako kot sinovialna membrana in je napolnjena s tekočino - sinovio. Burza zmanjšuje trenje kite ob kost in je večkrat tudi v stiku s sklepno špranjo.³⁹

Sklepi medeničnega obroča in spodnjega uda, ki so pri teku najbolj izpostavljeni obremenitvam, so: sklepi medenice, kolčni sklep, kolenski sklep, zgornji skočni sklep, spodnji skočni sklep in sklepi stopala. Med temi se preobremenitvene tekaške poškodbe najpogosteje pojavijo na kolenskem in skočnem sklepu (gležnju). Te bodo opisane v poglavju, v katerem obravnavam poškodbe glede na lokalizacijo, spodaj pa bodo opisane poškodbe posameznih sklepnih elementov ne glede na lokalizacijo. Posamezni sklepnih elementi se glede na svojo značilno zgradbo in funkcijo med seboj razlikujejo tudi po mehanizmu nastanka poškodb, njihovi simptomatiki in zdravljenju.

3.2.3.1 Poškodbe sklepnih elementov (sklepnega hrustanca, meniskusa, vezi)

Tako kot kosti niso nekaj statičnega, temveč živ organ, ki se izjemno hitro prilagaja obremenitvam, velja podobno tudi za sklepe. Aktivna obremenitev sklepnega hrustanca povzroča kroženje hranil in kisika in je pomembna za njegovo prehranjevanje. Hrustanec, ki pokriva večino sklepov v telesu (hialini), nima ožilja in se prehranjuje s premikanjem hranilnih snovi in presnovkov po fizikalnih zakonih iz sklepne tekočine in okoliškega tkiva (difuzija). Za premikanje teh snovi je pomembno gibanje sklepov. Za hrustanec je važna navajenost na obremenitve. Dolgotrajna

³⁹ Težave sklepov. (http://www.medicartis.si/teorija_tezave_sklepov.htm).

obremenitev pa lahko povzroči tudi okvaro hrustanca. Še najbolj to velja za hrustanec kolenskih sklepov, ki so najbolj obremenjeni. **Poškodbe sklepnega hrustanca** povzročijo hrapavost sklepne površine, kar ob nadaljnji telesni aktivnosti predstavlja nevarnost za proces degeneracije in pojav artroze sklepa. Hrustanec namreč s svojo gladko površino skrbi za optimalno gibanje v sklepu. Njegova sestava zagotavlja sklepu elastičnost in trdnost ter zmožnost, da sklepi vzdržijo ogromne pritiske s počasnim odpuščanjem vode iz hrustanca. Kronično okvaro sklepnega hrustanca, ki se kaže v njegovem propadanju, imenujemo **hondropatija**, katere končno posledico navadno predstavlja **artroza** sklepa. Pri hondropatiji postaja površina hrustanca neravna, hrapava, obremenitev tako prizadetega hrustanca pa pospešuje proces njegovega propadanja. Simptomi tega procesa se kažejo kot bolečina pri obremenitvi in na pritisk na mestu poškodbe hrustanca. Najpomembnejši ukrep zdravljenja je razbremenitev sklepa in počitek. Kot metode zdravljenja se uporabljajo tudi metode fizikalne terapije in kirurško zdravljenje. Pri artrozi gre za dokončen propad sklepnega hrustanca, kar v posledici v sklepu privede do kontakta kost na kost, reakcija na to pa je tvorba nove kosti, navadno v obliki kostnih izrastkov. V pogovornem jeziku se za to bolezen uporablja izraz obraba sklepov, njena pogostost pa se povečuje s staranjem. Čeprav gre za degenerativno bolezen, ki je navadno posledica starosti in dedne predispozicije, pa bolezen pospešujejo tudi preobremenitveni dejavniki, kot so intenzivno ukvarjanje s športom, nepravilna telesna drža, čezmerna telesna teža itd. Za športnika je zelo neugodna, saj gre za nepopravljivo stanje, pri čemer so prisotne bolečine med obremenitvijo in kasneje tudi v mirovanju, občutek otrdelosti sklepa, »pokanje« v sklepu (krepitacije), pojavi se lahko tudi oteklina. Bolečina se stopnjuje ob aktivnosti in zmanjša ob počitku. Simptomi so sčasoma, ko bolezen napreduje, vse hujši. Če artroze ne zdravimo, se stanje poslabšuje, tako da počitek ne zmanjša več bolečin. V prvi fazi bolezni so zato priporočljivi ukrepi zmanjšanje telesne teže, prilagoditev telesne aktivnosti (predvsem se odsvetuje tek navzdol ali po trdi podlagi), različne metode fizikalne terapije, ob napredovanju bolezni pa je potrebno tudi operativno zdravljenje.

Pri športnih obremenitvah se pogosto poškodujejo sklepne vezi in meniskusi. **Meniskus** je hrustančno-vezivna ploščica v kolenskem sklepu, in sicer razlikujemo med obstranskim (medialnim) in stranskim (lateralnim) meniskusom. Prvi se nahaja v sredinskem, drugi pa v stranskem golenično-stegneničnem predelu. Sestavljena sta iz posebne vrste vlaknastega hrustanca, katerega visoka vsebnost vode jima omogoča, da absorbirata in razporejata pritiske v sklepu. Prispevata tudi k skladnosti sklepnih površin med stegnenico in golenico in s tem pripomoreta k večji stabilnosti kolena. Zaradi slabe vaskularizacije (prekrvljenosti) se slabo zdravita. Krvni obtok namreč doseže le 10 do 30% zunanjega dela meniskusa. Večina meniskusa se zato prehranjuje z difuzijo iz sklepa, podobno kot sklepni hrustanec. Pri gibanju kolena meniskusa potujeta naprej in nazaj. Do poškodb meniskusov navadno pride pri tipičnih gibih, pri katerih so prisotne tudi rotacije. Pogostejše so poškodbe

medialnega (obstranskega) meniskusa na notranjem delu kolena kakor zunanega meniskusa. Zadnji del tega meniskusa dopolnjuje prednjo križno vez, zato je ob poškodbi te vezi ogrožen tudi meniskus. Znaki poškodbe meniskusa so »zaskoki« kolena, bolečina pri aktivnem in pasivnem gibanju kolena, bolečina ob obremenitvi, bolečina na pritisk v predelu sklepne špranje, tekočina v kolenu (sinovialna tekočina ali kri), oteklina. Kadar pride do zagozditve raztrganega dela meniskusa, kolena ni mogoče popolnoma iztegniti. V primeru poškodbe meniskusa je potreben počitek, vendar pa je zaradi slabe regeneracijske sposobnosti meniskusa skoraj vedno potrebno tudi operativno zdravljenje, ki se opravi s pomočjo artroskopa.⁴⁰ Če je mogoče, se meniskus zašije, ob hujši okvari pa odstrani del ali cel meniskus. Zato se priporoča čimprejšnja operacija s čim manjšim odstranjevanjem odtrganih delov meniskusa. Če okvare meniskusa ne zdravimo, ali kadar je potrebna odstranitev celega meniskusa, obstaja nevarnost nastanka artroze.

Ob poškodbi meniskusa lahko pride tudi do poškodbe drugih sklepnih elementov (ligamentov, sklepne ovojnice). **Sklepne vezi** (ligamenti) predstavljajo statične stabilizatorje sklepa, dinamične stabilizatorje pa predstavljajo mišice in kite, ki obkrožajo sklep. Nahajajo se zunaj sklepne ovojnice (stranski) ali znotraj sklepa (križni ligamenti v kolenu). Sklepne vezi povezujejo eno kost z drugo in dopuščajo gibanje v določeni smeri. Med sklepno vezjo in kostjo so s tekočino napolnjeni mešički (burze), ki omogočajo dodatno blaženje ter preprečujejo drgnjenje. Pri športnikih sicer pogoste poškodbe kolenskega meniskusa in sprednje križne vezi kolena pri tekačih niso tako pogoste. Poškodbe kolenskih vezi in meniskusov so pogoste predvsem pri športnih aktivnostih, pri katerih prihaja do kompresijskih in rotacijskih obremenitev (npr. pri kontaktnih športih z žogo, smučanju). Za tek pa so tipične preobremenitvene poškodbe kolenskega sklepa, ki nastanejo zaradi dolgotrajnega ponavljajočega se obremenjevanja. Takšne poškodbe so težave, povezane s pogačico, preobremenitvene poškodbe ligamenta pogačice (t. i. patelarnega ligamenta) in t. i. sindrom iliotibialnega trakta, ki bodo opisane v poglavju, ki obravnava poškodbe z vidika lokalizacije (poglavje 3.3.3 – poškodbe kolena).

Kot posledica mehaničnih poškodb sklepa se lahko pojavi tudi poškodba **sklepne ovojnice**. V tem primeru notranja plast (sinovia) proizvaja več sklepne (sinovialne) tekočine, kar se lahko kaže kot oteklina sklepa. V primeru da pride ob poškodbi sklepne ovojnice tudi do natrganja njenih krvnih žilic, se v sklepu lahko pojavi tudi kri. Vsaka večja oteklina sklepa zato zahteva zdravniško obravnavo, vključno z morebitno punkcijo iz sklepa.

⁴⁰ Artroskop je medicinski inštrument, artroskopija pa operativni poseg, ki se uporablja kot zanesljiva diagnostična in terapevtska metoda. S pomočjo artroskopa, na katerega je pritrjena kamera, in ki se uvede skozi kožo v notranjost kolena, je mogoče potrditi diagnozo in odstrani ali popraviti poškodovano tkivo meniskusa.

3.2.3.2 Zvini in izpahi

Obliki akutnih poškodb sklepov, ki nastaneta zaradi nenadnega vsiljenega giba, ki v sklepu izzove obremenitev preko meje, ki jo dopušča anatomska zgradba sklepa, sta zvin (distorsio) in izpah (luxatio). **Zvin** je ponavadi lažja poškodba, pri kateri pride do nategnitve ali natrganja sklepnih struktur (sklepni vezi, ovojnice), pri hujši obliki pa do pretrganja sklepnih struktur in lahko tudi do poškodbe sklepnega hrustanca in kosti. Sklepna ovojnica in vezi so slabo elastične, zato se relativno hitro poškodujejo. Pri zvinu sklepna glavica ne izstopi iz sklepne ponve kot pri izpahu, zato je gibljivost sklepa mogoča, vendar boleča.

Glede na izraženost anatomskih sprememb na sklepni elementih (obseg poškodbe) ločimo tri stopnje zvinov. Če v sklepu ne pride do jasno izraženih anatomskih sprememb sklepni elementov, govorimo o poškodbi prve stopnje (**nateg oziroma distensio**). Do nje pride pri delovanju manjše sile na sklep, posledice pa se izrazijo kot mikropoškodbe sklepni vezi. Znaki so manjša oteklina in bolečina, boleča gibljivost v sklepu in manjše težave pri gibanju. Izliva v sklep največkrat ni, čeprav ni izključen. Rehabilitacija je kratka (nekajdnevni počitek, hlajenje v akutni fazi, morebitni elastični povoj), poškodba pa ne pusti trajnejših posledic. V primeru natrganja določenega števila vlaken sklepni vezi in sklepne ovojnice govorimo o zvinu druge stopnje (**natrganje oziroma laceratio**). Natrganje je vidno kot oteklina ali podplutba, gibljivost je zelo boleča in omejena, sklep pa je srednje nestabilen. Izliv v sklep je vedno prisoten. Pri tej stopnji je največkrat potrebna mavčna imobilizacija, ki traja od 2 do 3 tedne. V primeru popolne prekinitve ene ali več vezi in večjega dela sklepne ovojnice govorimo o zvinu tretje stopnje (**pretrganje oziroma ruptura**). Pri tem se pojavijo močna bolečina, oteklina, krvavitev pod kožo, gleženj je nestabilen, gibanje ni mogoče. Prisotna je lahko tudi poškodba sklepnega hrustanca ali kosti. Imobilizacija v mavcu traja od 3 do 5 tednov, velikokrat je pri športnikih potrebno kirurško zdravljenje.

Čeprav pri zvinih običajno ne gre za poškodbo kosti, temveč za poškodbo vezi (nategi, natrganja, pretrganja) in poškodbo sklepne ovojnice, je v okviru diagnostičnih postopkov dobro opraviti rentgenski posnetek, ki potrdi ali izključi poškodovanje kosti. Izliv krvi (hematom) v področju sklepa kaže na poškodbe nekaterih izmed mehko tkivnih struktur (vezi, mišic). V takem primeru je priporočljivo opraviti ultra zvočno diagnostiko, saj ta pokaže stanje mehko tkivnih struktur, medtem ko rentgenska diagnostika pokaže le stanje kostne strukture. Diagnostični postopki povedo, ali je potrebna mavčna imobilizacija in koliko časa naj traja. Po odstranitvi mavca je potrebna nadaljnja rehabilitacija, s katero se vzpostavi normalno gibljivost sklepa, mišično moč in vzdržljivost mišic, ki obkrožajo prizadeti sklep, ter pravilno drsenje sklepni površin (mobilizacija sklepa). Po imobilizaciji je namreč vedno porušena normalna biomehanika gibanja sklepa, ki jo je treba ponovno vzpostaviti.

Izrednega pomena je tudi trening za živčno-mišično kontrolo (trening »stabilnosti«), ki se izvaja na ravnotežnih blazinah ali deskah in med drugim predstavlja tudi preventivo za nastanek ponovnih zvinov sklepa.

Izpah je težja poškodba sklepa, pri kateri zaradi mehanične sile sklepna glavica izstopi iz sklepne ponve. Premaknitev kosti v sklepu iz normalne lege povzroči tudi poškodbo sklepnih elementov (pretrganje sklepnih vezi in sklepne ovojnice). Nevarnost je, da sila, ki izzove izpah, povzroči tudi zlom kosti. Izpah spremlja močna bolečina, vidna je deformacija in oteklina sklepa, funkcija sklepa pa je onemogočena. Izpahnen sklep je treba čimprej namestiti v pravilen položaj, vendar naj to opravi le zdravnik. Za ugotovitev obsežnosti poškodbe je potreben rentgenski posnetek. Po vzpostavitvi normalnega položaja sklepa je nujna imobilizacija, da se zarastejo pretrgane vezi in sklepna ovojnica. Imobilizacija mora trajati tako dolgo, da se vezi in sklepna ovojnica popolnoma zarastejo, sicer se izpahi lahko ponavljajo že ob delovanju manjših vsiljenih sil. Imobilizaciji sledi rehabilitacija za obnovitev normalne sklepne funkcije, ki je lahko dolgotrajna.

Izpah pri tekačih ni pogosta poškodba, saj najpogosteje prizadene ramenski sklep (zaradi njegove posebne zgradbe)⁴¹, ta pa pri teku ni izpostavljen.

3.3 Posebni vidiki poškodb glede na lokalizacijo poškodbe

3.3.1 Poškodbe stopala

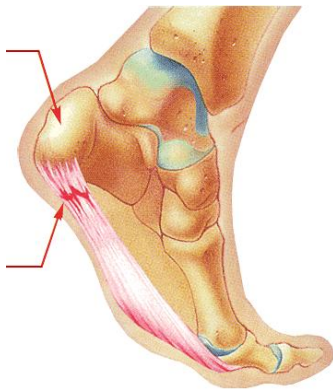
Stopalo tekača mora med tekom z vsakim korakom absorbirati velike sile, ki dosežejo od dveh do štirih mnogokratnikov tekačeve telesne teže, s hitrostjo teka pa se mehanični pritisk na telo še povečuje. Ob upoštevanju, da tekač naredi tudi več kot 10.000 korakov na uro, ne preseneča, da je stopalo tekača že samo zaradi teh ponavljajočih se obremenitev precej izpostavljeno mesto poškodb. Nepravilna tehnika teka še poveča pritiske, ki se prenašajo na stopalo. Poleg tega lahko kot pomembna zunanja dejavnika tveganja za tekaške poškodbe stopala izpostavimo predvsem nepravilno načrtovano tekaško vadbo in neprimerno obutev (ki ni prilagojena anatomskim posebnostim posameznega stopala). Tekiška obutev namreč pomembno prispeva k razprševanju in blaženju škodljivih udarnih sil, ki delujejo na stopalo med tekom. Anatomske posebnosti stopala (kot sta visok in nizek stopalni lok) spadajo med odločilne notranje dejavnike tveganja za poškodbe, ne samo v predelu stopala, ampak tudi v predelu goleni, Ahilove tetive, kolena itd.

Med preobremenitvene poškodbe stopala spadajo številne težave, ki se kažejo tudi v drugih predelih, kot so vnetja kitnih in mišičnih struktur in preobremenitveni zlomi.

⁴¹ Ramenski sklep ima plitke sklepne ponvice, zaradi česar ima večji obseg gibanja in se zato tudi znatno lažje izpahne kot drugi sklepi.

Plantarni fasciitis je preobremenitvena poškodba vezivne strukture - plantarne fascie. Plantarna fascija je snop vezi, ki potekajo po spodnjem delu stopalnega loka med petnico in stopalnicami. Kaže se kot bolečina v petnem delu, kjer se plantarna fascija narašča na peto. K nastanku poškodbe v veliki meri prispevajo anatomske nepravilnosti – ploska stopala ali neobičajno visok stopalni lok in noge »na X«. Te povzročajo močno raztezanje plantarne fascie, kar ima za posledico povečan pritisk na mestu, kjer se le-ta prirašča na kost. Na nastanek vpliva tudi togost mečnih mišic in Ahilove tetive. Če so mišice meč ali Ahilova tetiva prekratke, se mora peta pri teku hitreje dvigniti od tal, kar poveča ponavljajoča raztezanja in obremenjenost plantarne fascie. Najpogostejši zunanji vzrok je pretrda tekaška obutev oziroma obutev, ki stopalnemu loku ne nudi potrebne opore. Preventivo tako predstavljajo raztezne vaje (še zlasti za mišice meč in Ahilovo tetivo) in vaje za krepitev stopalnih mišic in vezi ter primerna obutev, ki daje stopalu zadostno oporo.

Simptomi te poškodbe se kažejo kot bolečina na notranji strani pete oziroma stopala na mestu, kjer peta prehaja v stopalni lok. Posebej intenzivna je zjutraj, nato pa se postopoma ublaži ter se znova poveča ob tekaški aktivnosti ali dejavnostih, ki vključujejo dodatno težo. Pri hujši obliki poškodbe je bolečina prisotna vseskozi pri hoji, tako da je nemogoče uporabljati celo stopalo – stopiti je mogoče le na sprednji del stopala. Še zlasti močna bolečina se pojavi ob obremenitvi zgolj pete ali zgolj prstov. Če vnetje traja dlje časa, lahko pride do razvoja okostenelega, neprožnega tkiva, t. i. osteoge, ki jo je čutiti kot majhen vozec na mestu, kjer se vezi pripenjajo na petnico.



Plantarni fasciitis ⁴²

Prvi preventivni ukrep ob pojavu bolečine je prekinitev aktivnosti in razbremenitev noge. V prvih 2 do 3 dneh po pojavu bolečine je priporočljivo prizadeto mesto hladiti z ledom in masirati. Priporoča se mirovanje, zlasti pa se odsvetuje hoja brez obutve. Ko bolečine ni več čutiti (zdravljenje traja nekje do 6 tednov), se je k tekaški aktivnosti treba vrniti postopoma ob rednem raztezanju mišic meč in Ahilove tetive ter izvajanju vaj za krepitev stopalnih mišic in vezi. Vsaj v začetni fazi se je priporočljivo

⁴² <http://fizio-kinesio.com/photo/plantar%20fasciitis.gif>.

izogibati trdim tekaškim površinam. V tekaško obutev lahko pod peto vstavimo vložek, ki zmanjša raztezanje plantarne fascie. Če so se težave pojavile zaradi omenjenih anatomskih nepravilnosti, ali če navedeni ukrepi zdravljenja ne zadoščajo, je potrebno zdravniško zdravljenje in morebiti kirurški poseg. Ta je nujen, če pride do razvoja t. i. ostroge.

