

# Oporavak nakon treninga u košarci

---

**Gernhardt, Filip**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*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:117:250715>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-12**



*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje akademskog naziva:

magistar kineziologije)

**Filip Gernhardt**

**OPORAVAK NAKON TRENINGA U KOŠARCI**

Diplomski rad

**Mentor:**

**Prof. dr. sc. Igor Jukić**

Zagreb, rujan 2021.

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:

---

Prof. dr. sc. Igor Jukić

Student:

---

Filip Gernhardt

## **OPORAVAK NAKON TRENINGA U KOŠARCI**

### Sažetak

Suvremeni sport svojim zgusnutim rasporedom pred sportsku znanost stavlja izazov pronalaska najboljih metoda oporavka između natjecanja i trenažnog procesa. Izostanak kvalitetnog oporavka može utjecati na sportsku izvedbu te na kvalitetu trenažnog procesa. Samim time oporavak je neizostavna komponenta svakog planiranja i programiranja i kao takav zaslužuje pažnju pri izboru samih metoda oporavka. Naročitu važnost metode oporavka imaju u profesionalnom sportu zbog zgusnutog rasporeda natjecanja te važnosti zadržavanja sportske forme kroz dugo vremensko razdoblje. Dokaz tomu je da se u zadnjih desetak godina sve više klubova odlučuje u svoj stručni tim pridodati trenera zaduženog isključivo za oporavak. Sportaši i treneri najvišeg ranga natjecanja ulažu velike napore kako bi proces oporavka maksimalno ubrzali i racionalizirali. Sportska nam znanost nudi čitavu lepezu metoda oporavka, od onih najjednostavnijih do suvremenih koje zahtijevaju posebnu opremu i protokole korištenja, a sve te metode bit će detaljnije opisane u ovom radu. Ukratko, cilj je ovoga rada pregledom stručne i znanstvene literature opisati široki spektar suvremenih metoda oporavka nakon košarkaškog treninga te utvrditi najbolje protokole kako bi se minimiziralo vrijeme istoga.

Ključne riječi: oporavak, regeneracija, monitoring, košarkaški trening, protokoli oporavka

## **POST-EXERCISE RECOVERY IN BASKETBALL**

### Abstract

Modern sport, with its busy schedule challenges sport science to find best solutions for recovery between competition and training. Lack of quality recovery can affect performances and quality of the training process. Thus, recovery is an indispensable component of planning and programming and as such deserves attention when choosing the recovery methods themselves. Recovery methods are especially important in professional sports due to the tight schedule of competitions and the importance of maintaining high performances over a long period of time. Proof of this is that in the last ten years, more and more clubs are deciding to add recovery coaches to their staff. Athletes and coaches on the highest level of competition are making great efforts to speed up the recovery process as much as possible. Sports science offers us numerous recovery methods, from the simplest to modern ones that require special equipment and protocols of use, all of those methods will be described in this paper. This paper will aim to review the wide range of modern methods of recovery after basketball training and to determine the best protocols in order to minimize its time by reviewing the scientific papers.

Key words: recovery, regeneration, monitoring, basketball training, recovery protocols

## Sadržaj

1. Uvod.....	6
2. Oporavak.....	8
2.1. Podjela metoda oporavka .....	9
3. Monitoring post-trenažnog umora .....	11
4. Markeri za praćenje sposobnosti sportaša .....	12
4.1. Objektivni markeri sposobnosti.....	12
4.1.1. Sprint.....	12
4.1.3. Frekvencija srca .....	13
4.1.5. Varijabilnost srčane frekvencije .....	13
4.1.6. Biokemijski markeri .....	14
4.2. Subjektivni markeri .....	15
5. Metode oporavka nakon košarkaškog treninga .....	16
5.1. Primarne metode oporavka .....	16
5.1.1. Odmor i san .....	16
5.1.2. Ugljikohidrati i proteini .....	17
5.1.3. Vitamini i minerali.....	17
5.1.4. Hidratizacija .....	18
5.2. Sekundarne metode oporavka nakon treninga .....	18
5.2.1. Kreatin .....	18
5.2.2. Beta-alanin i natrij bikarbonat.....	19
5.2.3. Aktivni oporavak .....	19
5.2.4. Hidroterapija .....	20
5.2.5. Kompresijska odjeća.....	20
5.2.6. Krioterapija u kriogenim komorama .....	21
5.2.7. Oporavak od mentalnog umora.....	21
5.2.8. Akupunktura.....	21
5.2.9. Masaža .....	22
6. Preporučeni protokoli oporavka nakon košarkaškog treninga .....	23
7. Primjeri protokola oporavka nakon različitih tipova treninga.....	27
8. Zaključak .....	29
9. Literatura.....	31

## 1. Uvod

Suvremeni sport od sportaša i trenera zahtijeva veliku količinu znanja i uloženog vremena u svaki dio pripreme i natjecanja pa tako i oporavak zauzima svoje mjesto kao važan segment procesa sportske pripreme. Sve većim porastom sportske industrije pred sportaše se stavlja nezahvalan zadatak odigravanja sve većeg broja utakmica u što kraćem vremenskom razdoblju. Ekonomska važnost sporta često se ili gotovo uvijek stavlja ispred zdravlja sportaša. Svjedoci smo da košarkaši elitne razine igraju preko stotinu utakmica godišnje, od kojih se neke igraju i dan za danom. Također, zbog zanimljivosti same igre pravila su prilagođena kako bi se igra što više ubrzala te postala dinamičnija. Svi ti faktori utječu na zdravlje i razinu treniranosti sportaša jer je trenažno opterećenje moguće dozirati i kontrolirati, dok to nije slučaj s natjecateljskim opterećenjima koja su u vrhunskom sportu pod utjecajem rezultatskog pritiska, submaksimalna, maksimalna, pa čak i iznadgranična. Takvim zgusnutim rasporedom javlja se potreba za što boljim oporavkom između natjecateljskih i trenažnih opterećenja te vraćanjem sposobnosti košarkaša na početnu razinu. Sportaši i sami postaju svjesni važnosti oporavka te je samim time posao trenera olakšan. Najviše razine izvedbe mogu postići samo oni sportaši koji su optimalno oporavljeni. Poznato je da će preveliko opterećenje sportaša odvesti u stanje pretreniranosti te on kao takav neće moći svladavati sve veća i veća opterećenja koja se pred njega postavljaju (Milanović, 2013, str. 162.).

Kako bismo što bolje mogli oporaviti sportaša potrebno se prvo pozabaviti samim umorom i uzrocima umora. Umor je dosta teška komponenta za istraživanje zbog svoje kompleksnosti i niza faktora koji na njega utječu. Petković i sur., (2014) umor opisuju kao obrambenu reakciju organizma koja ga štiti od daljnjeg iscrpljivanja koje bi potencijalno moglo ugroziti život. Također ističu kako umor utječe na fiziološke i biokemijske kompenzacijske mehanizme, stvarajući uvjete za povećanje sposobnosti organizma nakon povratka u homeostazu. Jedna od najčešćih i najpoznatijih pojava nakon treninga ili utakmice je upala mišića, u literaturi poznata kao odgođena mišićna upala ili DOMS. Bolnost mišića najčešće se javlja 24 sata nakon trenažnog ili natjecateljskog podražaja, dok se najveća razina bolnosti može javiti i 72 sata kasnije. Potpuni nestanak bolnosti može potrajati i do tjedan dana. Svaka takva aktivnost također utječe na središnji živčani sustav kojem je potrebno 48 sati za oporavak.

Povećana razina mišićnih enzima i upalnih markera dobar nam je pokazatelj stanja organizma nakon podražaja te prema njemu možemo planirati oporavak. Sa sigurnošću se može tvrditi da je umor kombinacija centralnih i perifernih faktora (Nedelec i sur., 2012) te da utječe na tehničku izvedbu u sportskim igrama. Periferni umor je uzrok pada motoričkih sposobnosti, dok je centralni umor uzrok pada tehničkih sposobnosti (Marques-Jimenez i sur., 2017). Na umor također utječe dehidracija, pražnjenje glikogenskih rezervi i mentalni umor.

Sve navedeno pokazuje nam kompleksnost razvoja umora te zahtjevnost u pronalasku optimalnih metoda i protokola oporavka. Kako bismo što bolje upravljali oporavkom sportaša potrebno je znati kakvom tipu umora je sportaš izložen (Calleja-Gonzales i sur., 2019). U stručnoj i znanstvenoj literaturi opisan je veliki broj metoda oporavka, a u daljnjem će tekstu biti detaljnije opisane metode koje se koriste u praksi. U praksi se pojavljuje velika lepeza metoda oporavka u ovisnosti o stručnom znanju i uvjetima sportske pripreme.



## 2. Oporavak

Kako bismo jasnije mogli definirati metode oporavka važno je prije svega pojasniti što oporavak jest.

„Oporavak podrazumijeva primjenu različitih dopuštenih mjera i postupaka tijekom odmora koji će omogućiti brzu regeneraciju sportaševa organizma, odnosno obnavljanje potrošenih energetske, hormonalne i živčano mišićne pričuva (rezerva) i ponovnu uspostavu homeostaze, odnosno radne sposobnosti koja je bila narušena pod utjecajem opterećenja provedenog treninga, a osobito natjecanja” (Milanović, 2013).

