

MEHANIZMI NASTANKA NAJČEŠĆIH OZLJEDA U OLIMPIJSKOM DIZANJU UTEGA

Tomljanović, Teo

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:864106>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-15**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje akademskog naziva:

magistar)

Teo Tomljanović

**MEHANIZMI NASTANKA NAJČEŠĆIH OZLJEDA
U OLIMPIJSKOM DIZANJU UTEGA**

diplomski rad

Mentor:

Doc. dr. sc. Cvita Gregov

Zagreb, srpanj 2020.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

doc. dr. sc. Cvita Gregov

Student:

Teo Tomljanović

MEHANIZMI NASTANKA NAJČEŠĆIH OZLJEDA U OLIMPIJSKOM DIZANJU UTEGA

Sažetak

Olimpijsko dizanje utega ili dizanje utega klasičnim načinom je dinamički sport snage i jakosti koji je već dugi niz godina dio modernih Olimpijskih igara i sve se više ljudi odlučuje baviti ovim sportom diljem svijeta. Ono se dijeli na dvije discipline: trzaj te nabačaj i izbačaj. Tijekom izvedbe ovih disciplina zabilježeni su jedne od najvećih izmjerenih vrijednosti relativne i apsolutne jakosti zabilježene u literaturi. Upravo zbog generiranja maksimalne moguće mišićne sile lako možemo zaključiti da obje discipline djeluju zahtjevno na ljudski organizam, a ponajviše na lokomotorni sustav. Zato se uz ovaj sport vežu i određene ozljede, od kojih su najčešće akutne, kronične te strukturne ili funkcionalne promjene mišićno koštanog sustava. Najčešći uzroci ovih ozljeda su neadekvatna priprema, loša tehnika izvedbe, nedostatak određenih motoričkih sposobnosti, neprimjeren izbor vanjskog opterećenja, nedovoljno zagrijavanje i istežanje, gubitak ravnoteže i umor.

Ključne riječi: olimpijsko dizanje utega, trzaj, nabačaj i izbačaj, jakost, ozljede, umor

Abstract

Olympic weightlifting or classic weightlifting is a dynamic sport that features strength and endurance. It has been a part of modern Olympic games for years and increasing numbers of people are taking up this sport worldwide. The sport can be separated into two disciplines: the snatch and the clean and jerk. Some of the most drastic values of both relative and absolute strength were recorded precisely in this sport. It is because of the generation of maximum muscle force that both disciplines put a heavy strain on the human organism, especially the locomotor system. That is why certain injuries are easily recognizable as connected to this sport, some of which are acute, chronic and structural or functional changes in the muscoskeletal system. The most common causes of the injuries are inadequate equipment, bad technique, lack of motor skills, inadequate choice of external load, loss of balance and fatigue.

Keywords: olympic weightlifting, snatch, clean and jerk, strength, injuries, fatigue

Sadržaj

1. Uvod.....	5
2. Dizanje utega.....	6
3. Trzaj.....	7
4. Nabačaj.....	8
5. Izbačaj.....	9
6. Klasifikacija vježbi u olimpijskom dizanju utega.....	12
7. Najčešće ozljede u olimpijskom dizanju utega i mehanizmi njihova nastanka.....	13
7.1 Akutne ozljede.....	14
7.2 Kronične ozljede.....	19
7.3 Funkcionalni poremećaji pokretljivosti zglobova.....	19
8. Prevencija i liječenje akutnih ozljeda koštano mišićnog sustava.....	20
9. Dizanje utega kod djece i adolescenata.....	21
10. Razlika u učestalosti ozljeda u odnosu na spol.....	23
8. Zaključak.....	27
9. Literatura.....	28

1. Uvod

Olimpijsko dizanje utega ili dizanje utega klasičnim načinom je dinamički sport snage i jakosti koji je već dugi niz godina dio modernih Olimpijskih igara i sve se više ljudi odlučuje baviti ovim sportom diljem svijeta. Sa sve većim interesom generalne populacije, ne samo sportaša, za očuvanjem zdravlja i tjelesne spremnosti te povećanjem broja osobnih trenera, trening s vanjskim opterećenjem postaje sve važniji dio generalnih fitness programa za oba spola i sve dobne skupine (Haupt, 2001). U olimpijskome dizanju utega razlikujemo svega dvije višezglobne različite natjecateljske discipline. Prva disciplina naziva se trzaj a druga nabačaj s izbačajem.

Tijekom izvedbe ovih disciplina zabilježeni su jedne od najvećih izmjerenih vrijednosti relativne i apsolutne jakosti zabilježene u literaturi. (Storey, 2012) Visoko intenzivna i eksplozivna priroda olimpijskog dizanja utega rezultira velikim brojem strukturalnih i funkcionalnih adaptacija mišićno koštanog i srčano žilnog sustava. Od posebnog je interesa sposobnost dizača utega da brzo proizvedu snagu i silu koja daleko premašuje sposobnosti ostalih sportaša čiji sportovi također zahtijevaju veliku snagu i silu za uspjeh. Aasa i sur. (2017) kažu da je olimpijsko dizanje utega, uz powerlifting, jedan od najčešćih sportova snage gdje se maksimalna sila generira u samo jednom ponavljanju. Upravo zbog generiranja maksimalne moguće mišićne sile lako možemo zaključiti da obje discipline djeluju zahtjevno na ljudski organizam, a ponajviše na lokomotorni sustav. Zato se uz ovaj sport vežu i određene ozljede. Stoga je glavni cilj ovoga rada utvrditi najčešće i najteže ozljede te opisati mehanizme njihova nastanka kako bismo na temelju tih spoznaja i informacija mogli kvalitetno programirati trenažni proces u Olimpijskom dizanju utega te tako smanjiti učestalost i težinu nastanka ozljeda.

Ozljede povezane s olimpijskim dizanjem mogu oštetiti bilo koju vrstu tkiva i postoji puno faktora koji mogu pridonijeti nastanku ozbiljnijih ozljeda. Neki od njih su neadekvatna priprema, loša tehnika izvedbe, nedostatak određenih motoričkih sposobnosti, neprimjeren izbor vanjskog opterećenja, nedovoljno zagrijavanje i istežanje, gubitak ravnoteže i umor.

2. Dizanje utega

Dizanje utega klasičnim načinom (engl. weightlifting) se dijeli na dvije discipline: trzaj te nabačaj i izbačaj. Osim naziva dizanja utega klasičnim načinom u literaturi se spominje i naziv olimpijsko dizanje utega.

Trzaj te nabačaj i izbačaj su složeni pokreti cijeloga tijela koji obuhvaćaju niz visoko intenzivnih mišićnih kontrakcija. Tijekom ovih pokreta, dizači utega stvaraju mišićnu silu koja je bez premca, uspoređujući ju s ostalim sportašima. Muški dizači utega su u stanju proizvesti maksimalnu izometrijsku silu i maksimalni gradijent sile koji su ~ 15-20% i ~ 13-16% veći, kada ih usporedimo sa ostalim sportovima u kojima su jakost i snaga presudni, npr. igrači američkog nogometa, sprinteri, bacači i skakači. Također, pokazano je kako se kod muških dizača utega tijekom druge faze vučenja prilikom pokušaja maksimalnog trzaja te nabačaja i izbačaja, stvaraju sile u vrijednosti od 5442 W i 6981 W (Storey, 2012). Kada bi te vrijednosti pretvorili u kilowate dolazimo do zaključka da su određena ljudska bića bila u stanju proizvesti silu koja je jednaka otprilike 9 konjskih snaga. Iako Kolber i sur. (2010) su pokazali kako dizanje lakših utega više puta ne može jamčiti niži rizik od ozljede usporedno s dizanjem 1 maksimalnog ponavljanja.

