

# Uloga fizioterapeuta u rehabilitaciji oštećenja trkačke potkoljenice

---

Pažur, Margarita

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:772331>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

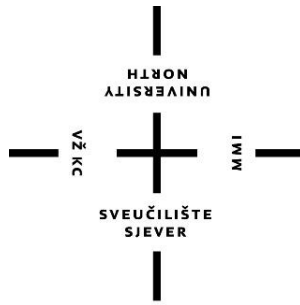
Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-30**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

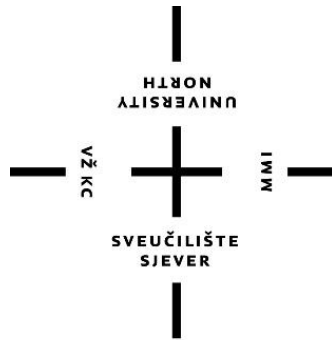
Završni rad br.

## **Uloga fizioterapeuta u rehabilitaciji sindroma trkačke potkoljenice**

Margarita Pažur, 3993/336

Varaždin, svibanj 2023.





Sveučilište Sjever

Sveučilišni centar Varaždin

Odjel za fizioterapiju

Završni rad br.

# **Uloga fizioterapeuta u rehabilitaciji sindroma trkačke potkoljenice**

**Student:**

Margarita Pažur, 3993/336

**Mentor:**

Pavao Vlahek, dr. med.

Varaždin, svibanj 2023.

## Sažetak

Trkačka potkoljenica naziv je za mnogobrojna stanja ili ozljede koje nastaju na području ispod koljena te zahvaćaju dijelove potkoljenice uslijed aktivnosti koje uključuju trčanje ili skakanje. Sindromi trkačke potkoljenice svrstavaju se u sindrome prenaprezanja jer se tegobe javljaju kroz duži vremenski period, zbog opetovanog ponavljanja određenih pokreta.

Stanja koja su opisana u ovome radu su: stres frakture *tibie i fibule*, kompartment sindrom prednjeg odjeljka potkoljenice, sindrom *musculus tibialis posteriora* i medijalni tibijalni stres sindrom (periostitis potkoljenice). Svaki od ovih stanja ima slične ili iste simptome te se na sličnim lokacijama javlja bol. Pri tome, stres frakture označavaju mikrotraume na kostima, kompartment sindrom se odnosi na previsoki intersticijski tlak unutar odjeljka, periostitis potkoljenice označava bolnost pokosnice goljenične kosti, a sindrom *m. tibialis posteriora* je oštećenje tibijalne tetive.

Osim etiologije nastanka, postoje i čimbenici rizika koji mogu doprinijeti nastajanju nekog od stanja. Čimbenike rizika dijelimo na one unutarnje (spol, anatomska odstupanja) i vanjske (neadekvatna podloga ili obuća, pogreške u treningu). Bitno je razmatrati čimbenike rizika prilikom određivanja dijagnoze te je cilj odstraniti ih kako bi se minimalizirala mogućnost recidiva simptoma.

Dijagnosticiranje se provodi prikupljanjem objektivne i subjektivne anamneze, provođenjem testova i mjerenja. U ovome slučaju je veoma bitna diferencijalna dijagnoza zbog sličnih kliničkih slika, koje su zapravo različita odvojena stanja. Od dodatnih dijagnostičkih postupaka, najčešće se koriste rendgensko snimanje, scintigrafija kostiju i magnetska rezonanca.

Rehabilitacija je kod većine spomenutih stanja konzervativna i univerzalna, osim kod liječenja kompartment sindroma prednjeg odjeljka potkoljenice. Glavni aspekti liječenja su odmor, smanjenje boli i prilagodba aktivnosti. U početnoj fazi, nakon prestanka aktivnosti, uz pomoću krioterapije i nesteroidnih protuupalnih lijekova, smanjuje se upala i bolnost. U sljedećoj fazi cilj je omogućiti osnovu za povratak prijašnjim aktivnostima, a to se provodi postepenim uvođenjem i doziranjem vježbi snage, vježbi istezanja i propriocepcije. Osim svega spomenutog mogu se primjenjivati i fizioterapijski modaliteti poput ultrazvuka, električne stimulacije ili masaže.

Uloga fizioterapeuta, osim u točnom i pravodobnom određivanju dijagnoze i izrade individualnog plana rehabilitacije te vođenje kroz isti, leži i u edukaciji pacijenta te u pružanju podrške svojim pacijentima.

**KLJUČNE RIJEČI:** sindrom trkačke potkoljenice, rehabilitacija, fizioterapeut

## Abstract

„Shin splints“ is a term encompassing various conditions or injuries that occur below the knee and affect the lower leg due to activities involving running or jumping. These conditions are classified as overuse syndromes because the symptoms develop over a longer period of time due to repetitive motions.

The conditions discussed in this paper include tibia and fibula stress fractures, anterior compartment syndrome of the lower leg, posterior tibial muscle syndrome, and medial tibial stress syndrome. Each of these conditions presents similar or identical symptoms, with pain occurring in similar locations. Stress fractures involve microtrauma to the bones, compartment syndrome refers to elevated interstitial pressure within the compartment, shin medial tibial stress syndrome denote tenderness along the shinbone's periosteum, and posterior tibial muscle syndrome involves damage to the tibial tendon.

In addition to the etiology of these conditions, there are risk factors that can contribute to their development. Risk factors can be categorized as internal (gender, anatomical deviations) and external (inadequate surface or footwear, training errors). Considering these risk factors is crucial in determining a diagnosis, with the goal of eliminating them to minimize the possibility of symptom recurrence.

Diagnosis is established through the collection of objective and subjective medical histories, conducting tests, and measurements. In this case, differential diagnosis is crucial due to similar clinical presentations, which are actually distinct conditions. Additional diagnostic procedures commonly used include X-rays, bone scintigraphy, and magnetic resonance imaging.

Rehabilitation is generally conservative and uniform for most of the mentioned conditions, except for the treatment of anterior compartment syndrome of the lower leg. Key aspects of treatment include rest, pain reduction, and activity modification. In the initial phase, after ceasing activity, inflammation and pain are reduced through cryotherapy and nonsteroidal anti-inflammatory drugs. The subsequent phase aims to establish a foundation for returning to previous activities, achieved through gradual introduction and dosage of strength exercises, stretching, and proprioception exercises. Additionally, physiotherapy modalities such as ultrasound, electrical stimulation, or massage may be applied alongside the aforementioned measures.

The role of a physiotherapist, in addition to accurately and timely determining the diagnosis and creating an individualized rehabilitation plan, includes educating the patient and providing support throughout the process.

**KEYWORDS:** runner's lower leg syndrome, shin splints, rehabilitation, physiotherapist



## **Popis korištenih kratica**

**ACL** – prednji križni ligament

**LCL** – lateralni kolateralni ligament

**m.** – musculus

**MCL** – medijalni kolateralni ligament

**MRI** – magnetna rezonanca

**MTSS** – medijalni tibijalni stres sindrom

**npr.** – na primjer

**NSAID** – nesteroidni protuupalni lijekovi

**PLC** – stražnji križni ligament

**RTG** – rendgensko snimanje

**tj.** – to jest

**VAS** – vizualna analogna skala

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Anatomija.....	3
2.1. Anatomija koljena.....	3
2.2. Anatomija potkoljenice.....	4
2.2.1. Kost i zglobovi.....	4
2.2.2. Mišići .....	6
2.2.3. Fascija .....	10
3. Biomehanika hodanja i trčanja.....	11
4. Sindrom trkačke potkoljenice .....	13
5. Etiologija i klinička slika sindroma trkačke potkoljenice.....	14
5.1. Stres frakture tibije i fibule.....	14
5.2. Kompartment sindrom prednjeg odjeljka potkoljenice .....	15
5.3. Sindrom m. tibialis posteriora .....	17
5.4. Medijalni tibijalni stres sindrom.....	18
6. Čimbenici rizika.....	20
6.1. Vanjski čimbenici rizika.....	20
6.2. Unutrašnji čimbenici rizika .....	20
7. Dijagnosticiranje trkačke potkoljenice .....	22
8. Liječenje i rehabilitacija.....	25
8.1. Liječenje sindroma m. tibialis anteriora, stres frakture i periostitisa.....	25
8.1.1. Vježbe istezanja .....	27
8.1.2. Vježbe jačanja mišića .....	28
8.1.3. Vježbe propriocepcije .....	32
8.2. Liječenje kompartment sindroma prednjeg odjeljka potkoljenice .....	33
9. Uloga fizioterapeuta.....	34
10. Zaključak.....	35
11. Literatura .....	36
12. Popis slika .....	39

## 1. Uvod

Trčanje je među najpopularnijim, najjednostavnijim i financijski najisplativijim fizičkim aktivnostima diljem svijeta. Trčanje je prirodan način kretanja čovjeka koji su nam evolucijski prenijeli naši davni predci, koji su živjeli u divljini i preživljavali trčeći od predatora ili trčeći za hranom. Ova aktivnost čovjeku donosi mnoge zdravstvene, tjelesne i psihičke dobrobiti te poboljšava kvalitetu života. Međutim, uz prakticiranje bilo koje sportske aktivnosti, postoji šansa za potencijalnim ozljeđivanjem, pa tako i trčanje može biti praćeno raznim ozljedama [1].

Trkačka potkoljenica jedna je od najčešćih ozljeda koja prati trkače, vojnike, plesače raznih dobnih skupina, spola ili karakteristika. Javlja se zbog različitih uzroka od kojih su neke preopterećenje mišića ili ponavljajuće mikrotraume, što ju svrstava u sindrome prenaprezanja, a može prouzročiti tjelesne posljedice ili unazaditi sportaša zbog nemogućnosti treniranja [2].

Trkačka potkoljenica kao dijagnoza usko je vezana uz goljenu kost (lat. *tibia*) i lisnu kost (lat. *fibula*). Skupina oštećenja, odnosno pojava boli i nelagode, koja se lokalizira u blizini kostiju potkoljenice, u stranoj se literaturi još naziva i *shin splints*, a ovisno o dijelu potkoljenice koji je zahvaćen, dijele se na anteriorne, posteriorne te na medijalne ozljede [3].

Karakteristična je činjenica da se trkačka potkoljenica sastoji od više stanja, odnosno postoje različiti uzroci nastanka. Tako je sindrom trkačke potkoljenice naziv za bolnost koja se javlja na različitim mjestima ispod razine koljena, a za nju su odgovorni:

- kronični ili akutni kompartment sindrom
- stres frakture tibije ili fibule
- izmoreni mišići
- periostitis tibije
- različite tendinopatije [4].

Shodno različitim etiologijama, razlikuju se i kliničke slike, no pristup liječenju i rehabilitacija su poprilično slični. U svijetu medicine i sporta još uvijek dolazi do pogrešnog tumačenja simptoma vezanih uz *shin splints*, odnosno ispreplitanja i stapanja različitih dijagnoza zbog njihovih sličnosti i usko povezane lokacije. To u konačnici otežava pravilno dijagnosticiranje uzroka nastajanja problema. Upravo iz tog razloga bitno je poznavanje

anatomije i biomehanike tijela te je potrebno evaluirati simptome i provoditi diferencijalnu dijagnozu. Većina svih spomenutih stanja trkačke potkoljenice najčešće se uspješno rehabilitiraju konzervativnim putem, iako postoje iznimke kada je potrebna kirurška intervencija [4].

Cilj ovog seminara jest sumirati poznate podatke o sindromu trkačke potkoljenice i pružiti sveobuhvatan pregled na sličnosti ili razlike svakog od stanja koji dovode do nastanka ozljede. Jasno rasčlanjenje simptoma, bolnosti, lokacije i rehabilitacije može olakšati pacijentima, sportašima ili zdravstvenim stručnjacima prepoznavanje te liječenje ove sportske ozljede.

## 2. Anatomija

Za razumijevanje pojavnosti bilo kakve boli, kao i shvaćanje njezinih izvora, primarno je potrebno poznavati anatomske tjelesne strukture i biomehaničke parametre. Kod sindroma trkačke potkoljenice, konkretno se razmatraju anatomske strukture s područja potkoljenice, koljenskog zgloba i gležnja.

### 2.1. Anatomija koljena

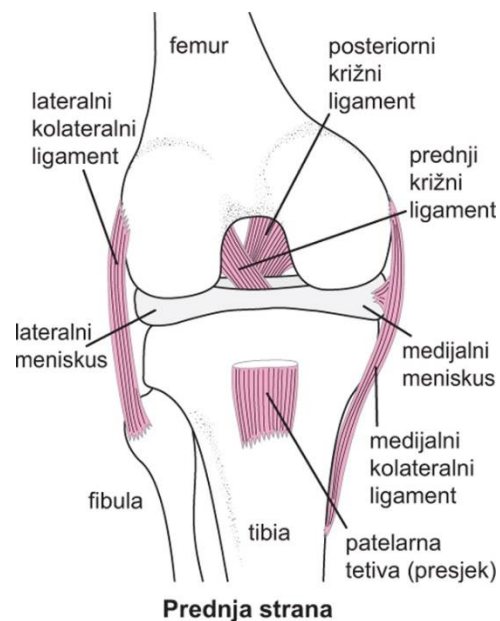
Koljeno (lat. *articulatio genus*) je najveći i najkompleksnosti zglob ljudskog tijela. Koljenski zglob jest sinovijalni, odnosno pravi, te složeni zglob koji spaja tri kosti: bedrenu kost (lat. *femur*), goljeničnu kost (lat. *tibia*) i lisnu kost (lat. *fibula*). Konveksno zglobno tijelo čine kondili bedrene kosti, a konkavno kondili goljenične kosti. Na bedrenu kost je putem zglobne površine prislonjeni i iver (lat. *patella*) te bedrena kost i iver zajedno tvore patelofemoralni zglob. Goljenična i bedrena kost zajedno čine tibiofemoralni zglob [5].