Poleg vnetja plantarne fascie se lahko pri tekačih pojavi tudi **vnetje sezamoidnih kosti**⁴³. V stopalu se nahajata dve sezamoidni kosti, ki ležita ob prvi stopalnici in sta vpeti v kito kratke upogibalke palca noge. Ti kosti sta najbolj obremenjeni med zadnjo fazo koraka, ko tekač odrine s palca. Bolečina se pojavi v blazinici pod palcem na notranji strani in se lahko razteza do stopalnega loka. Nastop simptomov je postopen, bolečina pa je najmočnejša ravno med odzivom s palca v zadnji fazi tekaškega koraka. Palec je običajno tog in šibak. Če se stanje poslabša, lahko pride do zloma teh kosti, do omrtvičenja palca zaradi prekinjene prekrvitve ali do razvoja artritisa⁴⁴. Ob pojavu bolečine je treba za nekaj časa prekiniti s tekom, medtem časom pa izvajati rehabilitacijo, ki obsega raztezanje in krepitev plantarne fascie ter mišic in kit meč. Stanje se izboljša v 4 do 6 tednih, včasih vendar redko pa je potrebna tudi operacija. Ko znova pričnemo s tekom, je priporočljivo izvajati preventivne ukrepe, kot so razgibanje prstov na nogi pred pričetkom vadbe in namestitve vložka v tekaški čevelj na mesto sezamoidnih kosti.

Male kosti stopala so tiste, ki so pri tekačih najbolj izpostavljene **stresnemu zlomu**. Najpogosteje se poškodujejo stopalnice (metatarzalne kosti)⁴⁵, med katerimi do stresnega zloma najpogosteje pride na drugi in tretji metatarzalni kosti, redkeje pa na prvi, četrti in peti. Stresni zlom je posledica ponavljajočih se mikrotravm kosti zaradi neprestanega delovanja sil reakcije podlage na skelet. Dodatno pospešujejo njegov nastanek (pre)intenziven tekaški program, nepravilna tehnika teka, neprimerna obutev, (pre)trda podlaga, anatomske nepravilnosti stopala, kratka dejavniki, ki povzročajo dodatne obremenitve na stopalo. Značilen je postopen nastop simptomov in razvoj poškodbe (od razpoke do morebitnega popolnega preloma). Prisotna je lokalna bolečina na prizadetem mestu med aktivnostjo, kasneje lahko tudi v mirovanju. Običajno jo spremlja oteklina prizadetega predela. Za odpravo poškodbe

⁴³ Sezamoidne kosti so kosti, vpete v kito mišice. Nahajajo se v področjih, kjer kita prehaja v sklep, in sicer v rokah, kolenu in stopalih. Njihova funkcija je povečanje razdalje kite od središča sklepa in tako povečanje njenega navora. Poleg tega preprečujejo tudi zdrs kite v sam sklep, s tem pa trajno ohranjajo razdaljo od središča sklepa pri različnih obremenitvah kite.

⁴⁴ Artritis je vnetno revmatsko obolenje, ki prizadene sklepe. Je bolezen starejših, največkrat prizadene ljudi med 30. in 50. letom starosti. Za obolenje je značilno otekanje prizadetih sklepov, ki ga spremljajo bolečina, občutljivost in okornost, zlasti v jutranjih urah. Prizadeti predel je običajno topel in rdeč. Sčasoma lahko sklepi popolnoma otrdijo.

⁴⁵ V vsakem stopalu je 26 kosti, ki se delijo na stopalnice (ossa metatarsi), nartnice (ossa tarsi) in prstnice (ossa digitorum pedis). Stopalnice so po obliki dolge kosti in jih je pet, med njimi pa je najdebelejša prva stopalna kost, ki prenaša polovico pritiskov na stopalu. Nartnice so kosti razporejene v medialno in lateralno vrsto in jih je sedem. V medialno vrsto spadajo skočnica, čolnič in klin, v lateralno vrsto pa petnica in kocka. Prstnice so dolge kosti v prstih stopala in jih je štirinajst. V vsakem prstu so po tri prstnice, le v palcu sta dve.

je nujna prekinitev treninga in mirovanje. V kolikor se kost ne zaraste v celoti, obstaja nevarnost popolnega zloma, ki ga je potrebno zdraviti kirurško.

Pri teku pogosto pride tudi do preobremenjenosti sklepa palca na nogi, kar se na stopalu tekača izrazi kot deformacija kosti, imenovana **valgusna deformacija palca**. Valgusna deformacija palca na nogi je ena od najpogostejših deformacij stopal, za katero je značilen odklon palca noge navznoter k drugim prstom. Pri tem se sklep med prvo stopalnico in prvim členkom palca močno izboči, ob sklepu pa pogosto nastane tudi kostni izrastek. Nad obremenjenim sklepom posledično nastane sluzna vrečka (burza), ki ublaži pritisk na sklep in se lahko vname (burzitis). Vnetje burze povzroči bolečine in otežuje hojo. Nastanek deformacije je največkrat genetsko pogojen, k njenemu razvoju pa ob tekaških obremenitvah prispevajo še naslednji dejavniki tveganja: anatomske nepravilnosti, med njimi predvsem plosko stopalo, in neprimerna oziroma pretesna obutev. Ta deformacija kosti je pogostejša pri ženskah, ki veliko nosijo preozke čevlje z visoko peto. Zato je ob pojavu opisanih težav treba poskrbeti za ustrezno široke in udobne čevlje, ki jih nosimo pri vsakodnevnih aktivnostih, in za dovolj široko tekaško obutev, ki ne bo povzročala dodatne utesnenosti palca. K ustavitvi razvijajoče se deformacije pripomorejo posebne vaje in opornica, ki jo vstavimo med palec in drugi prst na nogi, kar lahko prispeva k namestitvi palca v prvoten položaj, vendar pa bo za dokončno odpravo deformacije največkrat potrebna operacija.

Na koncu naj omenim, da so stopala tekača izpostavljena tudi nekaterim sicer lažje premostljivim težavam, kot so **žulji** ali **podplutbe nohtov**. Pa vendar so te težave lahko precej neprijetne in lahko terjajo tudi prekinitev treninga. Kljub temu da ne veljajo za resnejše poškodbe, moramo ob njihovem pojavu primerno ukrepati. Žulji so s tekočino ali krvjo napolnjeni mehurji kože ali le zadebelitev kože, ki nastanejo zaradi dalj časa trajajočega mehničnega pritiska oziroma trenja. Preprečujemo jih s primerno obutvijo in nogavicami, ki se dobro prilegajo našim stopalom. Oskrbimo jih z obliži (lahko tudi preventivno zaščitimo ogroženo mesto), nikakor pa jih ne smemo predirati z nesterilnimi pripomočki, ker s tem tvegamo nastanek vnetja.

3.3.2 Poškodbe gležnja

Zvin gležnja spada med akutne poškodbe, ki za tek sicer niso tipične, vendar pa je gleženj mesto pogostih zvinov tudi pri tekačih. Pogosto je posledica neprevidnosti tekača, ki pri teku po neravni podlagi nerodno stopi in pri tem vzpostavi neustrezen položaj stopala. Pri zvinu gre za poškodbe sklepnih vezi ali sklepne ovojnice oziroma njihovo raztegnitev preko meje, ki jo dopušča anatomska zgradba sklepa. Pri hujši obliki gre za natrganje ali pretrganje omenjenih sklepnih struktur. Neustrezno zdravljenje zvina gležnja povzroča kronične težave.

Kosti stopala in goleni so medsebojno gibljivo povezane s sklepi in vezmi. Glavna sklepa, s katerima lahko izvajamo največje amplitude gibov, sta zgornji in spodnji skočni sklep. Zgornji skočni sklep, v katerem se stikajo golenica, mečnica in skočnica, daje možnost upogiba stopala navzgor in navzdol. Spodnji skočni sklep omogoča obračanje stopala navznoter in navzven in ima sprednji in zadnji del. V zadnjem delu se stikata skočnica in petnica, v sprednjem pa skočnica, čolniček in petnica. Skočni sklep obdaja sklepna ovojnica, za večjo čvrstost skrbi več vezi. Med najpomembnejšimi so vezi na zunanji in notranji strani gležnja. Na zunanji strani so tri vezi. Sprednja in zadnja vez, ki povezujeta mečnico s skočnico, in srednja vez, ki povezuje mečnico s petnico. Funkcija sprednje vezi je omejevanje pretiranega giba stopala navznoter in navzdol, srednja vez skrbi za omejevanje pretiranega giba stopala navznoter in zadnja vez za omejevanje pretiranega giba stopala predvsem navzgor. Vez na notranji strani gležnja je bistveno močnejša od zunanjih, njena naloga pa je omejevanje pretiranega giba stopala navzven. Kosti, vezi in sklepna ovojnica so skočnemu sklepu v statično oporo. Mišice, ki obdajajo sklep, mu dajejo dinamično oporo.

Dejavnike tveganja za zvin predstavljajo neraven teren, dotrajana ali neprimerna obutev, neravnovesje mišic gležnja, slabo pozdravljena prejšnja poškodba itd. Zvin gležnja je ob prisotnosti omenjenih dejavnikov tveganja večinoma posledica nepravilnega položaja stopala pri teku ali doskoku. Več kot 80% zvinov gležnja nastane pri prekomerni postavitvi stopala na zunanji rob (inverzija stopala), kar povzroči nategnitev vezi na zunanji strani. Pri tem se najpogosteje poškoduje sprednja zunanja vez. Zelo redko pa se poškoduje notranja vez, ki je tudi bistveno močnejša od zunanjih. Do poškodbe notranje vezi pride pri prekomerni postavitvi gležnja na notranji rob (everzija stopala), npr. če tekač stoji v luknjo.



Zvin gležnja⁴⁶

Tako kot pri vseh zvinih sklepov tudi pri zvinu gležnja glede na resnost poškodbe ločimo tri stopnje. **Prva stopnja** je blag zvin gležnja, pri katerem se vezi gležnja le pretegnejo. Pojavita se blažja bolečina in oteklina, hematoma (izliva krvi) načeloma

⁴⁶ http://www.fizioterapija-grosuplje.si/runtime/uploads/Images/poskodbe_fizioterapija/zvin-gleznja.jpg.

ni. **Druga stopnja** je težja oblika zvina gležnja, pri katerem pride do delnega natrganja vezi. Bolečina in oteklina sta precejšnji, pojavi se tudi hematoma. Pride do destabilizacije sklepa in otežene hoje. **Tretja stopnja** je najtežja oblika zvina gležnja, pri kateri pride do popolnega pretrganja vezi. Pojavita se ostra bolečina in hematoma. Stopalo je nestabilno in obremenitev noge ni možna.

Zdravljenje zvina gležnja prve in druge stopnje je v zadnjem času predvsem funkcionalno. To pomeni, da gležnja ne imobiliziramo kot pri konzervativnem zdravljenju, ampak čimprej začnemo s kontroliranim razgibavanjem poškodovanega gležnja. To je predvsem pomembno pri športnikih, ki se želijo čim hitreje vrniti na športne terene. Zgodnje obremenjevanje in nadzorovano gibanje namreč pozitivno vpliva na celjenje vezi in pospeši pravilno vzporedno orientacijo vlaken znotraj vezi. Zdravljenje tretje stopnje zvina gležnja je prav tako predvsem funkcionalno, le da je to zahtevnejše in dolgotrajnejše. Če obstaja moteča nestabilnost skočnega sklepa, se v redkih primerih opravi operacija in konzervativno zdravljenje v začetni fazi. Težje zvine naj vedno obravnava zdravnik, ki lahko izključi tudi morebitno poškodbo kosti. Pri funkcionalnem zdravljenju ločimo zdravljenje v akutni fazi neposredno po poškodbi in nadaljnje zdravljenje, ki je usmerjeno k vzpostavitvi funkcionalne ravni, potrebne za ponovno udejstvovanje v športu.

K zdravljenju v akutni fazi sodijo naslednji postopki: počitek, lokalno hlajenje, elevacija (dvig poškodovanega sklepa) in kompresija. Zdravljene v tej fazi traja različno dolgo, in sicer vsaj prvih 48 ur po zvinu, odvisno od stopnje poškodbe. Cilj navedenih postopkov je omiliti bolečino, oteklino in vnetje in preprečiti nadaljnje poškodbe. Od pravilnega pristopa obravnavanja poškodb v akutni fazi sta velikokrat odvisni trajanje in uspešnost popolne rehabilitacije poškodbe. Počitek je pomemben za preprečitev nadaljnje poškodbe tkiva in zmanjšanje lokalne reakcije tkiv na poškodbo. Trajanje mirovanja se določa individualno glede na stopnjo poškodbe. Vsaki 2 do 3 ure je priporočljivo masiranje bolečega in zatečenega predela z ledom. S hlajenjem se namreč zmanjšata bolečina in vnetna reakcija tkiv ter upočasni cirkulacija. Masaža naj traja 4 do 6 minut, tako da boleče in zatečeno mesto pordi in je neobčutljivo na dotik. Priporočljivo je počivati leže, pri čemer naj bo poškodovana noga v dvignjenem položaju (elevacija), npr. tako da pod njo podložimo blazino. Sklep povijemo z elastičnim povojem, s čimer zmanjšamo oteklino in preprečimo krvavitev. Kompresija naj bo primerno tesna, da je omogočeno nemoteno kroženje krvi.

Krajši akutni fazi zdravljenja, v kateri je poudarek na razbremenitvi poškodovane noge s ciljem zmanjšanja bolečine in otekline, sledi daljša faza s poudarkom na kinezioterapiji, katere cilj je povrnitev moči in gibljivosti. V tem času je potrebno nadzorovano izvajati razgibavanja in pričeti s postopnim obremenjevanjem poškodovane noge. Zgodnje obremenjevanje je izredno pomembno za primerno

celjenje poškodovanih struktur in hitrejše zdravljenje. Eno izmed najpomembnejših vlog pri funkcionalni rehabilitaciji gležnja imajo vaje propriocepcije (ravnotežja). Vaje izvajamo na posebnih valjih (ki omogočajo gibanje naprej in nazaj oziroma levo in desno) in polkroglih (ki omogočajo gibanje v vse smeri). Zelo priporočljive so tudi vaje na prožni ponjavi in zračnih blazinah (zibanje, lovljenje ravnotežja, doskoki, razni skoki). Te vaje izboljšujejo kinestetični občutek (nadzor položaja sklepa v prostoru) in posledično zmanjšujejo možnost ponovne poškodbe, istočasno pa krepijo paraartikularne mišice.

3.3.3 Poškodbe goleni

Bolečina v predelu goleni je ena pogostejših težav tekačev. Preobremenitveni dejavniki tveganja, ki sprožijo poškodbe v predelu goleni, so predvsem nenadno povečanje količine in intenzivnosti teka, zlasti v klanec ali po trdem terenu. S tega razloga je problematičen tudi tek na atletski stezi v šprintaricah. Še posebej so tem poškodbam podvrženi začetniki in tisti, ki se po poškodbi ali bolezni pospešeno vračajo v tekmovalni ritem. Eden od odločilnih sprožilnih dejavnikov je lahko tudi menjava športne obutve, pri čemer je problematična predvsem pretrda obutev. Bolj dovzetni za poškodbe goleni so tekači, ki zvrčajo stopalo navznoter (pronatorji). Težave se lahko pojavijo tudi pri ženskah, ki jejo enolično hrano s premalo kalcija, še zlasti če podhranjenost povzroča hormonske težave, neredno menstruacijo in slabšo kvaliteto tkiv.

V tem delu noge poznamo več vrst tekaških poškodb. Kot splošen izraz, ki zajema preobremenitvene poškodbe goleni, ki se pojavljajo pri teku, je uveljavljen izraz **vnetje pokostnice**. V strokovni literaturi je za bolečine v predelu goleni zaslediti več poimenovanj, in sicer **posterorni tibialni sindrom** ali **medialni tibialni stres sindrom** ali enostavneje **stresni sindrom golenice**. Vsi ti izrazi zajemajo različne poškodbe goleni, ki so posledica draženja kostno-mišičnih delov, pokostnice in narastišč kit v sprednjem delu goleni. Pri tem gre lahko za prizadetost mišic, tetiv ali pokostnice. Bolečina se najpogosteje izrazi na spodnjem delu goleni nekoliko na notranji (medialni) strani. Bolečine pa so lahko prisotne tudi na sprednji (anteriorni) ali na zunanji (lateralni) strani goleni. Pri hujših oblikah lahko bolečina sega navzgor vse do kolena. Najizrazitejša je ob začetku teka, nato pa se postopno ublaži, k čemur pripomore večja prekrvitev mišic. Zato so v nadaljevanju aktivnosti možne tudi intenzivnejše obremenitve brez prisotnosti bolečine. Iz istega vzroka je močnejšo bolečino čutiti zjutraj ob prvih korakih, ko je tetiva najmanj prekrvljena.

Vzrok za vnetje pokostnice je najpogosteje vnetje narastišča mišic goleni na medkostno membrano, razpeto med golenico in mečnico, pa tudi preobremenitvene poškodbe mišic in njihovih tetiv, redkeje pa gre za vnetje same pokostnice golenske kosti na narastišču mišic. Strokovnjaki si niso enotni, katera struktura je naprej in

najbolj prizadeta. Najverjetneje pa k nastanku težav vodi povečana obremenitev narastišča mišic v sprednjem delu goleni. Zaradi tega se pojavi utrujenost in zakrčenost golenskih mišic, kar vzdraži vezivno tkivo, s katerim se te mišice pripenjajo na kost. Zaradi tega je vzdraženo tudi mehko tkivo, ki obdaja kost - pokostnica. Prizadeti del je zato boleč ob pritisku na kost. Bolečina se običajno pojavi samo na eni nogi, in sicer tisti, ki je bolj obremenjena.

Pokostnica, ki ni hudo prizadeta, se lahko pozdravi v 4 do 10 tednih. Pri tem je pomembna ustrezna obutev ter izvajanje vaj za raztezanje in krepitev golenskih mišic. Priporočljiva je tudi masaža, vroče-hladne kopeli, limfna drenaža itd., skratka vse terapije, ki pospešijo prekrvitev. Problem zdravljenja je ravno slaba prekrvljenost pokostnice. Pri lahki prizadetosti se lahko izvaja lahkotni tek po mehkem terenu in s primerno obutvijo. Pri težjih prizadetostih se mora močno zmanjšati intenzivnost vadbe, v nekaterih primerih pa z njo za nekaj časa povsem prenehati. Priporoča se hlajenje z ledom večkrat dnevno, obvezno pa neposredno po teku. Priporoča se tudi povezovanje (bandažiranje) goleni s čvrstim povojem dokler traja bolečina. Novost na tržišču so elastične nogavice, ki imajo podoben učinek kot bandaža. Če ti ukrepi ne učinkujejo, je potrebno obiskati zdravnika specialista fizikalne medicine, ki bo ugotovil, ali so težave biomehničnega značaja, ki jih je mogoče odpraviti s korekcijskimi pripomočki (vložki ali obutvijo, ki popravlja pretirano pronacijo), pa tudi z biomehnično korekcijo teka in spremembami treninga. Po potrebi bo predpisal fizikalno terapijo (zlasti ultrazvok je zelo učinkovita metoda, saj pospešuje celično menjavo in izboljšuje prekrvitev). Zdravnik bo prav tako izključil ostale možne vzroke bolečine v tem predelu, ki se v začetnih fazah kažejo s podobnimi simptomi, in sicer stresni zlom golenice in kronični kompartment sindrom.

Stres faktura golenice (tibia) in mečnice (fibula) sta resni poškodbi kosti v spodnjem delu noge, ki zahtevata 6 do 8 tedensko razbremenitev noge. Pri stresnem zlomu golenice (ki je večja kost spodnjega dela noge kot mečnica) se bolečina običajno pojavi v zgornji tretjini golenice na sprednji strani noge, medtem ko se pri stresnem zlomu mečnice bolečina izrazi na zunanji strani spodnjega dela noge nad gležnjem. Bolečina narašča med tekom in popusti med počitkom. Za zanesljivo potrditev diagnoze je najučinkovitejša scintigrafska preiskava kosti, ki pokaže kopičenje radioaktivne substance v predelu kostne razpoke. Ta preiskava je zanesljivejša od rentgenske, ki v prvih dneh po poškodbi ne zazna razpoke na kostni površini.