Dizanja utega klasičnim načinom spada u jedan od najboljih načina razvoja snage i jakosti. Kada se definiraju snaga i jakost bitno je poznavati osnovnu razliku. „Jakost je najveća voljna mišićna sila koju sportaš može proizvesti u dinamičkom ili statičnom režimu rada prilikom, primjerice, dizanja utega velikih težina (1RM; dinamička jakost) ili pokušaja dizanja utega koji sportaš ne može pokrenuti (statična jakost) dok se snaga može definirati jednako kao i jakost, ali uz uvjet da sportaš generira maksimalnu mišićnu silu u što kraćem vremenu. To znači da dva sportaša koja imaju, proizvode jednaku jakost mogu biti različito snažni. Snažniji je onaj koji maksimalnu silu proizvede u kraćem vremenu.“ (Milanović, 2009)

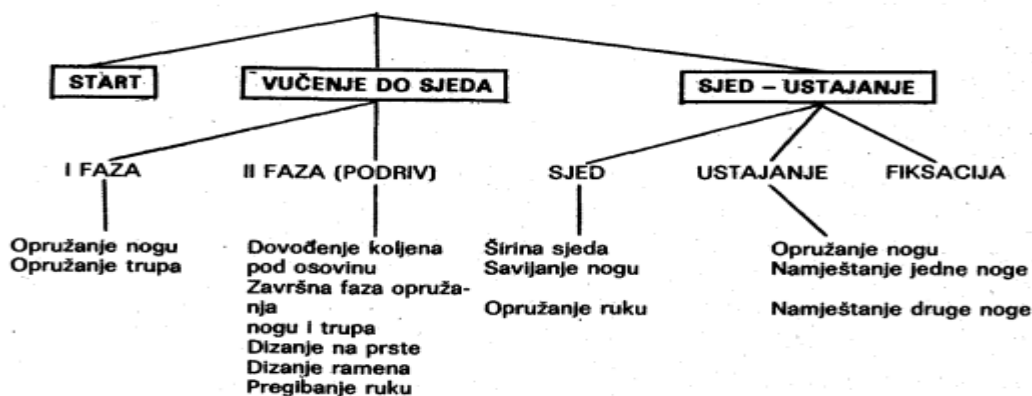
U sportu današnjice gotovo da ne postoji disciplina ili sport u kojem se ne koristi olimpijsko dizanje utega u sklopu planiranja i programiranja bilo godišnjeg, dvogodišnjeg ili olimpijskog ciklusa (Špehr, 2017). Kod dizanja utega klasičnim načinom sportaš mora svladati gravitacijsku silu i inerciju vlastitog tijela, kao i vanjski otpor u obliku šipke i/ili utega, ono spada u funkcionalne metode, metode eksplozivnih dinamičkih naprezanja i pod balističku metodu svladavanja otpora.

3.Trzaj

Trzaj je tehnika dizanja utega u kojoj se uteg podiže od poda u jednom neprekidnom pokretu do pozicije iznad glave na opruženim rukama. Za lakše dizanje utega u trzaju koristi se sjed. U modernome sportu najrasprostranjeniji je trzaj raznožnim sjedom (hoke) koji u završnom momentu omogućuje veoma nizak položaj tijela u odnosu na podij. Tehnička složenost izvođenja trzaja u vezi je s realizacijom motoričkih potencijala pri brzom kretanju utega. Trzaj zahtjeva visoke motoričke kvalitete, kinestetičke osjećaje i pokretljivost u svim sustavima zglobova i mišića. (Zemunik, 1985. str. 28.)

Sastoji se od pet faza:

1. Startna pozicija
2. Prva faza vučenja
3. Druga faza vučenja
4. Faza ulaska (skoka) pod uteg u poziciji hokejaškog čučnja (sjeda)
5. Podizanje s utegom iznad glave iz pozicije hokejaškog čučnja



Slika 1. Motorički sastav trzaja. Prerađeno prema „Dizanje utega, Zemunik, B., 1985. str. 28.



Slika 2. Prikaz izvođenja trzaja u cijelosti po fazama. Prerađeno prema “Unique Aspects of Competitive Weightlifting (Storey i Smith, 2012).

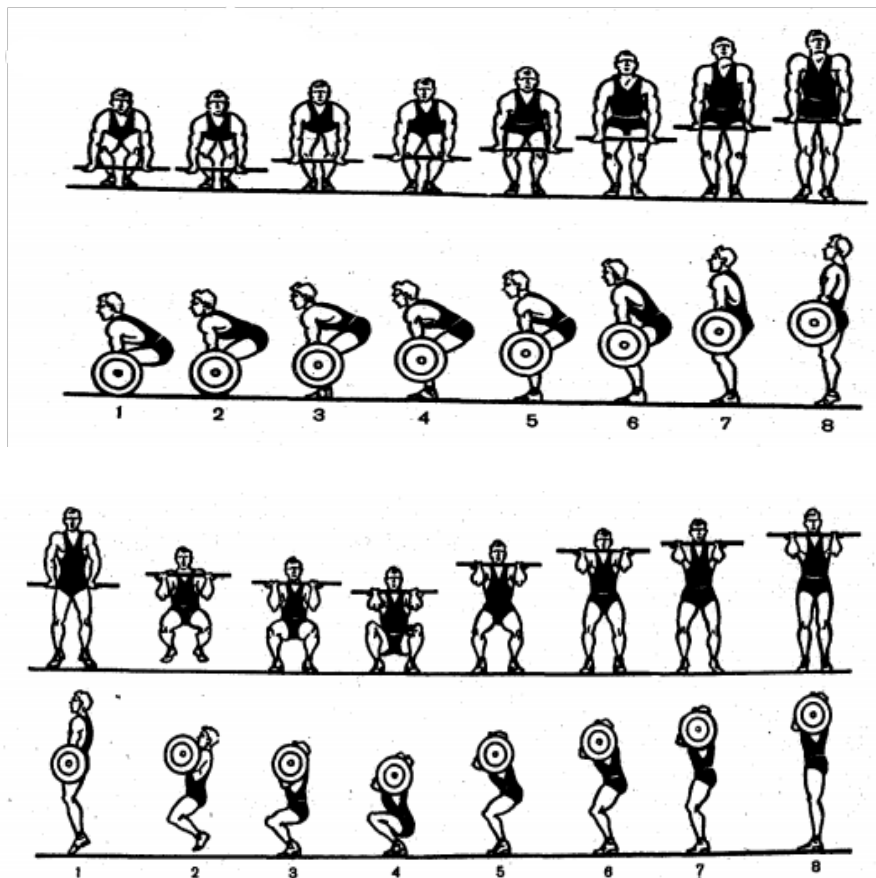
4. Nabačaj

Nabačaj je tehnika dizanja utega u kojoj se uteg od poda u jednom neprekidnom pokretu podiže na ramena (prsa), u nekim literaturama također se naziva “nalogom na grudi”. Sastoji se od nekoliko međusobno povezanih faza: start, dizanje do sjeda (vučenje) i sjed s kasnijim ustajanjem. Vučenje do sjeda glavni je dio naloga na grudi. Od kvalitete vučenja ovisi uspješnost cijele vježbe. Osnovni motorički zadatak vučenja jest podizanje utega na takvu visinu i takvom brzinom što će osigurati izvršenje uspješnog sjeda. Kao i kod trzaja, vučenje se dijeli na 2 faze: prva je faza vučenje utega do koljena a druga je podriv. Vučenjem utega do visine koljena osiguravaju se dvije

motoričke zadaće: davanje optimalne brzine utegu i njegovo dovođenje do najpovoljnijeg trenutka za izvođenje podriva.