Valja naglasiti kako oporavak nije samo vraćanje organizma u homeostazu već se svakim procesom natjecanja ili treninga tijelo nakon provedenog oporavka dovodi u stanje veće radne sposobnosti i spremnosti za nove podražaje. Takvo stanje u koje sportaš dolazi naziva se i povećana radna sposobnost (Milanović, 2013).

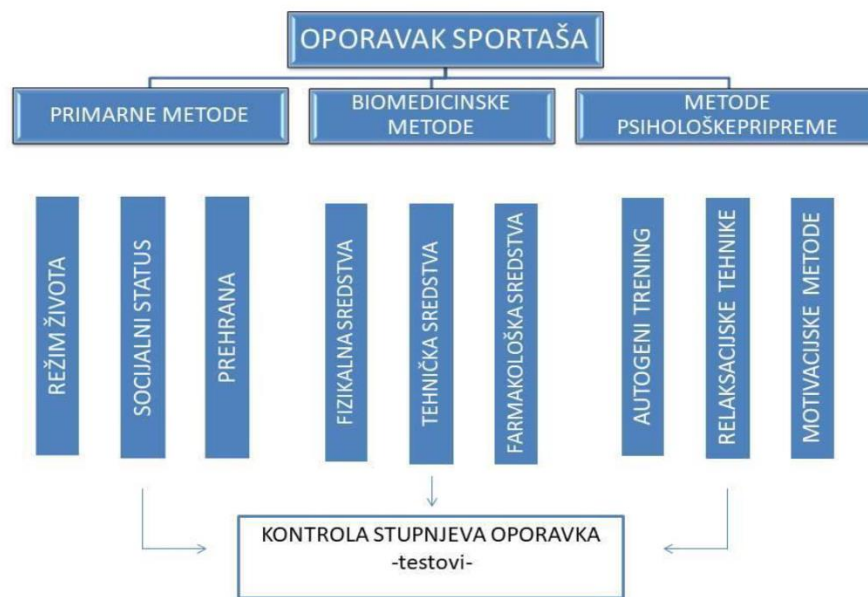
Važnost odabira odgovarajućih metoda i protokola oporavka može se uvidjeti kroz povećanje frekvencije treninga osobito ako pričamo o pripremnom razdoblju. Bez dobrog oporavka sportaši bi u pripremnom razdoblju proveli manji broj treninga od sportaša koji su bili izloženi kvalitetnom oporavku.

Oporavak u košarci tj. nakon košarkaškog treninga, kao i u svakom sportu, ovisan je o podražaju tj. tipu opterećenja kojem je sportaš izložen. Većina trenažnih podražaja u košarci kratkog je trajanja, eksplozivnog tipa, s velikim brojem ubrzanja i usporavanja, promjena smjerova i skokova. Također, valja napomenuti kako je košarka kontaktni sport pa se u trenažnom i natjecateljskom procesu znaju javljati i kontaktne ozljede kao hematomi i slično. Svakako valja napomenuti i specifične antropometrijske karakteristike košarkaša (visina, kilaža, dugi ekstremiteti) koje mogu utjecati na bržu pojavu umora u odnosu na sportaše manjih gabarita (Calleja-Gonzales i sur., 2019).

## 2.1. Podjela metoda oporavka

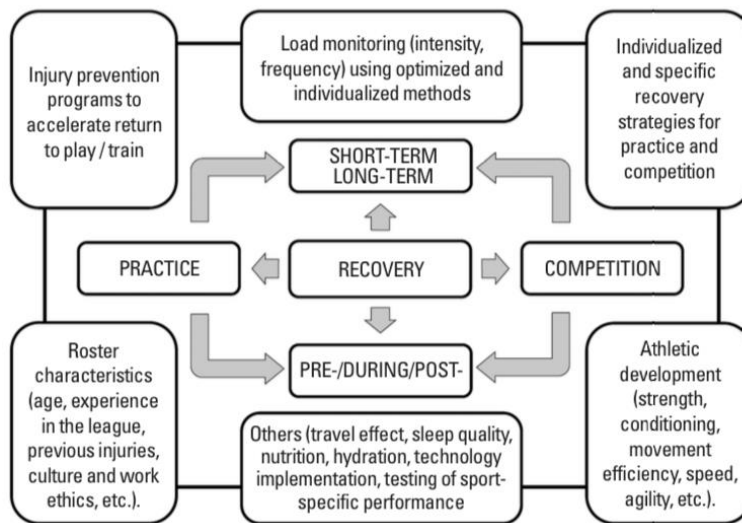
U literaturi postoje razne podjele metoda oporavka u zavisnosti od sporta i tipa podražaja (trenažni ili natjecateljski) do podjela oporavka po postupku obnavljanja iscrpljenih zaliha sportaševog organizma. Valja napomenuti i da se oporavak razlikuje u timskim i individualnim sportovima.

Neke od podjela oporavka:



Slika 1.klasifikacija metode oporavka. Preuzeto iz: Teorija treninga, Milanović, D., 2013.

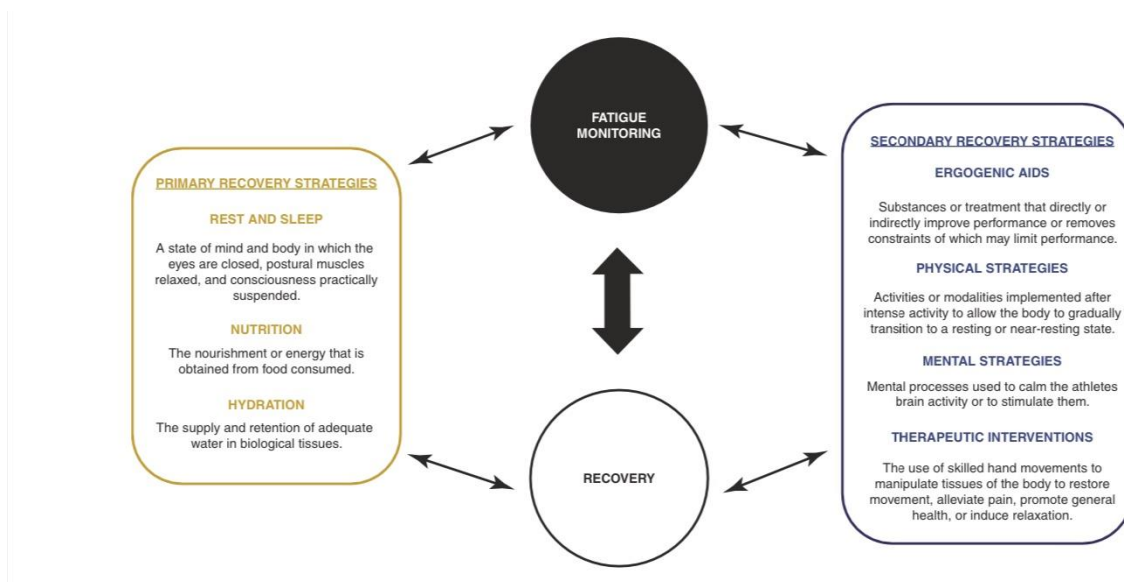
Na slici 1 predstavljena je opća podjela oporavka dijeli oporavak na primarne, bio-medicinske metode i metode psihološke pripreme.



Slika 2. Podjela oporavka u timskim sportovima (Calleja-Gonzales i sur., 2019).

Na slici 2 predstavljen je primjer podjele oporavka u timskom sportu u kojem je obuhvaćen svaki segment oporavka od monitoringa opterećenja do preventivskih programa, putovanja, razvoja motoričkih sposobnosti, itd.

Na slici 3 podjela je izravno vezana za temu rada, a to je oporavak nakon košarkaškog treninga. U ovoj su podjeli prikazane primarne i sekundarne strategije oporavka nakon treninga.



Slika 3. Podjela metoda oporavka na primarne i sekundarne (Calleja-Gonzales i sur., 2019).

### 3. Monitoring post-trenažnog umora

Kontrola umora košarkaša nakon trenažnih aktivnosti vrlo je kompleksan zadatak za svakog stručnjaka zaduženog za oporavak. Kompleksnost samog monitoringa pokazuje nam veliki broj varijabli koje se pojavljuju kao faktori na koje treba obratiti pažnju prije planiranja adekvatnog modaliteta oporavka. Svakako da momčadi najvišeg ranga natjecanja oporavku pristupaju maksimalno individualizirano kako bi se maksimizirali učinci istoga. Košarka, kao i ostali momčadski sportovi, specifična je i zbog različitih pozicija igrača u polju, vremena provedenoga u igri, stila igre pojedinog igrača, itd.