Pri **kroničnem kompartment sindromu** gre za utesnitev mišic goleni v mišični loži, ki se pojavi zaradi čezmernega otekanja mišic goleni ob preobremenitvi. Zaradi otečene mišice je moten normalen pretok krvi in živčno prevajanje v predelu okrog mišice. Pri kronični obliki so običajno prizadete mišice v sprednji loži goleni, zato se bolečina pojavi na sprednjem, zunanjem delu goleni. Pogosto jo spremlja še občutek mravljinčenja, kasneje lahko tudi zmanjšanje moči. Bolečina, ki se pojavi med tekom,

je ostra in zelo intenzivna, vendar popusti, ko prenehamo s tekom. Huda bolečina pa lahko traja tudi več dni po naporu, ki jo je čutiti na točno določeni točki. Gre za redko stanje, ki se pojavlja v povezavi z zelo velikimi napori. Nujno je zdravniško zdravljenje in operativni poseg, pri katerem zdravnik sprosti pritisk na mišice in živce.

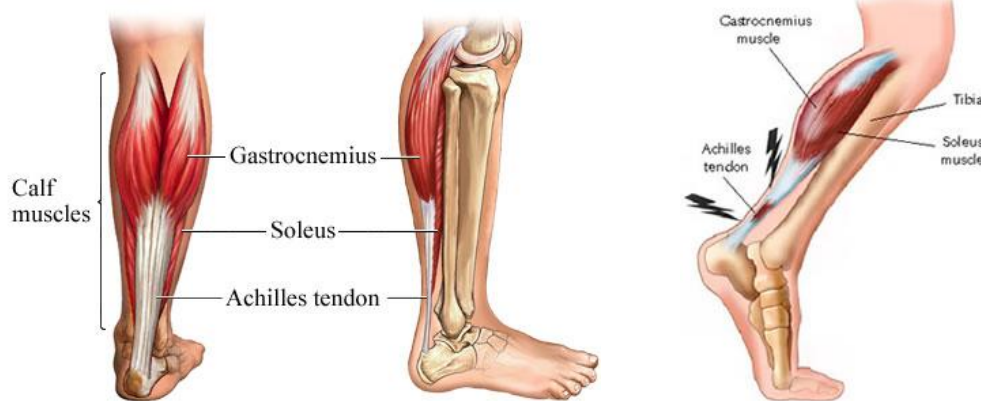
3.3.4 Poškodbe Ahilove tetive

Poškodba Ahilove tetive je ena najpogostejših preobremenitvenih tekaških poškodb. Tetiva je fibrozna struktura, ki pripenja mišice na kost. Obdana je z ovojnico, v katerem se nahajajo žile, ki tetivo prehranjujejo. Žilna oskrba tetiv je precej slaba, kar je tudi vzrok, da se tetiva ob preobremenjenosti hitro poškoduje. Ahilova tetiva se nahaja na zadnji strani golenice, kjer povezuje mišici meč (dvoglavo mečno mišico - gastroknemius in veliko mečno mišico - soleus) in se narašča na zadnji in spodnji del petnice. Omenjeni mišici sta skupaj s tetivo pri teku zelo pomembni pri odzivu in stiku stopala s podlago in imata pomembno vlogo pri stabilizaciji stopala. Za razliko od drugih tetiv Ahilove tetive ne obdaja sinovialna ovojnica, ampak t. i. paratenon, ki je zelo tanka in dobro prekrvljena ovojnica. Naloga tetive je prenašanje proizvedene sile mišic na kosti. Deluje tudi kot blažilec zunanjih sil in zmanjšuje možnost mišičnih poškodb, za kar je pomembna njena elastičnost, prilagodljivost, mehanična vzdržljivost in moč. Kot zanimivost naj omenim, da obremenitev Ahilove tetive med tekom doseže 9 kN, med počasnejšim tekom 2,6 kN, na kolesu pa manj kot 1 kN⁴⁷.

S pretiranim obremenjevanjem mišic, ki jih tetiva pripenja na kost, in same tetive se pojavijo mikropoškodbe, ki vodijo v poškodbo tetive same ali njene ovojnice. Brazgotine v tetivi ali njeni ovojnici zožijo kanal, v katerem drsi tetiva, zaradi česar nastane vnetje. Vnetje same tetive v medicini imenujejo **tendinitis**, ovojnice tetive in tkiv okoli nje pa **peritendinitis**. Kronično dalj časa trajajoče vnetje tetive se imenuje **tendinoza**. Zaradi dalj časa trajajočega vnetja ali hujše oblike vnetja se lahko tetiva tudi natrga ali pretrga (ruptura). Vzroke, ki predstavljajo dodatno tveganje za poškodbo Ahilove tetive, lahko opredelimo kot konstitucijske značilnosti, ki so genetske narave in na katere ne moremo dosti vplivati, in kot vzroke, na katere lahko pomembno vplivamo, kot so način treninga, biomehanični in prehranjevalni. Verjetno pogost vzrok je kronična zakrčenost golenskih mišic kot posledica velike količine treninga in nezadostnega raztezanja. Razloga zakrčenosti golenskih mišic sta tudi slaba mišična moč teh mišic in pogosto nošenje visokih pet. Tveganje za težave se povečava tudi ob povečanju intenzivnosti vadbe ali vadbe na trdi podlagi in pri nošenju pretrde obutve. Vzroki so lahko tudi slaba tehnika teka in biomehanične težave, predvsem čezmerna pronacija ali supinacija stopala ali velika togost stopala. Vsi naštetih dejavniki vplivajo na čezmerno obremenjenost tetive, kar vodi v

⁴⁷ Bučar, M. (2009). Poškodbe ahilove tetive (tendiopatija). *Polet*, 8(44), str. 54.

degeneracijo. Tveganje za poškodbe se povečuje tudi s starostjo, ko postane Ahilova kita manj prekrvljena in manj prožna, kar je tudi vzrok daljšega zdravljenja.



Anatomija zadnje strani golenice⁴⁸

Tendinitis Ahilove tetive⁴⁹

Diagnoza poškodbe Ahilove tetive je sorazmerno lahko določljiva. Značilna je bolečina v petnem delu noge, ki je običajno najbolj intenzivna 2 do 6 cm nad njenim pripenjališčem na peto. Mesto je boleče na dotik ter v akutni fazi oteklo in pordelo. Pri gibanju lahko na prizadetem mestu zatipamo krepitacije, ki se pojavijo zaradi negladkega drsenja kite. Bolečina se stopnjuje z razvojem poškodbe. Ob manjši bolečini ob začetku treninga ali ob prvem jutranjem koraku, ki nato popusti, govorimo o poškodbi **prve stopnje**. Pri poškodbi **druge stopnje** je bolečina prisotna ves čas, vendar je znosna, zato je tek še vedno mogoč. Ko je bolečina tako močna, da je tek otežen, govorimo o poškodbi **tretje stopnje**. Pri poškodbi **četrtje stopnje** je tek nemogoč, bolečina pa se lahko stopnjuje do te mere, da moti tudi vsakodnevne aktivnosti, kot je hoja, posebej po stopnicah. Od stopnje poškodbe je odvisno zdravljenje.

Vnetje same kite (nad pripenjališčem na peto) imenujemo **tendinitis Ahilove kite**. Če se vnetje pojavi na mestu pripenjališča tetive govorimo o **insercijskem tendinitisu**. Pojavi se zaradi pretiranega vlečnega pritiska (natega) v tem delu tetive. To se dogaja npr. pri sprintih v šprintaricah, skoku v daljino ali troskoku. **Bursitis retrocalcanei** je stanje, ko je vnetna burza (mešiček), ki leži med kostjo in pripenjališčem tetive na kost. To stanje je ponavadi vidno, ker je mesto na pripenjališču tetive oteklo in pordelo. Nošenje zadaj zaprtih čevljev je običajno zelo boleče. Velikokrat je prisotnih več stanj hkrati, npr. vnetje tetive nad pripenjališčem ter vnetje burze. Simptomi **strgane ali natrgane tetive** se za razliko od tendinitisa, ki se razvija počasi, pojavijo nenadno in so značilni za eksplozivne športe. Pri tekačih na dolge proge je strganje ali natrganje tetive redko. Ob poškodbi je obvezen obisk zdravnika, saj je v večini primerov potreben operacijski poseg.

⁴⁸ <http://www.unshodrunner.com/wp-content/uploads/2010/02/achilles-tendon.jpg>.

⁴⁹ <http://home.amis.net/dkunik/images/img%20allaround/poskodbe/AchillesInjury.jpg>.

Zdravljenje Ahilove tetive je odvisno od stopnje poškodbe. Če so težave blage, bo za njihovo odpravo zadoščal že nekajdnevni relativni počitek, to je brez intervalnega treninga, sprintov, teka po asfaltu ali betonu itd. Če zmanjšanje tekaške obremenitve ne zadostuje, je treba tek začasno opustiti. Priporočljivo je hlajenje tetive z ledom takoj po aktivnosti. Pri težjih poškodbah strokovnjaki priporočajo začasno uporabo stopalnega vložka, s katerim dosežemo dvignjen položaj pete in s tem razbremenitev tetive. Razbremenitev lahko dosežemo tudi z bandažo ali posebno opornico. Imobilizacija tetive prepreči nadaljnjo poškodbo in pospeši zdravljenje. Kljub počitku za razbremenitev tetive pa je ob tem pomembno razgibavanje skočnega sklepa v vseh smereh, saj lahko sklep v zelo kratkem času okori. Ker je obremenitev kite občutno manjša, če so mišice in kite meč ter zadnjega dela stegen dovolj raztegljive in vzdržljive, je pomembno redno izvajanje razteznih vaj in vaj za krepitev teh mišic. Zdravniško pomoč je treba poiskati, če se stanje poškodbe ne izboljša v tednu do dveh ali če je poškodba hujše narave ter pri natrganju ali pretrganju, ko je gibanje oteženo ali onemogočeno. Zdravnik bo presodil, ali je potreben operativen poseg. Včasih je operacija potrebna tudi pri kroničnem vnetju Ahilove tetive. Velikokrat pa so učinkovite tudi druge oblike zdravljenja, kot so fizioterapija, masaže itd. Najbolj učinkovito zdravljenje je celostno zdravljenje, pri katerem odpravimo vzrok poškodbe in tako preprečimo njeno ponovitev.

3.3.5 Poškodbe kolena

Kolenski sklep je največji in najkompleksnejši sklep človeškega telesa. V kolenskem sklepu se stikajo stegnenica, golenica in pogačica. Notranjo površino sklepa prekriva **hrustanec**, ki se prehranjuje z difuzijo iz sklepne tekočine. Sklepni površini stegnenice in golenice sta neskladni, zaradi česar sta med njima vstavljena dva vezivno-hrustančna vložka, ki ju imenujemo **medialni in lateralni meniskus**. S tem ko meniskusa povečujeta ujemanje sklepnih površin, pripomoreta tudi k stabilnosti kolena. Le del periferije meniskusa se prehranjuje neposredno s krvjo iz sklepne ovojnice, večina meniskusa pa se prehranjuje z difuzijo iz sklepa podobno kot sklepni hrustanec. Meniskusa sta elastična in odporna proti pritisku. Dobršen del obremenitev v kolenu se prenaša na meniskusa, ki zaradi elastičnih lastnosti resorbirata večji del energije in s tem varujeta sklepni hrustanec pred poškodbami in degenerativnimi spremembami. V sprednjem delu kolenskega sklepa se stikata **pogačica** (sezamoidna kost) in stegnenica. Pogačica je sestavni del kite, ki povezuje štiriglavo stegensko mišico z zgornjim delom golenice. Med pokrčenjem in iztegovanjem kolena pogačica drsi v stegnenični brazdi. Pri tekaških preobremenitvenih poškodbah gre predvsem za težave, povezane s pogačico, in manj za poškodbe meniskusa.⁵⁰

⁵⁰ Poškodbe kolena delimo na akutne in preobremenitvene. Najpogostejše akutne poškodbe, ki nastanejo nenadoma največkrat zaradi nenadnega zasuka kolena ob obremenitvi zaradi padca ali neposrednega udarca v



Anatomija kolenskega sklepa⁵¹

Sindrom prekomerne uporabe v področju kolena, za katerega je tako kot za vse preobremenitvene sindrome značilno, da so posledica ponavljajočih gibov oziroma prekomerne fizične obremenitve in se kažejo kot bolečine v predelu kolenske pogačice, imenujemo **patelofemoralni sindrom**. Ker gre za zelo pogosto in tipično težavo tekačev se zanjo uporablja izraz **tekaško koleno**⁵² (v strokovni literaturi uporabljena izraza pa sta glede na lokalizacijo bolečine tudi medialni patelarni retinaculitis in peripatelarni bolečinski sindrom). Glavni simptom tekaškega kolena je bolečina na sprednji strani kolena ob spodnjem robu pogačice, kjer je pripenjališče kite pogačice in sosednjih vezi (medialni in lateralni retinakuli). Gre za sindrom z naslednjimi značilnimi simptomi: patelofemoralna bolečina se pojavi med ali po fizični aktivnosti, ki dodatno obremenjuje patelofemoralni sklep (sklep med pogačico (patelo) in spodnjim delom stegnenice (femur)); bolečina se stopnjuje z obremenitvijo in pretečeno razdaljo; v napredovanih primerih se bolečina pod pogačico poveča tudi med aktivnostmi, kot so hoja po stopnicah, čepenje in dolgotrajno sedenje s pokrčenimi koleni ali klečanje. Vzrok je največkrat mišično nesorazmerje sprednjih in zadnjih stegenskih mišic ali čezmerna pronacija stopala.

Če so patelofemoralne bolečine povezane s spremembami na hrustančni površini pogačice, govorimo o **hondromalaciji patele**. Pri tem gre za mehčanje hrustanca

koleno, so zvini kolena, poškodbe meniskusov in pretrganje mišic ali kit v predelu kolena. Te poškodbe so bile opisane v poglavju o sklepih, v okviru katerega sem obravnaval poškodbe posameznih sklepnih elementov. Za tek značilne preobremenitvene poškodbe kolena, predstavljene v tem poglavju, pa obsegajo različne patelofemoralne sindrome, tendinitis v predelu kolena in sindrom iliotibialnega trakta.

⁵¹ http://www.aclsolutions.com/images/Seif_knee%20anatomy01.jpg.

⁵² Sindrom, ki se kot pogosta tekaška poškodba odraža z zelo karakterističnimi simptomi, je kot tekaško koleno poimenoval dr. George Sheehan v zgodnjih 70 letih prejšnjega stoletja. (Noakes, T. (2003). Lore of Running. Champaign: Human Kinetics, str. 501).

pogačice⁵³, ki se lahko sčasoma tudi natrga. Bolečina se pojavi v področju pogačice in pod njo. Koleno je boleče že na otip, posebno je boleč pritisk v področju pogačice. Koleno pogosto tudi zateče. Prizadetost hrustanca pogačice je posledica prevelikega draženja hrustanca v področju sklepne ploskve. Eden glavnih vzrokov je neenakomerno drsenje pogačice po sklepni površini stegenice. Do tega najpogosteje pripelje neenakomerna razvitost mišic, ki stabilizirajo kolenski sklep (predvsem štiriglave stegenske mišice), ali zakrčenost sprednjih stegenskih mišic, ki vlečejo pogačico v nenormalen položaj, kar privede do draženja sklepnih površin. Posredni vzroki so številni in vključujejo še poškodbe in dislokacije pogačice, nestabilnost pogačice, plitev žleb sklepne površine za pogačico na stegenici, neprimerno oblikovana sklepna površina pogačice, poškodbe meniskusov, pretiran kolenski valgus (noge »na X«), ploska stopala, čezmerna pronacija stopala, na splošno pa preobremenjenost kolenskega sklepa.

Pri normalnem delovanju kolenskega sklepa se pogačica preko spodnjega dela stegenice premika v ravni liniji, zaradi omenjenih nepravilnosti (valgus, ploska stopala, neenakomerna razvitost in posledično neenakomerno vlečenje sprednje stegenske mišice) pa so lahko nekateri deli hrustanca pogačice premalo ali preveč obremenjeni. Zaradi tega je hrustanec tudi slabše prehranjen. Slabša prehranjenost in močnejše drgnjenje pogačice ob kostne dele povzročata vnetje. Vse to lahko sčasoma privede do mehčanja in v končni posledici do propada hrustanca (artroza).

Patelofemoralna bolečina je na splošno benigno, nenevarno stanje. Če se bolečina pojavlja pri športu ali običajnih dnevnih aktivnostih, je smiselno redno izvajanje vaj za krepitev stegenskih mišic.⁵⁴ Po naporu lahko bolečino zmanjšajo obloge z ledom ter protivnetna in protibolečinska zdravila (ibuprofen, ketonal, voltaren, naklofen idr.). Uporaba primerne obutve, biomehanične korekcije teka, skrb za enakomerno razvitost mišic okrog kolenskega sklepa in izogibanje ponavljajočemu, dolgotrajnemu klečečemu položaju ter seveda mehanskim in drugim poškodbam kolenskega sklepa so glavni preventivni ukrepi proti nastanku težav.

Sindrom iliotibialnega trakta je pogosta preobremenitvena poškodba tekačev, in sicer naj bi predstavljala 12% vseh poškodb, povezanih s tekom.⁵⁵ Iliotibialni trakt je dolga tetiva, ki poteka po zunanji strani stegna od narastišča na medenici do zgornjega dela golenice, kjer se na zunanji strani kolena pripenja na kost. Do

⁵³ hondromalacija = mehčanje hrustanca, patela = pogačica.

⁵⁴ Za krepitev štiriglave stegenske mišice v primeru tekaškega kolena oziroma njegovih simptomov se običajno izvaja izteg v kolenu, vendar le zadnjih nekaj stopinj celotnega obsega giba. V zgornjem delu, ko je koleno popolnoma iztegnjeno, morajo biti prsti noge pritegnjeni proti telesu. Ta položaj se zadrži 5 sekund in pri tem močno napenja sprednjo stegensko mišico, nato se noga počasi pokrči za nekaj stopinj in nato zopet iztegne. Tako se naredi 2 do 5 serij po 10 ponovitev. Na začetku se vajo izvaja brez obremenitve, sčasoma pa se lahko doda tudi obremenitev (utežne vrečke, ki se jih pričvrsti okoli gležnjev, uporaba naprave za krepitev štiriglave stegenske mišice itd.).

⁵⁵ Bučar, M. (2009). Sindrom iliotibialnega trakta. *Polet*, 8(46), str. 54.

nedavnega je veljalo, da gre pri tej poškodbi za sindrom trenja, ki se pojavi zaradi ponavljajočega se drsenja iliotibialnega traka prek zunanjega dela stegnenice. Najnovejše raziskave pa so pokazale, da poškodba ni posledica drgnjenja, ampak utesnitve adipoznega (maščobnega) tkiva, ki leži med stranskim odrastkom stegnenice in iliotibialnim trakom. Ker je to tkivo dobro prekrvljeno in oživčeno, se njegova utesnitev kaže kot bolečina na zunanji strani kolena. Iliotibialni trakt pri tekaškem gibanju nastopa v več funkcijah, in sicer pomaga pri krčenju in iztegovanju kolka in deluje kot stabilizator kolčnega in kolenskega sklepa. Pri pokrčenju kolenskega sklepa se pojavi kompresija iliotibialnega trakta ob stranski odrastek stegnenice (kar povzroča utesnitev adipoznega tkiva, ki leži vmes), pri popolni iztegnitvi pa njen odmik. Poleg tega k utesnitvi pripomore tudi kontrakcija stranske glave mišice kvadricepsa, ki ob pokrčenju kolena potiska adipozno tkivo globoko v iliotibialni trakt. Dejavniki, ki pripomorejo k razvoju tega sindroma, so prevelika količina treningov ali prehitro stopnjevanje intenzivnosti in trajanja, sprememba tekaške podlage (tek v klanec, tek po podlagi, nagnjeni vstran), nezadostno raztegljiv iliotibialni trakt, »x« položaj kolen, nizek stopalni lok, ki povzroča čezmerno pronacijo stopala. Podatki kažejo, da se sindrom razvije v večini primerov pred 34. letom starosti, pogosteje pri ženskah (62%) kot pri moških (38%).⁵⁶

Diagnoza se postavi na podlagi kliničnega pregleda, najbolj zanesljivo pa z magnetno resonanco. Znaki tega sindroma so velika občutljivost na dotik na stranskem delu stegnenice malo nad kolonom in pri krčenju in iztegovanju kolena. V mirovanju ali med krajšo hojo se bolečina ne izrazi, pojavi pa se med daljšo hojo in tekom (predvsem po hribu navzdol in po neravni površini). Najintenzivnejša bolečina se pojavi ob stiku pete s podlago.