Sastoji se od 5 faza:

1. Startna pozicija
2. Prva faza vučenja
3. Druga faza vučenja
4. Faza ulaska (skoka) pod uteg u poziciju prednjeg čučnja (sjeda)
5. Podizanje s utegom iz pozicije prednjeg čučnja



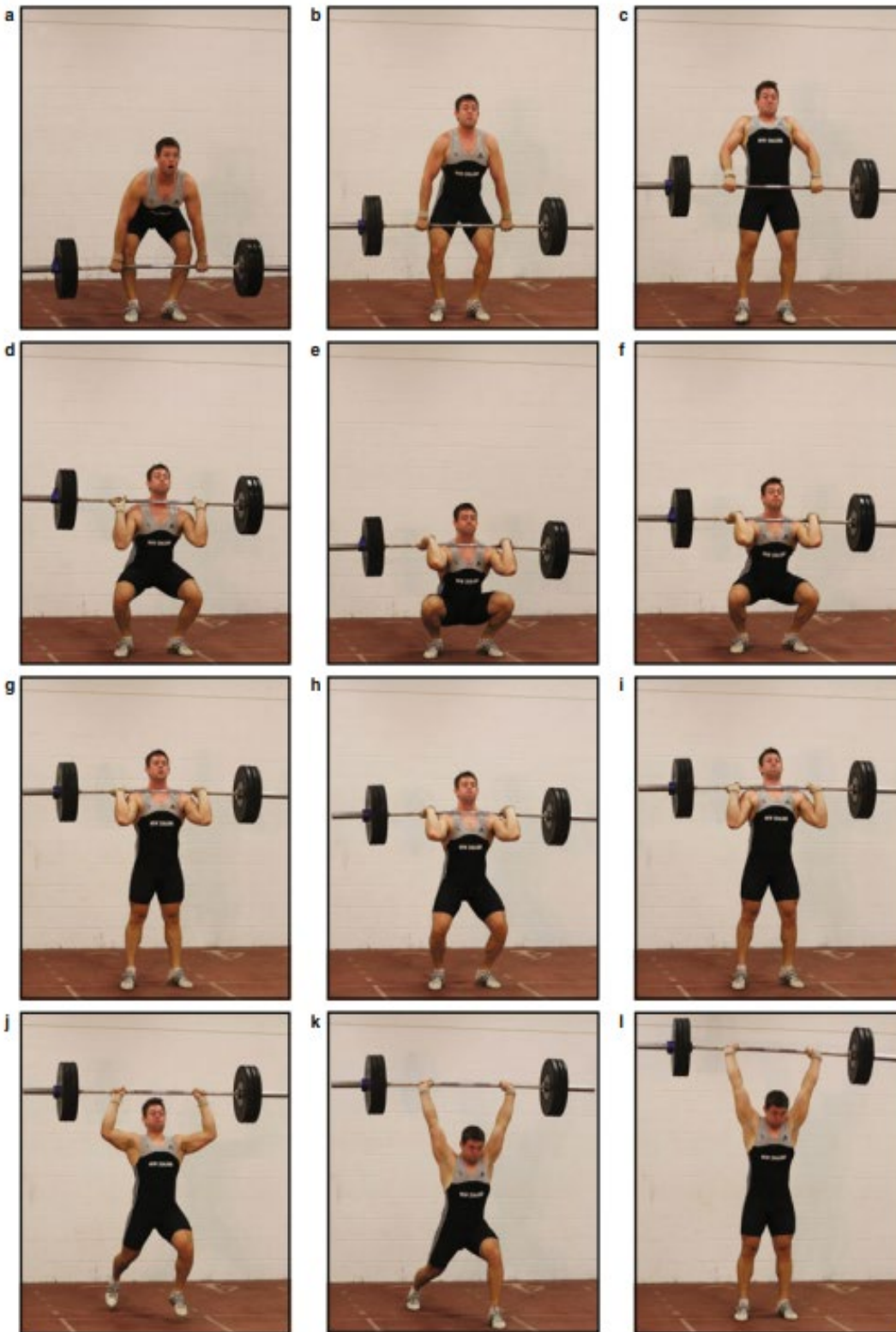
Slika 3. Prikaz izvođenja nabačaja u fazama (prerađeno prema Zemunik, 1985, str. 32.)

5. Izbačaj

Izbačaj je tehnika kod koje se uteg sa ramena (grudi) izbacuje iznad glave na ispružene ruke. Sportaš izvodi radnje u početnom položaju, odnosno zauzima optimalan položaj tijela i utega kako bi se maksimalno mogla iskoristiti snaga opružaća nogu koji imaju vodeću ulogu u ovoj vježbi. Zatim radi dizanje do sjeda i sjed. Glavna motorička zadaća ovog dijela vježbe je podizanje utega na takvu visinu i takvom brzinom kako bi se mogao izvesti maksimalan izbačaj utega. Dizanje do sjeda ima dvije podfaze: prethodni podčučanj i izbačaj. Da bi se uteg mogao pravovremeno izbaciti sa prsa uvis potrebno je prethodno učiniti mali podčučanj. Loše izvođenje ovog dijela vježbe jako se izražava na daljnji tok izbačaja. Nakon čega slijedi ustajanje iz sjeda. Sve su te radnje uskoj uzajamnoj vezi.

Sastoji se od 4 faze:

1. Startne pozicije
2. Ulaska u počučanj
3. Skoka pod uteg u paralelni stav ili stav škare sa utegom na ispružene ruke
4. Podizanje u dva koraka sa utegom iznad glave



Slika 4. Prikaz izvođenja nabačaja i izbačaja u fazama Prerađeno prema "Unique Aspects of Competitive Weightlifting, Storey, A. i Smith. K. H, 2012. Sports Med,

6. Klasifikacija vježbi u olimpijskom dizanju utega

U dizanju utega razlikujemo dvije grupe vježbi: klasične i pomoćne.

U klasične vježbe, koje se nalaze u programu natjecanja ubrajamo trzaj i izbačaj utega. Pomoćne se pak, ovisno o namjeni dijele na specifične i na vježbe opće razvijajućeg karaktera. Pomoću specifičnih vježbi usavršavaju se elementi tehnike klasičnih vježbi ali i razvijaju određene motoričke sposobnosti poput snage, brzine, fleksibilnosti, izdržljivosti i jakosti.

Pomoćne vježbe u dizanju utega mogu imati različite zadatke pa se stoga i razvrstavaju u različite skupine ovisno o namjeni. Najčešće ih dijelimo na vježbe za razvoj snage, vježbe za razvoj brzine pokreta, vježbe za razvoj fleksibilnosti, vježbe za razvoj koordinacije te vježbe za razvoj izdržljivosti. Pomoćne vježbe također mogu imati za cilj popravljjanje posture sportaša pa ih u toj klasifikaciji najčešće dijelimo na: vježbe za vratni dio kralježnice, vježbe za torakalni dio kralježnice, vježbe za lumbalni dio kralježnice te na vježbe za noge. Još neki ciljevi pomoćnih vježbi mogu biti razvoj ravnoteže, opuštanje sportaša, korekcija disanja i vježbe za regulaciju emocionalnih stanja (Zemunik, 1985 str. 3.)

Ono na što također moramo obratiti pažnju kada govorimo o olimpijskom dizanju utega, kako bi olakšali rad sebi i sportašu, te podigli kvalitetu rada je primjena odgovarajuće terminologije. Terminologija u olimpijskom dizanju utega predstavlja skup naziva koji objašnjavaju specifične pojmove u tom sportu. Poznato je da je teško objasniti pokret ako za njega ne postoji točna i kratka definicija. S obzirom na sve navedeno, očito je kako je potrebna izrazito obrazovana i kvalificirana osoba kako bi se olimpijsko dizanje utega moglo iskoristiti u svojoj cijelosti.

7. Najčešće ozljede u olimpijskom dizanju utega i mehanizmi njihova nastanka

Ozljede u olimpijskom dizanju utega možemo podijeliti u 3 kategorije: mišićno koštane, neurološke i srčano žilne. Postoje neki uzroci ovih ozljeda koji su zajednički za sve 3 kategorije, poput nedovoljne kondicijske priprema sportaša, nedovoljna jakost ili izdržljivost, neispravan odabir vanjskog opterećenja, nedovoljno zagrijavanje ili istežanje, gubitak ravnoteže i umor.