Stabilnost zgloba i pokret zgloba postiže se pomoću aktivnih stabilizatora, mišića, te pasivnih stabilizatora, ligamenata ili sveza. Na području koljena postoji mnogo ligamenata od kojih svaki obnaša različitu funkciju ovisno o svom položaju, a svi zajedno djeluju s ciljem održavanja stabilnosti zgloba, omogućuju pravilan pokret te smanjuju mogućnost ozljede. Koljenske zglobne sveze dijele se na vanjske i unutarnje [6].

U skupinu vanjskih sveza spadaju dvije bočne sveze: prednji križni ligament (ACL) i stražnji križni ligament (PCL). Prednji križni ligament ne dozvoljava pretjeranu hiperekstenziju koljena, odnosno pomak bedrene kosti prema natrag. Stražnji križni ligament ograničava hiperfleksiju koljena i čuva bedrenu kost od pomicanja prema naprijed. Druga dva ligamenta su kolateralni ligamenti, punim imenom medijalni kolaterani ligament (MCL) i lateralni kolateralni ligament (LCL). Njihova funkcija je spriječiti pokrete abdukcije i adukcije u koljenu. Od vanjskih sveza bitno je još spomenuti i ligament patele, koji je ujedno i tetiva mišića *kvadriiceps femorisa*, a njezina zadaća jest spriječiti pomake ivera [7].

Specifičan dio pasivnih stabilizatora na području koljena su dva meniskusa, lateralni i medijalni, koji su smješteni između bedrene i goljenične kosti. Njihova uloga jest apsorbirati pritiska, koji bi se inače koncentrirao samo na jednu točku hrskavice goljenične kosti, te tako sprječavaju izazivanje oštećenja tog dijela hrskavice. Osim toga, služe i za bolje prijanjanje zglobnih tijela, što također pridonosi stabilnosti zgloba [8].

Pokreti u ovome zglobu mogući su u sagitalnoj te transverzalnoj ravnini. Koljeno ima mogućnost pregibanja (fleksije) do 160 stupnjeva te ispruženja (ekstenzije) do 0 stupnja. Mogući su i manji stupnjevi unutarnje rotacije (10°) te vanjske rotacije (40°), iako samo pri savijenom koljenu [6].



Slika 2.1. Anatomija koljena, prikaz s anteriorne strane

[Izvor: [http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/images/msd-prirucnik/sl309\\_7.jpg](http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/images/msd-prirucnik/sl309_7.jpg)]

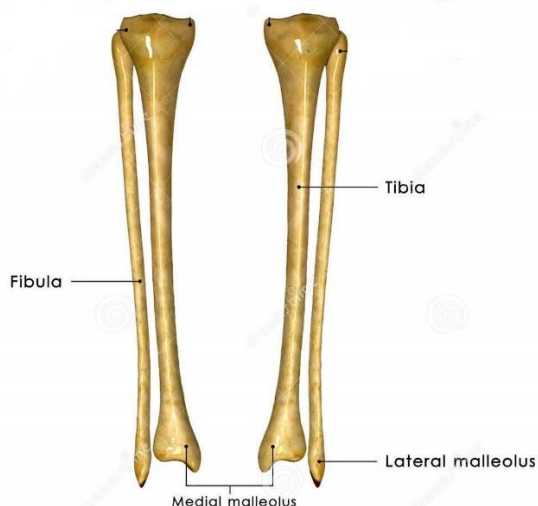
## 2.2. Anatomija potkoljenice

### 2.2.1. Kost i zglobovi

Potkoljenica jest dio donjeg ekstremiteta koji spaja koljenski zglob sa stopalom. Dvije kosti koje čine potkoljenicu su goljениčna kost (lat. *tibia*) i lisna kost (lat. *fibula*). Goljениčna kost je u odnosu na lisnu kost veća i čvršća te ona zajedno s bedrenom kosti tvori tibiofemoralni zglob. Lisna kost manja je i elastičnija te nije dio koljena, već se svojim proksimalnim krajem spaja neposredno na tibiju u goljениčno-lisnom zglobu (lat. *articulatio tibiofibularis*). Taj zglob smatra se pomoćnim zglobom zbog toga što omogućava samo male pokrete klizanja [9].

Na distalnom (udaljenom) kraju noge, tibija i fibula zajedno s gležanjskom kosti (lat. *talus*) čine gornji nožni zglob (lat. *articulatio talocruralis*). Pokreti koji su mogući u ovom zglobu odvijaju se oko poprječne osi, a to su dorzalna fleksija i plantarna fleksija. Prilikom

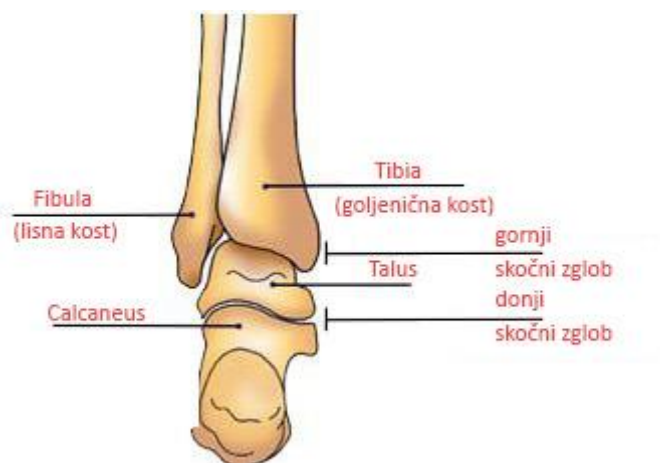
dorzalne fleksije stopalo se primiče prema potkoljenici te je opseg pokreta moguć do 25°. Prilikom plantarne fleksije stopalo se odmiče od potkoljenice u suprotnom smjeru, a opseg pokreta iznosi do 45°. Udaljeni kraj tibije oblikuje medijalni (unutarnji) gležanj ili maleol, a udaljeni kraj fibule lateralni (vanjski) maleol [7].



Slika 2.2. Prikaz fibule i tibije s anteriorne strane

[Izvor: <https://www.dreamstime.com/stock-illustration-tibia-fibula-sometimes-known-as-shin-bone-larger-stronger-two-lower-leg-bones-forms-knee-joint-image46887456>]

Posljednji zglob relevantan za razumijevanje problematike trkačkog koljena jest donji nožni zglob (lat. *articulatio talocalcanea*). Usko je vezan s pokretima koje izvode potkoljenci mišići kao i s već spomenutim kostima. Donji nožni zglob jest spoj između gležnjske (lat. *talus*) i petne kosti (lat. *calcaneus*), a on izvodi pokrete rotacije stopala. Kod unutarnje rotacije medijalni se svod odiže od podloge, a lateralni dio stopala dotiče pod. To se još naziva i inverzijom stopala ili supinacijom. Prilikom vanjske rotacije dešava se suprotno, medijalni svod dotiče podlogu, a lateralni se odiže u prostor. Ovaj pokret naziva se još i everzijom stopala ili pronacijom [7].

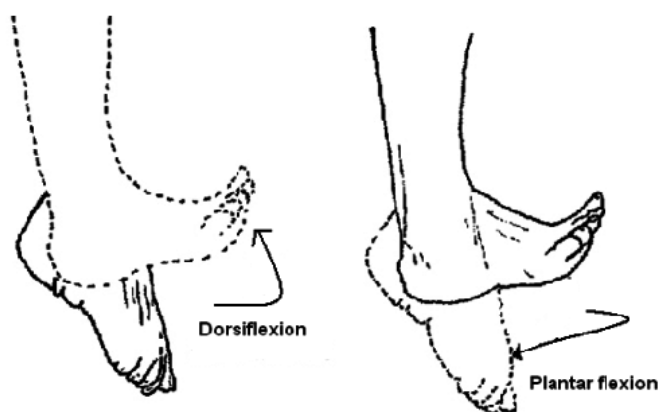


Slika 2.3. Prikaz nožnih zglobova s posteriorne strane

[Izvor: <http://www.prvikorak.hr/aplazijafibule.html>]

### 2.2.2 Mišići

Mišići koji se nalaze na području potkoljenice odgovorni su za kretanje stopala, bilo gornjeg ili donjeg nožnog zgloba. S obzirom na položaj, dijele se na prednju, stražnju i bočnu (lateralnu) skupinu mišića. S prednje strane nalaze se mišići ekstenzori stopala koje oživčuje živac *fibularis profundus*. Oni su primarno zaslužni za dorzifleksiju stopala, a taj pokret se još naziva i ekstenzijom. Sa stražnje strane noge nalaze se mišići fleksori stopala koji se dijele u dva sloja: površinski i dubinski. Njih inervira živac *tibialis*, a primarna funkcija im je plantarna fleksija, tj. fleksija stopala. U lateralnu skupinu spadaju samo dva mišića, koje inervira *nervus peroneus superficialis*, a oni pokreću stopalo u smjeru fleksije i everzije (pronacije) [7].



Slika 2.4. Pokreti u gornjem nožnom zglobu

[Izvor: [https://www.researchgate.net/figure/Ankle-joint-representing-dorsiflexion-and-plantar-flexion\\_fig1\\_261995964](https://www.researchgate.net/figure/Ankle-joint-representing-dorsiflexion-and-plantar-flexion_fig1_261995964)]

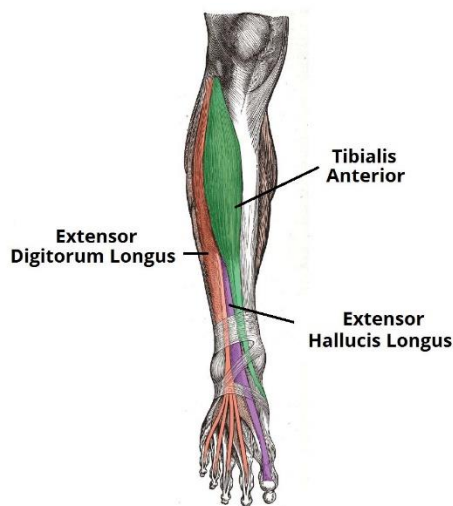


*M. tibialis anterior* jedan je od četiri mišića koji čine skupinu ekstenzora s prednje strane potkoljenice. Njegova primarna funkcija jest izvoditi dorzifleksiju i inverziju stopala. Proksimalno se hvata na lateralni kondil goljenične kosti, a distalno na medijalni dio prve metatarzalne kosti. Prilikom velikog intenziteta ili napora javlja se bol duž ovog mišića, koja može biti povezana sa sindromom trkačke potkoljenice [7].

*M. extensor hallucis longus* također pripada skupini ekstenzora s prednje strane potkoljenice. Primarna uloga ovog mišića jest ispruženje palca, a potpomaže kod izvođenja dorzifleksije i inverzije, tj. supinacije [10].

*M. extensor digitorum longus* je uz već spomenuti *m. tibialis anterior* najvažniji za izvođenje dorzifleksije stopala u gornjem nožnom zglobu. Osim toga, funkcija mu je i ekstenzija središnjih članaka (falanga) drugog, trećeg, četvrtog i petog prsta stopala [10].

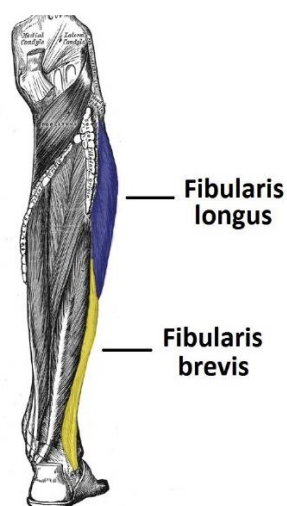
*M. fibularis tertius* je posljednji mišić iz prednje skupine ekstenzora, a ima pomoćnu funkciju dorzalne fleksije stopala te everzije, tj. pronacije [10].



Slika 2.5. Anteriorni prikaz mišića ekstenzora prednje skupine potkoljenice

[Izvor: <https://teachmeanatomy.info/lower-limb/muscles/leg/anterior-compartment/>]

*M. fibularis longus* i *m. fibularis brevis* dva su mišića koja pripadaju lateralnoj skupini mišića potkoljenice. Njihova primarna zadaća jest pokret everzije, tj. pronacije, u donjem nožnom zglobu, a osim toga potpomažu i u izvođenju plantarne fleksije stopala u gornjem nožnom zglobu. Za ova dva navedena mišića često se koristi termin „peronealni mišići“, koji potječe od grčke riječi *perone*, što je ustvari još jedan od naziva za lisnu kost [7,11].



Slika 2.6. Prikaz lateralne skupine potkoljenih mišića s posterolateralne strane

[Izvor: <https://teachmeanatomy.info/lower-limb/muscles/leg/lateral-compartment/>]

Posljednja skupina mišića na području potkoljenice jest stražnja skupina. Ona se za razliku od prve dvije skupine dijeli na dva sloja, površinski i dubinski, a razdvaja ih fascija potkoljenice. U površinski sloj, odnosno sloj bliže koži, pripadaju dva mišića: *m. triceps surae* i *m. plantaris*, dok ostali mišići stražnje skupine čine dubinski sloj [7].