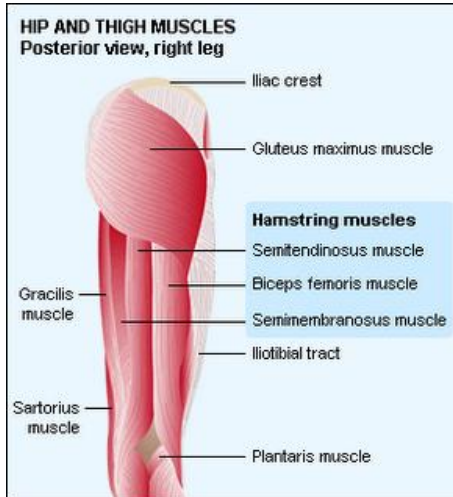
Prvi ukrepi po nastopu opisanih težav so, tako kot pri vseh poškodbah kolena, zmanjšanje in korekcija treningov ter počitek. Pri sindromu iliotibialnega trakta je treba po umiritvi hujše bolečine posebno pozornost posvetiti vajam za raztezanje tega trakta. Za povečanje elastičnosti in prekrvitve tkiva ter za sproščanje se uporabljajo različni programi manualne terapije in fizioterapije. V primeru, ko ti niso uspešni, pride v poštev kirurško zdravljenje, s katerim operativno sproščajo sindrom iliotibialnega trakta.

3.3.6 Poškodbe stegna in kolka

Med najbolj pogoste tekaške poškodbe stegna sodijo poškodbe mišične skupine na zadnji strani stegna (imenovane tudi mišice zadnje lože ali stegenske strune, kar izhaja iz prevoda anglo-ameriškega poimenovanja »hamstrings«). K tem mišicam, ki se raztezajo preko kolčnega in kolenskega sklepa, prištevamo dvoglavo stegensko

⁵⁶ Bučar, M. (2009). Sindrom iliotibialnega trakta. *Polet*, 8(46), str. 54.

mišico (biceps femoris), polkitasto mišico (semitendinosus) in polopnasto mišico (semimembranosus). Njihovi temeljni funkciji sta iztegovanje kolka in krčenje kolena. Pri tem skrbijo za medsklepno koordinacijo in gladek potek več sklepnih gibov. Če te mišice niso v ravnovesju, je verjetnost poškodbe zelo povečana.



Mišice na zadnji strani stegna⁵⁷

Poškodbe teh mišic sodijo med najpogostejše športne poškodbe. Pojavljajo se pri športih, kjer je potrebno eksplozivno gibanje, povezano z iztegovanjem v kolku, kot so sprint, skok v daljino, smučarski skoki itd. Najpogosteje (v kar 80%) je med stegenskimi strunami poškodovana dvoglava stegenska mišica.⁵⁸ Najpogostejša razloga za pogoste poškodbe te mišice sta poleg funkcije pri gibanju tudi njena struktura in oživčenje. Mišice so namreč najpogosteje poškodovane na mišično-tetivni povezavi, ta pa pri dvoglavi stegenski mišici poteka preko celotne dolžine mišice. Izpostavljenost poškodbam je zato vzdolž celotnega poteka mišično-tetivnega stika zelo velika, manj pa na samem trebuhu mišice. Slaba lastnost zadnje lože je tudi ta, da je sestavljena iz dveh mišičnih skupin in ne iz ene, kar je dodaten vzrok za pogost nastanek poškodbe. Na splošno so poškodbe mišic povezane z ekscentričnimi kontrakcijami. V tej fazi se mišice raztezajo in če je to prekomerno (preko optimalne dolžine mišice), prihaja v mišici do neenakomernega raztezanja sarkomer in s tem do mikroskopskih poškodb.

V literaturi so omenjeni še številni drugi vzroki nastanka poškodb mišic zadnje lože, kot so slabo ogrevanje, slaba gibljivost, utrujenost, prejšnje poškodbe, slaba tehnika, slaba drža in nestabilnost medenice, prikrajšava spodnjega uda, neravnovesje med mišičnimi skupinami stegna, struktura mišičnih vlaken, vremenske razmere (dež, mraz). Glede na to, kako huda je poškodba oziroma kolikšen del vlaken je poškodovan, ločimo več stopenj raztrganin stegenskih strun. Pri poškodbi prve

⁵⁷http://3.bp.blogspot.com/_cLbr1ziwRS4/R1fFZqVT9vI/AAAAAAAAAG8/c39xMagumpw/s320/Hamstrings.gif

⁵⁸ Šarabon, N., Fajon, M., Zupanc, O., & Drakslar, J. (2005). Stegenske strune. *Šport*, 53(3), str. 46.

stopnje je poškodovanih manjše število mišičnih vlaken in struktura mišice ni porušena. Pri poškodbi druge stopnje gre za delno raztrganino. Pri poškodbi tretje stopnje gre za popolno pretrganje in za podrtjo strukturo mišice.

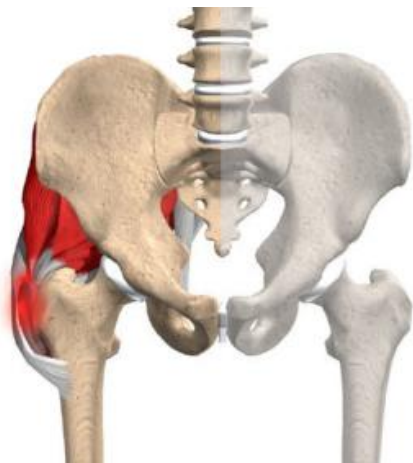
Pri teku te poškodbe najpogosteje nastajajo pri sprintih, kjer so te mišice najbolj obremenjene, saj sodelujejo pri razvijanju največje hitrosti teka. Nastanejo lahko nenadno (akutno) ali postopoma (kronično). Zdravljenje raztrganin mišic zadnje lože je večinoma funkcionalno. V akutni fazi se priporoča počitek, hlajenje, kompresija in dvig poškodovanega predela. Ko izzveni akutna faza, je priporočljivo čimprejšnje gibanje in raztegovanje zadnje lože, ki pa mora biti postopno in v odvisnosti od stopnje raztrganin, bolečin, gibljivosti kolčnega in kolenskega sklepa ter raztegljivosti zadnje lože. Zato je treba pri vadbi moči in gibljivosti posebno pozornost posvetiti ustreznemu stopnjevanju intenzivnosti in izboru vaj. Pri vajah moči je zlasti pomembno, da v prvi fazi izvajamo izometrične, nato koncentrične in šele v zadnji fazi rehabilitacije ekscentrične vaje, ki predstavljajo za mišice tudi največjo obremenitev. Za optimalno preventivo in celostno rehabilitacijo je pomembno zagotoviti ustrezno ravnovesje med mišičnimi skupinami stegna (predvsem med mišicami zadnje lože in kvadricepsom). Polna tekaška obremenitev zadnje lože je priporočljiva šele po vzpostavitvi ustrezne moči in gibljivosti vseh mišičnih skupin stegna in po odpravi neravnovesja mišičnih skupin stegna.

Bolečina v področju kolka je lahko posledica poškodb ali obolenj kolčnega sklepa, mišic in drugih struktur. Kot najpogostejše vzroke za poškodbe kolka lahko naštejemo zmanjšano razteznost mišic na notranji strani stegna (adduktorji stegna), nezadostno moč zunanjih rotatorjev stegna in dolgotrajen tek po podlagi, nagnjeni na stran. Ti dejavniki privedejo do preobremenjevanja posameznih mišic pri gibanju kolka in posledično do poškodb. Pogosto na razvoj težav vplivajo tudi nepravilni gibi v sosednjih sklepih, ki posledično povzročajo neprimerne obremenitve tudi v kolčnem sklepu. Primer za to je čezmerna pronacija stopala, pogosta težava tekačev, ki jo lahko uspešno odpravimo s pravilno izbiro tekaške obutve. Podoben vpliv imajo tudi ponavljajoče se sile reakcije podlage, ki delujejo na tekača, in se preko stopal in spodnjih ekstremitet prenašajo vse do kolka in medenice. Med preobremenitvene poškodbe kolka spadajo vnetje burze (burzitis), vnetje mišično-tetivnih enot v predelu kolka (tendinitis) in preobremenitveni zlomi zgornjega dela stegnenice ali kolka.

Kolk je velik, kroglast sklep med medenico in stegnenico. Stegnenica je edina kost v stegnu in je najdaljša v človeškem telesu. Na vrhu je na zunanji (lateralni) strani kostna izboklina, ki jo imenujemo veliki trohanter. Kolk obdajajo mišice, ki omogočajo krčenje, iztegovanje, odmik, primik in vrtenje kolka⁵⁹. Med mišicami in velikim trohanterjem se nahaja majhna, s tekočino napolnjena vrečka (burza). Njena naloga

⁵⁹ Mišice kolčnega sklepa so fleksorji, ekstenzorji, rotarji navzven, adduktorji in abduktorji.

je zmanjšanje trenja med mišicami in stegnenico, ki nastaja pri gibanju kolka, in skrb za gladko drsenje iliotibialnega trakta. Zaradi prevelikega trenja, ki nastaja zaradi ponavljajočega drsenja iliotibialnega trakta pri gibanju kolka preko zgornjega dela stegenice (in velikega trohanterja), se burza lahko vname. Vnetje burze na zunanji strani kolka imenujemo **trohanterni burzitis**. K prevelikemu trenju poleg ponavljajočih se gibov pri teku prispevajo še preskoki iliotibialnega trakta in prevelika napetost trakta oziroma njegova zmanjšana razteznost. Vzrok poškodbe je lahko tudi direkten udarec od zunaj v predel kolka. Bolečina se pojavi na zunanji strani kolka nad zgornjim delom stegenice in je še posebej intenzivna pri izvajanju giba zunanje rotacije v predelu kolka. Če se stanje poslabša, se lahko bolečina širi navzdol po stegnu. Prvi ukrep ob pojavu simptomov je prekinitev tekaške aktivnosti. V prvih nekaj dneh k zmanjšanju bolečine in simptomov učinkovito prispeva masaža z ledom. Najpogosteje bo za odpravo težav potrebna zdravniška pomoč.



Trohanterni burzitis⁶⁰

Piriformis sindrom je vnetje živca, ki se izraža kot bolečina, odrevenelost in (ali) mravljinčenje na zadnji strani stegna, kolka in zadnjice. Bolečina je globoka, topa in izžareva navzdol v poteku ishiadičnega živca proti kolenu. Vzrok za sindrom naj bi bil pritisk piriformis mišice⁶¹, ki sodeluje pri izvajanju giba zunanje rotacije v predelu kolka, na ishiadični živec. To je najdaljši živec v človeškem telesu, ki poteka po zadnji strani stegna navzdol in motorično oživčuje stegenske, golenske in stopalne mišice, senzorično pa kožo na nogi od kolena navzdol.

Po opisanih nevroloških simptomih (odrevenelost, mravljinčenje in bolečina) se ta sindrom tudi razlikuje od ostalih težav na zadnji strani kolka. Simptomi se močneje izrazijo ob aktivnosti zaradi krčenja mišic, lahko pa tudi po vztrajanju dalj časa v

⁶⁰ http://www.tek.si/userfiles/image/Clanki/Mikek/Poskodbe-kolka/trohanterni_burzitis.jpg.

⁶¹ Hruškasta mišica (musculus piriformis) je mišica iz skupine mišic medenice. Izvira iz sprednje strani križnice ter se narašča na zgornji rob velike grče stegenice. Glavna funkcija te mišice je zunanja rotacija kolčnega sklepa, sodeluje pa tudi pri krčenju, primikanju, notranji rotaciji in iztezanju kolčnega sklepa. Skrbi tudi za stabilizacijo medenice pri rotaciji trupa.

sedečem položaju. Bolečino lahko ublažimo z raztezanjem piriformis mišice. Raztezanje zmanjša mišično napetost in s tem pritisk na živec. Če bolečina vključuje občutek mravljincev, ki segajo navzdol po stegnu, je treba obiskati zdravnika, ki bo ugotovil vzrok simptomov, saj so ti lahko tudi posledica težav v križu.

Vzrok za bolečine na sprednji strani kolka je pri tekačih najpogosteje **poškodba vezivno-hrustančne strukture (acetabularnega labruma)**, ki obdaja kostno ponvico kolčnega sklepa in je po funkciji in strukturi še najbolj podobna kolenskemu meniskusu. Nastop bolečine je nenaden. Tako kot pri vseh poškodbah kolka je bolečina razpršena in je zato težko določiti njeno mesto izvora. Značilna bolečina se pojavi, ko pritegnemo koleno k prsnemu košu. Za preventivo in samozdravljenje ni na voljo veliko ukrepov, zato je ob nastopu opisanih težavah najbolje obiskati zdravnika. Za preiskavo sklepa je najučinkovitejša artroskopska diagnostika, ki pomeni pregled sklepa z majhno kamero, ki se uvede v sklep v lokalni anesteziji skozi minimalen rez na koži. S to metodo lahko zdravnik oceni, katere sklepne spremembe so prisotne na hrustancu, vezeh, tetivah, meniskih itd. Artroskopija pa ni uporabna samo kot diagnostična, ampak tudi kot operativna metoda.

Med pogoste znotraj sklepne poškodbe, ki povzročajo bolečino na sprednji strani kolka, sodi tudi **degenerativni artritis kolka**, kar je značilna težava zlasti pri starejših tekačih. Še posebno pri ženskah je zaradi preobremenjevanja mogoč **stresni zlom kolka**, običajno v povezavi z osteoporozo, ki oslabi odpornost kosti proti obremenitvi in zmanjša njeno sposobnost samoobnove. Med poškodbami mišic in kit (tendinitis), ki povzročajo bolečine na sprednji strani kolka, gre najpogosteje za **poškodbe dolge pritezalke**, največje mišice na notranji strani stegna (adductor longus), **medeničnokrižne mišice** (iliopsoas) in delno **natrganje štiriglave stegenske mišice** (kvadricepsa).

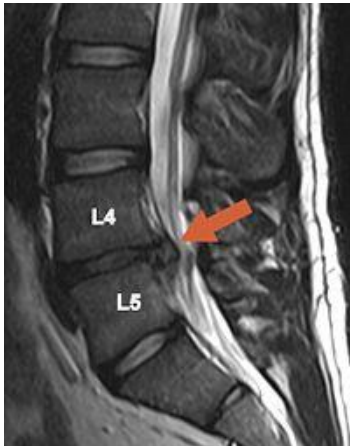
3.3.7 Poškodbe hrbta

Bolečine v hrbtu sodijo med najpogostejše težave prebivalstva sodobnega sveta. Razlog je v modernem načinu življenja, ki se odraža v sedečem in neaktivnem življenjskem slogu. Poleg prešibkih mišic so najpogostejši vzroki bolečin še nepravilna telesna drža in degenerativne spremembe hrbtenice, povezane s staranjem. Poškodbe hrbtenice nastajajo tudi zaradi različnih preobremenitvenih vzrokov. Zato spadajo tekači v ogroženo skupino, še posebej posamezniki po 30. letu starosti. Tek neizogibno predstavlja za hrbtenico obremenitev, k nastanku poškodb pa dodatno prispevajo še nepravilna tehnika teka, slaba gibljivost telesa, slaba telesna pripravljenost oziroma mišično neravnovesje, prejšnje bolečine in poškodbe, anatomske nepravilnosti, zanemariti pa ne gre tudi psiholoških dejavnikov (npr. stres, depresijo). Zaradi kronične preobremenjenosti hrbtenice prihaja do predčasne obrabe in v najslabšem primeru do izpada medvretenčne ploščice.

Hrbtenica je najpomembnejši in najbolj zapleten del človeškega skeleta s kompleksnimi funkcijami. Sestavlja jo 33 **vretenc** – kosti. Delimo jih v tri skupine s specifično obliko: 7 vratnih, 12 prsnih in 5 ledvenih ter v spodnji del hrbtenice - križnico in trtico, ki ju sestavlja več medsebojno zraslih vretenc (križnico predstavlja 5, trtico pa 4 med seboj zraslih vretenc). Zdrava hrbtenica ima tri rahle krivine, ki ji omogočajo prožnost in zagotavljajo uravnoteženo težišče telesa. Gledano od strani ima hrbtenica obliko črke S. Na njej se loči vratna vbočenost (lordoza), prsna izbočenost (kifoza) in ledvena vbočenost (lordoza). Gledano od zadaj ima zdrava hrbtenica ravno obliko. Trdnost ji dajejo vezi in mišice, s katerimi tvori celoto. Pretirane ali nenormalne krivine so lahko posledica prirojene okvare, slabe drža, šibkih trebušnih mišic, pa tudi bolezni npr. osteoporoze. Vretenca povezujejo **vretenčni sklepi**. Vsako vretenca ima štiri sklepe; dva ga povezujeta z vretencem nad njim, dva pa s tistim pod njim. Posamezni hrbtenični sklepi nimajo velikega obsega gibljivosti, medsebojno povezani pa omogočajo veliko gibljivost hrbtenice. Okvare na vretenčnih sklepih nastajajo zaradi nepravilne drža, preobremenitve ali ukrivljenosti hrbtenice. Še posebej občutljivo se vretenčni sklepi odzivajo na hkraten zasuk in obremenitev hrbtenice.

Med vretenci ležijo **medvretenčne ploščice** (diskusi), ki jih je pri človeku 23. Zgrajene so iz čvrstega prožnega hrustanca, ki se na pritisk nekoliko vda in tako ublaži udarce ali sunke. Te torej hrbtenici dajejo prožnost, zato je njihova nepoškodovanost ključnega pomena za ohranjanje sposobnosti absorbiranja obremenitev in udarcev, ki jih povzročajo tek, hoja, skakanje in druge aktivnosti. Na zunanji strani disk obdaja vlakninast obroč (fibrozni obroč), v sredini pa leži zdrizasto jedro (pulpozno jedro). Diski se prehranjujejo samo z difuzijo (ne po žilah), torej z mešanjem snovi različne koncentracije. Ker medvretenčna ploščica vsebuje veliko vode, se mora preskrbovati s tekočino, da ohrani elastičnost. Pri obremenitvi se iz nje iztisne tekočina, pri ležanju pa se znova napolni. Stalna obremenitev hrbtenice povzroči, da medvretenčne ploščice izgubljajo vodo. Če zdrizasto jedro izgubi preveč vode, postane ohlapno, se pomanjša in otrdi in tako izgubi del svojih blažilnih lastnosti. Neprestane obremenitve lahko potisnejo tekoče jedro ploščice proti hrbteničnem kanalu, kar lahko v posledici pripelje tudi do **ukleščanja živca**. K temu procesu dodatno prispeva starost. Ob rojstvu kar 80% medvretenčne ploščice sestavlja voda, pri dvajsetih letih je v njej okoli 70% vode. Z leti torej ploščice počasi izgubljajo vodo in postajajo bolj toge. Če se ploščica izsuši, obrabi, nabrekne ali se kako drugače poškoduje, izgubi višino in se torej sesede. Zaradi tega kosti bolj pritisnejo druga na drugo in zato morajo sklepi prevzemati veliko več udarcev, zaradi česar se predčasno obrabijo. Zmanjšanje višine tudi zoži odprtino med kostmi, skozi

katere iz hrbtenjače izhaja živec. Takšno zoženje lahko stisne živec, kar pogosto povzroča bolečine.⁶²



Zdrs medvretenčne ploščice v hrbtenični kanal⁶³

Pri športnikih je pogosta težava tudi **nategnitev mišic hrbta**, ki ni tako resna. Bolečina je enostranska in se pojavi zaradi nategnitve mišic, tetiv ali vezi, posledica tega pa je lahko spazem (dolgotrajna, krčevita napetost v mišicah). Spazem deluje kot imobilizator telesa in s tem poškodovani del telesa varuje pred morebitno dodatno poškodbo. Mišice daje hrbtenici oporo in če so primerno vzdržljive in močne lahko v veliki meri zmanjšajo obremenitev kosti, sklepov, medvretenčnih ploščic in vezi. Oslabele mišice pa poslabšajo držo hrbtenice, kar poveča tveganje za poškodbe.