Neurološke ozljede se rijetko javljaju no one vrijedne spomena su subarahnoidalno krvarenje, disfunkcija moždanog stabla te akutna paraplegija. Među srčano žilnim ozljedama, disekcija aorte se često događa, te su također moguće disekcije unutarnje karotidne arterije, koronarnih arterija te ilijakalne arterije. Glavni uzročnik ovih srčano žilnih bolesti je vaskularni stres, odnosno izrazito veliki krvni tlak koji pritišće stjenke arterija. Intraarterijalni krvni tlak može doseći vrijednosti od 480/350 mmHg u trenutku maksimalnog napora prilikom dizanja utega (Herbert, 2014).

No, kao u svim natjecateljskim sportskim aktivnostima, najčešće ozljede koje se javljaju su one mišićno koštanog sustava (Blasquez, Ruiz i Nova, 2002).

Ozljede mišićno koštanog sustava mogu se podijeliti u tri glavne skupine:

- akutne ozljede
- kronične ozljede
- strukturne ili funkcionalne promjene mišićno koštanog sustava

7.1 Akutne ozljede

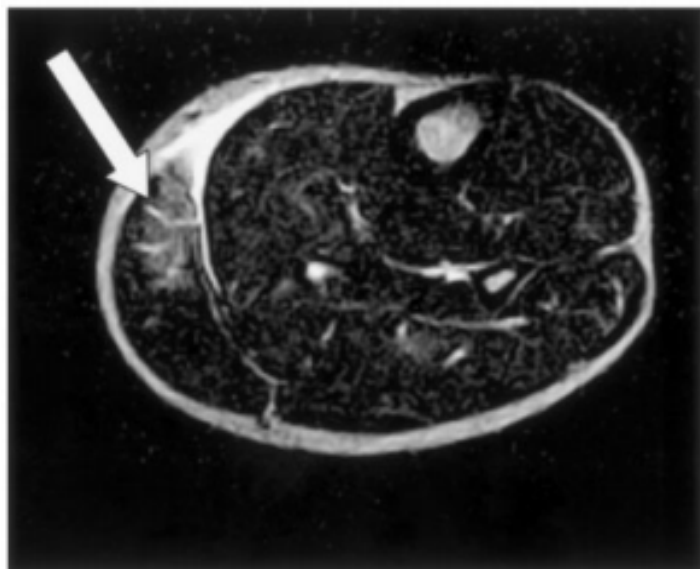
Najčešći uzrok akutnih ozljeda kod dizanja utega je isforsirani, neprirodni pokret. U vrlo rijetkim slučajevima posljedica je direktni udarac. Akutne ozljede možemo podijeliti u ozljede mišića, ozljede tetiva, ozljede zglobova te ozljede kostiju.

Ozljede mišića

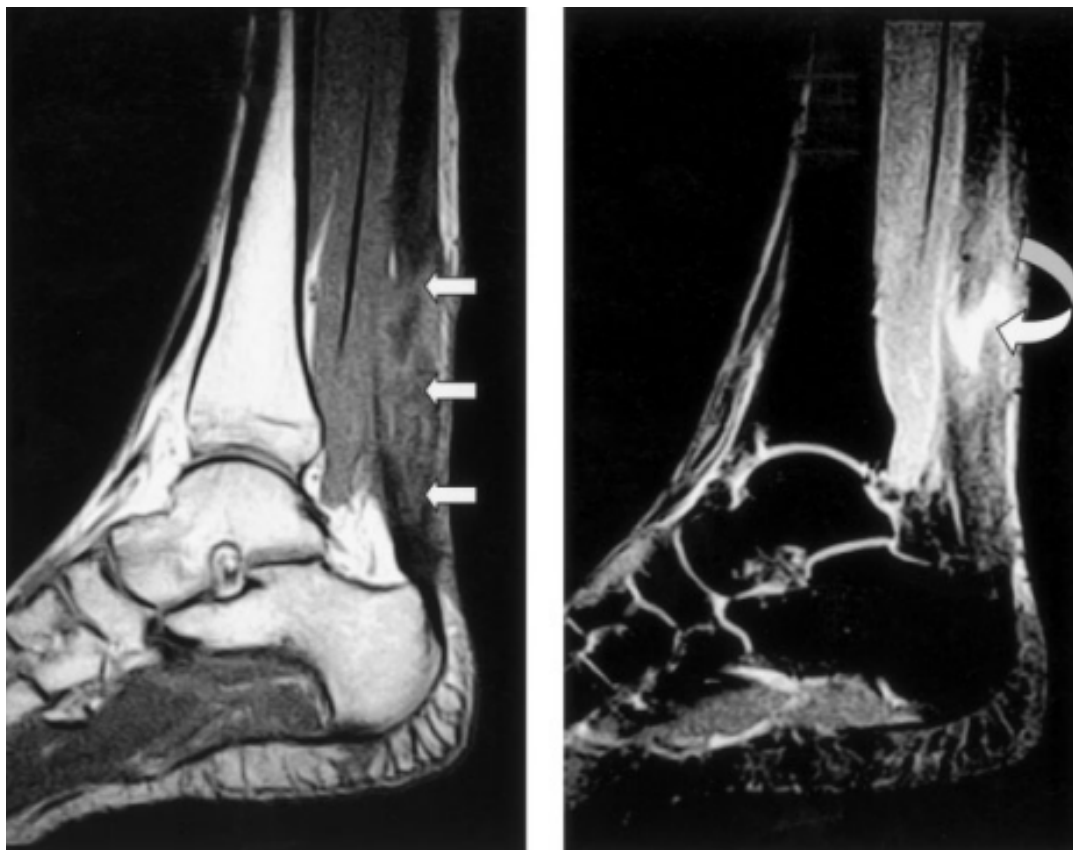
Nije neuobičajeno da se ozljede mišića javljaju prilikom nepravilnog zagrijavanja, prekomjernog opterećenja ili prilikom izvođenja vježbi u prisustvu mišićnog umora. Najčešće ozljede mišića su istegnuće, pucanje nekoliko mišićnih vlakana ili puknuće cijelog mišića. U nekim slučajevima može doći i do puknuća skupine mišića (fascije) ili mišićne kile. Najčešći uzrok ove ozljede je preopterećenje, a najčešće mjesto ozljede je najudaljeniji dio mišića odnosno dio mišića najbliži kosti. Simptomi koji se javljaju najčešće su ubodna bol, modrice i otekline. Najčešće su pogođeni mišići glenohumeralnih zglobova (oko čašice), rotatora lopatice, ekstenzora za noge, aduktori bedara i produžeci kralježnice. Mišići koji prelaze preko više od jednog zgloba imaju najveći rizik od istegnuća jer je njihova primarna funkcija ekscentrična kontrakcija. Mišići koji se najčešće istegnu su biceps brachii, rectus femoris, biceps femoris, semimembranosus, semitendinosus, aduktor, vastus medijalis, soleus i medijalni mišić gastrocnemiusa (Yu i Habib, 2005).