*M. triceps surae* troglavi je mišić kojeg tvore *m. gastrocnemius* i *m. soleus*. *M. gastrocnemius* ima dvije glave, lateralnu i medijalnu, koje skupa sa *m. soleus* čine spomenuti troglavi mišić. Proksimalno hvatište mu je na gornjoj stražnjoj strani lisne kosti, a distalno tvori Ahilovu tetivu. Oba mišića su čvrsta i masiva, zaslužna za uspravno stajanje i hod u čovjeka. Njegova uloga najviše dolazi do izražaja pri stajanju na prstima stopala. S obzirom na to da je tada čitava težina tijela na prstima, postiže se najjača kontrakcija. Dakle, *m. triceps surae* snažni je i glavni fleksor za izvođenje plantarne fleksije te je također i supinator u donjem gležnju. Karakteristično je da se *m. gastrocnemius* kontrahira brže, a *m. soleus* sporije te snažnije [9].

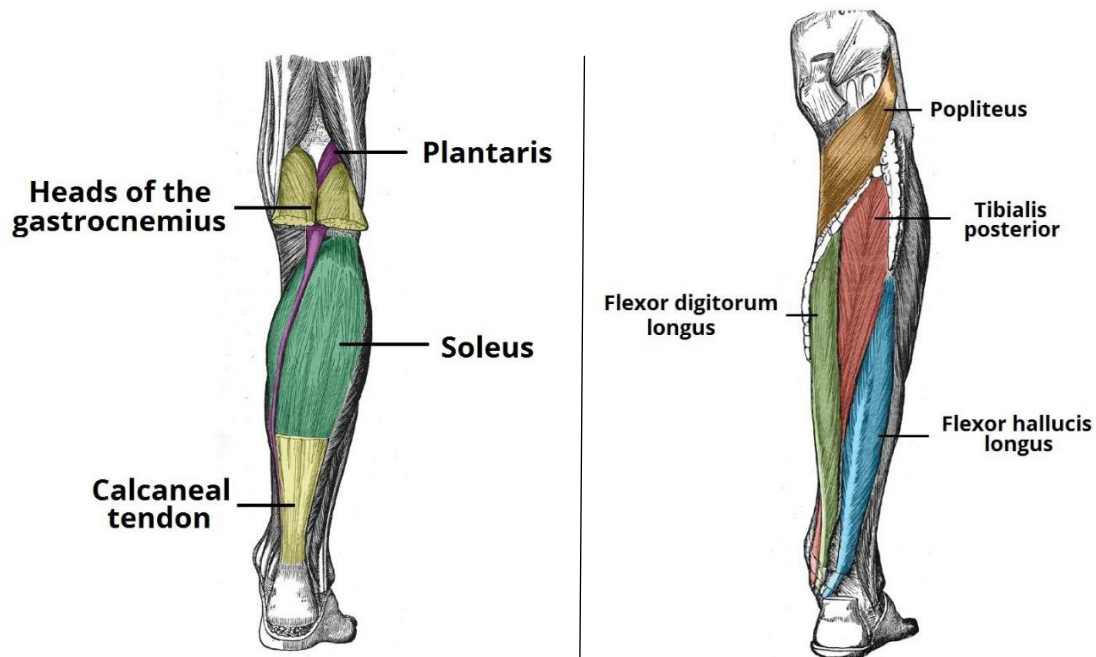
*M. plantaris* mišić je stražnje površinske skupine, koji je suprotno troglavom mišiću, veoma tanak i nježan, s dugom tetivom koja se proteže gotovo čitavom potkoljenicom. Sudjeluje u pokretu fleksije stopala, iako nije od presudne važnosti. 10% ljudske populacije uopće nema ovaj mišić [12].

*M. popliteus* je mišić dubinske stražnje skupine potkoljeničnih mišića, smješten u poplitealnoj jami. Njegova zadaća jest fleksija koljena i unutarnja rotacija potkoljenice [7].

*M. tibialis posterior* najdublji je mišić dubinskog sloja. Nalazi se između *flexor digitorum longus* i *flexor hallucis longus*. Proksimalno se hvata na stražnje proksimalne površine goljenične i lisne kosti, a distalno na metatarzalne kosti stopala. Ima veoma važnu ulogu kod stabilizacije svoda stopala te sudjeluje pri izvođenju pokreta stopala. U gornjem nožnom zglobu izvodi pokret fleksije stopala, a u donjem inverziju stopala [9].

*M. flexor digitorum longus* također pripada dubinskom sloju mišića. Ovaj mišić je odgovoran za fleksiju distalnih kostiju drugog, trećeg, četvrtog i petog prsta stopala. Osim toga sudjeluje i u plantarnoj fleksiji stopala. Naposljetku, zajedno s drugim mišićima pridonosi stabilizaciji stopala tako da povećava prianjanje prstiju uz podlogu [7].

*M. flexor hallucis longus* posljednji je iz dubinskog sloja mišića. Njegova uloga leži u fleksiji distalnog dijela palca te sudjeluje i u inverziji stopala [9].



Slika 2.7. Posteriorni prikaz stražnjih površinskih (lijevo) i dubinskih (desno) mišića potkoljenice

[Izvor: <https://teachmeanatomy.info/lower-limb/muscles/leg/posterior-compartment/>]

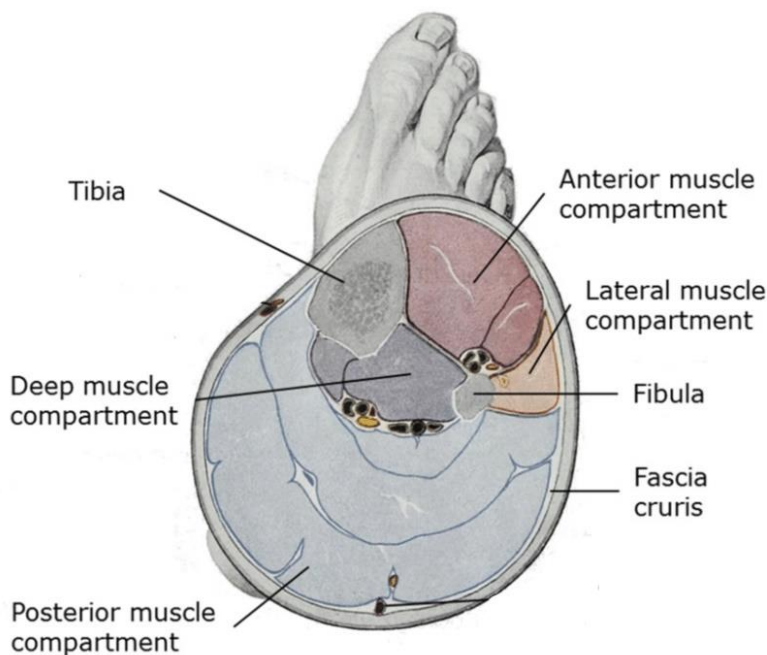
### 2.2.3. Fascija

Fascija je tanka opna ili traka koju pretežito izgrađuje kolagen. Nalazi se ispod kože, a obavija, okružuje ili odvaja mišiće i organe u tijelu. Glavna funkcija fascije jest zaštita te stabilizacija organa i dubokih struktura u tijelu, a pomaže i pri smanjenju trenja između mišića te ponekad kao mjesto na koje se hvataju skeletni mišići. Dijeli se na dva sloja: površinski i duboku. Površinska fascija odvaja mišiće od kože, a duboka fascija smještena je duboko u potkožno tkivo te okružuje mišiće i organe [13].

Na području potkoljenice nalazi se *fascia cruris* koja obavija mišiće u punom krugu te se također grana prema unutra i dijeli potkoljenicu na tri odjeljka:

- prednji odjeljak
- stražnji odjeljak
- lateralni odjeljak

Stražnji odjeljak mišića podijeljen je na površinski i duboki, a njih odvaja poseban list fascije [13].



Slika 2.8. Transverzalni prikaz fascije i mišićnih odjeljaka potkoljenice

[Izvor: [https://www.researchgate.net/figure/Anatomy-of-the-leg-Cross-section-of-the-right-leg-The-fascia-cruris-separates-the\\_fig1\\_318031209](https://www.researchgate.net/figure/Anatomy-of-the-leg-Cross-section-of-the-right-leg-The-fascia-cruris-separates-the_fig1_318031209)]

### 3. Biomehanika hodanja i trčanja

Poznavanje biomehanike hodanja i trčanja, razumijevanje faza na koje se raščlanjuje hod, kao i raspoznavanje pravilnog od patološkog obrasca hoda, bitne su komponente za fizioterapeuta da bi mogao uočiti poteškoće kod pacijenta.

Prije pokreta, ljudsko tijelo mora proći kroz kompleksne cikluse interakcija različitih tjelesnih sustava. Najodgovorniji za pokretanje s jednog mjesta na drugo su mišićni i koštani sustav, zatim živčani sustav, a naposljetku i kardiorespiratorni sustav [14].

Hod se sastoji od niza koordiniranih pokreta kako trupa, tako gornjih i donjih ekstremiteta, s ciljem mijenjanja položaja tijela. Obrazac hoda, kao i trčanja, kod svakog pojedinca se razlikuje te se mijenja kroz život. Jedan ciklus hoda sastoji se od dva koraka te dvije faze: faze njihanja i faze oslonca. Faza oslonca označava vremensko razdoblje u kojem jedno stopalo dodiruje podlogu i većinski nosi težinu tijela. Ona čini 60% ciklusa hoda, a sastoji se od 5 podfaza: inicijalni kontakt, dvostruki oslonac, međufaza, terminalna faza i predzama. Faza njihanja je period u kojem je stopalo bez opterećenja te se kreće kroz prostor prema naprijed. Ona čini 40% ciklusa hoda i sastoji se od tri podfaze: inicijalno njihanje, međunjihanje i terminalno njihanje [15].

Trčanje ima slične parametre po pitanju aktivnosti mišićnog i koštanog sustava, no postoje razlike. Veća brzina zahtijeva snažnije mišiće, veći opseg pokreta u zglobovima te značajniju ravnotežu. Faza njihanja se produljuje s povećanjem brzine trčanja, dok se faza oslonca skraćuje. Također, kod hodanja postoji trenutak kada su oba stopala u doticaju s podlogom. Prilikom trčanja, taj dio izostaje, te se javlja period u kojem niti jedno stopalo ne dotiče podlogu, već su oba stopala u fazi njihanja. To se dešava u inicijalnoj fazi njihanja i terminalnoj fazi njihanja, a naziva se duplim njihanjem [15, 16].

Određeni mišići se aktiviraju u drugačijoj fazi trčanja u odnosu na aktivaciju prilikom hodanja. Od svih mišićnih grupa, najveće promjene odvijaju se na području potkoljениčnih mišića. *M. gastrocnemius* i *m. tibialis anterior* najaktivniji su mišići potkoljenice kod trčanja. Tibialis anterior je kod trčanja prisutan 73% cjelokupnog ciklusa, u obje faze, dok je kod hodanja njegova aktivnost znatno manja. Slična situacija je i s troglavim mišićem potkoljenice koji je aktivan u 80% faze oslonca i u 25% faze njihanja, što je mnogo više nego za vrijeme hoda [15, 16].

Mišići natkoljenice, čija je uloga neosporiva, bilo kod trčanja ili kod hodanja, su *m. gluteus maximus* i *medius* (abduktori i ekstenzori kuka), *m. tensor fasciae latae* (ekstenzor kuka), *m. quadriceps femoris* (ekstenzor koljena), mišići stražnje lože (fleksori koljena), *m. iliopsoas* (fleksor kuka) te *m. adductor magnus* (aduktor kuka) [15].

Gornji ekstremiteti i trup imaju sporednu, međutim važnu ulogu pri pokretanja tijela. Trup pridonosi stabilizaciji prilikom kretanja te mu je zadaća minimalizirati pokrete glave. Zdjelica ima pomoćnu ulogu pri prenošenju težine i održavanju stabilnosti, Zamasi rukama također su bitni zbog stabilizacije, a tu zadaću nosi prvenstveno *m. deltoideus* [15].

Pokreti koji se izmjenjuju na donjim ekstremitetima tijekom hodanja ili trčanja su fleksija i ekstenzija kuka, fleksija i ekstenzija koljena, plantarna i dorzalna fleksija stopala te supinacija i pronacija stopala [15].

## 4. Sindrom trkačke potkoljenice

Sindrom trkačke potkoljenice poznat je i po engleskom nazivu *shin splints*, koji u doslovnom prijevodu na hrvatski jezik znači „goljenica-cjevanica“. Ovaj naziv označava niz simptoma, bolova ili tegoba koje se javljaju na području potkoljenice, odnosno uz spomenute kosti. Prema tome, ovaj sindrom nije specifično određen, niti lokaliziran problem, već postoje raznovrsne tegobe i uzroci pojavnosti. Samim time, razlikuje se i klinička slika ovisno o etiologiji nastanka sindroma. Međutim, zajednička karakteristika je da se tegobe manifestiraju zbog dužih i ponovljenih naprezanja ili mikrotrauma na određenom dijelu tijela, što ovu dijagnozu svrstava u sindrom prenaprezanja [17].

Sindromom prenaprezanja smatra se ono oštećenje koje nije vremenski točno određeno. Za razliku od ozljeda koje su akutne, bolne i nagle, sindrom prenaprezanja više je kronično oštećenje koje se razvija postepeno, a pacijent ne može odrediti točan trenutak nastajanja. Kao takva, trkačka potkoljenica jest najučestaliji sindrom prenaprezanja koji zahvaća potkoljenicu [17, 18].