Zato vaje, s katerimi krepimo mišice hrbta, pomembno prispevajo k preprečevanju bolečin in poškodb hrbta. Za sproščanje napetih mišic in mišičnega spazma so lahko učinkovite masaže in uporaba metod hlajenja in gretja v prizadetem predelu. Če bolečine, zbadanje in mravljinčenje segajo od hrbta preko zadnjice v nogo, je potrebno obiskati zdravnika, ki bo postavil pravilno diagnozo in po potrebi svetoval operacijo. V zadnjem času se poleg klasične operacije vedno pogosteje uporablja tudi nova neinvazivna endoskopska metoda, ki pomeni predvsem hitrejše okrevanje. Bolniki po posegu lahko že prvi dan stopijo na noge, iz bolnišnice pa so odpuščeni dan ali dva po operaciji. Po enem tednu so že sposobni prehoditi daljše razdalje, okrevanje pa jim olajša tudi to, da jim ni treba nositi steznika. Njena prednost je tudi v tem, da poteka skozi le približno centimeter širok kanal, za kar zadošča zelo kratek rez na koži (namesto od 10 do 15, le tri centimetre). Ker pri posegu ne poškodujejo mišic ali živčevja, je bistveno manj možnosti za komplikacije. Metoda se uporablja predvsem za stabilizacijo hrbtenice pri deformacijah, zdrsih vretenc in medvretenčnih ploščic ter hudih mehaničnih bolečinah.

⁶² <http://www.hrbtenica.com/zgradba-hrbtenice/medvretencne-ploscice/index.php>.

⁶³ http://upload.wikimedia.org/wikipedia/sr/thumb/8/8e/L4-L5-diskus_hernija.jpg/200px-L4-L5-diskus_hernija.jpg.

3.4 Posebni vidiki poškodb glede na tekaško disciplino

Tekaške poškodbe se razlikujejo zaradi različnih dejavnikov, ki vplivajo na tekače. Razlika med tekaškimi disciplinami se izraža predvsem v hitrosti teka in posledično v razliki sil, ki delujejo na gibalni sistem. Pri treningu teka na kratke proge (sprintu) so veliko večje obremenitvene sile, ki delujejo na mišice, zaradi zelo kratkega stika s podlago pa manjše gravitacijske sile na skelet, kot pri treningu teku na daljše proge, kjer je ravno obratno. Trening sprinta zahteva dosti poskokov, treninga moči s prostimi utežmi, kratkimi sprinti, ki vršijo velik pritisk na miškulaturo. Zato so za sprint bolj značilne nenadne, akutne poškodbe, kot so natrganje, pretrganje mišic, pa tudi akutni zlomi kosti. Pri daljših tekih, med katere sodi tudi rekreativni tek, prevladujejo poškodbe, ki so kombinacija dolgotrajnega delovanja ponavljajočih se manjših obremenitev in dejavnikov tveganja, kot so nepravilna tehnika, nesorazmerna mišična struktura in drugih. Pri tem največkrat prihaja do vnetij različnih tkiv (tendinitisov), burzitisov itd., o katerih podrobneje pišem v drugih poglavjih. Iz tekmovalnega vidika so najbolj dovzetni za poškodbe tekači na srednje proge, katerih treningi so sestavljeni iz sprinterskih in dolgoprogaših.

3.5 Zahteve tekmovalnega procesa vadbe pri tekačih

Tekmovalci so bolj podvrženi poškodbam predvsem zaradi obsega in intenzivnosti treninga. Narava tekmovalnega trenažnega procesa zato zahteva, da v njem poleg športnika in trenerja sodelujejo tudi drugi strokovnjaki (zdravnik, fizioterapevt, maser itd.), ki skrbijo za ustrezen proces treninga, vključno s preventivo, regeneracijo in rehabilitacijo. Žal je v praksi mogoče opaziti, da za mnoge tekmovalce skrbi samo trener, ambicije obeh (tako športnika kot trenerja) pa so pogosto usmerjene zgolj v doseganje čim večjih učinkov treninga in v čim boljši rezultat. Tudi ob morebitnih poškodbah je njuna želja le čim krajši čas rehabilitacije ter čim hitrejša vrnitev v trenažno tekmovalni proces, zato se preredko ali prepozno odločita za temeljito diagnostiko. Le redki športniki so deležni ustreznega preventivnega programa. Športniki so premalo seznanjeni o možnih vzrokih poškodb in o možnostih njihovega preprečevanja. Zdravljenje pogosto poteka ob pomanjkljivi diagnostiki ter s pomočjo terapevtskih postopkov s trenutnim učinkom, ki ne odpravljajo vzroka poškodbe, ampak le bolečino. Pomanjkljivosti takega simptomatskega zdravljenja se lahko izražajo v ponavljajočih in stopnjujočih se težavah, kar lahko vodi do kroničnih poškodb ali deformacij, ki zahtevajo dolgotrajno zdravljenje.

Z vidika etiološkega pristopa k zdravljenju kot tudi z vidika dolgoročne prognoze tekmovalne kariere športnika so preventivni sistematični pregledi neobhodni. V okviru teh je nujno posebno pozornost nameniti temeljitim pregledom športnikovega gibalnega sistema, ki je poleg srčno-žilnega in dihalnega najbolj obremenjen in hkrati najbolj ogrožen. Ocena funkcionalne sposobnosti gibalnega sistema daje pomembne

informacije o ustreznosti izbranega športa oziroma tekmovalne discipline ter s tem pripomore k dolgoročni prognozi športnikove kariere, kar je za tekmovalni šport izjemnega pomena. Ta ocena je nadalje ključnega pomena tako v procesu treninga, kot tudi v morebitnem procesu zdravljenja.

3.6 Posebni vidiki poškodb glede na spol

Kljub temu, da so značilne športne poškodbe bolj povezane z vrsto športne aktivnosti oziroma disciplino kot s spolom, pa nekatere težave in poškodbe prevladujejo pri ženskah. Vzroke za to je mogoče pripisati anatomskim, konstitucijskim in psihološkim razlikam med spoloma. V primerjavi z moškimi imajo ženske manjše in krajše okončine glede na celotno dolžino telesa. Dolžina spodnjih okončin predstavlja pri moških 56% celotne telesne višine, pri ženskah pa le 51,2%. Širša medenica, značilna za ženske, pomeni zanje prednost predvsem pri športih, kjer je potreben dober občutek za ravnotežje. Široka medenica pa lahko vodi tudi k razvoju nekaterih anatomskih nepravilnosti, kot je npr. varus kolkov, kar je lahko dejavnik tveganja za patelofemoralno bolečino.

Pred puberteto se deklice in dečki ne razlikujejo veliko z vidika teže, višine, velikosti srca in aerobnih sposobnosti. S stabilizacijo hormonalne ravni v pubertetnem obdobju pa postanejo temeljne razlike med spoloma bolj očitne. V začetku pubertetnega obdobja ni posebnih razlik v mišični masi deklic in dečkov, skozi to obdobje pa fantje zaradi vpliva testosterona dosežejo večjo mišično maso kot dekleta.⁶⁴ Ženski organizem se v primerjavi z moškim razlikuje tudi po naslednjih dejavnikih: večjem deležu telesne maščobe⁶⁵, manjši velikosti srca in pljuč, nižjem krvnem pritisku (pri enaki telesni masi). Tudi maksimalna poraba kisika, ki odraža sposobnost telesa za izkoristek kisika in s tem izvajanje procesa aerobnega metabolizma, naj bi bila pri ženskah nižja kot pri moških. Vsi ti dejavniki prispevajo k manjši aerobni in anaerobni učinkovitosti žensk v primerjavi z moškimi.

Zaradi konstitucijskih razlik, zaradi katerih prihaja do razlik v biomehaniki teka med spoloma, so ženske bolj podvržene nekaterim tekaškim poškodbam kot moški. Analize znanstvenikov kažejo, da so najpogostejše preobremenitvene poškodbe pri tekačih stres faktura, patelofemoralni sindrom in sindrom iliotibialnega trakta.⁶⁶ Ne samo da je bila pri tekačih ugotovljena večja pojavnost stresnih zlomov kot pri tekačih, tudi mesta zlomov se razlikujejo glede na spol. Če je golenica (tibia) mesto

⁶⁴ Razlika v vzdržljivosti in moči mišic med spoloma je predvsem posledica mišične kvantitete in ne toliko kvalitete mišic. Različne študije namreč kažejo, da z vidika mišične kvalitete ni velikih razlik med mišicami ženskega in moškega telesa.

⁶⁵ Odrasla ženska ima v povprečju od 22 do 26% maščobe na telesno maso, medtem ko jo ima moški od 12 do 16%.

⁶⁶ Ivković, A., Franić, M., Bojanić, I., & Pećina, M. (2007). Overuse Injuries in Female Athletes. *Croat Med J.*, 48(6), 767-778.

pogostih zlomov tako pri tekačih kot pri tekačicah, pa se pri slednjih stresni zlomi pogosteje kot pri moških pojavljajo še v predelu medenice, stopalnic in nartnic. Stres faktura naj bi se pogosteje pojavljala pri ženskah z menstrualnimi motnjami in naj bi bila posledica zmanjšane kostne gostote, čeprav raziskovalci opozarjajo, da bi bile potrebne še dodatne raziskave, ki bi natančneje pojasnile mehanizme in povezave med temi dejavniki.

Posebno tvegaje za zdravje tekačic in na splošno športnic predstavljajo tri medsebojno povezane motnje, in sicer motnja prehranjevanja, motnja menstruacijskega ciklusa in osteoporoza. Težave se začnejo z motnjo prehranjevanja, ki zaradi prenizkega vnosa energije sčasoma privede do znižanja ravni hormonov (estrogena), kar ogrozi normalen potek menstruacijskega ciklusa. Nereden potek menstruacijskega ciklusa (oligomenoreja) ali njegova odsotnost (amenoreja) sta odgovorna za zmanjšanje kostne gostote in osteoporozo. Posledica teh medsebojno povezanih patopsiholoških dejavnikov je povečano tveganje za stresni zlom. To je še toliko večje ob prisotnosti visokointenzivnih treningov. Nizkoenergetska razpoložljivost organizma v kombinaciji z visokointenzivnim treningom vodi do hormonalnih sprememb, kar lahko v posledici ustavi menstruacijski cikel. Zato je amenoreja pogost tip disfunkcije, prisoten pri atletinjah, predvsem pri tekačicah na dolge proge, kjer je izražena zahteva po nizki telesni teži. Njena pojavnost med atletinjami varira od 3,4 do 66%, medtem ko se med splošno populacijo giblje med 2 in 5%.⁶⁷ Problem je še toliko bolj izražen pri dekletih v puberteti, pri katerih se ne uspe vzpostaviti ustrezna gostota kosti⁶⁸. Amenoreja pa sicer vpliva tudi na zniževanje že dosežene kostne gostote. Atletinja z amenorejo lahko izgubi od 2 do 6% kostne gostote na leto, struktura kosti pa lahko postane podobna strukturi 60 letnice. Ko atletinja ponovno vzpostavi normalen menstruacijski cikel, se gostota kosti sicer delno obnovi, vendar raziskave kažejo, da je nivo še vedno nižji kot pri atletinjah, ki teh težav niso imele. Uspešnost zdravljenja opisanih motenj je v prvi vrsti povezana z njihovim zgodnjim odkrivanjem in ukrepanjem ter multidisciplinarnim pristopom.

⁶⁷ Ivković, A., Franić, M., Bojanić, I., & Pećina, M. (2007). Overuse Injuries in Female Athletes. *Croat Med J.*, 48(6), 767-778.

⁶⁸ Večina gostote kostne mase se pridobi v adolescenci in pri 18 letih doseže 95% maksimalne gostote kostne mase. Ko je dosežena maksimalna gostota, se ta tako pri moških kot pri ženskah začne zniževati, in sicer od 0,3 do 0,5% na leto.

4 ZDRAVLJENJE IN REHABILITACIJA

4.1 Metode zdravljenja

4.1.1 Samozdravljenje

Pri samozdravljenju govorimo o samopomoči športnika ob nastopu poškodbe oziroma bolečine. To v prvi vrsti zajema odgovornost za lastno zdravje in zavedanje, da je šport koristen le, če je ukvarjanje z njim varno in brez bolečin. Pri poškodbah je pomembna prva pomoč in predvsem pravočasnost ukrepanja. Pomembno je, da se poškodba ne podcenjuje in že v zgodnji fazi ukrepamo. Problematične so predvsem poškodbe, ki omogočajo nadaljevanje aktivnosti in se stanje poškodbe zaradi neprekinjenega kroga obremenitev še poslabša. Primarno zdravljenje mišičnih poškodb vključuje princip RICE (R- rest (počitek), I – ice (hlajenje z ledom), C – compression (kompresija z namenom preprečiti dodatno zatekanje oziroma izgubo krvi), E – elevation (dvig poškodovane okončine z namenom zmanjšati oteklino). Velikokrat simptomi izzvenijo že, če telesu damo ustrezen čas za regeneracijo. Skupaj s kompresijsko obvezo lahko hlajenje močno zmanjša oteklino, kajti mraz zoži stene krvnih žil, obveza pa količino krvi, ki lahko doteka v poškodovani del. Tudi dviganje poškodovanega dela telesa pomaga pri odvajanju odvečne tekočine iz poškodovanega tkiva. Ko izzveni akutna vnetna faza, je potrebno poskrbeti za vzpostavitev ustrezne ravni moči, vzdržljivosti in gibljivosti poškodovanega tkiva. Za vzdrževanje aerobne pripravljenosti je priporočljivo, da tekač v fazi rehabilitacije tek zamenja z dejavnostmi, pri katerih je gibalni sistem manj obremenjen, kot npr. s kolesarjenjem ali plavanjem. Trening pa naj nato postopno vključuje vedno več obremenitev, ki odražajo dražljaje, specifične za tekaški trening. Pri ponovnem pričetku s tekaško vadbo je potrebna postopnost in rednost vadbe. Sicer pa naj bodo ukrepi preprečevanja in zdravljenja usmerjeni k determiniranju individualnih dejavnikov tveganja, pri čemer je priporočljivo sodelovanje tekaškega trenerja in športnega terapevta.

Kadar samozdravljenje v nekem razumnem časovnem obdobju ni uspešno, so nujne medicinske oziroma druge strokovne metode zdravljenja. V prvi vrsti je to lokalno protivnetno zdravljenje, ki vključuje predvsem različne metode fizioterapije, ter sistemsko protivnetno zdravljenje z uporabo zdravil za zmanjšanje bolečine in znakov vnetja. Najpomembneje pa je, da se v procesu prehoda od rehabilitacije do neokrnjenega treniranja upošteva načela in faze rehabilitacije, ki bo tekača pripravila na specifične zahteve tekaških obremenitev.

4.1.1.1 Krioterapija

Krioterapija je terapija z ledom oziroma z mrzlimi obkladki. Gre za ustaljeno metodo zdravljenja akutnih poškodb mehkih tkiv. Njen cilj je omejiti vnetno reakcijo in oteklino, zmanjšati bolečino in omogočiti učinkovito mišično relaksacijo. Bolečino zavira s tem, da omrtvi delovanje živčnih celic. Hlajenje deluje tudi proti krčem, saj so pod vplivom hlajenja mišice manj občutljive za raztezanje. Krioterapija kot del rehabilitacije učinkovito zmanjša čas okrevanja tako pri akutnih kot tudi pri kroničnih poškodbah. Metoda je enostavna za uporabo doma pri blažjih poškodbah mišic, ligamentov, sklepov in kit. Paziti je potrebno le, da terapija ne traja predolgo, največ 20 minut, svetovano pa je tudi, da obkladka ne nanašamo neposredno na kožo. Terapijo je priporočljivo izvajati večkrat na dan v prvih dveh dneh po poškodbi, in sicer kot masažo prizadetega mesta.

4.1.1.2 Topli obkladki

Topli obkladki so priporočljivi nekaj časa po poškodbi. Primerni so pri kroničnih vnetnih poškodbah, za hitrejšo regeneracijo po povečani mišični napetosti, za izboljšanje gibljivosti kit in vezi, za odpravljanje mišičnih krčev, za lajšanje bolečin, za povečanje krvnega pretoka v tkivih in pospeševanje presnove. Mehanizem, s katerim toplota lajša bolečine, ni znan, raziskovalci pa menijo, da toplota deaktivira živčna vlakna in vzpodbudi sproščanje endorfinov, ki preprečujejo prenašanje bolečine. V ogrevanih tkivih se pretok krvi poveča, saj toplota širi stene krvnih žil. Zato zdravniki opozarjajo, naj vnetih sklepov ne grejemo. Tako toplote ne smemo uporabiti pri zvinu gležnja in poškodbah kolena. Toplota je najboljša za sproščanje otrdelih mišic in splošno povečanje gibljivosti. Prava temperatura za gretje tkiv je od 40 do 45°C, trajanje gretja pa od 5 do 30 minut. Takoj po poškodbi lahko gretje lajša krče, čeprav je prav tako res, da lahko krče odpravimo tudi s hlajenjem. Topli obkladki ali obliži zmanjšujejo tudi možnost poškodbe med vadbo. Zato so priporočljivi pri vadbi v hladnejšem vremenu, in sicer v obliki grelne kreme.

4.1.1.3 Knajpanje

Gre za postopek povečanja prekrvitve z vročo in mrzlo kopeljo. Poškodovani del telesa izmenično namakamo v hladni in topli kopeli. Povečana prekrvitev je zaželena tudi pri mišični utrujenosti, saj pospeši regeneracijo.

4.1.2 Fizioterapija

Temeljni cilj rehabilitacije po poškodbi je vzpostavitev funkcionalnega stanja, ki je čim bližje tistemu pred poškodbo. Pri uspešni rehabilitaciji igra ključno vlogo fizioterapija, ki z uporabo različnih metod in tehnik vpliva na odpravljanje bolečin, izboljšanje

gibljivosti, moči, vzdržljivosti in koordinacije ter na živčno-mišični in respiratorni sistem ter tako vzpostavlja in vzdržuje optimalno stanje organizma posameznika. Fizioterapevt pozna anatomijo in biomehaniko kosti, sklepov, mišic, vezi. Prav tako pozna mehanizem nastanka poškodb, principe konzervativnega in kirurškega zdravljenja in proces celjenja tkiv. Na podlagi ocene stanja in odziva bolnika na terapijo prilagodi program obravnave vsakemu posamezniku. Med najpogosteje uporabljene metode sodijo elektroterapija, mehanoterapija, termoterapija in magnetoterapijo.

4.1.2.1 Elektroterapija

Protibolečinska elektroterapija je področje fizikalne medicine, ki za zdravljenje uporablja različne modalitete električnega toka, kar ugodno vpliva na zmanjšanje bolečine, povečanje prekrvitve in sproščanje mišic. Uporabljajo se lahko nizko in srednjefrekvenčni tokovi, enosmerni ali izmenični tok (diadinamik, interferenca, TENS). **Diadinamski tokovi** so nizkofrekvenčni tokovi, ki imajo protibolečinski učinek, delujejo pa tudi na zmanjšanje otekline, vnetja ter na večjo prekrvitev tkiva. Različni terapevtski učinki se dosežejo s kombinacijo frekvence in jakosti. V prvi vrsti so zelo učinkoviti pri lajšanju bolečin, saj zvišujejo prag bolečine in prekinajo prevajanje bolečinskih impulzov v možgane. Posebno izoblikovane frekvence pa so namenjene tudi zmanjševanju edemov, povečanju celične aktivnosti in s tem celjenju. Manjša bolečina je posledica tudi zmanjšane tonusa prečno progastega mišičja in izboljšane pretoka krvi na mestu terapije. **Interferenčne tokove** ustvarjata dva para elektrod dveh tokokrogov, po katerih teče tok različnih frekvenc in faznega zamika, ki se postavijo križno, tako da pride pod njimi v tkivu do seštevanja njunih jakosti. Iz dveh srednjefrekvenčnih tokov se tako v tkivu ustvari novo, nižjo frekvenco in doseže večjo jakost. Tako se istočasno izkorišča pozitivne terapevtske učinke srednjefrekvenčnih in nizkofrekvenčnih tokov ter izogne sicer boleči uporabi zelo koristnih nizkofrekvenčnih tokov. Prednost interferenčnega toka je tudi ta, da deluje globlje pri zelo majhnem draženju kože. **TENS ali transkutana električna nevrostimulacija** je ena izmed najpopularnejših metod, ki vpliva na zaznavanje bolečine. Električni impulzi nizke jakosti prekinajo prenos bolečinskih dražljajev do možganov in zvišajo izločanje telesu lastne protibolečinske substance - endorfinov, ki zavirajo bolečino. Metoda se uporablja za zmanjšanje akutne ali kronične bolečine. Ker deluje podobno kot zdravila proti bolečinam, je potreba po zdravilih zmanjšana, vendar pa njena učinkovitost le začasna. Elektrode se pritrdijo direktno na boleče mesto ali pa na živec, ki oživčuje prizadeto področje. Za zmanjšanje bolečine je potrebno od 30 do 60 minut terapije, pri močnih bolečinah pa se priporoča uporaba večkrat dnevno.