Kako bismo što bolje mogli dijagnosticirati stanje u kojem se svaki pojedini igrač nalazi, služimo se markerima tjelesnih sposobnosti. Marker se dijele na objektivne i subjektivne markere. Objektivni markeri bili bi vrijednosti krvnih nalaza, biomarkeri žlijezde slinovnice, vrijednosti rada srca, kvaliteta sna, motorički testovi, dok bi subjektivni markeri bili upitnici i razgovor s igračima. U praksi se najčešće upotrebljava kombinacija objektivnih i subjektivnih testova kako bi se dobili što objektivniji i točniji rezultati. S rezultatom samo jednog markera nikako se ne bi mogla dobiti realna slika stanja sportaša. Tako npr. sprint 10 metara kao često korištena mjera oporavljenosti organizma može često dati pogrešnu procjenu spremnosti sportaša na nove podražaje. Pliauga i sur. (2015) navode da košarkaši 48 sati nakon utakmice mogu imati rezultate na razini vrijednosti kao kada su maksimalno oporavljeni iako drugi markeri pokazuju nedovoljan oporavak. Sličan je slučaj i s kreatin-kinazom i kortizolom koji nam pokazuju zamor mišića i potrebu za i do 72 sata do povratka na inicijalne vrijednosti iako se može činiti da su performanse sportaša na optimalnoj razini puno ranije (Doeven i sur.,2018). Pregledom literature objasniti ćemo neke markere koji se najčešće koriste u praksi te daju najtočnije rezultate stanja umora sportaša.

Istraživanja pokazuju da su razlozi za implementaciju monitoringa post-trenažnog umora višestruki. Tako Halson i sur. (2014) u istraživanju provedenom na 55 trenera elitne razine navodi da su glavni razlozi korištenja monitoringa: prevencija ozljeda 27 %, praćenje učinaka trenažnog programa 27 %, održavanje performansi 22 %, prevencija pretreniranosti 22 %.

## 4. Markeri za praćenje sposobnosti sportaša

Veliki se broj markera sposobnosti spominje u literaturi, a svaki od njih na svoj način pridonosi stvaranju objektivne slike stanja sportaševa organizma. Kao što je ranije navedeno, najbolja slika stanja sportaša dobit će se implementacijom većeg broja testova. Pojedini testovi prikazuju samo spremnost sportaša za nove trenažne ili natjecateljske podražaje dok nam ne pokazuju stanje procesa oporavka koji se događa u organizmu.

### 4.1. Objektivni markeri sposobnosti

#### 4.1.1. Sprint

Sprint kao jedan od ključnih segmenata košarkaškog treninga i utakmice zasigurno je jedan od najboljih pokazatelja stanja sportaša. Najčešće korištene dionice u monitoringu košarkaša su 5, 10 i 20 metara. Sprint 10 metara izmjeren na košarkašima koji nastupaju u Euroligi pokazuje značajno lošije vrijednosti 24 sata nakon utakmice (Chatzinikolaou i sur., 2014). Samim time praćenje ubrzanja na 5 do 10 metara pokazuje se kao najbolji izbor za praćenje pada performansi u košarci. Praćenje sposobnosti akceleracije prikladnija je metoda praćenja nego mjerenje maksimalne brzine znajući da košarkaši zbog dimenzija košarkaškog polja rijetko ostvaruju maksimalnu brzinu na utakmicama. Također korištenje manjeg broja sprinteva i manje udaljenosti olakšava posao te ih je jednostavnije provesti u praksi obzirom na veliki broj igrača u momčadi te smanjuje opterećenje na sportaše za vrijeme natjecateljske sezone.

#### 4.1.2. Vertikalni skokovi

Korištenje vertikalnih skokova jedan je od najpopularnijih alata za praćenje umora sportaša visoke razine kvalitete. Taylor i sur., (2012) tvrde da više od 54 % ispitanika koristi vertikalne skokove kao alat za monitoring na dnevnoj, tjednoj ili mjesečnoj bazi. Košarka je sport s velikim brojem akceleracija, deceleracija i promjena smjera, samim time košarkaši su izloženi velikom broju ekscentrično-koncentričnih kontrakcija. Mnogobrojna ponavljanja tih pokreta stvaraju pad performansi u igri i zamor živčanog sustava. Vertikalni skokovi time postaju odličan alat u

dijagnostici stanja neuromuskularnih funkcija i to testovima drop jump i countermovement jump. Rezultati prikazani u tim testovima instantni su pokazatelji stanja sportaša te su kao takvi vrlo primjenjivi u praksi zbog svoje jednostavnosti i brzine provođenja. Tim rezultatima trener može vrlo brzo donijeti potrebne intervencije u planu i programu treninga sportaša. Pregledom literature dolazimo da zaključka da je countermovement jump test najprikladniji test za dijagnosticiranje stanja sportaša, zbog ranije navedenih specifičnosti košarkaške igre. Piluga i sur., (2017) utvrđuju kako je košarkašima potrebno više od 48 sati nakon aktivnosti kako bi se vrijednosti vratile na inicijalno stanje.

#### 4.1.3. Frekvencija srca

Autonomni živčani sustav povezan je s velikim brojem fizioloških sustava i može pokazati stanje umora i negativnih trenažnih adaptacija putem varijacija u vrijednosti otkucaja srca. Dvije mjere rada srca najčešće se koriste u praksi, a to su resting heart rate (RHR) i heart rate variability (HRV), a te mjere nam mogu pomoći u dijagnosticiranju stanja sportaševa organizma nakon trenažnih opterećenja. Mjere otkucaja srca su među najistraživanijim mjerama monitoringa sportaša te su nam kao takve odličan alat u praksi. Također valja napomenuti da zbog svoje jednostavnosti i dostupnosti opreme zauzimaju mjesto u gotovo svim protokolima praćenja.

#### 4.1.4. Frekvencij srca u oporavku

Jedan od prvih pokazatelja pretreniranosti je resting heart rate (Bosquet i sur., 2008). Istraživanja pokazuju da je korištenje ove mjere najpouzdanije za vrijeme trening kampova u trajanju do dva tjedna. Problematika korištenja navedene mjere javlja se u obliku nemogućnosti razlučivanja akutnih od kroničnih mjera pretreniranosti (Fry i sur., 1994).

#### 4.1.5. Varijabilnost srčane frekvencije

Prednost ove mjere praćenja je visoka pouzdanost i mogućnost uzimanja podataka potrebnih za analizu u kratkome razdoblju (prilžno 60 s) te je kao takva vrlo podobna za korištenje u košarci. Dosadašnja istraživanja na ovu tematiku donose dosta oprečna mišljenja u vidu korištenja ove

mjere u monitoringu košarkaša kao i u svim timskim sportovima (Thorpe i sur., 2017). Svakako vrijedi napomeni da će daljnja istraživanja pomoći u implementaciji ove mjere u rad trenera.

#### 4.1.6. Biokemijski markeri

Kada planiramo i programiramo sportaševo trenažno opterećenje moramo imati na umu da endokrini sustav ima važnu ulogu u zdravlju svakog pojedinca (Haff i sur., 2015). Neki od najtestiranijih hormona u zavisnosti s trenažnom i natjecateljskom aktivnošću su testosteron i kortizol. Testosteron je anabolički hormon koji potiče ugradnju aminokiselina u proteine dok u isto vrijeme smanjuje raspadanje proteina. U praćenju vrijednosti testosterona u krvi najvažnija je razina slobodnog testosterona koji je dostupan svim tkivima u tijelu. Praćenje slobodnog testosterona daje nam jasniju sliku o statusu organizma sportaša te spremnosti na nove trenažne podražaje (Haff i sur., 2015). Kortizol je katabolički hormon koji pretvara amino kiseline u ugljikohidrate kada su ispražnjene zalihe mišićnog glikogena. Slično kao kod testosterona postoji mnogo dokaza akutnih učinaka tjelesne aktivnosti i njegovog povratka na inicijalne vrijednosti dva do tri sata nakon aktivnosti dok se ostavlja mogućnost praćenja i do 24 sata nakon aktivnosti (Maron i sur., 1977). Omjer slobodnog testosterona i kortizola (TC ratio) predstavlja balans između anaboličnog i kataboličnog stanja organizma za vrijeme intenzivnih trenažnih aktivnosti. Hoffman i sur., (1999) u istraživanju ne navode nikakve promjene u omjeru kortizola i slobodnog testosterona za vrijeme dvadesetosmodnevnog trening kampa, dok praćenja za vrijeme čitave sezone pokazuju da su igrači u kataboličkom stanju najviše u zadnjoj trećini sezone (Schelling i sur., 2015). Uz gore navedene hormone svakako jedna od najkorištenijih mjera praćenja umora košarkaša je kreatin kinaza (ck). Kreatin kinaza je pohranjena unutar mišićnih stanica, dok se usred napornog mišićnog rada otpušta u krvotok te vrijednosti kreatin kinaze u krvi postaju dobar indikator oštećenja skeletnih mišića. Vrijednosti ck u krvi dosežu maksimalne vrijednosti 12 do 24 sata nakon aktivnosti (Montgomery i sur., 2008). Kreatin kinaza se u krvi zadržava i do 96 sati nakon aktivnosti (Hartmann i sur., 2000). Dok su ranije navedeni motorički testovi na zadovoljavajućim razinama, takvo sporije vraćanje vrijednosti ck na inicijalne vrijednosti kazuje nam da je sportašu potrebno dodatno vrijeme za odmor. Sva navedena mjerenja CK prikazuju kao veoma podobnu varijablu za dijagnosticiranje umora košarkaša, iako valja napomeni da velika varijabilnost CK u mirovanju može dovesti do problematike u determinaciji promjena razine CK

uzrokovanih treningom (Hartmann i sur., 2000). Iz toga razloga preporuča se stvoriti bazične razine CK iz velikog broja uzoraka za svakog sportaša kako bi se što bolje razumjela varijabilnost vrijednosti dobivenih nakon treninga.