Ozljede tetiva

Najčešće akutne ozljede tetive su djelomično ili potpuno puknuće tetive. No, česti tendinitis (upala tetive) ili peritendinitis također se može smatrati ozljedom tj. boli za koju je potrebna liječnička intervencija. Akutne povrede tetiva najčešće se događaju ukoliko je bilo prethodnih istegnuća, posebice ako je trening ili izvođenje vježbe intenzivirajući i ponavljajući, poput onih ozljeda zbog preopterećenja, drugi razlog može biti ubrizgavanje lijekova u same tetive (kortikosteroidi). Ove ozljede kod dizanja utega najčešće pogađaju tetive kvadricepsa i tetive supraspinatusa ramena. Simptomi koji se javljaju su bol, funkcionalna nemoć i deformacija obliku sjekire ako se radi o potpunom puknuću. Prema Jankoviću (2009.) ozljede mišića možemo podijeliti u nekoliko



Slika 5. Istegnuće prvog stupnja mišića gastrocnemiusa. Prerađeno prema „Common Injuries Related to Weightlifting: MR Imaging Perspective. Yu, J. i Habib, P, 2005. Seminars in Musculoskeletal Radiology, 9(4): 289-301.“



Slika 6. Istegnuće trećeg stupnja Ahilove tetive. Prerađeno prema „Common Injuries Related to Weightlifting: MR Imaging Perspective. Yu, J. i Habib, P, 2005. Seminars in Musculoskeletal Radiology, 9(4): 289-301.“

Ozljede zglobova

Dislokacija je najčešća akutna ozljeda dizača utega, posebice ozljede ramena i lakta. Intraartikularne ozljede su rijetke, a ako se javljaju to su najčešće ozljede u koljenu uzrokovane nepravilnom izvedbom čučnja. Osteohondritis nije rijetkost kod dizača utega koji su počeli dizati u vrlo ranoj dobi, a posebice kod onih koji koriste nerazmjerna opterećenja za svoju dob. Jedan od najčešće ozljeđivanih zglobova je zglob ramena. Yu i Habib (2005) tvrde kako ozljede zglobova ramena čine od 6 do 28% ukupnih ozljeda nastalih prilikom dizanja utega. Njihovu tvrdnju potvrdili su Engebretsen i suradnici (2013) koji su pokazali kako su dizači utega na Olimpijskim

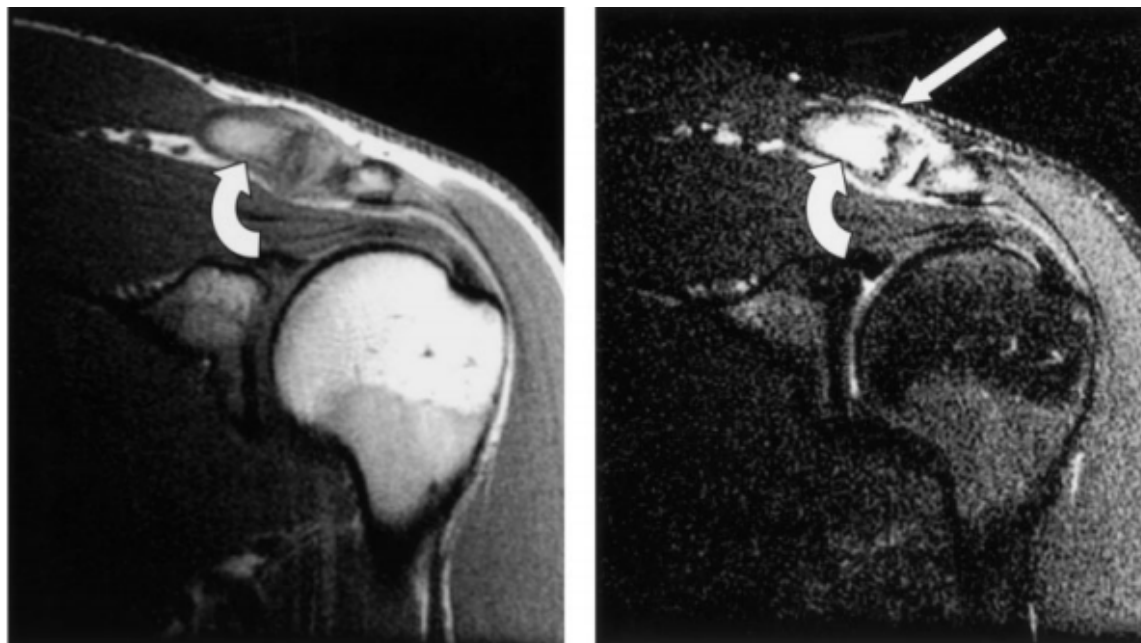


Slika 7. Dislokacija lakta

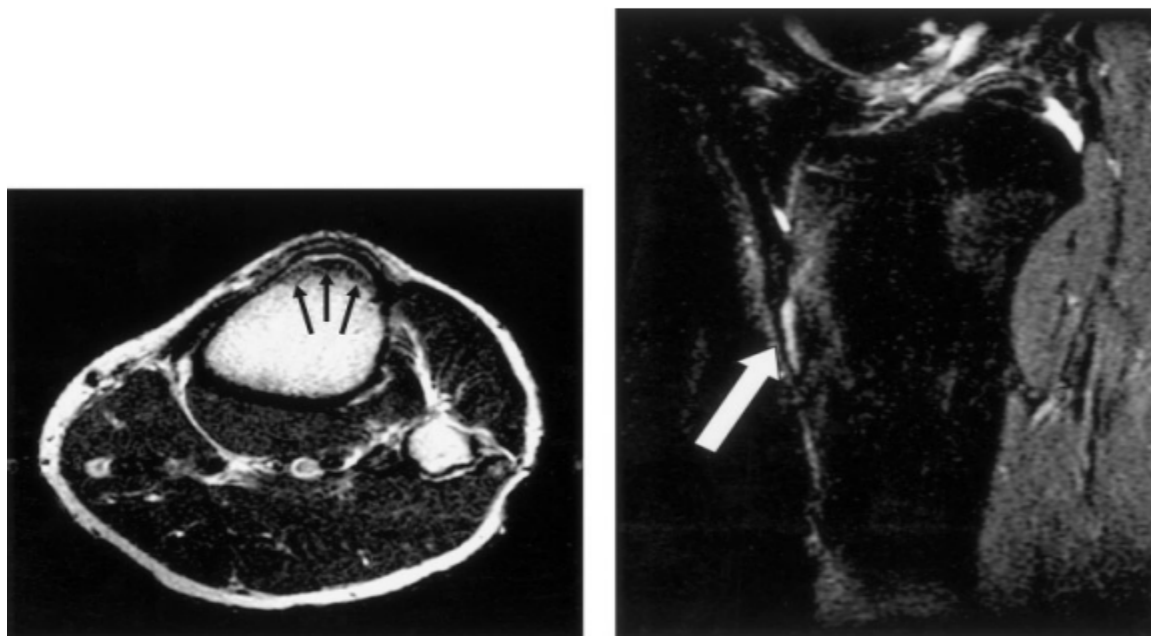
Ozljede kostiju

Dizanje utega može rezultirati različitim koštanim ozljedama, ovisno o mehanizmu nastanka ozljede. Ozljede uzrokovane cjelokupnim opterećenjem mogu dovesti do različitih sindroma prenaprezanja i stres frakturama dok ozljede nastale akutnim preopterećenjem mogu dovesti do prijeloma avulzija, mikrofraktura i dislokacija zglobova. Adolescenti također imaju veću šansu od koštanih ozljeda, posebice kralježnice i zdjelice, usporedno s odraslim dizačima. Akutne ozljede kostiju u odrasloj dobi kod dizača utega vrlo su rijetke. Neki dizači, posebice oni koji se natječu u višim kategorijama mogu imati smanjenu visinu intervertebralnog diska. Mogu se javiti i druge bolesti kao što su cervikalni radikulitis, spondiloliza i spondilolisteza. Kod djece koja u ranoj dobi počnu dizati utege, može se pojaviti prednji epifizitis tibije, osobito pri izvođenju trzaja ili čučnjeva s velikim opterećenjima. Epifizni prijelomi kostiju gornjih udova te u laminama kralježaka mogući su kada se težina podiže iznad glave. Česta ozljeda koja nastaje kroničnim kumulativnim preopterećenjem jest atraumatska klavikularna osteoliza, ozljeda koja nastaje ponavljanim mikro traumama akromioklavikularnom zglobu što dovodi do osteolize na distalnom

dijelu klavikule, kao što se može vidjeti na slici 8. Te ponavljane traume također mogu dovesti do stres fraktura ključne kosti, rebara te upale pokosnica što je pokazano na slici 9.