Tens, diadinamski tokovi in interferenca so klasične oblike protibolečinske elektroterapije. V širšem smislu zajema elektroterapija tudi druge metode, npr.

električno stimulacijo, terapevtski ultrazvok, laser, zdravljenje z udarnimi valovi itd. **Električna stimulacija** je oblika nizkofrekvenčne elektroterapije, ki se uporablja za preprečevanje atrofije mišic ter za krepitev in regeneracijo mišic. Mišično krčenje sprožijo električni dražljaji (akcijski potencial), ki so lahko notranji (nastajajo v telesu) ali zunanji (npr. terapevtska električna stimulacija mišic). Električna stimulacija mišic je torej postopek, ki sproži proces krčenja mišic s pomočjo zunanjih električnih impulzov. Zelo primerna je v primeru poškodbe, ko določene mišice ne moremo krepiti sami s pomočjo treninga. **Terapija z laserjem** je postopek z uporabo laserske svetlobe kot elektromagnetnega valovanja s terapevtskim učinkom. Ti učinki so predvsem protivnetni, protibolečinski in regeneracijski. Laser stimulira izmenjavo snovi med medceličnino in celico ter pomaga pri preskrbi s kisikom, s čimer vpliva na izboljšanje mikrocirkulacije in regeneracije tkiv in tako pospešuje celjenje. Upočasnjuje prevajanje bolečinskih impulzov proti centralnem živčnem sistemu, kar zagotavlja protibolečinski učinek. V fizioterapiji se uporabljajo laserski žarki z nizko jakostjo. Ta terapevtski postopek se za razliko od drugih lahko začne izvajati takoj po poškodbi, s čimer se dosežejo najboljši učinki. Uporaba laserske terapije je priporočljiva pri vseh vrstah poškodb, njena slabost pa je ta, da je draga in težko dostopna. **Terapevtski ultrazvok** se uporablja pri zdravljenju degenerativnih in revmatičnih obolenj, po poškodbah kosti in mehkih tkiv, za zmanjševanje brazgotin ter za lajšanje bolečin. Uporaba ultrazvoka v medicinske namene sega v štirideseta leta prejšnjega stoletja. Ultrazvok je zvok z višjo frekvenco, kot jo lahko zazna človeško uho. Pospešuje celično menjavo, izboljšuje prekrvitev in oskrbo s kisikom in s tem regeneracijo tkiv. V terapevtske namene se uporabljajo tri delovanja ultrazvoka, ki delujejo v sinergiji. To so termalni učinek, ki vpliva na segrevanje tkiva; kemično delovanje, ki poveča prepustnost celične membrane in posledično izmenjavo metabolnih snovi, ionov in preskrbo celic s kisikom, kar pospeši zdravljenje; mehansko delovanje, ki je najpomembnejše in deluje kot globinska mikromasaža, ki pripomore k razbijanju brazgotin v mišicah in fibroznega tkiva. Skozi mehka in nepoškodovana tkiva potuje nemoteno, na trdih in zabrazgotinjenih tkivih pa se njegova moč precej poveča. Ker najmočnejše učinkuje na prehodu med mehkim in trdim tkivom, je še posebej priporočljiv pri zdravljenju kroničnih poškodb narastišč kit. Zaradi agresivnega delovanja na celice pa ni priporočljiv za terapijo v akutni fazi, saj lahko še poveča vnetje in oteklino.

4.1.2.2 Magnetoterapija

Magnetoterapija je postopek zdravljenja raznih obolenj (poškodb, degenerativnih sprememb, bolečin, presnovnih motenj) z uporabo statičnih in utripajočih magnetnih polj. Uporablja se za normalizacijo celične funkcije, izboljšanje presnove in regeneracije. Utripajoča magnetna polja lahko zaradi svojih lastnosti prodrejo do vseh tkiv in celic v organizmu. Magnetno polje celice v telesu dodatno oskrbi s kisikom, kar pospeši in izboljša celično presnovo ter poveča zmanjšano napetost

celične membrane kot posledice staranja. Celice pričnejo pod vplivom ustreznih magnetnih polj bolje izkoriščati kisik, kar povzroči učinkovitejše delovanje tkiv in organov. Utrujene celice se s tem obnovijo in organi, katerih funkcije so bile omejene, lahko ponovno izvršujejo svoje naloge. S pravočasno in ustrezno uporabo magnetne terapije lahko obolenje preprečimo, če pa jo uporabimo šele takrat, ko se je to že pojavilo, pa pospešimo obnavljanje obolelih celic, tkiv in organov in s tem pospešimo zdravljenje.

Magnetoterapija velja za naravno zdravilno regeneracijsko terapijo pri različnih poškodbah. Pomembni pozitivni učinki se kažejo pri celjenju kostnih zlomov. Znanstveniki so odkrili⁶⁹, da se med telesnim gibanjem na kosteh ustvarja pravilno električno polje (peizoelektrični efekt), ki v človeškem telesu omogoča obnavljanje kosti. Gibanje in posledično nastanek električnega polja sta tako ključna za proces stalnega remodeliranja kosti. Po izsledkih meritev pulzna elektromagnetoterapija ustvarja enak peizoelektrični efekt kot telesno gibanje, kar pomeni, da v daljšem časovnem obdobju omogoča obnovitev kostnega tkiva. Študije kažejo, da se po 6 tednih terapij pri pacientih z zmanjšano gostoto kosti le-ta zviša v povprečju za 5,6%. Pulzna magnetna terapija je poleg tega primerna za zdravljenje in preventivo osteoporoze, artiritisa, revmatizma, multiple skleroze, migrene, bolečin hrbta in drugih bolečinskih sindromov. Klinični rezultati kažejo, da zmanjša bolečine v sklepah ter pospeši celjenje ran in poškodb mehkih tkiv. Prav tako zviša krvno cirkulacijo, stimulira pa tudi imunski in endokrini sistem. Elektromagnetoterapija se uporablja tudi za regeneracijo in sprostitvev ter za izboljšanje športnih rezultatov. Klinični rezultati pulzne magnetne terapije so močno odvisni od frekvence ter amplitude pulza in časa izpostavljenosti terapevtskemu polju. Optimalen terapevtski uspeh je mogoče doseči samo ob dalj časa trajajoči redni uporabi. V praksi se je pokazalo, da se učinki pri zdravljenju bolečinskih sindromov pokažejo dokaj hitro (v tednu ali dveh), medtem ko pri resnejših obolenjih traja dlje časa, da terapija začne delovati (po enem ali celo po dveh mesecih).

4.1.2.3 Termoterapija

Termoterapija je uporaba toplotne energije v terapevtske namene, ne glede na to ali toploto dovajamo ali odvajamo. Za ogrevanje se uporabljajo različni viri toplote (kratki val, mikroval, razne toplotne obloge, infrardeča lučka itd.) **Obsevanje z infrardečo lučko** temelji na infrardečih žarkih, ki prodirajo globoko pod površino kože, grejejo podkožna tkiva in s tem izboljšujejo celični metabolizem. Uporablja se pri bolečinskih stanjih lokomotornega aparata, za zniževanje mišičnega spazma, pospeševanje celjenja pri površinskih poškodbah. **Kriomasaža** je masaža dela telesa z ledom. Tehnika je enostavna in primerna za uporabo doma. Izvaja se z majhnimi pritiski in

⁶⁹ Znanstveniki so že pred približno pol stoletja odkrili, da se med telesnim gibanjem na kosteh ustvarja pravilno električno polje (Wolffov zakon).

ritmičnim kroženjem ali vzdolžnimi gibi po prizadetem področju, vendar le do pojava rdečine.

4.1.2.4 Manualna terapija

Manualna terapija zajema raznovrstne ročne tehnike, ki imajo cilj zmanjšati bolečino, povečati gibljivost, mišično moč in koordinacijo, pa tudi spodbuditi imunski in endokrini sistem, pretok energije ter s tem vzpostaviti optimalno delovanje gibalnega sistema. Zato mora manualni terapevt imeti strokovno znanje s področja anatomije, nevrologije, ortopedije in biomehanike. Zelo pomemben del manualne terapije je ustrezna diagnostika, ki terapevta usmeri v izbiro ustrezne manualne tehnike. Kot tehnike manualne terapije uporabljamo sklepno mobilizacijo, proprioceptivno nevromuskularno facilitacijo, mobilizacijo mehko tkivnih struktur ter tudi terapevtske masaže, kot so masaže vezivnega tkiva, ročna limfna drenaža, refleksna masaža stopal itd.

Naloga ortopedije je korekcija deformacij strukture lokomotorne sistema s kirurškimi metodami, naloga manualne terapije pa mobiliziranje funkcionalnih sprememb gibalnega aparata in drugih tkiv. Manualna terapija se pogosto uporablja pri odpravljanju bolečin, pri poškodbah in številnih drugih obolenjih. Manualne tehnike zahtevajo usposobljenega terapevta z dobrim občutkom in veliko izkušnjami. Pri posamezni terapiji se manualne tehnike pogosto prepletajo. Širok izbor terapevtskih tehnik omogoča prilagajanje terapije vsakemu posamezniku. Manualna terapija je pogosto najpomembnejši del individualne fizioterapevtske obravnave.

S terapevtsko masažo uspešno lajšamo težave gibalnega aparata, ki so posledica poškodb ali pa kroničnih bolečinskih stanj. Zelo priporočljiva je tudi njena preventivna uporaba z namenom razbremenitve telesa in zmanjšanja napetosti. Zato se priporoča po napornih fizičnih in psihičnih dejavnostih. Ugodno vpliva tudi na kožo, mišice, prekrvitev in presnovo. Pri kroničnih bolečinah v mišicah in sklepih je posebej učinkovita **tui-na terapija**, ki je pomemben del tradicionalne kitajske medicine. Obstajajo številne oblike tui-na masaže (več kot 110 vrst), ki izvirajo iz različnih področij Kitajske. Tui-na masaža najpogosteje uporablja 20 osnovnih in 16 sestavljenih masažnih prijemov. Osnovni terapevtski cilj je sprostitvev mišic in kit in vzpostavitev neprekinjenega pretoka energije v globljih energijskih kanalih (meridianih) ter s tem pozitiven vpliv na poškodovan ali oboleli del telesa. Tui-na terapija je primerna za zdravljenje vseh poškodb ali bolezni, ne zadostuje pa pri tistih težavah, ki zahtevajo kirurško zdravljenje. Posebej učinkovita je kot rehabilitacija po operaciji ali kot fizioterapija, kar je na Kitajskem že ustaljena praksa.

Ročna limfna drenaža je manualna tehnika, s katero pospešimo odtok limfe in medcelične tekočine iz delov telesa, kjer le ta zastaja. Izvajamo jo z nežnimi gibi v določenem zaporedju po poteku limfnih poti. Terapevt sledi naravnemu toku limfe, zato je pomemben ustrezen ritem, vrstni red in hitrost gibov. Pri tej masaži se praviloma ne uporablja olja, ker je ne izvajamo z drsenjem po koži. Je učinkovita terapevtska tehnika pri zdravljenju poškodb, pri katerih je prisotna oteklina. Še posebej je priporočljiva pri zvinu gležnja. Ponavadi se izvaja pred razgibavanjem ali nežno mobilizacijo sklepa. Oteklina se zmanjša že po eni terapiji, zmanjša se tudi občutek napetosti in bolečine. Hitrejše odplavljanje odpadnih snovi iz poškodovanega tkiva omogoča boljše celjenje. Za dober rezultat zadostuje 3 do 5 limfnih drenaž, po možnosti vsak dan.

4.1.2.5 Terapija z udarnimi valovi (Shock wave therapy)

Je ena najnovejših in najučinkovitejših naravnih metod obravnave kroničnih bolečinskih stanj. Gre za visokoenergijske globinske zvočne (akustične) valove (extra-corporeal shock waves), ki razbijajo zakostenitve (kalcinacije), uničujejo bolečinske receptorje in pospešujejo metabolizem in prekrvitev. Zaradi svojih značilnih lastnosti odpravljajo vzrok za bolečino v samem izvoru, izboljšanje pa nastopi že po nekaj terapijah. V nekaterih primerih nadomestijo celo operativno terapijo. Zelo dobri rezultati so bili dokazani pri zdravljenju kroničnih bolečin v vratu, rami, komolcu in kolku, bolečin zaradi vnetja sluznih vrečk (burzitis), plantarnega fasciitisa in boleče pete (t. i. ostroge na mestu, kjer se vezi pripenjajo na petnico), boleče Ahilove tetive, bolečega kolena zaradi vnetja tetivnih narastišč ter vseh oblik vnetja tetivnih pripenjališč.

Zdravljenje z udarnimi globinskimi valovi je oblika neinvazivnega posega, praviloma brez anestezije. Udarne globinske valove producira enaka naprava, kakršno uporabljajo za razbijanje ledvičnih kamnov, imenovana litotriktor. Visokoenergijske sunke zvoka s sondo usmerijo v področje bolečine. Naprava oddaja valove v zelo ozkem žariščnem območju, ki ga usmerijo le na prizadeto mesto. Zato je predpogoj zdravljenja ustrezna diagnoza, ki jo postavi zdravnik s kliničnim pregledom, specialnimi testi, rentgenskim slikanjem in praviloma tudi z ultrazvočnim pregledom, s katerim ugotovi, katera struktura povzroča bolečino. Visokoenergijski valovi razbijejo zabrazgotinjeno ali zakostenelo tkivo ter stimulirajo njegovo regeneracijo, ki zaradi kroničnih poškodb na spontan način ni bila več mogoča. V nekaterih primerih so udarni globinski valovi lahko nadomestilo za t. i. blokade, saj zaradi hitrega delovanja omogočajo povrnitev k športu že po nekaj dneh brez bolečin.

4.1.3 Kinezioterapija

Kinezioterapija je pomembna dejavnost, ki uporablja različne metode in tehnike, ki temeljijo na terapevtskih vajah za moč, vzdržljivost, gibljivost, ravnotežje, koordinacijo, sproščanje in na dihalnih vajah. Kot metoda rehabilitacije, ki predstavlja obliko nespecifičnega funkcionalnega zdravljenja, uporablja gib oziroma gibanje kot osnovno sredstvo v prizadevanju izboljšati lokalno mišično zmogljivost, splošno telesno vzdržljivost, koordinacijo in funkcionalne gibalne vzorce. Temelji na spoznanjih anatomije, fiziologije in kineziologije, ki jih mora poznati terapevt, da lahko športniku v okviru individualne obravnave svetuje možnosti izrabe gibanja za preprečevanje nezaželenih posledic športa ter možnosti njegove uporabe pri zdravljenju in rehabilitaciji. Teoretične osnove kinezioterapije izhajajo iz kineziologije, ki proučuje zakonitosti gibanja in posledice tega procesa na človeški organizem. Kljub temu da se gib lahko uporabi tako v namene preventive, zdravljenja kot tudi rehabilitacije, se kinezioterapija v pravem pomenu besede pri športnikih v največji meri uporablja v rehabilitaciji.

4.1.3.1 Izokinetika

Izokinetiko lahko opredelimo kot posebno vejo kinezioterapije. Uporablja se na področju diagnostike, testiranja, treninga in rehabilitacije. Izvaja se na posebnem izokinetičnem aparatu - dinamometru, in sicer za merjenje funkcionalnih sposobnosti mišic, preventivno testiranje mišic, krepitev mišic pred operacijo, z namenom hitrejše in boljše rehabilitacije, za pasivno razgibavanje po operaciji, krepitev atrofiranih mišic, odpravo mišičnega neravnovesja in optimizacijo mišične funkcije ter povečanje maksimalne mišične moči vrhunskih športnikov in rekreativcev.

Izokinetična diagnostika predstavlja proces, pri katerem se meri moč mišic in mišičnih skupin in omogoča oceno funkcionalnih sposobnosti mišic. Na ta način se lahko ugotovi specifično šibkost mišic, ki je lahko predispozicija za poškodbe. Izokinetično testiranje atletov daje pomembne informacije, ki so uporabne za izboljšanje učinkovitosti treninga. Prav tako učinkovita in razširjena kot v procesu testiranja je uporaba izokinetike tudi v procesu treniranja. Dinamometer omogoča izvajanje izokinetične, izometrične, ekscentrične in koncentrične kontrakcije, izbira vaje pa je odvisna od cilja, ki ga zasledujemo. Izokinetični trening je eden najbolj varnih načinov vadbe, saj obremenitev nikoli ne preseže posameznikovih mejnih sposobnosti. Takoj ko posameznik začuti bolečino, mišična moč pade, kar aparat zazna in samodejno ustavi vadbo. Izokinetika bi morala zato predstavljati začetni in končni del vsakega sodobnega rehabilitacijskega postopka.

4.1.4 Akupunktura

Akupunktura je pomemben del tradicionalne kitajske medicine, ki temelji na filozofskem razumevanju življenja, zdravja in bolezni, na izkušnjah in večtisočletni tradiciji. Velja za enega najstarejših postopkov zdravljenja, saj jo vzhodna ljudstva uporabljajo že tisočletja. V 20. stoletju so jo počasi sprejeli v zahodno medicino kot alternativno metodo zdravljenja. Narejene so namreč bile številne raziskave po merilih zahodne medicine, ki so dokazale učinkovitost akupunkturo. Po teoriji kitajske medicine gre pri bolezni za neravnovesje pretoka energije po telesu, zato je cilj zdravljenja z akupunkturo njena ponovna vzpostavitev. Akupunktura je vedno bolj priljubljena, saj praktično nima stranskih učinkov.

V Sloveniji je akupunktura sprejeta v okviru uradne medicine. Zaradi vidnih uspehov jo priznava tudi Svetovna zdravstvena organizacija, ki je izdelala listo bolezenskih stanj, ki jih z akupunkturo lahko izjemno uspešno zdravimo. Med temi obolenji je mnogo takih, pri katerih zdravljenje po metodah uradne medicine ni zelo uspešno (kot so kronični glavobol oziroma migrena, predmenstrualne in klimakterične težave, alergije, pomoč pri zmanjševanju telesne teže, odvajanju od kajenja, stresu in preutrujenosti itd.) Z akupunkturo uspešno zdravijo tudi različne bolečinske sindrome, kot so bolečine v križu in vratnem delu hrbtenice, ramenih, kolenih in druge. Športniki jo uporabljajo kot del priprav na telesne napore oziroma naravni »doping« ter kot pomoč pri zdravljenju poškodb. Najbolj poznan je protibolečinski učinek akupunkturo, kjer se s stimulacijo točk prekine dotok bolečinskih dražljajev v možgane. Ob tem se v živčevju izločajo snovi (endorfini, enkefalini), ki povzročajo, da se bolečinski prag dvigne.

Akupunktura temelji na vbadanju iglic v točno določene točke na telesu. Za posamezno obolenje ali težavo se izbere posebna kombinacija točk, ki ležijo na meridianih ali energijskih tokovih v našem telesu. Iglice ostanejo na mestu približno pol ure. Lahko jih stimulirajo tudi z električnimi impulzi z laserjem, kar je posebej primerno za zdravljenje pri otrocih, ker je postopek povsem neboleč. Laser je zelo primeren tudi za stimulacijo akupunkturnih točk na uhljih, kjer je koža tanka in so akupunkturne točke na površju.