#### 4.2. Subjektivni markeri

Recentna istraživanja pokazuju nam veliku zastupljenost subjektivnih markera u radu trenera na elitnoj razini natjecanja (Taylor i sur.,2012). Njihova je prednost mala cijena u odnosu na druge markere te jednostavnost korištenja. Puno je testova ovoga tipa u praksi, a najčešće sadržavaju subjektivne procjene kvalitete sna, umora, stresa. Neki od poznatijih upitnika koji se koriste u radu su: Profile of athlete mood states (POMS), Daily analysis of life demands of athletes (DALDA), Total quality recovery (TQR) i Recovery stress questionnaire for athletes (REST-Q). Valja napomenuti da treneri često biraju nešto kraće upitnike s individualiziranim pitanjima kako bi se sportaši rasteretili te kako bi ih mogli ispunjavati na dnevnoj razini (Bucheit i sur., 2013). I takvi kraći upitnici pokazali su se dovoljno osjetljivi da bi determinirali promjene sportaševa stanja na dnevnoj, tjednoj i mjesečnoj razini. Pitanja u skraćenim upitnicima najčešće se odnose na subjektivni osjećaj umora, kvalitetu sna, stres, upale mišića i raspoloženje. Istraživanja u timskim sportovima pokazuju nam da manje razine wellness scorea dovode do lošijeg učinka igrača na treningu (Govusi sur., 2017). Iz svega navedenog možemo zaključiti da implementacija upitnika za procjenu subjektivnog opterećenja u košarci uvelike pomaže trenerima kako bi bolje razumjeli stanje u kojem se sportaši nalaze uslijed trenažnog procesa, a isto tako pomažu nam u stvaranju očekivanja koja stavljamo pred sportaše na treningu.



## 5. Metode oporavka nakon košarkaškog treninga

### 5.1. Primarne metode oporavka

#### 5.1.1. Odmor i san

Količina sna sportaša ima veliki utjecaj na njegove performanse kroz niz izravnih i neizravnih pokazatelja (imunološki sistem, raspoloženje, fokus, motivacija, vrijeme reakcije, metabolizam glukoze, rast i reparacija mišića itd.) (Fullagar i sur., 2015). Tri glavna čimbenika sna su: trajanje sna, kvaliteta sna te vrijeme odlaska na spavanje. Zadnji čimbenik sna je često zanemaren pa su tako Jones i sur., (2019) proveli istraživanje na NBA igračima koji su koristili društvene mreže između 23:00 i 7:00 sati dan prije utakmice. Igrači koji su koristili društvene mreže u tom razdoblju u prosjeku su igrali dvije minute manje, šutirali su s 1,7 % manje uspješnosti te su bili neuspješniji i u ostalim statističkim parametrima. Također u NBA ligi igračima za adekvatan san problem predstavljaju duga putovanja i zgusnuti kalendar natjecanja. U istraživanju provedenom u razdoblju od osam godina dokazano je da veći razmak između utakmica značajno utječe na performanse igrača (Stenland i sur., 1997). Kako bi se ujednačio biološki dnevni ritam sportaša preporuča se izlagati ih plavom svjetlu u jutarnjim satima i crvenom svjetlu u večernjim (Huyghe i sur., 2018). Još neke od strategija za stabiliziranje biološkog dnevnog ritma su obroci s visokim udjelom ugljikohidrata i malim udjelom proteina neposredno prije spavanja kako bi se potaknula proizvodnja serotonina u tijelu koji će povećati kvalitetu sna. Neke od metoda za poboljšanje sna sadrže konzumaciju mlijeka prije sna koje uzrokuje promjene u temperaturi tijela te tako poboljšava kvalitetu sna. Također, sok od trešanja se preporuča prije sna zbog svoga antiupalnog djelovanja i antioksidativnih svojstava. Tako konzumacija 230 ml soka od trešanja netom prije spavanja produžuje san za 34 min, povećava učinkovitost sna za 82,3 % te smanjuje popodnevi san za 22 % (Howatson i sur., 2012). Dakako da je i zadatak trenera prilagoditi vrijeme i opterećenje treninga kako igrači ne bi imali problema sa snom zbog kasnijih aktivnosti. Iz svega navedenog jasno je da san uvelike utječe na performanse košarkaša te da je jedna od najkvalitetnijih metoda oporavka koja može imati veliki utjecaj na ishod treninga i natjecanja.

### 5.1.2. Ugljikohidrati i proteini

Košarkaši za vrijeme trenažnih i natjecateljskih aktivnosti zbog specifičnosti košarkaške igre koriste ugljikohidrate kao primarni izvor energije. Ugljikohidrati nakon trenažne aktivnosti imaju ulogu nadopune mišićnih glikogenskih zaliha koje su potrošene uslijed aktivnosti. Kao takvi, ugljikohidrati bi trebali biti sastavni dio rehidracijskih pića za vrijeme i nakon treninga. Unos ugljikohidrata u tekućem obliku najpodobniji je oblik unosa ugljikohidrata za vrijeme treninga. Preporučeni omjeri napitaka brzo apsorbirajućih ugljikohidrata i hidroliziranog whey proteina su 3-4/1 u korist ugljikohidrata. Pošto su zalihe glikogena ispražnjene nakon trenažne aktivnosti ovakav napitak konzumiran 30 minuta nakon aktivnosti uvelike pomaže oporavku mišića (Rodriguez i sur.,2009) . Obnova glikogenskih rezervi ima veliku ulogu u skraćivanju vremena oporavka košarkaša, a taj proces treba započeti odmah nakon aktivnosti pa sve do pet do šest sati nakon iste jer je u tom razdoblju punjenje glikogena najbrže (Alghannam i sur., 2018).

### 5.1.3. Vitamini i minerali

Oksidativni stres nastaje u organizmu kada tijelo nema dovoljno kapaciteta kako bi se obranilo od slobodnih radikala. Povećanjem oksidativnog stresa organizam stari, stanice se oštećuju, javlja se umor u mišićima i dolazi do pretreniranosti. Do takvog stanja organizma dolazi naročito uslijed napornih trenažnih aktivnosti. Niz antioksidansa ima zadaću obrane organizma od slobodnih radikala, neki od njih su vitamini C i E. Konzumacija tih vitamina ojačava antioksidativni obrambeni sistem te tako pomaže organizmu u smanjivanju oksidativnog stresa (Naziroglu i sur., 2010) . Kao takvi multivitaminski pripravci u obliku pilula najkorišteniji su dodatci prehrani kod košarkaša, čak 50,9 % košarkaša ih konzumira (Schroder i sur., 2002). Vitamin D također zauzima važno mjesto u suplementaciji košarkaša, neke od njegovih zadaća u organizmu su povećanje gustoće kostiju, smanjenje upalnih procesa uzrokovanih vježbanjem, oporavak mišića i zdravlje imunološkog sustava (Cannell i sur., 2009). Poznato je da se vitamin D sintetizira boravkom na suncu, što kod košarkaša nije slučaj budući da se radi od dvoranskom sportu, te igrači provode veliki dio dana na zatvorenom. Manjak vitamina D naročito se javlja kod košarkaša krajem sezone nakon cjelogodišnjeg boravka u dvorani. Istraživanje Fishman i sur., (2016) provedeno na NBA igračima pokazuje da čak 79,3 % posto igrača ima deficitarn vitamin D u organizmu (manje od 32 ng/mL). Preporuke se kreću u pravcu veće konzumacije masnije ribe, a ukoliko igrači nisu

ljubitelji iste vitamin D se uzima u obliku suplementa u dozama koje ovise o razini vitamina D u krvi. Magnezij je zasigurno jedan od najpoznatijih minerala u sportu te je s nizom funkcija u organizmu ključan za zdravlje i oporavak sportaša. Kao i ostali vitamini kod košarkaša uslijed treninga i natjecanja dolazi do manjih tj. nedovoljnih vrijednosti minerala u organizmu. Igračima se preporuča hrana bogata magnezijem, npr. orašasti plodovi, masna riba, itd. Ukoliko se iz prehrane ne može dobiti zadovoljavajuća količina magnezija preporuča se suplementacija istoga 400-600 mg/dnevno ovisno o nizu faktora, kao što su oblik magnezija tj. njegova apsorpcija u organizmu, tjelesna masa sportaša, itd.

#### 5.1.4. Hidratizacija

Dovoljna hidratizacija se javlja kao čest problem kod košarkaša. Poznato je da košarkaši gube i do 2 litre tjelesnih tekućina za 20 min igre (Osterberg i sur., 2009). Taj gubitak tekućine posredno uzrokuje i gubitak minerala i elektrolita. Česti problem se javlja u nedovoljnoj hidratizaciji za vrijeme odmora koju samo adekvatna hidratizacija za vrijeme utakmice ili treninga ne može nadomjestiti. 44 % igrača ACB lige ne pije tekućinu dok im se ne javi žeđ, što nam ukazuje potrebu za edukacijom i podizanjem svijesti o važnosti hidratizacije među igračima (Schroder i sur., 2002). Stanje hidratiziranosti igrača može se pratiti na više načina kao što su žeđ, promjene u tjelesnoj masi igrača, promjene u boji urina. Valja naglasti da pojavom već jedne od navedenih varijabli postaje jasno da je dehidracija već nastupila. Unosom visoko alkalne vode postiže se brža hidratizacija te se odgađa pojava zakiseljenja mišića uslijed anaerobnih aktivnosti. Preporuča se unos 2,5 do 3 litre takve vode za vrijeme treninga ili natjecateljske aktivnosti (Maszczyk i sur., 2018).