Slika 8. Osteoliza distalnog dijela ključne kosti. Prerađeno prema „Common Injuries Related to Weightlifting: MR Imaging Perspective. Yu, J. i Habib, P, 2005. Seminars in Musculoskeletal Radiology, 9(4): 289-301.“



Slika 9. Stres frakture na goljeničnoj kosti. Prerađeno prema „Common Injuries Related to Weightlifting: MR Imaging Perspective. Yu, J. i Habib, P, 2005. Seminars in Musculoskeletal Radiology, 9(4): 289-301.“

7.2 Kronične ozljede

Neke od kroničnih ozljeda posljedica su akutne ozljede koja slabo zarasta. U nekim slučajevima zapažaju se generativne ozljede kuka. Većina ozljeda uzrokovana je prekomjernim težinama i konstantnim ponavljanjem, odnosno ozljeda nastaje zbog kontinuiranih ponavljanja sportske geste s velikim opterećenjima i uzrok joj je trening. Najčešće ozljede su entezopatija (bol na mjestu pripoja tetiva ili mišića za kost) i to tetiva uz koljeno oko kvadricepsa i oko tibije.

Dizanje može utjecati i na ozljede patele što dovodi do hondropatije patele. Ozljeda patele češća je kod mlađih dobnih skupina. Prilikom treniranja regeneracija hrskavice je tada slabije kvalitete što također može dovesti do novih ozljeda.

7.3 Funkcionalni poremećaji pokretljivosti zglobova

Ponekad lokalizirana nelagoda u zglobovima nije zbog promjene u njegovoj strukturi, već zbog njegove funkcije. Najčešći poremećaji pokretljivosti zglobova su blokade zglobova, promjene u mišićno zglobnim funkcijama nastale neravnotežom te hiper ili hipomobilnost zglobova.

Blokada zgloba

Najčešći simptom blokade zgloba je smanjenje pokretljivosti zgloba, što često sprječava trening i natjecanje. Uzroci su najčešće u samim učestalim pokretima, ali postoje i makro ili mikro traume. Od tijela najčešće je pogođena kralježnica. Dugotrajna blokada zglobova utječe i na ostale dijelove tijela, posebice na tetive i mišiće, a čak može uzrokovati i refleksnu nelagodu u unutarnjim organima. Masaže i razgibavanja od velike su koristi pri rješavanju problema blokade.

Promjene u mišićno-zglobnim funkcijama nastale neravnotežom

Slabljenje mišića ekstenzora i/ili skraćivanje mišića fleksora mogu uzrokovati mnoge nelagode. Točnije, kod dizača utega javlja se bol u lumbalnoj dijelu, zdjelici, i u bokovima zbog skraćivanja mišića fleksora i prilikom hipertrofije ekstenzora. Te dvije pojave uzrokuju porast lordoze i bol u lumbalnom djelu tijela.

Hipo ili hipermobilnost zglobova

Uzrok poremećaja mobilnosti zglobova može biti raznolik i ponekad je povezan s prethodno akutnim ili kroničnim bolestima ili ozljedama. U slučaju hipomobilnosti zgloba, oni dijelovi tijela koji su mu najbliži ili imaju vezu u kinetičkom lancu tj. dijelovi tijela koji sudjeluju u pokretu imaju tendenciju nadoknaditi oštećenje povećanjem funkcije zgloba, time uzrokujući nelagodu u tim dijelovima tijela. Hipermobilnost zglobova problem je pogotovo kada ne postoje kompenzacijski mehanizmi koji bi ju ublažili ili sanirali.

8. Prevencija i liječenje akutnih ozljeda koštano mišićnog sustava

Mjere kojima se pokušavaju spriječiti ozljede koštano mišićnog sustava usmjerene su na izbjegavanje uzroka koji ih uzrokuju i to na način da se poboljša tehnika, izbjegava upotreba neispravnih ili neprimjerenih utega, platforme i obuće. Sato, Fortenbaugh i Hydock (2012) pokazali su kako se korištenjem ispravne obuće, u ovome slučaju tenisica za olimpijsko dizanje utega, smanjuje nagib trupa, što omogućava pojedincima koji su prethodno ozlijedili donji dio leđa da smanje stres na ozlijeđeni dio i time preveniraju buduće ozljede. Uzrok ozljeda također može biti i nedostatak discipline ili koncentracije sportaša, loš raspored treninga, nepoštivanje medicinskih i tehničkih savjeta, neadekvatna prehrana, loše zdravstveno stanje. Očito je da je izbjegavanje svih opisanih situacija najbolji način za sprečavanje budućih ozljeda.

9. Dizanje utega kod djece i adolescenata

Budući da olimpijsko dizanje utega postaje sve popularnije kod osoba različite dobi dolazi do pitanja koliko je ono zdravo kada se primjenjuje kod djece i adolescenata. Djecu možemo definirati kao dječake i djevojčice koji imaju do 11-13 godina, dok adolescenti spadaju u grupu ljudi od 18 godina do zrelosti. Jedno od važnijih pitanja koje se postavlja jest mogućnost ozljeda epifiznih zona rasta na kostima djece, ozljeda koja je izravno povezana sa olimpijskim dizanjem utega. Iako je dugo vremena postojala pretpostavka da olimpijsko dizanje utega može negativno utjecati na rast i razvoj djece, postoje istraživanja koja pokazuju kako je olimpijsko dizanje utega sigurno za djecu kada treninge provode kvalificirani profesionalni treneri (Kite, Lloyd i Hamill, 2018).

Štoviše, postoje istraživanja koja dokazuju da, ukoliko se mehanički stres od vanjskog opterećenja ispravno dozira, olimpijsko dizanje utega može poboljšati rast i razvoj kostiju. Također, Hamill (1994) je pokazao kako je stopa ozljeda od olimpijskog dizanja utega kod učenika školske dobi (od 11 do 18 godina) znatno manja kada se usporedi sa drugim školskim sportovima. Myer i suradnici (2009) usporedili su ozljede nastale prilikom olimpijskog dizanja utega između djece i adolescenata i odraslih osoba. Pokazali su kako su najviše bile ozlijeđena stopala i dlanovi, ozljede koje su se dogodile prilikom mijenjanja težine utega na podu te koje su se mogle spriječiti sa boljim nadzorom kvalificiranih profesionalaca s čime se i Hamill (1994) slaže. Također, pokazali su kako djeca i adolescenti imaju manji rizik od ozljeđivanja koštanih, mišićnih i tetivnih tkiva usporedno s odraslim osobama. Kite, Lloyd i Hamill (2018) naglašavaju kako se, prilikom treniranja olimpijskog dizanja utega, sve do 13 godine života sportaša treba fokusirati na savladavanje vještine i tehnike dizanja a ne na količinu podignutog tereta. Ovaj pristup se fokusira na razvoj

osnovne strukture kretanja i drugih važnih tjelesnih kvaliteta, poput ravnoteže, koordinacije, osnovne mišićne jakosti i posture.