4.1.5 Protibolečinsko zdravljenje s steroidnimi injekcijami in zdravili

Kortikosteroidi so hormoni, ki nastajajo v skorji nadledvične žleze. Na njihovi osnovi so narejena protivnetna zdravila v obliki, primerni za zaužitje ali za injiciranje. Njihova uporaba zmanjšuje bolečinski in vnetni odziv organizma, ne odpravlja pa same poškodbe. Izsledki posameznih raziskav dokazujejo njihovo kratkoročno učinkovitost, dolgotrajno zdravljenje pa ni priporočljivo zaradi mnogih stranskih učinkov, ki jih lahko povzročijo. Ti so sicer prehodnega značaja in v določenem času po končani terapiji

izzvenijo. Obstaja pa nevarnost, da športnik poškodbo še poslabša, saj mu hitri protibolečinski učinek omogoča nadaljevanje trenajžno tekmovalnega procesa ob sicer nespremenjenem stanju poškodbe. Ravno zaradi želje po udeležbi na tekmovanju je v tekmovalnem športu njihova uporaba pogosta, predvsem pri vnetjih kit in ovojníc ter sindromih pritiska na živec (t.i. blokade). Ena od raziskav⁷⁰ o učinkovitosti kortikosteroidnih injekcij, v katero so bili vključeni tekači s sindromom iliotibialnega trakta, je potrdila njihov vpliv na zmanjšanje bolečine v prvih dveh tednih zdravljenja. Vprašanje, ali lahko kortikosteroidne injekcije dokončno odpravijo simptome sindroma, pa ostaja nerešeno in odprto za nadaljnje raziskave.

4.2 Načela in faze rehabilitacije

Ko simptomi poškodbe izzvenijo, se mora tkivo, ki je bilo poškodovano, znova prilagoditi na ponavljajoče se specifične mehanične obremenitve teka. Fazo obnove organizma po tekaški poškodbi, ki je kot zadnja faza v procesu zdravljenja poškodb namenjena dokončnemu okrevanju tekača oziroma ponovni vzpostavitvi funkcionalnega stanja tekača, kakršno je bilo pred poškodbo, imenujemo rehabilitacija. Govorimo lahko tudi o prilagoditvenem procesu organizma po poškodbi na specifične obremenitve teka. Z ustrezno prilagoditvijo zmanjšamo tveganje za ponovitev poškodbe. Proces rehabilitacije ima svoje zakonitosti, te pa najbolje pojasnimo, če poznamo mehanizme celjenja in adaptacije tkiv.

V procesu celjenja poškodbe lahko govorimo o naslednjih fazah: akutni vnetni fazi sledi faza rasti novih celic, tej pa faza strukturnega in funkcionalnega preoblikovanja tkiv. Akutno vnetje nas zaradi spremljajoče bolečine spodbudi k počitku in s tem k zaščiti poškodovanega dela pred nadaljnjim poslabšanjem stanja. To omogoči rast novih celic na poškodovanem mestu in tvorbo brazgotinastega tkiva, ki je v začetku šibkejše kot prvotno tkivo. V ustreznih razmerah se začne brazgotina preoblikovati iz poškodovanega v zdravo tkivo, kar pomeni ponovno krepitev strukture in funkcije poškodovanega tkiva. Časovni potek celjenja je odvisen od vrste poškodovanega tkiva in obsežnosti poškodbe, približno pa akutna vnetna faza traja do 7 dni, faza rasti novih celic od 7 do 21 dni, faza preoblikovanja, ki sledi, pa lahko traja tudi do enega leta. Dalj časa trajajoč proces celjenja tkiv mora nujno spremljati rehabilitacija, ta pa zahteva veliko več kot le počitek in odsotnost treninga. Počitek lahko sicer omeji velikost brazgotine in je v začetni fazi tvorjenja novega tkiva dobrodošel, vendar pa je po drugi strani za optimalen razvoj novega tkiva nujno njegovo čim prej aktivno obremenjevanje. Najpomembnejše načelo rehabilitacije je zato usklajevanje počitka z obremenjevanjem. Raziskave so pokazale⁷¹, da je za celjenje

⁷⁰ Gunter, P., & [Schwellnus, M.P.](#) (2004). Local corticosteroid injection in iliotibial band friction syndrome in runners: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.*, 38, 269-272.

⁷¹ Lancaster, M. (2010). Okrevanje po tekaški poškodbi: znanstven pristop. *Vrhunski dosežki*, 15(september/oktober 2010), str. 16.

različnih poškodb vezi, mišic in kosti najboljše kratkotrajno obdobje imobilizacije (ustrezno vnetni fazi in zgodnjim fazam obnove), ki mu sledi čim prejšnje aktivno obremenjevanje. Upoštevati je torej treba, da prezgodnjemu ali premočnemu obremenjevanju novo, šibko tkivo ni kos in lahko upočasni ali celo prepreči celjenje, po drugi strani pa nadzorovano in pravočasno obremenjevanje predstavlja učinkovit mehanizem, ki pospešuje celjenje. Obremenjevanje poškodovanega tkiva mora biti v prvi vrsti postopno in v začetni fazi pod pragom, ki ga za adaptacijo zahteva zdravo tkivo, z izboljšanjem stanja pa naj bi naraščala tudi obremenitev. Naslednje pravilo govori o vrsti obremenitve, in sicer naj bi ta sčasoma vedno bolj posnemala obremenitve, ki jih mora poškodovano tkivo prenašati pri funkciji, ki jo opravlja pri teku.

Glede na navedena splošna pravila rehabilitacije mora ta proces potekati po fazah, skozi katere tekač napreduje od rehabilitacije do tiste ravni tekaškega treninga, ki ga je opravljal pred poškodbo. Te faze zajemajo trening za moč, aerobni trening, trening koordinacije in gibljivosti in v zadnji fazi tekaški trening v polnem obsegu. Če tkiva ne uspemo ponovno okrepiti in obnoviti njegove funkcije, ki jo opravlja med tekom, tvegamo, da se bomo ponovno poškodovali. S **treningom moči** začnemo takoj, ko izzveni akutna vnetna faza. Glede na mesto in obsežnost poškodbe ter vrsto poškodovanega tkiva je posebno pozornost treba posvetiti izboru ustreznih vaj ter količini in intenzivnosti vadbe. Začnemo z izometričnimi vajami, nato izvajamo koncentrične in nazadnje vaje z ekscentričnim mišičnim delovanjem, ki je pri teku tudi najbolj izraženo. Obremenitev mišic pod ekscentričnimi pogoji je namreč precej izrazitejša kot pod koncentričnimi pogoji. Skrbeti je treba tudi za ohranjanje mišične moči nepoškodovanih delov telesa ter za vzdrževanje ustreznega razmerja moči med mišičnimi skupinami. Hkrati s treningom moči je potrebno izvajati tudi **aerobni trening**, in sicer pod enakimi pogoji kot so bili pravkar opisani. Ker plavanje in kolesarjenje temeljita pretežno na koncentrični mišični dejavnosti, sta priporočljiva v začetnem obdobju rehabilitacije. Z njima ohranjamo določeno raven telesne pripravljenosti, ne bosta pa prispevala k prilagoditvi tkiv na ekscentrične obremenitve teka. Ker se posameznik na poškodbo odzove s spremenjenim načinom gibanja, s čimer se želi čim bolj izogniti bolečini, je priporočljivo v program rehabilitacije vključevati tudi vsebine **proprioceptivnega treninga**. V tem okviru izvajamo vaje za koordinacijo, ravnotežje in sklepno stabilizacijo. Ena od pomembnih motoričnih sposobnosti, ki je ne smemo obravnavati ločeno od ostalih, je tudi gibljivost. Tudi **trening gibljivosti** mora biti ustrezno načrtovan, saj lahko napačno izbrane vaje stanje še poslabšajo, namesto da bi ga izboljšale. Ko tkivo znova postane močnejše in bolj vzdržljivo ter ustrezno prenaša ekscentrični trening z vajami, ki odražajo funkcijo posamezne mišične skupine med tekom, je primerno znova pričeti s **tekaško vadbo**. Tekiške vaje (tekaška šola teka) predstavljajo koristen prehod od rehabilitacije k polnemu treningu, in sicer jih izvajamo od manj zahtevnih, pri katerih so vključene manjše mišične skupine, do vedno zahtevnejših, ki zahtevajo koordinacijo celotne

tekaške akcije. Različne spremenljivke (intenzivnost, trajanje, razdalja, hitrost teka, tekaška površina, teža tekača itd.), ki vplivajo na stopnjo specifične obremenitve teka, je treba v trening vnašati postopoma ter z veliko pozornosti na morebitno ponovitev simptomov predhodne poškodbe.

5 SKLEP

Tek je zelo razširjena oblika športne aktivnosti, za katerega je značilno ciklično monostrukturno gibanje, pri katerem prihaja do ponavljajočih se obremenitev določenih delov gibalnega sistema, predvsem spodnjih okončin. Tekaške poškodbe so zato najpogosteje posledica preobremenitvenih sindromov, ki nastajajo postopoma in jih v začetnih fazah ponavadi sploh ne zaznamo. Zaradi tega je še toliko pomembneje, da poznamo temeljna načela varne tekaške vadbe, s katerimi zmanjšamo tveganje nastanka tekaških poškodb. Ustrezno strukturirana tekaška vadba mora vključevati ogrevanje, ohlajanje, vaje za gibljivost (stretching), temeljiti mora na pravilni tehniki teka, pomembna pa je tudi ustrezna izbira vadbene podlage in tekaške obutve, če izpostavim le najpomembnejše dejavnike.

Da bi lahko opozorili na nujne preventivne ukrepe, ki se jih mora posluževati vsak tekač, je treba v prvi vrsti poznati najpogostejše vzroke nastanka tekaških poškodb. S tem namenom sem v uvodnih poglavjih obravnaval dejavnike tveganja in jih poskušal ovrednotiti po njihovem prispevku k pogostosti pojavljanja tekaških poškodb v luči sodobnih raziskav. Glede na to, da avtorji teh raziskav opozarjajo na nujnost nadaljnjih študij, ki bi natančneje pojasnile zvezo med različnimi dejavniki tveganja in tekaškimi poškodbami, so nemogoči zanesljivi zaključki glede različne teže in prispevka posameznih dejavnikov k pojavljanju in pogostosti tekaških poškodb. Splošen zaključek je, da so vzroki tekaških poškodb mnogovrstni in raznoliki ter da so poškodbe največkrat rezultat njihovega vzajemnega delovanja. Med dejavniki, ki jim je mogoče pripisati največji prispevek k nastanku tekaških poškodb, je mogoče izpostaviti predvsem pomanjkanje tekaških izkušenj, nepravilno treniranje (intenzivnost, trajanje, pogostost treningov), predhodne poškodbe, neprimerno športno obutev. Kot zanimivost najnovejših raziskav lahko omenim, da izvajanje statičnega raztezanja pred dalj časa trajajočo vzdržljivostno tekaško vadbo ni več mogoče priporočiti, saj naj bi bili njegovi učinki na dosežke vzdržljivostnega teka negativni, na preprečevanje poškodb pa naj ne bi imel bistvenega vpliva. Ustrezno prožnost mišično-vezivnega sistema je tako mogoče obravnavati le kot enega od vzajemno delujočih dejavnikov pri preprečevanju poškodb, ki naj bi koristila predvsem v času ohlajanja po vadbi, posebej pri tistih tekaških disciplinah, ki zahtevajo intenziven cikel mišične kontrakcije in relaksacije.

Tekaške poškodbe so bile naprej obravnavane glede na posamezne dele gibalnega sistema (mišice, kosti, sklepi). Ti se glede na svoje specifične anatomske in funkcionalne značilnosti med seboj razlikujejo tudi po etiologiji (vzročnosti) poškodovanja, mehanizmih poškodovanja, simptomatiki poškodb in njihovem zdravljenju. Možni vzroki za nastanek **mišičnih poškodb** so neprimerna dolžina mišičnih vlaken, mišično nesorazmerje, slaba moč in vzdržljivost posameznih mišičnih skupin, neprimerno in nezadostno ogrevanje pred športnimi aktivnostmi.

Normalen pojav, ki spremlja tekaške obremenitve, posebej visokointenziven trening, so mikropoškodbe, ki nastajajo v mišičnih celicah. Mikropoškodbe do določene mere koristijo, saj izboljšajo delovanje mišice, vendar je ob tem nujna ustrezna regeneracija, sicer se poškodbe izrazijo v hujši obliki. Mehanizma, odgovorna za pojav mikropoškodb mišičnih celic, se najpogosteje sprožita pri mišični utrujenosti in ekscentričnih mišičnih kontrakcijah. Mišična utrujenost ima po novejših raziskavah vpliv na mehanizem nastanka mišičnih krčev, ekscentrično mišično krčenje pa je povezano s pojavom zakasnjene mišične bolečine. Tudi kosti in sklepi so prilagodljivo tkivo s sposobnostjo prilagajanja obremenitvam in obnavljanja. **Poškodbe kosti** so posledica preseženih adaptivnih zmožnosti (remodeliranja) kosti zaradi ponavljajočih se cikličnih preobremenitev. Preobremenitev je tako kot pri večini preobremenitvenih poškodb tudi v tem primeru posledica prevelike intenzivnosti ali prehitrega stopnjevanja tekaške vadbe, ki povzroča kopičenje mikropoškodb. Te se začnejo izražati kot kostne razpoke in v končni fazi kot preobremenitveni (stresni) zlomi. Pri tekačih so ti najpogostejši v predelu golenice in stopalnic. Med poškodbami posameznih **sklepnih elementov** kot posledice preobremenitvenih dejavnikov so pri tekačih najpogostejše poškodbe sklepnega hrustanca in vezi, redkejša pa poškodbe meniskusov. Med sklepi medeničnega obroča in spodnjih okončin se preobremenitvene tekaške poškodbe najpogosteje pojavijo na kolenskem in skočnem sklepu (gležnju). Gleženj pa je tudi mesto pogostih zvinov, ki sicer ni preobremenitvena, ampak akutna poškodba, pri kateri zaradi nenadnega vsiljenega giba pride do natega, natrganja ali pretrganja sklepnih vezi ali poškodbe sklepne ovojnice.

Kot tipične preobremenitvene tekaške poškodbe ne glede na lokalizacijo lahko opredelimo predvsem vnetja mišično-tetivnih enot (tendinitis), vnetja burz (burzitis), mišične napetosti in preobremenitvene zlome. Z vidika obravnave poškodb glede na lokalizacijo pa lahko kot poškodbam najbolj izpostavljena mesta gibalnega sistema tekača izpostavimo področje goleni, Ahilove tetive in kolena. Preobremenitvene poškodbe goleni, poimenovane s splošnim izrazom **stresni sindrom golenice**, so posledica draženja kostno-mišičnih delov, pokostnice in narastišč kit v sprednjem delu goleni. Gre torej lahko za prizadetost mišic, tetiv ali pokostnice. Predvsem slednje je pri tekačih zelo pogosto, vzroki pa so najpogosteje preobremenitvene poškodbe mišic in njihovih tetiv, redkeje pa vnetje same pokostnice golenske kosti. Pogosto mesto razvoja tendinitisa in burzitisa pri tekačih je področje Ahilove tetive. S pretiranim obremenjevanjem mišic, ki jih tetiva pripenja na kost, in same tetive, se pojavijo mikropoškodbe, ki vodijo v poškodbo tetive same ali njene ovojnice. Vnetje same kite nad pripenjališčem na peto imenujemo **tendinitis Ahilove kite**, vnetje, ki se pojavi na mestu pripenjališča tetive pa **insercijski tendinitis**. **Bursitis retrocalcanei** je stanje, ko je vneta burza (mešiček), ki leži med kostjo in pripenjališčem tetive na kost. Pri tekaških poškodbah kolena moramo v prvi vrsti omeniti težave, povezane s kolensko pogačico, in t. i. sindrom iliotibialnega trakta,

poškodbe kolenskih vezi in meniskusov pa pri tekačih niso zelo pogoste. Tipična preobremenitvena težava tekačev, izražena na sprednji strani kolena ob spodnjem robu pogačice, je **patelofemoralni sindrom**, ki so jo zaradi njene pogostosti pri teku poimenovali kar **tekaško koleno**. Če so patelofemoralne bolečine povezane s spremembami na hrustančni površini pogačice, govorimo o **hondromalaciji patele** oziroma mehčanju in propadanju hrustanca pogačice. **Sindrom iliotibialnega trakta** se kaže kot bolečina na zunanji strani kolena, ki je posledica utesnitve adipoznega (maščobnega) tkiva, ki leži med stranskim odrastkom stegenice in iliotibialnim trakom.

Zdravljenje v akutni fazi poškodbe je predvsem simptomatsko in usmerjeno v lajšanje bolečin. Sem sodijo predvsem počitek ali relativni počitek (ki obsega prilagoditev vadbene obremenitve) ter hlajenje z ledom. K hitrejšemu zdravljenju učinkovito prispevajo različne metode fizioterapije, ki pospešujejo celjenje poškodovanih struktur ter imajo protibolečinski in protivnetni učinek. Mnoge izmed njih so priporočljive tudi kot preventivne terapije z namenom razbremenitve telesa, zmanjšanja napetosti ter regeneracije. Bolečinski in vnetni odziv organizma pa zmanjšujejo tudi steroidna in nesteroidna protivnetna zdravila, ki pa ne odpravljajo same poškodbe. Krajši akutni fazi zdravljenja, v kateri je poudarek na razbremenitvi poškodovanega tkiva s ciljem zmanjšanja bolečine in otekline, sledi daljša faza s poudarkom na kinezioterapiji, katere cilj je povrnitev moči, vzdržljivosti in gibljivosti. Dalj časa trajajoč proces celjenja tkiv mora namreč nujno spremljati funkcionalna rehabilitacija, ta pa zahteva veliko več kot le simptomatsko zdravljenje, počitek in odsotnost treninga.

Rehabilitacijo lahko opredelimo kot obnovo oziroma prilagoditveni proces organizma po poškodbi na specifične obremenitve teka, ki je kot zadnja faza v procesu zdravljenja poškodb namenjena dokončnemu okrevanju tekača oziroma ponovni vzpostavitvi funkcionalnega stanja tekača, kakršno je bilo pred poškodbo. Čeprav so nekatera načela rehabilitacije univerzalna, pa vadbo v procesu rehabilitacije ni mogoče poenotiti za vse tekaške poškodbe. Zato morajo biti njene faze (skozi katere tekač napreduje od rehabilitacije do tekaške vadbe v polnem obsegu) prilagojene lokaciji in obsežnosti poškodbe ter vrsti poškodovanega tkiva, kar pomeni ustrezen izbor vaj, količine in intenzivnosti vadbe. Njeno najpomembnejše načelo je uskladitev počitka z obremenjevanjem. Za optimalno celjenje tkiv je najboljša kratkotrajno obdobje imobilizacije (ustrezno vnetni fazi in zgodnjim fazam obnove), ki mu sledi čim prejšnje aktivno obremenjevanje. Naslednje načelo govori o vrsti obremenitve, ki naj bo postopno vedno bolj podobno tistim pri teku. Temeljni namen rehabilitacije je namreč v tem, da tekača znova pripravi na specifične zahteve tekaških obremenitev. Z ustrezno prilagoditvijo tkiv namreč najbolj učinkovito zmanjšamo tveganje za ponovitev poškodbe. Za preprečevanje ponovnih težav pa je pomembna tudi vzročna terapija, usmerjena predvsem v spremembe treninga, korekcijo mišičnih nesorazmerij

ter biomehanično korekcijo tekaške tehnike, kar najlažje dosežemo s tekaškimi vajami in ustrezno obutvijo.