### 5.2. Sekundarne metode oporavka nakon treninga

#### 5.2.1. Kreatin

Kreatin je zasigurno jedan od najistraživanijih suplemenata na tržištu. Svojim djelovanjem povećava sposobnost mišića u kratkotrajnom radu u kojem se kreatin fosfat koristi kao izvor energije za rad. Neki od benefita suplementacije kreatinom su i poboljšane kognitivne funkcije. Mnogobrojna znanstvena istraživanja dokazuju blagodati korištenja kreatina na oporavak sportaša. Schroder i sur., (2005) u svom istraživanju na košarkašima prikazuju da nakon tri sezone suplementiranja kreatinom nisu uočene nikakve abnormalnosti koje bi utjecale na zdravlje

sportaša. Preporuke za doziranje su šarolike, kao i ranije kod vitamina i minerala, uvelike ovise o tipu kreatina koji se unosi, masi sportaša, prehrani, itd. Neke generalne smjernice kreću se od 0,3 g/kg kroz pet dana, nakon kojih slijedi faza održavanja razine kreatinina u krvi kroz unos tri do pet grama dnevno.

### 5.2.2. Beta-alanin i natrij bikarbonat

Unos beta-alanina pokazao se kao odličan način za poboljšanje performansi i energetskih kapaciteta. Za sada nisu dostupni radovi izravno vezani za utjecaj beta-alanina na oporavak nakon košarkaškog treninga. Ono što nam je dostupno je rad Ansdell i sur., (2017) koji pokazuje da uzimanje 0,2 g kg<sup>-1</sup> natrij bikarbonata pospješuje oporavak nakon košarkaške utakmice. Kako radovi provedeni na sportovima izdržljivosti pokazuju benefite suplementiranja gore navedenih dodataka na oporavak, zasigurno da su oni vrlo zanimljivi za buduća istraživanja u košarci.

### 5.2.3. Aktivni oporavak

Aktivni oporavak u praksi se koristi kao rad niskog inteziteta između trenažnih opterećenja koji pospješuje uklanjanje nusproizvoda napornog mišićnog rada velikog inteziteta i volumena. Povećanim protokom krvi kroz organizam otklanjaju se štetne tvari iz mišićnog tkiva. Neke od najčešćih preporuka aktivnosti u aktivnom odmoru su: nisko aktivna aerobna aktivnost (trčanje, sobni bicikl), vježbe istezanja te vježbe relaksacije. Nisko intezivna aerobna aktivnost otklanja mliječnu kiselinu iz krvotoka. Preporuke za intezitet takve aktivnosti su 15-45 min na intenzitetu od 65 % HRmax. Vježbe istezanja također se koriste kao metoda oporavka iako nedostaju israživanja koja potvrđuju djelotvornost i benefite istih na oporavak sportaša, dok vježbe relaksacije ponajprije utječu na otklanjanje živčanog umora u sportaša. Iako znanost ima dosta oprečna mišljenja o gore navedenim metodama, zasigurno da zauzimaju mjesto u oporavku sportaša iz više razloga kao što su praktičnost i psihološki benifiti koje sportaši osjećaju nakon provedbe takve vrste oporavka.

#### 5.2.4. Hidroterapija

Jedna od najpopularnijih metoda oporavka je zasigurno hidroterapija ili imerzija hladnom vodom. U literaturi se spominje puno različitih protokola trajanja uranjanja i temperature vode. Isto tako postoje određene različitosti od istraživanja do istraživanja o učincima samog tretmana. Leeder i sur., (2012) u svom istraživanju izlagali su igrače pet minuta nakon košarkaškog treninga hladnoj vodi temperature 11,8 °C. Za potrebe istraživanja uranjani su samo donji ekstremiteti pet serija po dvije minute s dvije minute pauze između serija na sobnoj temperaturi od 20,8 °C. Studija je pokazala veće učinke imerzije hladnom vodom od učinaka masaže. Također je potvrđena superiornost hladne vode odnosu na ugljikohidrate, istezanja i kompresijske opreme.

Isto tako, u praksi se koriste i kontrastne kupke koje se sastoje od toplih i hladnih kupki. Dupuy i sur., (2018) su dokazali da takva vrsta hidroterapije smanjuje percepciju boli, smanjuje upalne procese te smanjuje razinu kreatin kinaze u krvotoku. Neki od protokola predstavljenih u studiji su izmjenjivanje tople i hladne vode kroz dvadesetominutno razdoblje. Točnije nakon tri minute u toploj vodi temperature 40-42 °C, slijedi boravak u hladnoj vodi temperature 8 °C.

#### 5.2.5. Kompresijska odjeća

Inicijalno se kompresijska odjeća počela koristiti u sportu kao pomoć pri dugim letovima avionom. Najčešće su se koristile kompresijske tajice i čarape. Kompresijska odjeća se dijeli po kompresiji koju tvori na tijelo. Najdjelotvorniji raspon je negdje između 20-30 mmHg. Takva vrsta odjeće tvori pritisak na mehanički pritisak na tijelo te tako pruža potporu tkivu MacRae i sur., (2011). Marques-Jimenez i sur., (2016) u svojoj studiji dolaze do zaključka da kompresijska odjeća smanjuje oštećenja mišića, upalu mišića te oticanje mišićnog tkiva. Brown i sur. (2017) u studiji prikazuju da je najoptimalnije vrijeme za oblačenje kompresijske odjeće nakon treninga jakosti dva do 24 sata. Buduća će nam istraživanja u košarci dati odgovore koji su najbolji protokoli korištenja takve vrste oporavka. Do tada ova vrsta oporavka sigurno će zauzimati mjesto u oporavku košarkaša nakon treninga s obzirom na svoju jednostavnost i praktičnost.

#### 5.2.6. Krioterapija u kriogenim komorama

Krioterapija u kriogenim komorama svoje mjesto u oporavku košarkaša zauzima zadnjih desetak godina. Mana takve vrste oporavka je što zahtijeva specifičnu opremu koja nije uvijek dostupna u klubovima. Ova metoda uključuje primjenu hladnog zraka izrazito niske temperature (-110 do -140 °C) kojem se sportaši izlažu kraće vremensko razdoblje (dvije do četiri minute). Većina istraživanja potvrđuje dobrobiti ovakve vrste oporavka na mišićni umor, upalne procese i bol u mišićima. Bouzigon i sur., (2018) su u svome istraživanju izlagali košarkaše elitne razine, koji su nastupali na Europskom prvenstvu, terapiji na -130 °C u trajanju od tri minute te su dokazali mnogobrojne benefite terapije, kao što su bolja kvaliteta sna, smanjenje upala te mišićnog umora. Valja napomenuti da su isti znanstvenici došli do zaključka da su sportaši s niskim body mass indexom puno osjetljiviji na izlaganje hladnom zraku.

#### 5.2.7. Oporavak od mentalnog umora

Mentalni umor može imati značajnu ulogu u tehničko-taktičkom učinku košarkaša. Kao takav zasigurno zaslužuje pažnju pri modeliranju protokola oporavka. U mentalnom dijelu pripreme izrazito je važna suradnja igrača kako bi nam oni kroz razgovor dali do znanja svoje mentalno stanje. Loch i sur., (2019) u svome istraživanju naglašavaju kratka razdoblja odmora između dva treninga u danu kao ključne alate za popravak mentalnog stanja igrača te vraćanje koncentracije i pažnje na razine pogodne za sljedeći trenažni podražaj. U literaturi se spominju mnogobrojne tehnike oporavka psihičkog stanja sportaša, neke od njih su: relaksacijske tehnike (yoga, meditacija), tehnike disanja, vizualizacija (zamišljanje pozitivnih ishoda), power nap, umirujuća glazba nakon treninga, kontrola unosa kofeina, itd. (Loch i sur., 2019). Sve navedene tehnike pokazale su se kao korisne u poboljšanju mentalnog zdravlja u sportaša, ipak valja naglasiti da ćemo još malo pričekati rezultate specifično vezane za košarku.

#### 5.2.8. Akupunktura

Akupunktura potječe iz tradicionalne kineske medicine, u kojoj se igle ubadaju u tijelo u specifične točke na koži. Lin i sur., (2009) u svom istraživanju provedenom na 30 košarkaša prikazuju benefite akupunkture na oporavak košarkaša nakon treninga. Naime, košarkaši izloženi akupunkturi imali su manje vrijednosti laktata u organizmu 30 i 60 minuta nakon treninga za

razliku igrača koji nisu prošli tretman akupunkture prije treninga. Manjkavost ove studije je da u obzir nisu uzeti ostali segmenti oporavka sportaša koji bi mogli utjecati na rezultate istraživanja. Buduća istraživanja pokazat će najadekvatnije protokole za oporavak u košarci, uzevši u obzir postojanje mnogobrojnih metoda akupunkture. U zadnje vrijeme u praksi je dosta primjenjivana metoda dry needling koja se pokazala kao korisna u stabilizaciji zglobova u povratku igrača u trenažni proces nakon ozljede. Akupunktura zasigurno zauzima mjesto u oporavku košarkaša zbog svoje jednostavnosti i praktičnosti za primjenu te male ili nikakve nuspojave uporabe iste.