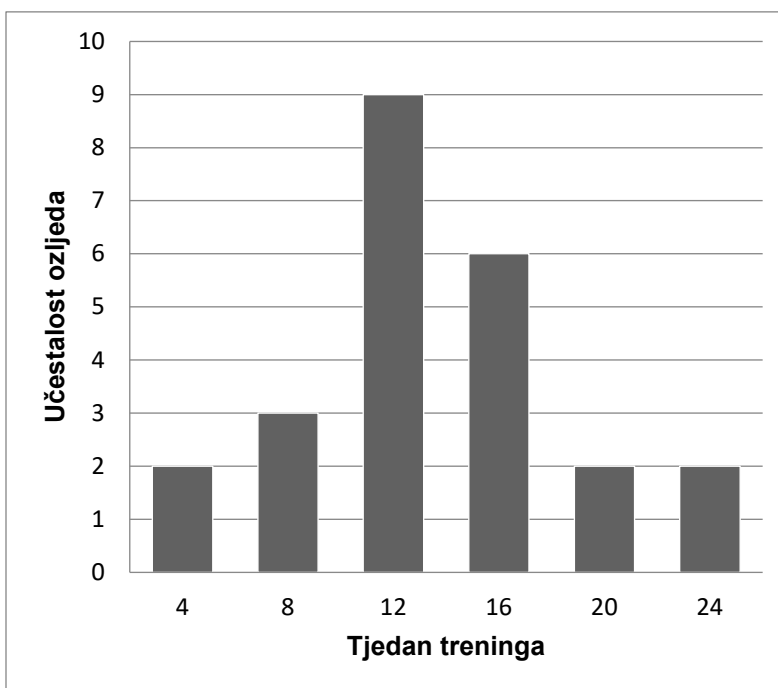
Opasnosti koje dolaze sa olimpijskim dizanjem utega najčešće se javljaju ukoliko se koristi neprimjerena oprema u nesigurnom uvjetima, veliko trenažno opterećenje i/ili volumen treninga sa nedovoljnim odmorom, nedostatak nadzora kvalificiranih profesionalaca. Faigenbaum je pokazao moguće rizike, koje mogu nastati prilikom rada sa vanjskim opterećenjem kod djece i adolescenata i načine kojima ih možemo ublažiti, kako se vidi na tablici 7.

Tablica 7. Mogući rizici koji se mogu javiti prilikom rada sa vanjskim opterećenjem kod djece i adolescenata i načini za njihovo ublažavanje (prema Faigenbaum, 2011)

Rizični faktor	Usmjeravanje kvalificiranog profesionalca
Nesigurno okruženje tijekom vježbanja	Prikladan prostor treniranja i pravilna postava opreme
Nepravilno spremanje opreme za vježbanje	Pravilno spremanje opreme za vježbanje
Nesigurna upotreba opreme	Upute o pravilima sigurnosti prostora za vježbanje
Pretjerano opterećenje i volumen	Propisivanje i napredak programa treninga vođenog tehničkim izvođenjem pokreta vježbe
Slaba tehnika vježbe	Jasne upute i kritike o pokretima vježbe
Slaba kontrola trupa	Usmjereno neuromuskularno treniranje
Neuravnoteženost mišića	Program treninga uključuje agonist/antagonist vježbe
Prethodna ozljeda	Komunikacija s liječnikom i prilagodba programa
Rast specifičan za spol	Ciljani trening namijenjen poboljšanju deficita
Neadekvatan oporavak	Uključiti aktivni odmor i uzeti u obzir faktore životnog stila kao što su pravilna prehrana i pravilan san

10. Razlika u učestalosti ozljeda u odnosu na spol

Reynolds i suradnici (2001) proveli su istraživanje na 45 žena koje su provodile program vježbanje u trajanju od 24 tjedna s ciljem povećanja jakosti i mišićne izdržljivosti. Pokazali su kako je stopa ozljeda povezana s gubitkom trenažnih dana bila 2.8 ozljeda na 1000 trenažnih sati. Većina je ozljeda bilo uzrokovano pretreniranjem (ozljede koje možemo definirati kao mišićno koštane ozljede nastale ponovljenim mikrotraumama nastalima treningom) mišića donjeg dijela leđa i stopala te koljena. Frekvencija ozljeda je došla do vrhunca u dvanaestom tjednu treniranja kada se intenzitet trčanja i količina vanjskog opterećenja približavao svome vrhu u četrnaestom tjednu, kao što se može vidjeti na slici 8.



Slika 8. Frekvencija ozljeda svakih 4 tjedna tijekom 24 tjednog trenažnog protokola. Prerađeno prema “*Injuries in Women Associated With a Periodized Strength Training and Running Program*. Reynolds, K., Harman, E., Worsham, R., Sykes, M., Frykman, P. i Backus, V. 2001. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(2), 136-143.“

Incidencija ozljeda (broj žena sa jednom ili više ozljeda) je bila 48.9% (22 od 45 žena). Najčešće ozljede su bile one uzrokovane pretreniranjem (79%), dok su patelarni tendinitis, bursitis kuka, istegnuće mišića lista i poderotine meniska koljena bili zaslužni za 64% kliničkih posjeta. Istegnuća mišića donjeg dijela leđa, poderotine meniska koljena i patelarni tendinitis su odgovorni za najviše izgubljenih trenažnih dana. Kao što se vidi na slici 9. upravo je dizanje utega i planinarenje bilo odgovorno za 61.8% ukupnih kliničkih posjeta tijekom 24 tjednog trenažnog protokola.

Ukupni posjeti klinici

Aktivnosti/treninga	Broj ozljeda	Broj kliničkih posjeta	Postotak	Broj izgubljenih dana
Trening snage	7	31	34.8	40
Planinarenje	6	24	27.0	7
Trčanje	4	18	20.2	8
Nepoznato	7	16	18.0	14
Ukupno	24	89	100.0	69

*Ukupni klinički posjeti uključuju inicijalne i naknadne posjete

+Pojedinci mogu imati više od jedne ozljede

Slika 9. Ozljede i izgubljeni trenažni dani s obzirom na vrstu trenažne aktivnosti. Prerađeno prema "Injuries in Women Associated With a Periodized Strength Training and Running Program. Reynolds, K., Harman, E., Worsham, R., Sykes, M., Frykman, P. i Backus, V. 2001, Journal of Strength and Conditioning Research, 15(2), str. 141."

Kada govorimo o učestalosti ozljeda u dizanju utega tada je bitno naglasiti kako se ozljede ne pojavljuju jednako učestalo kod muškaraca i žena. Također bitno je reći kako ozljede ne nastaju na istim mjestima jednako često.

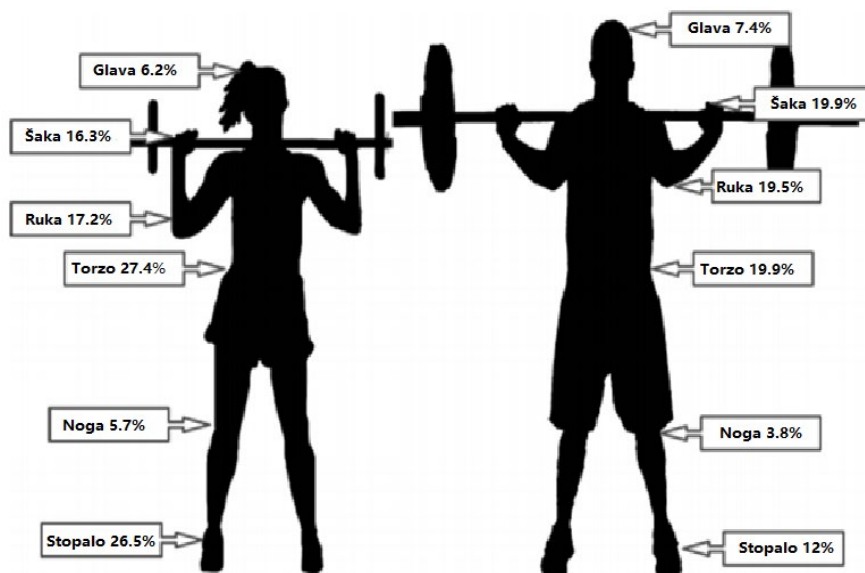
Quatman, Myer i Khory (2009) usporedili su vrste ozljeda nastale prilikom dizanja utega na uzorku od 3713 osoba, dobi između 14 i 30 godina s ciljem utvrđivanja spolnih razlika povezanih s treningom s vanjskim opterećenjem kod adolescenata i mladih. Ozljede su podijelili s obzirom na vrstu ozljede (uganuća i istegnuća), mehanizam nastanka ozljede (slučajne i neslučajne) te lokaciju ozljede (glava, trup, ruka, dlan, noga, stopalo). U uzorku ispitanika bilo je 3102 muških osoba i 611 žena. Pokazali su kako ženske osobe imaju značajno više slučajnih ozljeda, dok muškarci imaju više uganuća i istegnuća, kao što je prikazano u slici 10. Autori su naveli kako se uganuća i istegnuća često javljaju zbog izrazitog napora tijekom aktivnosti. Budući da muškarci treniraju relativno većim intenzitetom usporedno s ženama, dižu veće kilaže i izvode kompleksnije pokrete to ih stavlja u rizičnu skupinu za dobivanje ozljeda nastalih velikim naporom, poput uganuća i istegnuća.