Trkačka potkoljenica najviše se javlja kod trkača ili sportaša koji obavljaju aktivnosti trčanja, pogotovo kroz duži vremenski period u životu. Specifično je da su žene sklonije razvijanju simptoma, nego muškarci [19].

Još jedna od značajki, koja je ista bez obzira na uzrok nastanka sindroma, jest bol koja se, slično kao i kod ostalih sindroma prenaprezanja, najprije javlja nakon obavljanja neke aktivnosti, odnosno u fazi mirovanja. Potom se stanje progresivno pogoršava te se bol počinje javljati sve ranije, tj. za vrijeme aktivnosti ili na početku aktivnosti. U kasnijim fazama bolnost je prisutna bez okidača koji bi je potaknuo. Smatra se da lokalizacija boli ovisi o etiologiji koja je dovela do samog nastanka nelagode. Tako se bol može osjetiti na medijalnoj strani donje dvije trećine potkoljenice, zatim anterolateralno na donjem dijelu potkoljenice, uz samu goljениčnu kost, itd. [17].

## **5. Etiologija i klinička slika sindroma trkačke potkoljenice**

Trkačka potkoljenica je ukorijenjeni naziv koji se dugi vremenski period koristio za razne bolove koji su se pojavljivali ispod koljenskog zgloba. I danas se često koristi kada se opisuje kompartment sindrom, stres fraktura kosti, periostitis ili tendinitis mišića tibialis posteriora i anteriora. Nije iznenađujuća činjenica da je došlo do preklapanja terminologije zato što su sve dijagnoze svrstane u isti koš. Kako je danas poznato da je područje potkoljenice komplicirano područje, čiji se simptomi ne mogu generalizirati, potrebno je razumijevanje različitih značajki stanja koje onda olakšavaju pravilnu i pravodobnu dijagnostiku.

U različitim literaturama pronalaze se otprilike isti uzroci koji dovode do nastanka sindroma trkačke potkoljenice. Spomenuti će biti opsežno razjašnjeni u nastavku: stres frakture tibije ili fibule, kompartment sindrom potkoljenice, oštećenja hvatišta mišića tibialis posteriora i periostitis potkoljenice [4, 17].

### **5.1. Stres frakture tibije i fibule**

Stres frakture mogu zahvaćati goljeničnu ili lisnu kost, a smatraju se jednom od etiologija nastanka trkačke potkoljenice. To znači da spomenuta ozljeda pripada skupini sindroma prenaprezanja potkoljenice.

Stres frakture su minimale, ponekad teško uočljive, pukotine na kostima. Nastaju za vrijeme ponavljajućih aktivnosti koje djeluju kao trauma na kost. U ovom slučaju, te opetovane aktivnosti su trčanje ili skakanje. Sam problem nastaje zbog slabih mišića, lošeg prijenosa opterećenja ili neadekvatnog obrasca trčanja, a pacijenti primjećuju da se bolnost na tom dijelu pojavljuje kroz dužni vremenski period bez specifične ozljede [20, 21].

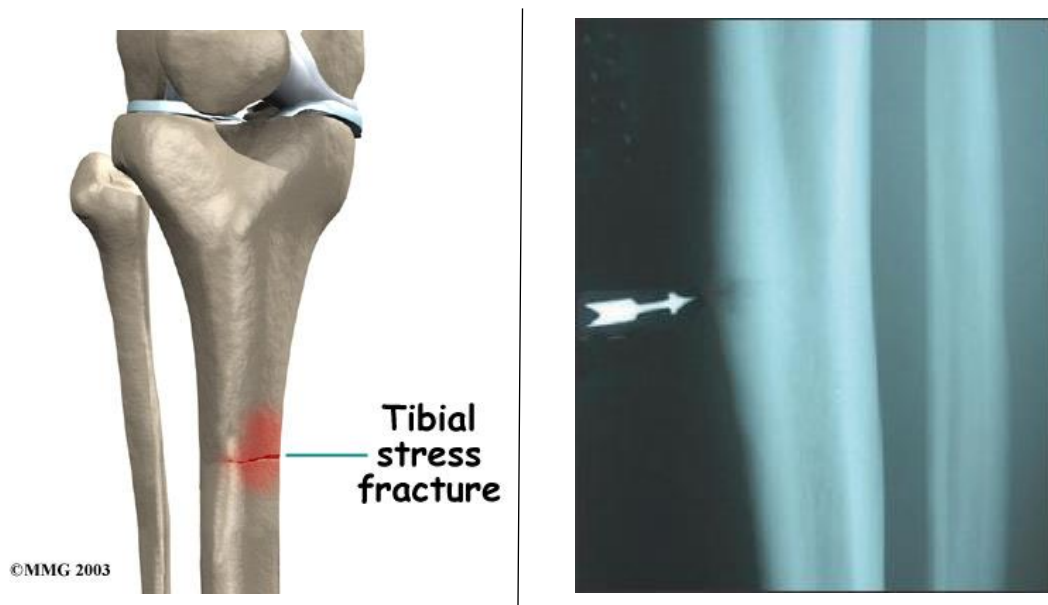
Najučestalije mjesto prijeloma je na prijelazu iz proksimalnog dijela u srednji dio kosti, tik ispod kože gdje se može napipati goljenica. Specifično je da je bol lokalizirana i ograničena, tj. može se točno palpirati mjesto prijeloma. Postoji i mogućnost nastajanja edema na području prijeloma, koji potencijalno može biti popraćen crvenilom te povišenom temperaturom [17, 21].

Dijagnoza se utvrđuje analizom kliničke slike te provedbom rendgenskog snimanja (RTG) ili scintigrafije kostiju. U nekim slučajevima RTG ne prepoznaje stres frakturu u ranim stadijima, a u slučajevima kada je fraktura uočena, tada se na kosti vidi oštra crna linija. Pregledima se može utvrditi i lokalno nakupljanje krvi u blizini ozljede [22].



Kod stres fraktura skreće se pozornost na potencijalno nastajanje potpunog prijeloma kosti. Ukoliko se opterećenje, intenzitet ili aktivnosti ne smanje, dolazi do štetnog učinka na kost i fraktura se progresivno pogoršava [20].

Stres fraktura fibule, odnosno lisne kosti, javlja se rjeđe od prethodno spomenute tibije. Prijelom se većinom lokalizira na distalnom dijelu potkoljenice, a smatra se također jednim od uzroka boli trkačke potkoljenice [17].



Slika 5.1. Anteriorni prikaz stres frakture tibije (lijevo) i rendgenska snimka stres frakture tibije iz anteriornog pogleda (desno)

[Izvor: <https://www.orthopaedicsurgeon.com.sg/tibia-stress-fracture/> i

<https://www.orthobullets.com/knee-and-sports/3108/tibial-stress-syndrome-shin-splints>]

## 5.2. Kompartiment sindrom prednjeg odjeljka potkoljenice

Novija literatura kompartiment sindrom odvađa od skupine ozljeda ili oštećenja trkačke potkoljenice. Međutim, ovdje je spomenuti iz razloga što se dugi niz godina svrstavao u istu skupinu s ostalim stanjima te zbog sličnosti kliničke slike koju dijeli s tim istim stanjima.

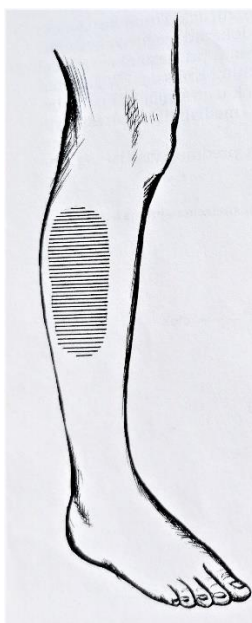
Kompartiment sindrom je posljedičan problem do kojeg dolazi nakon oštećenja tkiva, nakon neke traume ili pretjerane aktivnosti mišića. Nakon traume dolazi do oticanja tkiva koje se nalazi zatvoreno unutar fascije koja ga okružuje. Kako za širenje tkiva ne preostaje dovoljno mjesta jer se fascija može širiti samo do određene mjere, javlja se lokalno povišeni intersticijski

tlak. Edematozno tkivo vrši pritisak na okolne krvne žile, živce i ostale strukture što može uzrokovati daljnje ozbiljnije probleme poput ishemije tkiva [17, 21].

Kod trkača se ovaj sindrom može javiti i bez konkretne ozljede ili traume, već nastaje zbog intenzivnih aktivnosti pri kojima nedovoljno rastezljiva fascija ne pogoduje velikom napinjanju i naprezanju mišića. Takav kompartment sindrom naziva se kroničnim te ima blažu sliku od akutnog stanja. Akutni oblik javlja se u slučajevima ozbiljnih prijeloma ili kontuzija zbog kojih dolazi do unutarnjeg krvarenja. Akutni oblik može nastati i zbog nošenja gipsanog zavoja koji vrši previsoki pritisak na nogu. Na području potkoljenice prvenstveno je rizičan *m. tibialis anterior* kojeg najbrže zahvaćaju nagle ishemične promjene. Zbog toga akutni oblik nosi naziv sindrom *m. tibialis anteriora* [1,17].

Prvi simptomi su edem i pojava boli, najčešće na lateralnoj strani potkoljenice, otprilike na području srednje trećine. Specifično je da bol može biti poprilično jaka, u nesrazmjeru s ozljedom koja ju je aktivirala. Sama bol se s vremenom pojačava, pogotovo za vrijeme aktivnosti. Karakteristično je da se bol izrazito osjeti prilikom pasivnog istezanja. Ona je često praćena senzornim i motornim poremećajima. U odmaklim fazama mišića su napeti, ukočeni te oslabljeni i nemoguće je izvesti maksimalnu kontrakciju. Živčana funkcija je poremećena te se pacijenti mogu žaliti na paresteziju, odnosno promijenjen osjet koji uključuje trnjenje, peckanje ili slične senzacije na području noge. Kompartiment sindrom dovodi i do smanjenog osjeta ili slabije provodljivosti živaca. Od ostalih simptoma prate se bljedilo noge, oslabljen puls ili paraliza. Iz navedenog je jasno da je akutni kompartment sindrom veoma opasno stanje koje se treba hitno detektirati i liječiti [17].

Dijagnosticiranje kompartment sindroma potkoljenice prvenstveno se temelji na praćenju svi spomenutih simptoma i analiziranju kliničke slike. Dodatna dijagnostička metoda jest mjerenje intramuskularnog tlaka u aktivnosti ili odmah nakon završetka aktivnosti. Normalan tlak u mišićnom odjeljku iznosi 20 mmHg, a povišenim se smatra tlak iznad 35 mmHg. Ako je tlak povišen nakon završene aktivnosti i treba proći poduži vremenski period za smanjenje tog tlaka, tada je to pozitivan test na kompartment sindrom. Rendgenska snimka može prikazivati frakturu kosti koja je dovela do nastanka kompartment sindroma [23].



Slika 5.2. Anterolateralni prikaz mjesta boli kod kompartment sindroma

[Izvor: M. Pećina: Sindromi prenaprežanja sustava za kretanje, Globus, 1992.]

### 5.3. Sindrom m. tibialis posteriora

Sljedeća klinička slika koja pripada skupini sindroma trkačke potkoljenice jest sindrom mišića tibialis posteriora. M. tibialis posterior ima veliku ulogu u stabilizaciji stopala te vrši pokrete fleksije i inverzije stopala. Zbog velikih opterećenja, koja tibijalna tetiva trpi tokom aktivnosti, dolazi do prenaprežanja tetive što vodi do upale ili degeneracije na tome mjestu. Zato se ovo stanje naziva još i tendinitisom m. tibialis posteriora [24].

Simptomi koji odaju ovo stanje su bolnost medijalnog maleola te otežani pokreti fleksije stopala i inverzije stopala. Kako se stanje pogoršava, može se uočiti bolna oteklina iza medijalnog maleola. Diferencijalna dijagnoza, osim kliničke slike i anamneze, uključuje palpaciju na bolnome mjestu. Može se napraviti i radiološka pretraga te scintigrafija, koje će isključiti mogućnost oštećenja kosti. Magnetska rezonanca (MRI) je dijagnostička metoda koja identificira ozljede mekih tkiva te se njezinim provođenjem potvrđuje sumnja oštećenja tetive mišića m. tibialis posteriora [17, 25].

Faktori rizika koji doprinose pojavnosti ovog sindroma su spuštено stopalo, velika pronacija stopala te učestalo ponavljanje istih ili sličnih pokreta [23].



Slika 5.3. Medijalni prikaz tendinitisa m. tibialis posteriora

[Izvor: <https://www.pansport.rs/tekstoteka/zdravlje/tendinitis-misica-tibijalisa-posteriora>]

#### 5.4. Medijalni tibijalni stres sindrom

Medijalni tibijalni stres sindrom (MTSS) je termin koji se najviše izjednačava s nazivom „trkačka potkoljenica“ te se često spominju zajedno. Autori iz različitih literatura iskazuju kako je MTSS zapravo stanje poznato pod nazivom periostitis potkoljenice [26].