#### 5.2.9. Masaža

Masaža je jedna od najprostranjenijih metoda oporavka, koristi se u gotovo svim sportskim momčadima diljem svijeta. U praksi se koristi više desetaka vrsta masaže, pregledom radova na tu tematiku dolazimo do zaključka da sportaši smatraju masažu jednom od najbitnijih metoda oporavka. Moguće da su takvom razmišljanju pridonijeli i psihološki benefiti masaže. Wiewelhove i sur. (2018.) u svom istraživanju pišu o učincima masaže na subjektivne pokazatelje umora i manjoj razini doživljene percepcije umora. Kaesaman i sur., (2019) u svom radu dokazuju benefite masaže (specifično thai masaže) nad pasivnim odmorom u procesu oporavka košarkaša. Igrači koji su prošli tretman masaže prije aktivnosti imaju značajno bolji oporavak nakon dvadesetominutne simulacije košarkaške utakmice. Svakako valja napomeniti da je subjektivni osjećaj oporavka kojemu sportaši svjedoče nakon takvih intervencija u oporavku možda najvažniji benefit masaže kao metode oporavka.

## **6. Preporučeni protokoli oporavka nakon košarkaškog treninga**

Osoblje zaduženo za dio oporavka u košarkaškoj ekipi susreće se s nizom prepreka i izazova u formiranju odgovarajućeg protokola oporavka. Vrijeme i resursi su jedan od najvećih problema svakoga tko se susreo s tom problematikom. Međutim, moderna sportska znanost daje odgovore na mnoge nejasnoće s kojima se susrećemo radeći u praksi. Na svakom je treneru razlučiti najbitnije podatke od svih onih koji su mu dostupni. Dakako da se u košarci kao momčadskom sportu javlja i problem velikog broja igrača u momčadi, a kako bi se dobili optimalni učinci oporavka bitno je svakome igraču pristupiti individualno. Ranije u radu dotaknuli smo se velikih različitosti igrača u jednoj košarkaškoj ekipi te nužnosti prilagodbe protokola oporavka svakome od njih. U vrhunskom se sportu javlja i još jedna otežavajuća okolnost u oporavku, a to su duga putovanja. Sve to čini oporavak jednim od najkompleksnijih segmenata uspješnog funkcioniranja košarkaške momčadi. Treneri i sportaši maksimalno ozbiljno pristupaju oporavku znajući njegove benefite na prevenciju ozljeda i zadržavanje optimalnih natjecateljskih performansi. Za vrijeme zgnusnutog natjecateljskog rasporeda, za vrijeme sezone, kvalitetan oporavak ili izostanak istog može činiti razliku između pobjede i poraza. Protokoli oporavka se u sezoni mogu mijenjati na tjednoj ili čak dnevnoj bazi, ovisno o opterećenju košarkaša.

Protokole oporavka možemo podijeliti na one u kojima se koriste primarne metode i one u kojima se koriste sekundarne metode oporavka u košarci.



Preporuke primjene primarnih metoda oporavka

Tablica 1. Preporuke primjene primarnih metoda oporavka. Modificirano prema Calleja (2019)

Odmor i oporavak	Prehrana	Hidratizacija
<p>Izlaganje svjetlosti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Izbjegavajte izlaganje plavom svjetlu (npr. kasno navečer korištenje društvenih mreža) između 23:00 i 7:00</li> <li>-Potičite izloženost plavom svjetlu u popodnevnim satima i izloženost crvenom svjetlu u večernjim satima kako bi se olakšalo optimalna pobuđenost i stabilan cirkadijanski ritam</li> </ul> <p>Prehrambene intervencije</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Konzumirajte visoko ugljikohidratni, nisko proteinski obrok u popodnevnim i s visokim udjelom bjelančevina, s malo ugljikohidrata u jutarnjim satima</li> <li>-Potičite konzumaciju proteina bogatih triptofanom (npr. mlijeko) i melatoninom bogate hrane (npr. 2 x obroka po 30 ml koncentrata trešnje) prije odlaska na spavanje</li> <li>-Izbjegavajte alkohol, kofein ili velike obroke prije spavanja</li> </ul> <p>Edukacija i osviještenost</p> <p>Omogućite igračima edukacije o temama poput spavanja, kvaliteti i količini sna, umoru od putovanja, kofeinu, alkoholu itd.</p> <p>Životne navike</p>	<p>Ugljikohidrati i bjelančevine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Napitci za rehidraciju neka sadrže ugljikohidrate</li> <li>-Unositi brzo apsorbirajuće ugljikohidrate i hidrolizirani protein sirutke kroz napitke za oporavak, u omjeru 3–4/1,</li> <li>-Tijekom sezone, održavajte unos ugljikohidrata, unos proteina i leucina (doze: 0,3 g/kg UH, 0,2 g/kg proteina i 0,01 g/kg leucina) dnevno, odmah nakon treninga ili utakmica</li> <li>-Tijekom sezone održavajte svakodnevno omjer makronutrijenata :aminokiseline (14,5%), proteini (12,7%) i UH (12,7%); međutim, individualne razlike treba uzeti u obzir prije bilo kakve konzumacije</li> </ul> <p>Individualizacija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Za individualizaciju upotrijebite krv ili slinu kako bi dobili status vitamina i minerala</li> </ul> <p>te točne individualne potrebe tijekom sezone</p> <p>Izbor hrane</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzumirajte hranu bogatu vitaminom C, vitaminom E</li> <li>-Promovirati hranu bogatu magnezijem (npr. orasi, sjemenke, masna riba, mahunarke, cijelozrnata hrana)</li> <li>-Konzumirati hranu bogatu vitaminom D (npr. masna riba)</li> <li>-Ako su nedovoljne razine vitamina D u serumu</li> </ul>	<p>Edukacija sportaša</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Približite igračima termine kao rehidracija, dehidracija, i praćenje hidratacije</li> <li>-Osigurajte dostupnost pića tijekom dana</li> </ul> <p>Individualizacija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pratite stanje hidratacije svakog igrača kroz dan putem:žedi, promjena mase tijela i/ili njihove boje urina</li> </ul> <p>Navike hidratizacije i izbor tekućine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Promovirajte elektrolitima bogate izvore hrane i tekućine sa dodatkom natrija, kalija, magnezija</li> <li>-Unos 2,5–3,0 L visokoalkalne vode tijekom visoko intenzivnog aerobnog treninga</li> </ul>

<p>-Održavajte redovan sanbudnost rutinu</p> <p>-Osigurajte ugodno, tiho, mračno, i temperaturno kontrolirano mjesto za spavanje</p> <p>- Razmislite o toploj kupki prije odlaska na spavanje</p> <p>-Koristite tehnike opuštanja nakon visokog intenziteta treninge ili igre</p>	<p>može se razmotriti nadopuna kroz suplementaciju</p> <p>-Vrijeme unosa hranjivih tvari nakon aktivnosti neka bude u roku od 30 minuta nakon vježbanja kako bi se mišići oporavili brže</p> <p>Edukacija</p> <p>-Omogućite igračima edukaciju o temama poput izbora hrane, vremena konzumiranja obroka, i štetnosti dugoročnog izbora ne zdrave hrane</p>	
---	--	--

#### Preporuke primjene sekundarnih metoda oporavka

Tablica 2. Preporuke primjene sekundarnih metoda oporavka. Modificirano prema Calleja (2019)

Ergogena sredstva	Metode hlađenja	Mentalni oporavak	Manualna terapija
<p>Kreatin monohidrat</p> <p>-Tijekom razdoblja intenzivnog trenažnog ciklusa, preporučena konzumacija kreatina je 20-30 g/dan, kroz unos 3-4 puta dnevno, za 7 dana</p> <p>Se nastavlja sa konzumacijom 5 g/dan tijekom 9 tjedana</p> <p>Natrijev bikarbonat</p> <p>-Za košarkaše elitnog ranga natjecanja preporuča se konzumacija od 0,2 g kg<sup>-1</sup> natrij</p>	<p>Aktivni oporavak</p> <p>-Preporuča se 7 minuta vježbanja niskog intenziteta nakon trenažnog opterećenja</p> <p>Istezanje i masaža</p> <p>-Kombinacija istezanje + masaža 2 sata nakon treninga ili utakmice</p> <p>Hidroterapija</p> <p>Hidroterapiju koristite kao način oporavka 24–72 h nakon treninga međutim, računajte na individualne razlike u fiziološkom statusu, tjelesnoj masi i sastavu tijela</p> <p>-Koristite kontrastne kupke za cijelo tijelo u kojima se topla voda (40–42 ° C; 3 min) i hladna voda (8 ± 1 ° C; 1 min) izmjenjuju kroz</p> <p>20-minutno razdoblje</p> <p>Kompresijska odjeća</p>	<p>Wellness i ankete oporavka</p> <p>-Prikupite wellness i RPE rezultate na dnevnoj bazi kako bi dobili uvid u specifično stanje psihe svakog sportaša</p> <p>individualno</p> <p>Mentalni oporavak</p> <p>-Koristite kratke pauze između treninga kao priliku da igrači pronađu najoptimalnu individualnu metodu</p>	<p>Akupunktura</p> <p>-Koristite akupunkturnu stimulaciju nakon napornih treninga, poštujući individualne preference svakog igrača</p> <p>Dry needling</p> <p>-Korištenje ove metode sukladno individualnoj povijesti ozljeda igrača</p> <p>Masaža</p> <p>-Koristite desetominutne masaže cijeloga tijela, u ambijentu temperature</p>