Učestalost ozljeda

	Slučajne ozljede	Pod opterećenjem %	OR (95% CI)	Iščašenje/ istegnuće	Pod Opterećenjem %	OR (95% CI)
Muškarci	977	32.60%	0.59(0.48,073)	1.797	56.60%	1.34 (1.10,1.65)
Žene	278	44.8%	Referenca	305	49.20%	Referenca
p-vrijednost	-	-	Ca P< 0.001	-	-	P< 0.001

Slika 10. Slučajne ozljede i uganuća i istegnuća nastale tijekom treninga s vanjskim opterećenjem. (prema Quatman i sur., 2009.)

Trup je bio najčešće ozljeđivan dio tijela i za muške (36.9%) i za ženske (27.4%) osobe, dok su samo ženske osobe više ozljeđivale stopala i noge usporedno s muškima, kao što je prikazano na slici 11.



Slika 11. Postotak ozljeđivanja pojedinog dijela tijela za muškarce i žene Prerađeno prema „Sex Differences in „Weightlifting „ Injuries Presenting to Untited States Emergency Rooms. Quatman, C., Myer, G., Khoury, J., Wall, E. i Hewett, T. 2009. Journal od Strength and Conditioning Research, 23(7): 2061-2067

Autori su došli do zaključka kako je veći postotak slučajnih ozljeda kod žena veoma zabrinjavajuć. Česte slučajne ozljede su bile ispuštene ploče, neprimjerena upotreba trenažne opreme te spoticanje o opremu, sve greške koje su se mogli spriječiti sa boljim nadzorom trenažnog procesa od strane trenera. Autori tvrde, budući da velika većina trenažnih programa za muškarce već ima dovoljan broj kvalificiranih ljudi koji nadziru trenažni proces, muškarci već imaju dovoljnu razinu sigurnosti i efikasnosti kako bi se slučajne ozljede što više smanjile. S obzirom na činjenicu da manje se žena, usporedno s muškarcima, bavi treningom s vanjskim opterećenjem ovi rezultati pokazuju kako bi se stopa slučajnih ozljeda kod žena mogla smanjiti ukoliko se poveća nadzor ili ih se više obrazuje o tehnikama dizanja. Do sličnog su zaključka također došli Coutts, Murphy i Dascombe (2004) koji su pokazali kako je trening sa vanjskim opterećenjem pod nadzorom rezultirao boljim vrijednostima što se tiče izljeva jakosti usporedno sa treningom bez nadzora.

8. Zaključak

Budući da popularnost olimpijskog dizanja utega raste tako će proporcionalno rasti i vjerojatnost incidencije ozljeda povezana sa natjecateljskim i rekreativnim oblikom ovoga sporta. Ipak, određeni su autori pokazali dobru stranu olimpijskog dizanja utega. Ono se pokazalo korisnim u prevenciji ozljeda, povećanju mišićne jakosti i snage, poboljšavanju sastava tijela i motoričke kontrole te povećavanju gustoće kostiju. Dobrobiti nisu samo tjelesne, također se može pozitivno utjecati na kognitivne funkcije mozga te poboljšati zdravlje i društveno psihološke efekte (Kite, Lloyd i Hamill, 2018).

Iz svega navedenog možemo zaključiti da postoje rizici od ozljeda koji nisu zanemarivi. Ipak smatram kako dobrobiti olimpijskog dizanja utega nadmašuju potencijalne rizike. Rizici od ozljeda se značajno smanjuju kod svih skupina dizača i dizačica ukoliko rade pod kvalitetnim nadzorom. Trener koji dobro poznaje olimpijsko dizanje utega moći će izvući velike dobrobiti sa određenim rizicima koji su ipak u velikoj mjeri pod njegovom kontrolom.

9. Literatura

- Aasa, U., Svarthol, I., Andersson, F. i Berglund, L. (2017). Injuries among weightlifters and powerlifters: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 51: 211-219
- Blasquez, F., Ruiz, S. i Nova, A. (2002). Weightlifting. Analasys of the foot expression. *Archivos de Medicina del Deporte*, 19 (91): 409-415. doi:
- Coutts, A., Murphy, A. i Dascombe, B. (2004). Effect of direct supervision of a strength coach on measures of muscular strength and power in young rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 18(2): 316–323.
- Engebresten, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J., Aubry, M., Budgett, R., ... Renestorm, P. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012, *British Journal of Sports Medicine*, 47: 401-414
- Faigenbaum, A. (2011). *Pediatric resistance training: beyond sets and reps*. Dostupno na: http://northlandacsm.org/images/Faigenbaum_YST_Northland_ACSM_2011.pdf
- Hamill, B. (1994). Relative safety of weightlifting and weight training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 8: 53-57
- Haupt, H. (2001). Upper Extremity Injuries Associated With Strength Training. *Clinics in Sports Medicine*, 20(3): 481-489
- Herbert, F. (2014) . More on Weightlifting Injuries. *Texas Heart Institute Journal*. doi: <http://dx.doi.org/10.14503/THIJ-14-4526>
- Janković, S. (2009). *Sportska medicina*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
- Kite, R., Lloyd, R. i Hamill, B. (2018). *British Weightlifting Position Statement: Youth Weightlifting*. Dostupno na: <https://britishweightlifting.org/>
- Kolber, M., Beekhuizen, K., Cheng, M. i Hellman, M. (2010). Shoulder Injuries Attributed to Resistance Training: A Brief Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(6): 1696-1704.
- Milanović, D. (2009). *Teorija i metodika treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet.

- Myer, G., Quatman, C. Khoury, J., Wall, E. i Hewett, T. (2009), Youth versus adult „weightlifting“ injuries presenting to United States Emergency Rooms: accidental versus non accidental injury mechanism. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23: 2054-2060.
- Quatman, C., Myer, G., Khoury, J., Wall, E. i Hewett, T. (2009). Sex Differences in „Weightlifting „ Injuries Presenting to United States Emergency Rooms. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7): 2061-2067.
- Reynolds, K., Harman, E., Worsham, R., Sykes, M., Frykman, P. i Backus, V. (2001). Injuries in Women Associated With a Periodized Strength Training and Running Program. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(2): 136-143.
- Sato, K., Fortenbaugh, D. i Hydock, D. (2012). Kinematic Changes Using Weightlifting Shoes on Barbell Back Squat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(1): 28-33.
- Storey, A. i Smith. K. H. (2012). Unique Aspects of Competitive Weightlifting. *Sports Medicine*, 42 (9), 769-790. doi:
- Špehar, T. (2017). *Dizanje utega klasičnim načinom u procesu sportske pripreme veslača* (diplomski rad). Kineziološki fakultet Zagreb.
- Yu, J. i Habib, P. (2005). Common Injuries Related to Weightlifting: MR Imaging Perspective. *Seminars in Musculoskeletal Radiology*, 9(4): 289-301
- Zemunik, B. (1985). *Dizanje utega*. Zagreb: Sportska Tribina