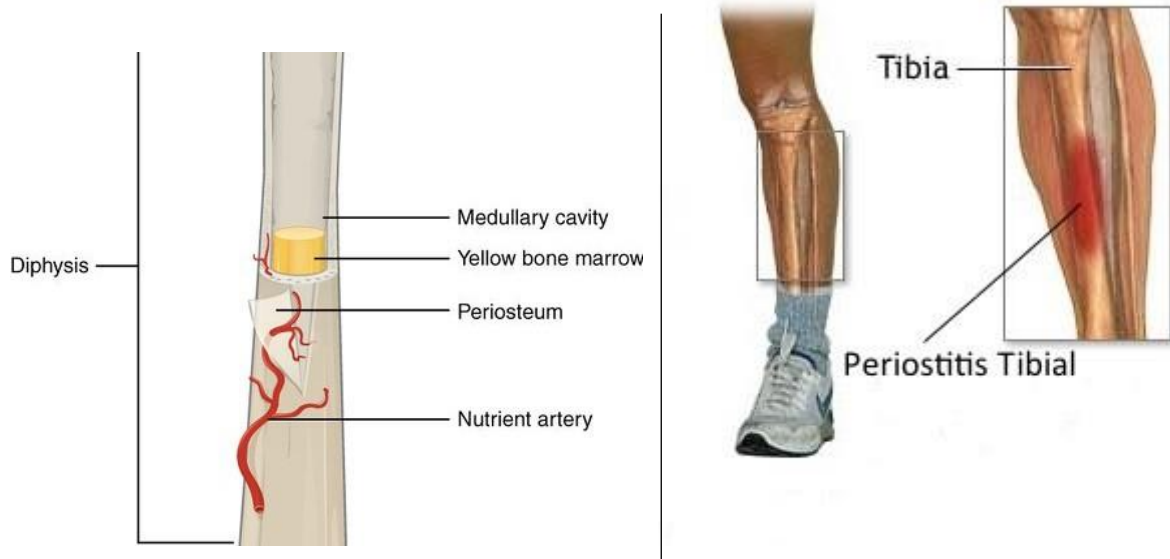
*Periosteum* odnosno pokosnica je tanka opna te vrsta vezivnog tkiva koji obavija vanjski dio kosti ljudskog tijela, osim na mjestima na kojima se nalaze hrskavice ili su umetnute druge strukture poput ligamenata, zglobova ili tetiva. Funkcija pokosnice izražena je tijekom rasta kostiju te u slučaju prijeloma kosti kada ona opskrbljuje kost osteoblastima, stanicama potrebnim za cijeljenje kosti. Na području potkoljenice, pokosnica se nalazi tik ispod površine kože te ju to čini osjetljivom na potencijalne upale [27].

Periostitis je naziv za upalu pokosnice koja obavija tibiju ili fibulu. Upala nastaje kao rezultat prekomjernih trakcija potkoljeničnih mišića tibialis posteriora, tibialis anteriora i soleusa. Uz upalni proces koji zahvaća tkivo, nastaje i oteklina te se javlja osjetljivost ili bol najčešće na području distalne anteriorne dvije trećine potkoljenice. Otežan je pokret plantarne fleksije pogotovo protiv otpora. Specifično je da je bolnost izražena na početku obavljanja

aktivnosti, a kasnije se smanjuje. Razlikuju se akutni i kronični oblik upale. Akutni oblik je rjeđi, a razvija se zbog prisutnosti infekcije u organizmu. Kronični oblik se javlja češće, a nastaje na sličan način kao i ostali sindromi prenaprezanja: zbog prekomjernog ponavljanja istog pokreta, u ovom slučaju kod trčanja ili skakanja [28, 29].

MTSS zahvaća oko 20% trkača, 35% vojnika te također 20% plesača. Ove brojke iskazuju da je medijalni tibijalni stres sindrom poprilično često stanje. Osim sportaša, velik broj populacije tijekom svakodnevnih aktivnosti susreće se s napetošću i nelagodnom na mjestu prednje strane potkoljenice [29].

Određivanje dijagnoze temelji se na praćenju simptoma i kliničke slike te se dodatno provode radiografska snimanja, scintigrafija kostiju ili magnetska rezonanca. Bitno je razlikovati MTSS od drugih slučajeva trkačke potkoljenice kao što je npr. stres fraktura. MR može pokazivati jasan periostalni edem, a RTG koštane izrasline. Najkorisnija je scintigrafija kostiju jer će skener prikazivati velik protok krvi na mjestu upale [22].



Slika 5.4. Anteriorni prikaz periosteuma (lijevo) i prikaz lokacije na kojoj se javlja bol kod MTSS-a (desno)

[Izvor: [https://www.physio-pedia.com/File:603\\_Anatomy\\_of\\_Long\\_Bone.jpg](https://www.physio-pedia.com/File:603_Anatomy_of_Long_Bone.jpg) i <https://www.flickr.com/photos/runmx/10149021704>]

## **6. Čimbenici rizika**

Osim samih uzroka nastajanja sindroma, postoje i rizični čimbenici koji mogu doprinijeti manifestiranju simptoma ili povećati rizik od nastajanja trkačke potkoljenice. Neke osobe su zbog svojih anatomskih ili biomehaničkih karakteristika podložnije razvijanju navedenih sindroma. Ovi parametri neće sami po sebi dovesti do pojave trkačke potkoljenice, ali će kombinaciji s drugim stanjima pogodovati nastanku iste. Čimbenici rizika podijeljeni su na one vanjske ili ekstrinzičke, na koje pacijenti ili sportaši mogu utjecati i promijeniti ih, te na unutrašnje ili intrinzičke, koji su ponekad izvan ljudskog područja djelovanja.

### **6.1. Vanjski čimbenici rizika**

U vanjske predisponirajuće faktore ubrajaju se pogreške koje se javljaju tijekom obavljanja neke aktivnosti. To mogu biti nagle promjene poput promjene intenziteta vježbi, promjene dužine trajanja treninga ili povećanje učestalosti treninga. Svaka takva promjena bez postupne prilagodbe može izazvati kontraproduktivne efekte na organizam. Nadalje, krivo provođenje vježbi ili pokreta potencijalno dovodi do negativnog aktiviranja i provociranja mišića, tetiva ili kosti, koji dalje vode do sindroma prenaprezanja. Osim same izvedbe, problem mogu izazivati nepogodne, tvrde te neravne podloge ili neadekvatna, istrošena obuća [18].

Obzirom na činjenicu da se na ekstrinzičke čimbenike može utjecati, od velike je važnosti obratiti pozornost na spomenute parametre. Kod sportaša je bitno pravilno prilagoditi promjene u treningu. Ono što je svakako poželjno jest i poznavanje pravilne forme te razumijevanje izvođenja pokreta tijekom neke aktivnosti. Naposljetku, ako je moguće, prilagoditi aktivnosti ovisno o podlogama te o vremenskim prilikama. Vanjski čimbenici potencijalno dovode do nepotrebnih komplikacija, koje su lako mogle biti izbjegnute. Uloga fizioterapeuta je educirati pacijente ili sportaše pravilnom načinu treniranja te skrenuti pozornost na ponašanje koje bi moglo dovesti do ozljede ili oštećenja.

### **6.2. Unutrašnji čimbenici rizika**

Unutrašnji čimbenici odnose se na anatomsku ili biomehaničku odstupanja kao i druge karakteristike koje pojedinac u većini slučajeva ne može promijeniti. Prvi primjer jest razlika pojavnosti trkačke potkoljenice među spolovima, pri čemu su žene podložnije razvijanju simptoma te su češći pacijenti, kako dokazuju mnogobrojna istraživanja [19].

Istraživanje, koje su provodili profesori Sveučilišta u Canberri, Australija, prikazuje niz anatomski ili biomehaničkih karakteristika za koje se smatra da čine faktore rizika za nastajanje sindroma trkačke potkoljenice. Istraživanje provedeno nad ukupno 1924 ispitanika dokazuje

kako su navedeni parametri uistinu čimbenici rizika: spuštено stopalo, pratjerana pronacija stopala, povišeni indeks tjelesne mase, nedovoljno trkačko iskustvo, povijest pojave trkačke potkoljenice te povećana vanjska rotacija kuka kod muškaraca [19].

Osim navedenih, drugi autori spominju i ostale čimbenike koji mogu dovesti do sindroma prenaprezanja poput razlike u dužini nogu ili anatomska odstupanja koljena (varus te valgus koljena). Veliku ulogu igra i stanje mišića, na primjer hipotrofija mišića, nedovoljna fleksibilnost mišića ili napetost mišića gastrocnemiusa i soleusa lako mogu biti okidači za pojavu simptoma [18, 30].

Na neke od spomenutih faktora rizika, liječnici ili fizioterapeuti mogu djelovati uz korištenje ortopedski pomagala ili uložaka. Također, pacijent jačanjem mišića te povećanjem fleksibilnosti struktura, pridonosi lakšoj i boljoj izvedbi pokreta te automatski smanjuje rizik od oštećenja. Međutim, na neke faktore rizika, poput spola ili razlike u dužini nogu, ne može se utjecati.

## 7. Dijagnosticiranje trkačke potkoljenice

Dijagnosticiranje problema naziva se fizioterapijskom procjenom, a sastoji se od anamneze, opservacije te testova i mjerenja. Svi prikupljeni podaci bilježe se na univerzalnom fizioterapeutskom kartonu, a njemu se kasnije prilažu i različiti dodatni testovi ili pregledi kojima je pacijent bio podvrgnut. Fizioterapijska procjena uvijek započinje razgovorom s osobom koja ima tegobe, takozvano prikupljanje anamneze. Za početak se zabilježe opći osnovni podatci o pacijentu: ime, prezime, dob, spol, zanimanje te datum pregleda. Nakon toga navodi se pacijenta da svojim riječima objasni iz kojeg je razloga je zatražio pomoć liječnika ili fizioterapeuta. Potpitanjima se pokušava prikupiti što više preciznijih podataka o nastanku problema. Za dijagnosticiranje trkačke potkoljenice neka od specifičnih pitanja glasila bi:

- Na kojem mjestu na tijelu se pojavljuje bol? Možete li je točno lokalizirati?
- Kada se prvi put pojavila bol? Koju aktivnost ste obavljali?
- Je li navedena bol duboka ili površinska? Je li bol oštra ili tupa?
- Pojavljuje li se bolnost na obje noge?
- Kod kojih pokreta se bolnost pogoršava? Koji položaji ublažavaju bol?
- Postoje li na tijelu senzacije poput trnjenja ili mravinjanja? Javlja li se neki oblik promijenjenog osjeta?
- Kada je bol tijekom 24 sata u danu najintenzivnija?

Pacijentu se pokazuje crtež ljudskog tijela na fizioterapijskom kartonu te ga se navodi da označi mjesto ili mjesta na kojima se pojavljuje bol. Dodatno se može koristiti i vizualna analogna skala boli (VAS) koja brojevima od 1 do 10 predstavlja intenzitet boli, pri čemu 1 označava neznatnu bol, a 10 najjaču moguću bol. Ispituju se i pitanja o izloženosti vanjskim ili unutrašnjim čimbenicima rizika koji su mogli potaknuti pojavu simptoma (anatomska odstupanja, biomehanička odstupanja, pogreške u treniranju) te pitanja o aktivnosti svakodnevnog života ili eventualnim hobijima. Može se prikupljati i obiteljska anamneza ako je od značaja za dijagnozu. Na samome kraju potrebno je saznati opće zdravstveno stanje pacijenta (ostale dijagnoze ili lijekovi koje pacijent koristi) [31].

Nakon usmenog intervjua te subjektivnog dijela razgovora, slijedi objektivni dio fizioterapijske procjene odnosno opservacija, palpacija ili auskultacija. Opservacija pacijenta počinje odmah pri kontaktu pacijenta i fizioterapeuta jer fizioterapeut lako dobiva uvid u



pokretljivost pacijenta ili korištenje dodatnih pomagala za kretanje. Kod pacijenta s trkačkom potkoljenicom prati se način hodanja ili stajanja, držanje ili postura. Zatim stanje kostiju (varus ili valgus koljena) te stanje mišića donjih ekstremiteta. Analizira se i stanje i boja kože, tj. postoji li kakvo crvenilo, cijanoza, rana ili ožiljak. Prati se pojava oteklina ili hematoma. Nakon vizualnog pregleda, slijedi palpiranje kojim se provjerava kompletno stanje kože, mekih struktura ili dostupnih kostiju te zglobova. Palpiranjem se lako uočava disbalans mišića, hipotrofija mišića, tonus mišića, temperatura kože te bolna mjesta na tijelu [31].

Na kraju fizioterapijske procjene primjenjuju se dijagnostički testovi i mjerenja za koje fizioterapeut smatra da su u korelaciji sa simptomima i da bi pomogli otkriti uzrok pojave boli. Mjerenje obujma mišića s ciljem praćenja hipotrofije ili hipertrofije, mjerenje dužine nogu i određivanje opsega pokreta donjih ekstremiteta su neka od općih mjerenja koja bi se primjenjivala kod sumnje na trkačku potkoljenu. U slučaju stres frakture lisne ili goljenične kosti mogu se provoditi specifični testovi poput poskakivanja na jednoj nozi. Taj test biti će pozitivan na stres frakturu, ako se javljaju bolovi pri doskakivanju na podlogu [20, 31].

Još jedan specifičan test kod dijagnosticiranja problema jest mjerenje intramuskularnog tlaka kod sumnje na kompartment sindrom. Ako je intramuskularni tlak povišen dugo vremena nakon prestanka obavljanja aktivnosti, tada je to pozitivan test na kompartment sindrom. Ovo je ujedno i jedina dijagnostička metoda, osim kliničke slike, koja služi za potvrdu spomenutog sindroma [24].

Prilikom dijagnosticiranja sindroma prenaprezanja najvažniju ulogu ima klinička slika te praćenje simptoma koji su navedeni kod opisivanja određenog slučaja. Ostali dijagnostički postupci smatraju se dodatnim i pomoćnim postupcima, a pacijenta se upućuje na neki od određenih dijagnostičkih postupaka kako bi se dijagnoza sa sigurnošću potvrdila [18].