<p>bikarbonata (NaHCO<sub>3</sub>) ,90 i 60 minuta prije visoko intezivnog treninga ili natjecanja</p>	<p>-Nošenje kompresijske odjeće za cijelo tijelo,samo za donje ekstremitete, ili samo čarape za vrijeme putovanja ili odmora -Odjeću prilagodite prema Individualnim preferencijama (veličina/pritisak) i vodite računa na različite osjetljivosti košarkaša na promjene protočnosti krvotoka Krioterapija -Preporučuju se krioterapije u trajanju od 2-4 minute ekstremno hladnog zraka (-110 ° do -140 ° C) nakon napornih trenažnih aktivnosti</p>	<p>oporavka uključujući neke od sljedećih metoda : - Opuštajuće tehnike - Tehnike disanja - Vizualizacija - Powernap - Obnavljajuća okruženja - Glazba</p>	<p>25-26 ° C, također poštujući preference igrača</p>
--	---	--	---

## 7. Primjeri protokola oporavka nakon različitih tipova treninga

U prethodnom poglavlju smo se dotaknuli općih preporuka za oporavak nakon košarkaškog treninga, pregledom literature i metoda oporavka opisanih u radu, prikazati ćemo primjere protokola nakon različitih tipova treninga s kojima se susrećemo u trenažnom procesu košarkaške ekipe. Konstrukcija takvih specifičnih protokola oporavka zadaća je cijelog trenerskog i medicinskog osoblja. Navedeni primjeri nikako nisu najoptimalniji protokoli za oporavak između treninga svake ekipe, znajući da je protokole oporavka nužno prilagođavati nizu varijabli s kojima se susrećemo u praksi. Svaki protokol zahtijeva konstantna ažuriranja sukladna promjeni ambijenta, resursa, dijela sezone, razine treniranosti igrača itd.

Na temelju ranije navedenih metoda konstruirane su preporuke za oporavak nakon različitih tipova treninga (jakosti snaga, brzinska izdržljivost, tehničko- taktički trening).

Tablica 3. Protokol oporavka nakon treninga jakosti i snage u košarci

<b>Metoda oporavka</b>	<b>Vrijeme nakon treninga</b>
Napitak UH+P u omjeru 3:1	10 min
Valjanje + masaža	15 min
Akupunktura	60 min
Tehnike disanja	2 h
Odmor (vježbe relaksacije)	3 h
Večera	3:30 h
Koncentrat trešnje 200ml	5 h
Spavanje (8h)	6 h

Tablica 4. Protokol oporavka nakon tehničko-taktičkog treninga u košarci

<b>Metoda oporavka</b>	<b>Vrijeme nakon treninga</b>
Hidratizacija visokoalkalnom vodom 1L + dodatak elektrolita	1 min
Voće bogato vitaminom C I E, mineralima	10 min
Kontrastne kupke, topla voda 3min, hladno 1 min kroz period 20 min	45 min
Opuštajuće tehnike	2 h
Zajednička večera	3 h
Opuštajuća glazba + Spavanje	4 h

Tablica 3. Protokol oporavka nakon treninga brzinske izdržljivosti u košarci

<b>Metoda oporavka</b>	<b>Vrijeme nakon treninga</b>
Napitak UH+P u omjeru 3:1	1 min
Bicikl 10 min niskim intenzitetom	10 min
Masaža + vježbe mobilnosti	30 min
Krioterapija	1:30 h
Kompresijska odjeća	2 h
Večera	4 h
Izlaganje plavom svjetlu	5 h
Spavanje (8h)	5:30 h

Kao što je vidljivo iz tablica svaki tip treninga zahtijeva određene prilagodbe u korištenim metodama oporavka. Svaki od navedenih dijelova oporavka ima bitnu ulogu u konačnim benefitima cjelokupnog protokola te kao takvi zalužuju pažnju prilikom provedbe istih. Neke od navedenih metoda zahtijevaju manju neki veću angažiranost igrača, na trenerskom osoblju je da osiguraju ispravnu provedbu svih metoda pojedinačno.

## 8. Zaključak

Oporavak košarkaša nakon treninga zasigurno je jedan od bitnijih faktora koji čine razliku u uspješnosti pojedine ekipe. Samim time planiranje i kvalitetna provedba oporavka zauzima bitno mjesto u radu kondicijskih i trenera za regeneraciju. Neadekvatan oporavak ili apsolutni izostanak istog rezultirati će performansama značajno niže razine od one potrebne za konkurentno participiranje u vrhunskom sportu. Također valja napomenuti da ne kvalitetan oporavak povećava rizik od ozljeda i pojave pretreniranosti. Cilj ovoga rada bio je pobliže opisati moderne markere umora, metode i protokole oporavka korištene u trenerskim aktivnostima u suvremenoj košarci. Pregledom literature mogu se pronaći različiti učinci tih vrsta tretmana na funkcionalne i motoričke sposobnosti igrača, te na oporavak mišično-živčanog sustava. Neke od metoda prikazanih u radu nisu dostupne u svim klubovima i ekipama, ali kao što se može vidjeti u radu, metode dostupne svakome (no-cost metode) mogu isto tako pružiti adekvatan oporavak sportašu. Tu do izražaja dolazi i sposobnost trenerskom osoblja da maksimalno iskoristi dostupne resurse. Oporavku u košarci bez obzira što je momčadski sport, trebalo bi pristupati maksimalno individualno. Kako bi se pronašle metode koje su maksimalno individualizirane osim objektivnih pokazatelja, potrebna je i suradnja samih igrača. Provedbom više vrsta i protokola oporavka trebalo bi u dogovoru sa igračima pronaći idealan model za svakog pojedinačno, iz razloga što u oporavku dolazi do izražaja i psihološka komponenta. Često se u praksi događa da igrači preferiraju neku metodu oporavka iako možda nije najadekvatnija s aspekta sportske znanosti. Tada je na treneru da procijeni koju vrstu oporavka sugerirati pojedinom igraču. Zasigurno da je taj proces individualizacije najzahtjevniji u procesu konstruiranja metoda i protokola oporavka. Budućnost oporavka u svim ekipnim sportovima prema svemu sudeći odvijati će se potpuno individualizirano zbog ranije u radu navedenih različitosti igrača u ekipi.

Znanstvena literatura ima konsenzus kada su u pitanju dobrobiti primarnih metoda oporavka (san, hrana, hidratacija), te metode kao takve nezaobilazan su dio svakog kvalitetno provedenog procesa oporava. Izostanak makar i jedne od tih metoda ozbiljno će narušiti benefite ukupnog procesa oporavka. Ostale metode tj. sekundarne metode oporavka isto tako doprinose oporavku svaka na svoj način te su one često jedna od stepenica koje dijele vrhunske sportaše od onih prosječnih. Svaka od metoda protokola oporavka u ovome radu služi kao praktična sugestija za njihovu uporabu. Buduća istraživanja metoda i različitih protokola oporavka zasigurno će donijeti

odgovore na mnoga pitanja s kojima se susrećemo u radu, te će nam pomoći u konstruiranju novih i kvalitetnijih metoda i protokola oporavka nakon košarkaškog treninga.

## 9. Literatura

- Alghannam, A. F., Gonzalez, J. T., & Betts, J. A. (2018). Restoration of muscle glycogen and functional capacity: role of post-exercise carbohydrate and protein co-ingestion. *Nutrients*, 10(2), 253.
- Ansdell, P., & Dekerle, J. (2020). Sodium bicarbonate supplementation delays neuromuscular fatigue without changes in performance outcomes during a basketball match simulation protocol. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(5), 1369-1375.
- Bosquet, L., Merkari, S., Arvisais, D. E. N. I. S., & Aubert, A. E. (2008). Is heart rate a convenient tool to monitor over-reaching? A systematic review of the literature. *British journal of sports medicine*, 42(9), 709-714.
- Bouzigon, R., Ravier, G., Dugue, B., & Grappe, F. (2018). Thermal sensations during a partial-body cryostimulation exposure in elite basketball players. *Journal of human kinetics*, 62, 55.
- Brown, F., Gissane, C., Howatson, G., Van Someren, K., Pedlar, C., & Hill, J. (2017). Compression garments and recovery from exercise: a meta-analysis. *Sports medicine*, 47(11), 2245-2267.
- Buchheit, M., Racinais, S., Bilsborough, J. C., Bourdon, P. C., Voss, S. C., Hocking, J., ... & Coutts, A. J. (2013). Monitoring fitness, fatigue and running performance during a pre-season training camp in elite football players. *Journal of science and medicine in sport*, 16(6), 550-555.
- Calleja-González, J., Mielgo-Ayuso, J., Ostojic, S. M., Jones, M. T., Marques-Jiménez, D., Caparros, T., & Terrados, N. (2019). Evidence-based post-exercise recovery strategies in rugby: a narrative review. *The Physician and sportsmedicine*, 47(2), 137-147.
- Calleja-González, J., Terrados, N., Mielgo-Ayuso, J., Delextrat, A., Jukic, I., Vaquera, A., ... & Ostojic, S. M. (2016). Evidence-based post-exercise recovery strategies in basketball. *The Physician and sportsmedicine*, 44(1), 74-78.
- Cannell, J. J., Hollis, B. W., Sorenson, M. B., Taft, T. N., & Anderson, J. J. (2009). Athletic performance and vitamin D. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(5), 1102-1110.