Zaključimo lahko, da so poškodbe kompleksen pojav in kot take posledica večjega števila dejavnikov. Povečano tveganje za poškodbe je posledica neustrezne adaptacije tkiv na ponavljajoče se mehanične obremenitve teka. Proces adaptacije tkiv poteka v odvisnosti od ustreznega razmerja počitek - obremenitev, kar pomeni, da mora vrsta, intenzivnost, trajanje in pogostost obremenitve ustrezati funkcionalnemu stanju gibalnega sistema tekača in upoštevati vse individualne dejavnike tveganja (anatomske posebnosti, mišično neravnovesje, tehniko teka, predhodno poškodovanost itd.). Najpomembnejše ukrepe varne tekaške vadbe pa lahko ob koncu strnemo v skrb za preventivo, zgodnje prepoznavanje simptomov tekaških preobremenitev, njihovo pravočasno odpravljanje, celostno zdravljenje, pri katerem odpravimo vzrok poškodbe in popolno rehabilitacijo poškodbe, s čemer preprečimo njeno ponovitev.

6 LITERATURA IN VIRI

1. Andersen, J. C. (2005). Stretching Before and After Exercise: Effect on Muscle Soreness and Injury Risk, *J Athl Train.*, 40(3), 218–220.
2. Bravničar-Lasan, M. (1996). *Fiziologija Športa - harmonija med delovanjem in mirovanjem*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport: Viharnik.
3. Buist, I., Bredeweg, S.W., Lemmink, K., Pepping, G., Zwerver, J., Mechelen, W., & Diercks., R.L. (2007). The GRONORUN study: is a graded training program for novice runners effective in preventing running related injuries? Design of a Randomized Controlled Trial. *PubMed Central*.
4. Bučar, M. (2009). Poškodbe ahilove tetive (tendiopatija). *Polet*, 8(44), 54-55.
5. Bučar, M. (2009). Sindrom iliotibialnega trakta. *Polet*, 8(46), 54-55.
6. Bučar, M. (2009). Lomi kosti. *Polet*, 8(47), 54-55.
7. Čoh, M. (1996). *Stretching*. Ljubljana: samozaložba.
8. DeCoster, T.A., Stevens, M.A., & Albright, J.P. Sports Fractures. *The Iowa Orthopaedic Journal*. 18, 81-84.
9. Dervišević, E. Poškodbe hrustanca in sklepov. [http://www.sportsrehabilitation.net /PDF/GRADIVO/](http://www.sportsrehabilitation.net/PDF/GRADIVO/).
10. Gent, R.N., Siem, D., [Middelkoop, M.](#), [Os, A.G.](#), [Bierma-Zeinstra, S.M.](#), & [Koes, B.W.](#) (2007). Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *Br J Sports Med.*, 41(8), 469-480.
11. [Gremion, G.](#) (2005). Is stretching for sports performance still useful? A review of the literature. *Rev Med Suisse.*, 1(28), 1830-1834.
12. Gunter, P., & [Schwellnus, M.P.](#) (2004). Local corticosteroid injection in iliotibial band friction syndrome in runners: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.*, 38, 269-272.
13. Guten, G. N. (Ur.). (1997). *Running Injuries*. Philadelphia: The Curtis Center.
14. Herbert, R.D., & Gabriel, M. (2002). Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *British Medical Journal*, 325, 468–470.
15. Hyer, C.F., Vancourt, R., & Block, A. (2005). Evaluation of ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in the treatment of chronic plantar fasciitis. *J Foot Ankle Surg., Mar-Apr; 44(2)*, 137-143.
16. Ivković, A., Franić, M., Bojanić, I., & Pećina, M. (2007). Overuse Injuries in Female Athletes. *Croat Med J.*, 48(6), 767-778.
17. Lancaster, M. (2010). Okrevanje po tekaški poškodbi: znanstven pristop. *Vrhunski dosežki*, 15 (september/oktober 2010),14-17.
18. [Macera, C.A.](#) (1992). Lower extremity injuries in runners. Advances in prediction. *Sports Med.*, 13(1), 50-57.

19. McHugh, M.P., & Cosgrave, C.H. (2009). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scand J Med Sci Sports*, 18.
20. Mechelen, W. (1992). Running injuries. A review of the epidemiological literature. *Sports Med.*, 14(5), 320-335.
21. Mesesnel, D. *Zvin gležnja in zdravljenje*. <http://tek.si/zvin-gleznja-in-zdravljenje/>.
22. Micheli, L.J. (1996). *Healthy Runner's Handbook*. Champaign: Human Kinetics.
23. [Middelkoop, M.](#), [Kolkman, J.](#), [Ochten, J.](#), [Bierma-Zeinstra, S.M.](#), & [Koes, B.W.](#) (2008). Risk factors for lower extremity injuries among male marathon runners. *Scand J Med Sci Sports.*, 18(6), 691-707.
24. Mikek, M. (2006). Ko boli v predelu kolka. *Polet*, 9(12), 52-53.
25. Noakes, T. (2003). *Lore of Running*. Champaign: Human Kinetics.
26. O'Donovan, G. (2010). Raztezanje: res samo zapravljanje časa? *Vrhunski dosežki*, 15(september/oktober 2010), 25-27.
27. [O'Sullivan, K.](#), [Murray, E.](#), & [Sainsbury, D.](#) (2009). The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC Musculoskelet Disord.*, 16, 10-37.
28. Perčič, I., & Dolenc, K. (2010). Spomladanski preizkus tekaških copat. *Polet*, 9(11), 36-50.
29. Perčič, I., & Dolenc, K. (2010). Za supinatorje. *Polet*, 9(12), 40-53.
30. Perčič, I., & Dolenc, K. (2010). Jesenski test copat, prvi del. *Polet*, 9(35), 38-54.
31. Praprotnik, U., & Valenčič, V. (2000). Mikropoškodbe mišic. *Atletika*, 22-23, IX-XI.
32. Proske, U. (2005). Muscle tenderness from exercise: mechanisms? *J. Physiol*, 564(1).
33. Proske, U., & Morgan, D.L. (2001). Muscle damage from eccentric exercise: mechanis, mechanical signs, adaptation and clinical applications. *J. Physiol*, 537(2), 333-345.
34. Reeser, J.C. Stress Fracture. <http://emedicine.medscape.com/article/309106-overview>.
35. Rotovnik Kozjek, N. (2003). Nekaj najpogostejših tekaških poškodb, 1. del. *Atletika*, 031/032, 22-26.
36. Rotovnik Kozjek, N. (2003). Nekaj najpogostejših tekaških poškodb, 2. del. *Atletika*, 19-22.
37. [Seil, R.](#), [Wilmes, P.](#), & [Nührenbörger, C.](#) (2006). Extracorporeal shock wave therapy for tendinopathies. *Expert Rev Med Devices.*, Jul;3(4), 463-470.
38. [Schwellnus, M.P.](#) (2009). Cause of exercise associated muscle cramps (EAMC)--altered neuromuscular control, dehydration or electrolyte depletion? *Br J Sports Med.*, 43(6), 401-408.

39. Schwellnus, M.P., Derman, E.W., & Noakes, T.D. (1997). Aetiology of skeletal muscle 'cramps' during exercise: a novel hypothesis. *J Sports Sci.*, 15(3), 277-285.
40. [Schwellnus, M.P.](#), Nicol, J., Laubscher, R., & Noakes, T.D. (2004). Serum electrolyte concentrations and hydration status are not associated with exercise associated muscle cramping (EAMC) in distance runners. *Br J Sports Med.*, 38, 488-492.
41. Šarabon, N., Fajon, M., Zupanc, O., & Drakslar, J. (2005). Stegenske strune. *Šport*, 53(3), 45-52.
42. Vidmar, G. (2007). Tekaško koleno. www.cenim.se.
43. Vidmar, G. (2008). Mišični krči in telesna utrujenost. www.cenim.se.
44. Vidmar, J. (1992). *Športna traumatologija*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport. Neobjavljeno delo.
45. Wen, D.Y. (2007). Risk Factors for Overuse Injuries in Runners. *Current Sports Medicine Reports*, 6(5), 307-313.
46. [Wilson, J.M.](#), [Hornbuckle, L.M.](#), [Kim, J.S.](#), [Ugrinowitch, C.](#), [Lee, S.R.](#), [Zoundos, M.C.](#), [Sommer, B.](#), & [Panton, L.B.](#) (2009). Effects of Static Stretching on Energy Cost and Running Endurance Performance. *J Strength Cond Res.*
47. [Witvrouw, E.](#), [Mahieu, N.](#), [Danneels, L.](#), & [McNair, P.](#) (2004). Stretching and injury prevention: an obscure relationship. *Sports Med.*, 34(7), 443-449.
48. <http://www.sports-injury-info.com/index.html>.
49. http://www.elektromagnetnaterapija.com/Magnetna_terapija.php.
50. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.
51. http://www.medicaartis.si/teorija_tezave_sklepov.htm. Težave sklepov.
52. <http://www.hrbtenica.com/zgradba-hrbtenice/medvretencne-ploscice/index.php>.
53. <http://fizio-kinesis.com/photo/plantar%20fascitis.gif>.
54. http://www.fizioterapija-grosuplje.si/runtime/uploads/Images/poskodbe_fizioterapija/zvin-gleznja.jpg.
55. <http://www.unshodrunner.com/wp-content/uploads/2010/02/achilles-tendon.jpg>
56. <http://home.amis.net/dkunik/images/img%20allarround/poskodbe/AchillesInjury.jpg>.
57. http://www.aclsolutions.com/images/Seif_knee%20anatomy01.jpg.
58. http://3.bp.blogspot.com/_cLbr1ziwRS4/R1fFZqVT9vI/AAAAAAAAAG8/c39xM agumpw/s320/Hamstrings.gif.
59. http://www.tek.si/userfiles/image/Clanki/Mikek/Poskodbe-kolka/trohanterni_burzitis.jpg.
60. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/sr/thumb/8/8e/L4-L5-diskus_hernija.jpg/200px-L4-L5-diskus_hernija.jpg.

7 PRILOGE

Priloga 1:

PREGLED NAJPOGOSTEJŠIH TEKAŠKIH POŠKODB IN NJIHOV OPIS

STOPALO

PLANTARNI FASCIITIS - vnetje kitnih ovojnic in vezivne strukture - plantarne fascie, ki poteka po spodnjem delu stopalnega loka med petnico in stopalnicami. Kaže se kot bolečina v petnem delu, kjer se plantarna fascia narašča na peto.

VNETJE SEZAMOIDNIH KOSTI – vnetje kosti, ki ležita ob prvi stopalnici in sta vpeti v kito kratke upogibalke palca noge. Bolečina se pojavi v blazinici pod palcem na notranji strani in se lahko razteza do stopalnega loka.

STRESNI ZLOM STOPALNIC – preobremenitveni zlom stopalnic (metatarzalnih kosti), med katerimi do stresnega zloma najpogosteje pride na drugi in tretji metatarzalni kosti, redkeje pa na prvi, četrti in peti.

VALGUSNA DEFORMACIJA PALCA - preobremenitvena poškodba sklepa palca na nogi, za katero je značilen odklon palca noge navznoter k drugim prstom. Pri tem se sklep med prvo stopalnico in prvim členkom palca močno izboči, ob sklepu pa pogosto nastane tudi kostni izrastek.

ŽULJI - s tekočino ali krvjo napolnjeni mehurji kože ali le zadebelitev kože, ki nastanejo zaradi dalj časa trajajočega mehničnega pritiska oziroma trenja.

PODPLUDBE NOHTOV

GLEŽENJ

ZVIN GLEŽNJA - poškodbe sklepnih vezi ali sklepne ovojnice oziroma njihova raztegnitev preko meje, ki jo dopušča anatomsko zgradbo sklepa. Pri lažji obliki pride do nategnitve sklepnih struktur, pri hujši pa do natrganja ali pretrganja omenjenih sklepnih struktur.

GOLENO

STRESNI SINDROM GOLENICE ali **posteriorni tibialni sindrom** ali **medialni tibialni stres sindrom** - vsi ti izrazi zajemajo različne poškodbe goleni, ki so posledica draženja kostno-mišičnih delov, pokostnice in narastišč kit v sprednjem delu goleni. Pri tem gre lahko za prizadetost mišic, tetiv ali pokostnice. Bolečina se najpogosteje izrazi na spodnjem delu goleni nekoliko

na notranji (medialni) strani, lahko pa je prisotna tudi na sprednji (anteriorni) ali na zunanji (lateralni) strani goleni. Pri hujših oblikah lahko bolečina sega navzgor vse do kolena.

STRESNI ZLOM GOLENICE ALI MEČNICE - pri stresnem zlomu golenice (tibia) se bolečina običajno pojavi v zgornji tretjini golenice na sprednji strani noge, medtem ko se pri stresnem zlomu mečnice (fibula) bolečina izrazi na zunanji strani spodnjega dela noge nad gležnjem.

KRONIČNI KOMPARTMENT SINDROM - utesnitev mišic goleni v mišični loži, ki se pojavi zaradi čezmernega otekanja mišic goleni ob preobremenitvi. Bolečina se pojavi na sprednjem zunanjem delu goleni in jo pogosto spremlja še občutek mravljinčenja, saj je zaradi otečene mišice moten normalen pretok krvi in živčno prevajanje v predelu okrog mišice.

AHILOVA TETIVA

TENDINITIS AHILOVE TETIVE - vnetje kite nad njenim pripenjališčem na peto, ki se izrazi kot bolečina v petnem delu noge in je običajno najbolj intenzivna 2 do 6 cm nad njenim pripenjališčem na peto. Če se vnetje pojavi na mestu pripenjališča tetive govorimo o **insercijskem tendinitisu**.

BURSITIS RETROCALCANEI - vnetje burze (mešička), ki leži med kostjo in pripenjališčem tetive na kost, ki se izrazi kot bolečina in oteklina na mestu pripenjališča tetive.

NATRGANA ALI STRGANA TETIVA – akutna poškodba tetive, značilna za eksplozivna tekaška gibanja.

KOLENO

PATELOFEMORALNI SINDROM ali **TEKAŠKO KOLENO** (medialni patelarni retinaculitis ali peripatelarni bolečinski sindrom) – preobremenitvena poškodba kolenske pogačice, pri kateri se bolečina pojavi na sprednji strani kolena ob spodnjem robu pogačice, kjer je pripenjališče kite pogačice in sosednjih vezi (medialni in lateralni retinakuli).

HONDROMALACIJA PATELE (hondromalacija = mehčanje hrustanca, patela = pogačica) - mehčanje hrustanca pogačice, ki je posledica nepravilnega drsenja pogačice po sklepni površini stegnenice.

SINDROM TRENJA ILIOTIBIALNE VEZI - bolečina na zunanji strani kolena, ki je posledica utesnitve adipoznega (maščobnega) tkiva, ki leži med stranskim odrastkom stegnenice in iliotibialnim trakom (vezjo, ki poteka od kolka prek zunanje strani stegna in kolena do golenice) pri krčenju kolena.

KOLK IN STEGNO

POŠKODBE MIŠIČNE SKUPINE NA ZADNJI STRANI STEGNA (dvoglave stegenske mišice, polkitaste mišice in polopnaste mišice - imenovane tudi mišice zadnje lože ali stegenske strune) – poškodbe teh mišic so najpogosteje povezane z ekscentričnimi kontrakcijami, pri katerih prihaja do neenakomernega raztezanja sarkomer in s tem do mikropoškodb mišičnih celic.

TROHANTERNI BURSITIS - vnetje burze (sluzne vrečke na zunanji strani kolka, ki leži med mišicami in velikim trohanterjem – kostno izboklino) kot posledice prevelikega trenja zaradi ponavljajočega drsenja iliotibialnega trakta pri gibanju kolka preko zgornjega dela stegenice (in velikega trohanterja), kar povzroči bolečino na zunanji strani kolka.

PIRIFORMIS SINDROM - vnetje živca na zadnji strani stegna kot posledice pritiska piriformis mišice, ki sodeluje pri izvajanju giba zunanje rotacije v predelu kolka, na ishiadični živec (živec, ki poteka po zadnji strani stegna navzdol). Izraža se kot bolečina, odrevenelost in (ali) mravljinčenje na zadnji strani stegna, kolka in zadnjice.

POŠKODBA ACETABULARNEGA LABRUMA - poškodba vezivno-hrustančne strukture (acetabularnega labruma), ki obdaja kostno ponvico kolčnega sklepa in je po funkciji in strukturi še najbolj podobna kolenskemu meniskusu. Značilna bolečina se pojavi na sprednji strani kolka, ko pritegnemo koleno k prsnemu košu.

TENDINITIS V PREDELU KOLKA - vnetje mišično-tetivnih enot na sprednji strani kolka, pri čemer gre najpogosteje za poškodbe dolge pritezalke, največje mišice na notranji strani stegna (adductor longus), medeničnokrižne mišice (iliopsoas) in delno natrganje štiriglave stegenske mišice (kvadricepsa).

HRBET

HERNIA DISCI – izbočenje jedra medvretenčne ploščice (diskusa) skozi zunanji fibrozni obroč diskusa proti hrbtениčnem kanalu, kar v posledici lahko pripelje do zdrsa medvretenčne ploščice v hrbtениčni kanal in do poškodovanja živca.

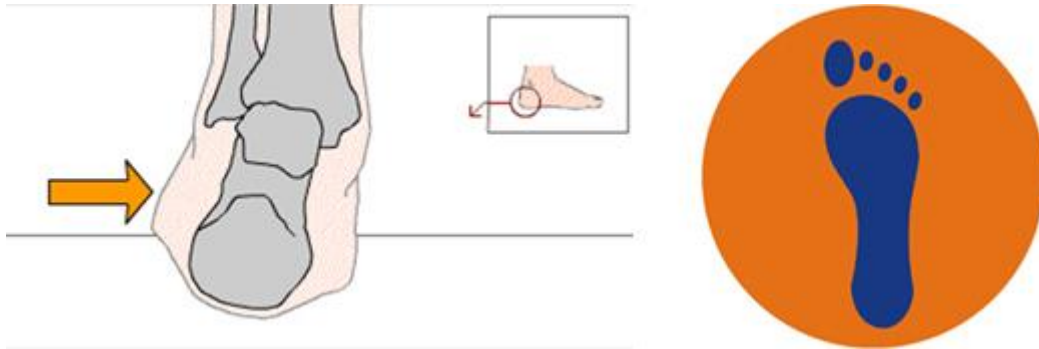
NATEGNITEV MIŠIC HRBTA

Priloga 2:

OBLIKE NOŽNEGA LOKA

Pronacija, zvrčanje noge navznoter

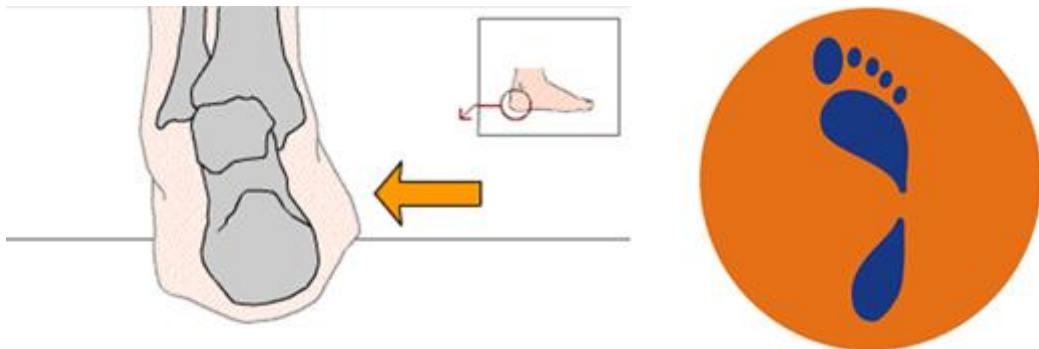
Slika: leva noga in odtis desnega stopala ob pronaciji



Supinacija, zvrčanje noge navzven

Obratno od tega je primer, ko je nožni lok zelo visok, kar pomeni, da stopalo pristane na zunanji strani in se zvrne navzven. To se imenuje supinacija.

Slika: leva noga in odtis desnega stopala ob supinaciji



Prava oblika nožnega loka

Tretja oblika pa je najbolj pravilna oblika nožnega loka, ravno prav visokega in zato tudi mehansko najmanj problematičnega. Takšni tekači si lahko pri izboru obutve privoščijo skoraj vse.

Slika: leve noge in odtis desnega stopala pri pravem nožnem loku