Od dodatnih dijagnostičkih metoda za otkrivanje trkačke potkoljenice, mogu se koristiti rendgensko snimanje, scintigrafija kostiju i magnetska rezonanca. Rendgensko snimanje je vrsta radijacije koja uz pomoć elektromagnetskih valova stvara slike unutrašnjosti ljudskog tijela. Slike su prikazane u crno-bijelim nijansama, a kosti dolaze do izražaja dovoljno za dijagnosticiranje problem ili fraktura. Radiološka dijagnostika može prikazivati razvoj kalcifikata, no kod stres fraktura javlja se problem težeg uočavanja prijeloma u ranim stadijima, zato što su, u većini slučajeva, frakture neznatne. Tada se snimanje može ponoviti iz drugačijih kuteva ili par dana kasnije. Scintigrafija kostiju provodi se pomoću radiofarmaka, koji se injicira u pacijenta, te gama kamere, koja služi za praćenje radiofarmaka i snimanje kostiju.

Ovom dijagnostičkom metodom uočavaju se stres frakture puno prije, nego radiološkom pretragom. Scintigrafijom se još mogu dijagnosticirati koštani tumori, upale mišićno-koštanog sustava, degenerativne promjene na zglobovima te osteoporoza. RTG i scintigrafija kostiju koriste se i za utvrđivanje medijalnog tibijalnog stres sindroma [17,18].

Magnetska rezonanca je neinvazivna, bezbolna i sigurna dijagnostička metoda kojom se, uz pomoć magneta i radio valova, stvaraju detaljne trodimenzionalne slike unutrašnjosti ljudskog tijela. Koristi se za snimanje različitih dijelova tijela (mozga, živaca, ligamenata, zglobova, mišića, tetiva), a u slučaju trkačke potkoljenice potvrđuje ozljedu mekih tkiva [32].

Neosporiv je i značaj diferencijalne dijagnoze kojom se želi utvrditi da se radi upravo o slučaju na koji fizioterapeut sumnja, a ne nekom drugom sličnom poremećaju. Provođi se analiza simptoma te se uspoređuju različite bolesti i ozljede koje imaju slične kliničke slike. Ovo je posebno važno za istaknuti jer su bolovi na području potkoljenice usko povezani i često se isprepliću te veliku ulogu igra razumijevanje istinskog uzroka [20, 23]

## **8. Liječenje i rehabilitacija**

Promatranjem etiologije uočava se obrazac po kojem sindrom trkačke potkoljenice nastaje i ono što je zajedničko svim ovim spomenutim stanjima jest da ih uzrokuje ponavljanje repetitivnih istih ili sličnih pokreta. Takvi uzastopni pokreti uzrokuju mikrotraume na tkivima, a problem nastaje kada takva trauma nadilazi sposobnost tkiva da se oporavi. Sva navedena stanja stoga spadaju u sindrome prenaprezanja, a većina sindroma prenaprezanja liječi se na sličan način [18].

Nakon pravilne fizioterapijske procjene i dijagnostike, razmatraju se mogućnosti početka rehabilitacije. Prije primjene ikakvih vježbi ili procedura, određuju se dugoročni i kratkoročni ciljevi rehabilitacije, vremenski okvir njihove provedbe te detaljni plan i program same rehabilitacije u dogovoru s pacijentom. Fizioterapeut mora uzeti u obzir karakteristike pacijenta, kao što su zanimanje ili dob, zatim pacijentove mogućnosti te njegovu želje. Također se planira drugačija rehabilitacija ovisno o tome je li pacijent profesionalni sportaš ili nije [31].

U većini slučajeva odabire se konzervativno, odnosno neoperativno liječenje, jedina iznimka je kompartment sindrom. Posebno je važno razumijeti tegobe na vrijeme i davati im značenje, bez obzira koliko minorne te tegobe bile. Nakon toga slijedi pravodobno djelovanje u skladu s dijagnosticiranim problemom. U slučajevima sindroma prenaprezanja, komplikacije se najčešće javljaju upravo zbog zanemarivanja simptoma [17, 18].

Cilj liječenja, na prvome mjestu, je ukolniti bol. Nadalje, smanjiti upalu, reprogramirati plan treninga, tj. reducirati aktivnost te na posljednjem mjestu potaknuti reparaciju tkiva. Navedeni postupci dovode do povratka bezbolnom obavljanju aktivnosti [18].

Sindrom m. tibialis posteriora, periostitis i stres frakture potkoljeničnih kostiju imaju poprilično sličan način tretiranja i rehabilitacije te je u nastavku njihovo liječenje opisano kao jedno. Kompartiment sindrom se u nekim aspektima razlikuje, prvenstveno jer se liječenje započinje operativnim postupkom fasciotomije, prema tome je njegovo liječenje pojašnjeno zasebno.

### **8.1. Liječenje sindroma m. tibialis anteriora, stres frakture i periostitisa**

U većini slučajeva, najprije se poduzimaju koraci u skladu s konzervativnim načinom liječanja. Konzervativno liječenje trkačke potkoljenice dijeli se na akutnu i subakutnu fazu. Cilj prve faze jest otkloniti ili smanjiti bolnost te prekinuti upalni proces. U akutnoj fazi najbitniji faktor je odmor te rasterećenje zahvaćenog dijela tijela, a navedeno započinje odmah po

dijagnosticiranju sindroma. Kod pacijenata koji se ne bave profesionalnim sportom, smanjenje aktivnosti ili izbjegavanje pokreta koji provociraju bol, preporuča se u vremenskom periodu od 2 do 6 tjedana, ovisno o njihovoj kliničkoj slici. S druge strane, sportašima je u cilju vratiti se treninzima u što kraćem periodu na najbezbolniji i najsigurniji mogući način, tako da se kod njih primjenjuju dodatne procedure i vrijeme bez aktivnosti je reducirano [30].

Krioterapija je osnova liječenja u akutnoj fazi, a led se primjenjuje lokalno na zahvaćeno područje, najčešće nakon vježbanja ili aktivnosti. Ostali fizioterapijski postupci koji se mogu koristiti su ultrazvuk, električna stimulacija i hidromasažna kupka, ali ne postoje znanstvena istraživanja koja bi potkrijepila ove tvrdnje te dokazala učinkovitost fizioterapijskih modaliteta. Od lijekova mogu se primjenjivati nesteroidni protuupalni lijekovi (NSAID) koji imaju i analgetičku i protuupalnu funkciju [30].

Nakon adekvatnog odmora, uklanjanja boli i upale, u subakutnoj fazi je cilj prilagoditi intenzitet, trajanje i učestalost treninga te time omogućiti osnovu za povratak prijašnjim aktivnostima. Preporuča se izbjegavanje vanjskih čimbenika rizika koji su potencijalno doveli do pojave simptoma, poput trčanja po neravnim podlogama ili uzbrdici. Modificirane podloge omogućuju bolju apsorpciju šoka prilikom trčanja ili doskakivanja, što uvelike smanjuje stres na potkoljenicu i stopalo, slično kao i korištenje adekvatne obuće [30].

U ovoj fazi za sportaše se planiraju takozvani *cross* treninzi koji predstavljaju kombinaciju različitih aktivnosti, vježbi ili sportskih disciplina. Cross trening sastoji se od aerobnih vježbi, vježbi jačanja mišića te pokreta za povećanje fleksibilnosti mišića. Za početak se počinje s vježbama slabijeg intenziteta poput plivanja ili vožnje sobnog bicikla, a kako rehabilitacija napreduje, gradiraju se i aktivnosti. U kasnijim fazama se polako i postepeno povećava intenzitet i trajanje vježbi. Uvode se naprednije vježbe koje sad uključuju i skokove ili trčanje po uzbrdici. Na samome kraju, isprobavaju se oni pokreti koji su doveli do provociranja tkiva i koji su prije nanosili bol pacijentu [30].

Vježbe jačanja mišića i vježbe istezanja mišića potkoljenice igraju veoma važnu ulogu u rehabilitaciji trkačke potkoljenice. Svakodnevno istezanje lista te izvođenje ekscentričnih vježbi snage, spriječit će umor odnosno hipotrofiju *m. soleusa* i *m. gastrocnemiusa*. Važne su i vježbe fokusirane na jačanje prednje strane potkoljenice, prvenstveno *m. tibialis anteriora* te jačanje inverzora i everzora potkoljenice. Dodatno se proporuča jačanje mišića s područja trupa i zdjelice kako bi se povećala stabilizacija i izdržljivost, a spriječile nove ozljede donjih ekstremiteta [30, 35].

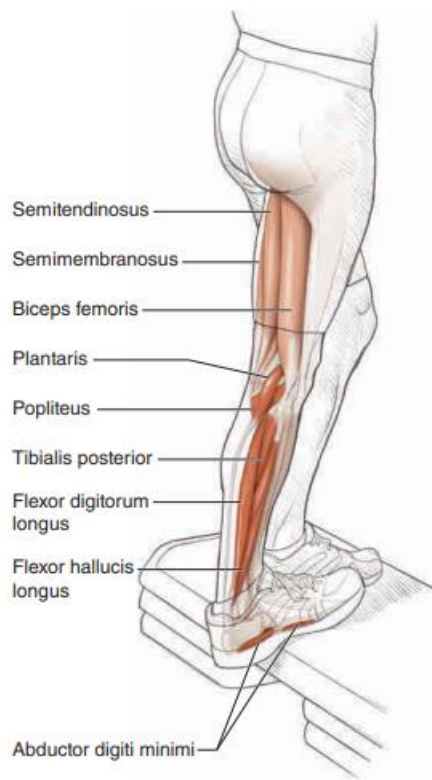
Osim svega navedenoga, bitno je uočiti biomehaničke abnormalnosti (npr. pretjerana pronacija stopala) i ispraviti ih putem educiranja pacijenta ili uz pomoć ortopedskih pomagala. Uklanjanje abnormalnosti može spriječiti recidive simptoma u budućnosti. Bez obzira na tretmane koji se primjenjuju, povratak aktivnosti treba biti individualno prilagođen svakom pacijentu [4].

### **8.1.1. Vježbe istezanja**

Istezanje ima mnogobrojne pozitivne učinke kako na zdravu osobu, tako i na pojedinca koji ima određenu vrstu problema u mišićno-koštanom sustavu. Bolja fleksibilnost olakšava obavljanje svakodnevnih aktivnosti, a vježbe istezanja konkretno pridonose smanjenju bolova, povećanju mobilnosti i izdržljivosti te smanjenu napetosti mišića. Također, osiguravaju razinu glukoze u krvi te preveniraju ozljede [34].

Razlikuju se različite vrste istezanja od kojih su najčešća statička i dinamička istezanja. Kod statičkog istezanja pacijent se isteže do položaja u kojem počne osjećati blagu nelagodu te se tada taj položaj zadržava između par sekundi do minutu ili dvije. Ovaj položaj postupno i polako izdužuje mišiće, ligamente i fascije. Upravo je statičko istezanje najučinkovitije nakon obavljanja neke aktivnosti. Dinamičko istezanje je funkcionalno istezanje koje uključuje različite brže pokrete udova kroz prostor u većem opsegu. Prilikom dinamičkog istezanja ne zadržavaju se isti položaji, već su mišići aktivirani kroz pokrete. To uključuje mahanje udovima ili poskakivanje. Dinamičko istezanje povećava i ubrzava kontrakcije mišića te aktivira proprioceptivni sustav. Upravo zato što poboljšava performans sportaša, primjenjuje se prije početka aktivnosti ili treninga [34].

Istezanje plantarnih fleksora je vježba koja se preporuča kod stanja trkačke potkoljenice. Ovom vježbom istežu se stražnji mišići potkoljenice, prvenstveno m. gastrocnemius, m. soleus, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, m. popliteus i m. plantaris, a istežu se i mišići natkoljenice. Vježba se izvodi tako da pacijent stoji na povišenoj klupi ili stepenici. Noga koja se isteže (u ovome slučaju desna) je na rubu stepenice, a druga noga (u ovome slučaju lijeva) je cijelom površinom na stepenici. Pacijent se rukama može pridržavati za stabilnu podlogu ispred sebe. Koljeno desne noge je u potpunosti ispruženo, a koljeno lijeve je blago savijeno. Vježba se izvodi tako da pacijent maksimalno moguće spušta petu desne noge, pritom ne odvajajući prste od stepenice. Taj položaj se zadržava od 15 do 60 sekundi te se ponavlja par puta. Ova vježba istezanja je također od velikog značaja za sprečavanje upale Ahilove tetive [34].



Slika 8.1. Prikaz vježbe istezanja plantarnih fleksora (desna noga)

[Izvor: A. G. Nelson i J. Kokkonen: *Stretching anatomy*, 2. izdanje, Human Kinetics, Sjedinjene Američke Države, 2007.]