- Chatzinikolaou, A., Draganidis, D., Avloniti, A., Karipidis, A., Jamurtas, A. Z., Skevaki, C. L., ... & Fatouros, I. (2014). The microcycle of inflammation and performance changes after a basketball match. *Journal of sports sciences*, 32(9), 870-882.
- Coutts, A., Reaburn, P., Piva, T. J., & Murphy, A. (2007). Changes in selected biochemical, muscular strength, power, and endurance measures during deliberate overreaching and tapering in rugby league players. *International journal of sports medicine*, 28(02), 116-124.
- Edwards, T., Spiteri, T., Piggott, B., Bonhotal, J., Haff, G. G., & Joyce, C. (2018). Monitoring and managing fatigue in basketball. *Sports*, 6(1), 19.
- Fishman, M. P., Lombardo, S. J., & Kharrazi, F. D. (2016). Vitamin D deficiency among professional basketball players. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 4(7), 2325967116655742.
- Fry, A. C., Kraemer, W. J., van Borselen, F. E. M. K. E., Lynch, J. M., Marsit, J. L., Roy, E. P., ... & Knuttgen, H. G. (1994). Performance decrements with high-intensity. *Med. Sci. Sports Exerc*, 26, 1165-1173.
- Fullagar, H. H., Duffield, R., Skorski, S., Coutts, A. J., Julian, R., & Meyer, T. (2015). Sleep and recovery in team sport: current sleep-related issues facing professional team-sport athletes. *International journal of sports physiology and performance*, 10(8), 950-957.
- Gathercole, R., Sporer, B., Stellingwerff, T., & Sleivert, G. (2015). Alternative countermovement-jump analysis to quantify acute neuromuscular fatigue. *International journal of sports physiology and performance*, 10(1), 84-92.
- Gibson, N. E., Boyd, A. J., & Murray, A. M. (2016). Countermovement jump is not affected during final competition preparation periods in elite rugby sevens players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(3), 777-783.
- Govus, A. D., Coutts, A., Duffield, R., Murray, A., & Fullagar, H. (2018). Relationship between pretraining subjective wellness measures, player load, and rating-of-perceived-exertion training load in American college football. *International journal of sports physiology and performance*, 13(1), 95-101.
- Haff, G. G., & Triplett, N. T. (Eds.). (2015). *Essentials of strength training and conditioning 4th edition*. Human kinetics.

- Halson, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports medicine*, 44(2), 139-147.
- Hartmann, U., & Mester, J. (2000). Training and overtraining markers in selected sport events. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(1), 209-215
- Hoffman, J. R., Epstein, S., Yarom, Y., Zigel, L., & Einbinder, M. (1999). Hormonal and biochemical changes in elite basketball players during a 4-week training camp. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 13(3), 280-285.
- Howatson, G., Bell, P. G., Tallent, J., Middleton, B., McHugh, M. P., & Ellis, J. (2012). Effect of tart cherry juice (*Prunus cerasus*) on melatonin levels and enhanced sleep quality. *European journal of nutrition*, 51(8), 909-916.
- Huyghe, T., Scanlan, A. T., Dalbo, V. J., & Calleja-González, J. (2018). The negative influence of air travel on health and performance in the national basketball association: a narrative review. *Sports*, 6(3), 89.
- Jones, J. J., Kirschen, G. W., Kancharla, S., & Hale, L. (2019). Association between late-night tweeting and next-day game performance among professional basketball players. *Sleep Health*, 5(1), 68-71.
- Kaesaman, N., & Eungpinichpong, W. (2019). The acute effect of traditional Thai massage on recovery from fatigue in basketball players. *International Journal of GEOMATE*, 16(55), 53-58.
- Kurylas, A., Zajac, T., Chycki, J., Maszczyk, A. Z. A., & Zajac, A. (2018). Anaerobic performance and acid-base balance in basketball players after the consumption of highly alkaline water. *Int J Food and Nutr Sci*, 5(1), 134-9.
- Leeder, J., Gissane, C., van Someren, K., Gregson, W., & Howatson, G. (2012). Cold water immersion and recovery from strenuous exercise: a meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 46(4), 233-240.
- Lin, Z. P., Lan, L. W., He, T. Y., Lin, S. P., Lin, J. G., Jang, T. R., & Ho, T. J. (2009). Effects of acupuncture stimulation on recovery ability of male elite basketball athletes. *The American journal of Chinese medicine*, 37(03), 471-481.
- Loch, F., Ferrauti, A., Meyer, T., Pfeiffer, M., & Kellmann, M. (2019). Resting the mind—a novel topic with scarce insights. Considering potential mental recovery strategies for short rest periods in sports. *Performance Enhancement & Health*, 6(3-4), 148-155.

- MacRae, B. A., Cotter, J. D., & Laing, R. M. (2011). Compression garments and exercise. *Sports medicine*, 41(10), 815-843.
- Maron, M. B., Horvath, S. M., & Wilkerson, J. E. (1977). Blood biochemical alterations during recovery from competitive marathon running. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 36(4), 231-238.
- Marqués-Jiménez, D., Calleja-González, J., Arratibel, I., Delextrat, A., & Terrados, N. (2017). Fatigue and recovery in soccer: evidence and challenges. *The Open Sports Sciences Journal*, 10(1).
- Marqués-Jiménez, D., Calleja-González, J., Arratibel, I., Delextrat, A., & Terrados, N. (2016). Are compression garments effective for the recovery of exercise-induced muscle damage? A systematic review with meta-analysis. *Physiology & behavior*, 153, 133- 148.
- Milanović, D., *Teorija treninga* (2013). Zagreb: Kineziološki fakultet
- Montgomery, P. G., Pyne, D. B., Cox, A. J., Hopkins, W. G., Minahan, C. L., & Hunt, P. H. (2008). Muscle damage, inflammation, and recovery interventions during a 3-day basketball tournament. *European Journal of Sport Science*, 8(5), 241-250.
- Nazıroğlu, M., Kılınc, F., Uğuz, A. C., Çelik, Ö., Bal, R., Butterworth, P. J., & Baydar, M. L. (2010). Oral vitamin C and E combination modulates blood lipid peroxidation and antioxidant vitamin levels in maximal exercising basketball players. *Cell Biochemistry and Function: Cellular biochemistry and its modulation by active agents or disease*, 28(4), 300-305.
- Nedelec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2012). Recovery in Soccer: Part I-post-match fatigue and time course of recovery. Vol. 42. *Sports Medicine*, 997-1015.
- Osterberg, K. L., Horswill, C. A., & Baker, L. B. (2009). Pregame urine specific gravity and fluid intake by National Basketball Association players during competition. *Journal of athletic training*, 44(1), 53-57.
- Petkovic, J., Bjelica, D., Popovic, S., & Doina Tanase, G. (2014). Fatigue and Recovery in
- Pliauga, V., Kamandulis, S., Dargevičiūtė, G., Jaszczanin, J., Klizienė, I., Stanislovaitienė, J., & Stanislovaitis, A. (2015). The effect of a simulated basketball game on players' sprint and jump performance, temperature and muscle damage. *Journal of human kinetics*, 46, 167.
- Pliauga, V., Kamandulis, S., Dargevičiūtė, G., Jaszczanin, J., Klizienė, I., Stanislovaitienė, J.,

- Rodriguez, N. R., Di Marco, N. M., & Langley, S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(3), 709-731.
- Schelling, X., Calleja-González, J., Torres-Ronda, L., & Terrados, N. (2015). Using testosterone and cortisol as biomarker for training individualization in elite basketball: A 4-year follow-up study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(2), 368-378.
- Schroder, H., Navarro, E., Mora, J., Seco, J., Torregrosa, J. M., & Tramullas, A. (2002). The type, amount, frequency and timing of dietary supplement use by elite players in the First Spanish Basketball League. *Journal of sports sciences*, 20(4), 353-358.
- Schröder, H., Terrados, N., & Tramullas, A. (2005). Risk assessment of the potential side effects of long-term creatine supplementation in team sport athletes. *European journal of nutrition*, 44(4), 255-261.
- Steenland, K., & Deddens, J. A. (1997). Effect of travel and rest on performance of professional basketball players. *Sleep*, 20(5), 366-369.
- Taylor, K., Chapman, D., Cronin, J., Newton, M. J., & Gill, N. (2012). Fatigue monitoring in high performance sport: a survey of current trends. *J Aust Strength Cond*, 20(1), 12-23.
- Thorpe, R. T., Atkinson, G., Drust, B., & Gregson, W. (2017). Monitoring fatigue status in elite team-sport athletes: implications for practice. *International journal of sports physiology and performance*, 12(s2), S2-27.