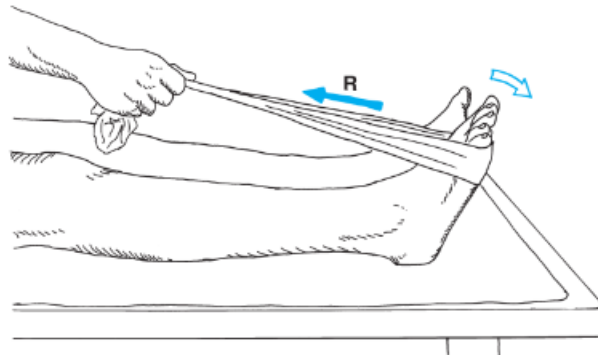
### 8.1.2. Vježbe jačanja mišića

Bitno je jačati sve skupine potkoljениčnih mišića: plantarne fleksore, plantarne ekstenzore te inverzore i everzore. Za početak se mogu primjenjivati izometričke odnosno statičke vježbe kojima se mišić samo kontrahira, bez promjene dužine mišića, i nakon par sekundi se otpušta. Postepeno se uvode izotoničke dinamičke vježbe, uključujući ekscentričnu ili koncentričnu kontrakciju mišića. Prilikom koncentrične kontrakcije, mišićna vlakna se približavaju odnosno skraćuju, a u slučaju ekscentrične kontrakcije mišićna, vlakna se izdužuju.

Za svaku skupinu navedenih mišića, u nastavku je priložena po jedna vježba koja se može koristiti u početnim stadijima rehabilitacije. Te vježbe se kasnije modificiraju i u skladu s napretkom pacijent ili sportaša postaju teže i izazovnije.

Prva opisana vježba je izvođenje plantarne fleksije protiv otpora. Ovo je pokret otvorenog kinetičkog lanca te pripada skupini dinamičkih koncentričnih kontrakcija. Funkcija

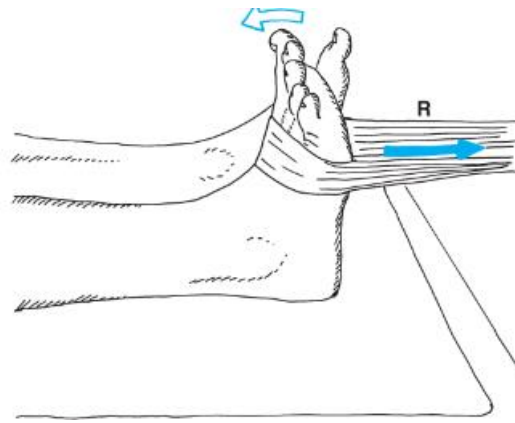
ove vježbe je jačanje plantarnih fleksora, prvenstveno m. gastrocnemiusa i m. soleusa. Pacijent sjedi na podlozi s ispruženim nogama, a ispod pete noge koja obavlja pokret može se postaviti zarolani ručnik. Elastična traka se položi na metatarzalne kosti plante stopala, a pacijent rukama drži krajeve elastične trake. Ovo je početni položaj za izvođenje vježbe. Pacijent nogom oko koje je omotana traka pokušava ispružiti prste prema podlozi, dok rukama čvrsto drži elastičnu traku [35].



Slika 8.2. Izvođenje plantarne fleksije protiv otpora

[Izvor: C. Kisner i L. A. Colby: Therapeutic exercise: foundations and techniques, 5. izdanje, F. A. Davis Company, Philadelphia, 2007.]

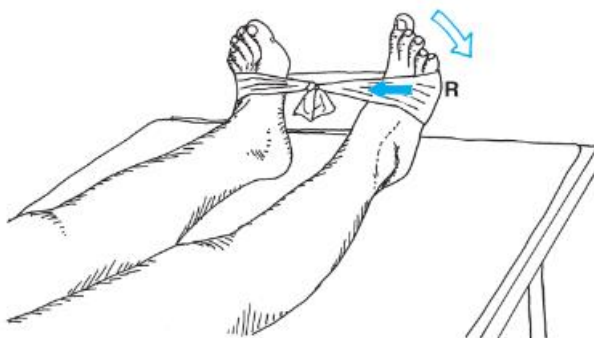
Funkcija sljedeće vježbe jest jačati dorzalne fleksore, tj. plantarne ekstenzore stopala, točnije m. tibialis anterior. Pacijent je ponovno u istom položaju, sjedi na podlozi s ispruženim nogama te se ispod pete noge koja obavlja pokret postavlja zarolani ručnik. Elastična traka se ovog puta postavlja u ravnini metatarzalnih kostiju dorzuma stopala, a krajevi se pričvrste za neki predmet ispred pacijenta (krevet, ljestve) ili ih pridržava fizioterapeut. Pacijent pokušava privući prste stopala prema sebi protiv otpora te se tako izvodi dinamička koncentrična kontrakcija mišića [35].



Slika 8.3. Izvođenje dorzalne fleksije protiv otpora

[Izvor: C. Kisner i L. A. Colby: Therapeutic exercise: foundations and techniques, 5. izdanje, F. A. Davis Company, Philadelphia, 2007.]

Naredne vježbe odnose se na jačanje inverzora i everzora stopala. Pacijent je ponovno u istom položaju, sjedi na podlozi s ispruženim nogama. Za izvršiti pokret everzije stopala elastična traka se veže oko oba stopala, a pacijenta se navodi da stopala odvajaju jedno od drugog, odnosno ispruža ih prema van protiv otpora. Za pokret inverzija stopala elastična traka obavija se oko stopala koje obavlja vježbu te se s lateralne strane tijela krajevi trake pričvrste za neki predmet. Pokret se izvodi tako da pacijent stopalo približava prema sredini tijela ili prema drugom stopalu koje je relaksirano. Kod ovih vježbi veoma je važno izbjegavati kompenzaciju pokreta koja se može javiti pomicanjem noge u abdukciju ili adukciju te vanjsku ili unutrašnju rotaciju. Cilj je spriječiti pokret u kuku te vježbati pokret u gležnju [35].



8.4. Izvođenje everzije stopala protiv otpora

[Izvor: C. Kisner i L. A. Colby: Therapeutic exercise: foundations and techniques, 5. izdanje, F. A. Davis Company, Philadelphia, 2007.]

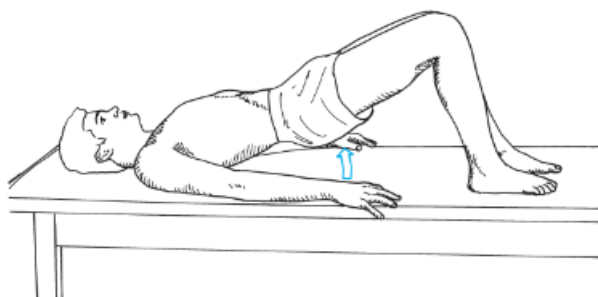


Kao što je već spomenuto, rehabilitacija može uključivati i mišiće s područja zdjelice jer njihovo jačanje može poboljšati biomehaniku trčanja, spriječiti daljnje ozljede i poboljšati općeniti performans. U nastavku će biti navedene vježbe jačanja najvećeg mišića u tijelu, m. gluteus maximusa. M. gluteus maximus glavni je ekstenzor kuka, sudjeluje u abdukciji i vanjskoj rotaciji noge te je također neophodan za pravilnu posturu [36].

Za jačanje glutealnog mišića postoji širok spektar vježbi koje se mogu primjenjivati u različitim položajima te na različite načine. Vježbe mogu biti otvorenog ili zatvorenog kinetičkog lanca, dinamičke ili statičke. Pokreti mogu biti bez utega ili bez otpora, zatim protiv otpora ili s uvođenjem utega. Jačanje gluteus maximusa može uključivati veoma visoke kilaže. Također, mišić se može aktivirati i jačati sinergistički dok se jačaju drugi mišići, a postoje i mnogobrojne izometričke vježbe koje su fokusirane samo na m. gluteus maximus [35].

Jedna od najjednostavnijih i najlakših vježbi izvodi se u stojećem položaju bez ikakvih pomagala. Pacijent stoji na jednoj nozi, a drugom nogom izvodi pokret abdukcije. Bitno je pratiti pacijenta i upozoriti ga na moguće kompenzacije pokreta. Ista vježba može se izvoditi s elastičnom trakom protiv otpora u stojećem položaju ili u ležećem položaju koristeći utege kako bi bila teže savladiva. Ovo je primjer dinamičke vježbe otvorenog kinetičkog lanca [35].

Iduća vježba pod nazivom *glute bridge* izvodi se u ležećem položaju sa savijenim nogama u kuku i koljenima pod 90 stupnjeva. Pacijent podiže zdjelicu od podloge prema stropu ekstenzirajući noge u kuku te pritom gornji dio tijela i stopala gura o podlogu. Važna je pravilna kontrakcija glutealnih mišića te mišića stražnje strane natkoljenice. Ova vježba može se otežavati na način da se dodaju utezi oko zdjelice ili da se postavi nestabilna ploha ispod stopala poput bosu lopte. Navedeni pokret je primjer antigravitacijske dinamičke vježbe zatvorenog kinetičkog lanca [35].



Slika 8.5. Izvođenje vježbe glute bridge

[Izvor: C. Kisner i L. A. Colby: Therapeutic exercise: foundations and techniques, 5. izdanje, F. A. Davis Company, Philadelphia, 2007.]

### **8.1.3. Vježbe propriocepcije**

Propriocepcija je još jedan aspekt rehabilitacije koji ima mnogobrojne pozitivne učinke na pacijenta. Propriocepcija je sposobnost pojedinca da prepozna i upravlja kretanjem vlastitog tijela kroz prostor. Vježbama propriocepcije povećava se djelotvornost mišića i zglobova koji sudjeluju u posturalnoj stabilizaciji. Osim toga, olakšava i ubrzava se reakcija tijela na podražaje tijekom obavljanja aktivnosti koji bi mogli izazvati ozljedu, na primjer u slučaju trčanja po neravnim površinama [30].

Prilikom jačanja propriocepcije može se jačati ravnoteža ili balans, također se mogu podražavati dijelovi tijela uz pomoć raznih pomagala. Balans se najčešće unapređuje uz pomoć neravnih i nestabilnih podloga za stajanje ili hodanje čime se smanjuje baza oslonca tijela [30, 35].

U kasnijim fazama rehabilitacije, aktivni sportaši ili pacijenti za koje fizioterapeut procijeni da imaju mogućnosti, mogu koristiti Huber aparat. Huber je sprava s nestabilnom podlogom te nestabilnim rukohvatima koji mijenjaju svoje položaje, a cilj pacijenta je održati ravnotežu i postići pravilne zadane kontrakcije mišića, istovremeno prateći rezultate na ekranu. Ovo je oblik biofeedback rehabilitacije u kojoj pacijent dobija odgovore od aparata te na taj način automatski uviđa svoje rezultate. Ovom tehnologijom aktivira se veoma velik broj mišića, a dobiti ovakve vrste vježbe su mnogobrojne. Poboljšava se propriocepcija te ravnoteža, postiže se hipertrofija mišića, aktivira se rad na motoričkoj koordinaciji, poboljšava se postura tijela, ubrzava se cjelokupna rehabilitacija itd. Funkcija Huber aparata kod oštećenja trkačke potkoljenice je postizanje više razine propriocepcije te jačanje mišića s područja potkoljenice [37].

Osim svih navedenih postupaka u praksi se provode i koriste još neki fizioterapijski modaliteti poput terapije udarnim valom te akupunkture, a primjenjuje se i manualna terapija. Terapija udarnim valom potiče proces reparacije tkiva u organizmu, a akupunktura ima mnogobrojne pozitivne holističke učinke na organizam. Međutim, proveden je mali broj istraživanja čiji rezultati nisu u potpunosti jednoznačni, stoga ne postoje jasni dokazi da spomenuti postupci zaista djeluju kod liječenja trkačke potkoljenice [30].

Tijekom cijelog procesa rehabilitacije, pomno se prati i opservira napredak pacijenta te se u skladu s njegovim mogućnostima pojačava intenzitet liječenja. Osim vizualnog praćenja, provode se mjerenja i testovi te se vode bilješke na fizioterapeutskom kartonu, koji služi kao pisani podsjetnik o stanju pacijenta u određenoj fazi. Također se kontinuirano prati savladavanje ranije određenih dugoročnih ili kratkoročnih ciljeva [30, 31].

## **8.2. Liječenje kompartment sindroma prednjeg odjeljka potkoljenice**

Za razliku od upale pokosnice, stres frakture kostiju ili tendinitisa m. tibialis posteriora, koji se svi većinom liječe konzervativnim neoperativnim putem, kompartment sindrom ponekad iziskuje operativni zahvat zvani fasciotomija. Kako bi se spriječilo nastajanje ozbiljnih posljedica poput trajnih motornih i senzornih oštećenja ili ishemije i nekroze tkiva, veoma je bitno u ranim stadijima prepoznati dijagnozu i započeti liječenje koje se temelji na ponovnoj uspostavi cirkulacije [23].

Akutni oblik je hitno stanje koje se uvijek liječi operativnim putem. Fasciotomija je invazivni operativni zahvat prilikom kojeg se provodi incizija kože i fascije na zahvaćenom području. Fasciotomijom potkoljenice se oslobađa pritisak intramuskularnog tlaka unutar jednog odjeljka nakon čega slijedi obnavljanje tkivne cirkulacije koja je na tom području nedostajala [33].

Kronični oblik može se u nekim slučajevima liječiti na konzervativan način s obzirom da je ovo stanje manje opasno od akutnog. Bitno je ukloniti uzroke nastanka samog sindroma kao što je na primjer prečvrst gipsani ili elastični zavoj. Također, prestaje se s repetativnim aktivnostima za koje se smatra da su dovele do nastanka problema. Te aktivnosti mogu biti trčanje, plivanje ili bicikliranje [33].

Ne liječenje ili zakašnjeli početak liječenja dovodi do trajnih invaliditeta, amputacije ekstremiteta ili čak u nekim slučajevima i do smrti. Zbog potencijalnih posljedica ističe se važnost pravovremenog prepoznavanja i saniranja sindroma [33].

## **9. Uloga fizioterapeuta**

Uloga fizioterapeuta na prvome mjestu je pravodobno i točno određivanje dijagnoze praćeno fizioterapijskim postupcima koji slijede. U slučaju sindroma trkačke potkoljenice, najveći izazov predstavlja detektiranje etiologije ili uzroka problema te razumijevanje tegoba i simptoma upravo zbog mnogobrojnih sličnih poteškoća koje mogu zahvatiti potkoljenicu. Veoma je bitna diferencijalna dijagnoza kojom se sprječava pogrešno tretiranje pacijenta te potencijalne druge poteškoće. Najčešće, liječenje sindroma prenaprezanja liječi se po sličnom konzervativnom obrazcu koji ne uključuje drastične ili komplicirane fizioterapijske postupke, već se temelji na odmoru, smanjenju upale i boli te prilagodbi aktivnosti pacijenta.

Druga veoma bitna zadaća fizioterapeuta jest edukacija pacijenta o njegovom trenutačnom stanju. Bilo da je u pitanju detaljno pojašnjenje restrikcija koje slijede za pacijenta ili objašnjenje pogrešne biomehanike koja je dovela do ozljede, fizioterapeut mora biti spreman svom pacijentu odgovoriti na pitanja i razjasniti nečistoće. Osim toga, bitan aspekt je i educiranje pacijenta o pravilnom izvođenju nekih vježbi ili pokreta tijekom aktivnosti s ciljem sprječavanja budućih ozljeda. U slučaju sindroma trkačke potkoljenice, važno je da je pacijent svjestan i rizičnih čimbenika koji potencijalno dovode do problema (neadekvatna obuća, nepravilne podloge...) te je, također, zadaća fizioterapeuta da sve te informacije pruži pacijentu.

Uloga fizioterapeuta leži i u pružanju podrške svojim pacijentima. Ta podrška može biti psihička, emocionalna ili pak motivacijska. Bitno je da se pacijent osjeća sigurno i opušteno te da ima volje surađivati tijekom rehabilitacije i napredovati do ozdravljenja.

## 10. Zaključak

Zaključak je da tema sindroma trkačke potkoljenice još uvijek nije dovoljno objašnjena ili educirana u medicinskom svijetu. Rekla bih da postoji mnogo različitih literatura i autora koji navode različita stajališta ili mišljenja o ovoj dijagnozi. Problem nastaje u sličnostima koje se javljaju kod spomenutih stanja. Zbog istih ili sličnih simptoma te lokacija koje su zahvaćene, dolazi do ispreplitanja različitih kliničkih slika. To posljedično stvara problem kod pravilnog dijagnosticiranja problema.

Upravo iz tog razloga veoma je bitno poznavati anatomiju tijela te biomehaniku pacijenta kao i razumijeti princip nastanka ozljede. Diferencijalna dijagnoza predstavlja najkompliciraniju komponentu, dok su rehabilitacija i tretman jednostavniji i univerzalniji te ih možemo svesti na tri dijela: odmor, otklanjanje boli i prilagodba aktivnosti.

Rehabilitacija trkačke potkoljenice je proces koji zahtijeva individualiziran pristup svakom pacijentu. Nakon što smo u potpunosti sigurni koja je etiologija nastanka, koji su simptomi i stanje pacijenta, slijedi rehabilitacija koja uključuje vježbe snage, propriocepcije i istezanje. Zatim uključujemo lokalnu krioterapiju, cross treninge, korekciju biomehanike te fizioterapijske modalitete poput ultrazvuka ili električne stimulacije.

Osim liječenja postojećih problema, treba se fokusirati i na sprječavanje nastanka budućih potencijalnih sličnih ozljeda. To uključuje edukacija pacijenta o pravilnim tehnikama trčanja, čimbenicima rizika, pravilnom zagrijavanju te postepenom povećanju aktivnosti.

## 11. Literatura

- [1] P. Vlahek i L. Havaš: Abeceda trčanja, Lumbalis, Gornji Hrašćan, 2016.
- [2] <https://www.physio-pedia.com/Shin-splints>, dostupno 11.3.2022.
- [3] <https://www.orthobullets.com/knee-and-sports/3108/tibial-stress-syndrome-shin-splints>, dostupno 29.03.2022.
- [4] P. H. Edwards, M. L. Wright, J. F. Hartman: A Review of the Differential Diagnosis of Chronic Leg Pain in the Athlete, Sports Medicine, br. 36, 2006., str. 819-840
- [5] B.D. Chaurasia: BD Chaurasia's human anatomy, Lower limb, abdomen and pelvis, fourth edition, CBS publishers and distributors, New Delhi, 2004.
- [6] K. Rotim i suradnici: Anatomija, Zdravstveno veleučilište Zagreb, Zagreb, 2017.
- [7] J. Krmpotić-Nemanić i A. Marušić: Anatomija čovjeka, Medicinska naklada, Zagreb, 2007.
- [8] <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-knee-joint>, dostupno 15.4.2022.
- [9] W. Platzer: Priručni anatomski atlas u tri sveska, Sustav organa za pokretanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.
- [10] <https://teachmeanatomy.info/lower-limb/muscles/leg/anterior-compartment/>, dostupno 28.4.2022.
- [11] <https://teachmeanatomy.info/lower-limb/muscles/leg/lateral-compartment/>, dostupno 28.4.2022.
- [12] <https://teachmeanatomy.info/lower-limb/muscles/leg/posterior-compartment/>, dostupno 28.4.2022.
- [13] <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/fascia>, dostupno 11.5. 2022.
- [14] C. Mooney: Human movement, How the body walks, runs, jumps and kicks, Nomad Press, Vermont, 2017.
- [15] P.A. Houglum i D. B. Bertoti: Brunnstorm's Clinical Kinesiology, 6. izdanje, F. A. Davis Company, Philadelphia, 2012.
- [16] T.F. Novacheck: The biomechanics of running, Gait and posture, br.7, 1998., str. 77-95
- [17] M. Pećina: Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje, Globus, 1992.

- [18] M. Pećina i S. Heimer: Športska medicina, Naprijed, Zagreb, 1995.
- [19] P. Newman, J. Witchalls, G. Waddington, R. Adams: Risk factors associated with medial tibial stress syndrome in runners: a systematic review and meta-analysis, Open access journal of sports medicine, studeni 2013., str. 229-241
- [20] [https://www.physio-pedia.com/Stress\\_Fractures](https://www.physio-pedia.com/Stress_Fractures), dostupno 4.5. 2022.
- [21] G. Thurgood, G. Sapstead, C. Stankiewicz: The complete running and marathon book, DK Publishing, New York, 2015.
- [22] <https://www.orthobullets.com/knee-and-sports/3108/tibial-stress-syndrome-shin-splints>, dostupno 19.8.2022.
- [23] D. Grdošić, I. Lucijanić, T. Čapin, M. Pećina: Sindrom prednjeg odjeljka potkoljenice, Hrvatski Športsko-medicinski Vjesnik, br. 22, 2007., str. 102-107
- [24] K. Yao, T. Xianyi Yang, W. Ping Yew: Posterior Tibialis Tendon Dysfunction: Overview of Evaluation and Management, Orthopedics, lipanj 2015., str. 385-391
- [25] K. Ward: Routledge handbook of sports therapy, injury assessment and rehabilitation, Routledge, New York, 2016.
- [26] B. R. Beck: Tibial stress injuries: an aetiological review for the purposes of guiding management, Sports Med., br. 26, listopad 1998, str. 265-279
- [27] <https://www.britannica.com/science/periosteum>, dostupno 16.8.2022.
- [28] <https://www.healthline.com/health/periostitis#risk-factors>, dostupno 17.8.2022.
- [29] [https://www.physio-pedia.com/Medial Tibial Stress Syndrome#cite\\_note-:2-4](https://www.physio-pedia.com/Medial_Tibial_Stress_Syndrome#cite_note-:2-4), dostupno 17.8.2022
- [30] R. M. Galbraith i M. E. Lavalley: Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options, Current Reviews in Musculoskeletal Medicine, br. 2, listopad 2009, str. 127-133
- [31] I. Klaić i L. Jakuš: Fizioterapijska procjena, Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2017.
- [32] <https://www.nibib.nih.gov/science-education/science-topics/magnetic-resonance-imaging-mri>, dostupno 15.8.2022.
- [33] V. Mršić, Ž. Rašić, V. Neseck Adam i suradnici: Akutni sindrom tijesnog mišićnog odjeljka u bolesnika u jedinici intenzivnog liječenja, Acta Medica Croatica, br. 65, 2011., str. 31-39

[34] A. G. Nelson i J. Kokkonen: Stretching anatomy, 2. izdanje, Human Kinetics, Sjedinjene Američke Države, 2007.

[35] C. Kisner i L. A. Colby: Therapeutic exercise: foundations and techniques, 5. izdanje, F. A. Davis Company, Philadelphia, 2007.

[36] [https://www.physio-pedia.com/Gluteus\\_Maximus](https://www.physio-pedia.com/Gluteus_Maximus), dostupno 10.9.2022.

[37] <https://www.kaliper.hr/usluge/fizikalna-medicina-rehabilitacija/terapija-huber-uredajem-2/>, dostupno 15.11.2022.



## 12. Popis slika

Slika 2.1. Anatomija koljena, prikaz s anteriorne strane.....	4
Slika 2.2. Prikaz fibule i tibije s anteriorne strane .....	5
Slika 2.3. Prikaz nožnih zglobova s posteriorne strane .....	6
Slika 2.4. Pokreti u gornjem nožnom zglobu .....	6
Slika 2.5. Anteriorni prikaz mišića ekstenzora prednje skupine potkoljenice .....	7
Slika 2.6. Prikaz lateralne skupine potkoljenih mišića s posterolateralne strane .....	8
Slika 2.7. Posteriorni prikaz stražnjih površinskih (lijevo) i dubinskih (desno) mišića potkoljenice .....	9
Slika 2.8. Transverzalni prikaz fascije i mišićnih odjeljaka potkoljenice .....	10
Slika 5.1. Anteriorni prikaz stres frakture tibije (lijevo) i rendgentska snimka stres frakture tibije iz anteriornog pogleda (desno).....	15
Slika 5.2. Anterolateralni prikaz mjesta boli kod kompartment sindroma.....	17
Slika 5.3. Medijalni prikaz tendinitisa m. tibialis posteriora .....	18
Slika 5.4. Anteriorni prikaz periosteuma (lijevo) i prikaz lokacije na kojoj se javlja bol kod MTSS-a (desno) .....	19
Slika 8.1. Prikaz vježbe istezanja plantarnih fleksora (desna noga) .....	28
Slika 8.2. Izvođenje plantarne fleksije protiv otpora .....	29
Slika 8.3. Izvođenje dorzalne fleksije protiv otpora.....	30
Slika 8.4. Izvođenje everzije stopala protiv otpora .....	30
Slika 8.5. Izvođenje vježbe glute bridge .....	31



Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za fizioterapiju		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Fizioterapija		
PRISTUPNIK	Margarita Pažur	MATIČNI BROJ	3993/336
DATUM	04.06.2023	KOLEGIJ	Fizioterapija u Traumatologiji
NASLOV RADA	Uloga fizioterapeuta u rehabilitaciji oštećenja trkačke potkoljenice		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU The role of a physiotherapist in the rehabilitation of running-related lower leg injuries

MENTOR dr.sc. Pavao Vlahek, dr.med, FEBPRM ZVANJE viši predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Vesna Hodić, pred., predsjednik
	2. dr.sc. Pavao Vlahek, mentor
	3. Anica Kuzmić, pred., član
	4. Jasminka Potočnjak, v.pred., zamjenski član
	5.

## Zadatak završnog rada

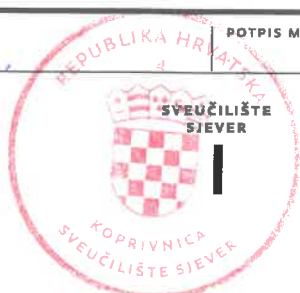
BROJ 201/FIZ/2023

OPIS  
Trkačka potkoljenica je naziv za različita stanja i ozljede koje se javljaju na području potkoljenice tijekom trčanja ili skakanja. Ova stanja, poznata kao sindromi trkačke potkoljenice, spadaju u sindrome prenaprezanja jer se simptomi pojavljuju tijekom dužeg razdoblja, uslijed ponavljajućih pokreta. U ovom radu su opisana četiri stanja: stres frakture tibije i fibule, kompartment sindrom prednjeg odjeljka potkoljenice, sindrom musculus tibialis posteriora i medijalni tibijalni stres sindrom (periostitis potkoljenice). Sva ova stanja imaju slične simptome i uzrokuju bol na sličnim mjestima. Dijagnoza se postavlja putem anamneze, testova i dijagnostičkih postupaka poput rendgenskog snimanja, scintigrafije kostiju i magnetske rezonance. Liječenje je obično konzervativno i uključuje odmor, smanjenje boli i prilagodbu aktivnosti. Fizioterapijski modaliteti poput ultrazvuka, električne stimulacije i masaže također se mogu primijeniti u terapiji.

ZADATAK URUČEN

05.06.2023.

POTPIS MENTORA



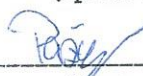


### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, MARGARITA TRAJKO (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ULOGA FIZIOTERAPIJETA U REHABILITACIJI TRAJAČE POTKOLIKENICE (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

  
\_\_\_\_\_  
(vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.