

OPORAVAK U KONDIICIJSKOJ PRIPREMI SPORTISTA

UVOD

- Deo sistema tehnologije pripreme sportista
- Važnost za zdravlje i napredovanje
- Mnogo modaliteta oporavka, nova trenažna sredstva

- Kvalitetan **san** predstavlja fundament oporavka u trenažnom procesu.



Sports Medicine
February 2015, Volume 45, Issue 2, pp 161-186 | [Cite as](#)

Sleep and Athletic Performance: The Effects of Sleep Loss on Exercise Performance, and Physiological and Cognitive Responses to Exercise

reduction in sport-specific performance. The effects of sleep loss on physiological responses to exercise also remain equivocal; however, it appears a reduction in sleep quality and quantity could result in an autonomic nervous system imbalance, simulating symptoms of the overtraining syndrome. Additionally, increases in pro-inflammatory cytokines following sleep loss could promote immune system dysfunction. Of further concern, numerous studies

Sports Medicine
March 2018, Volume 48, Issue 3, pp 683-703 | [Cite as](#)

Sleep Interventions Designed to Improve Athletic Performance and Recovery: A Systematic Review of Current Approaches

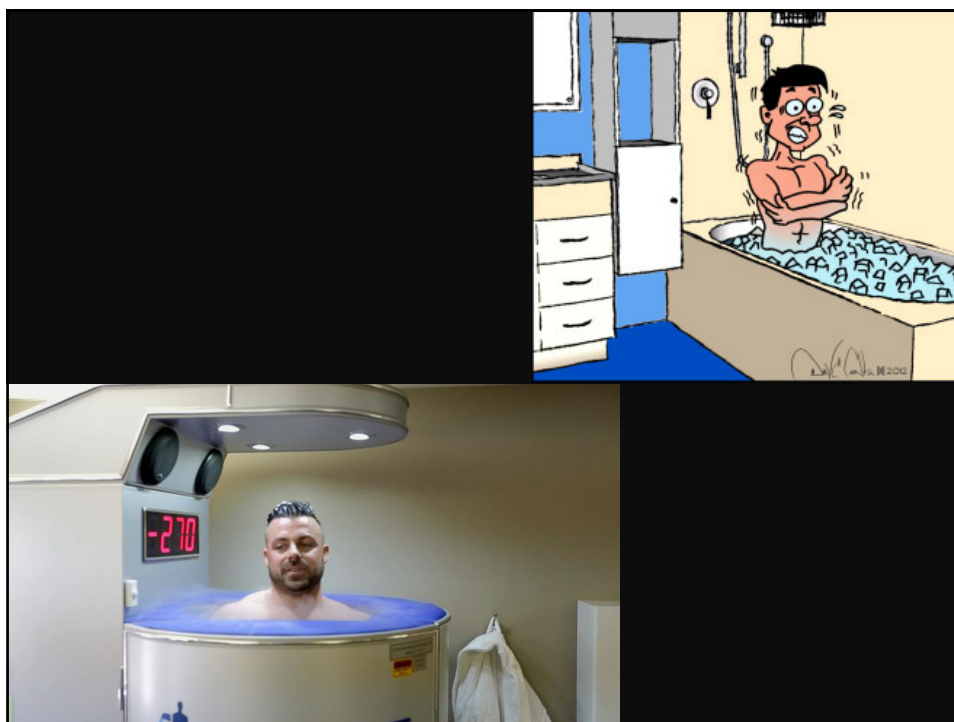
The included studies implemented several sleep interventions, including sleep extension and napping, sleep hygiene, and post-exercise recovery strategies. Evidence suggests that sleep extension had the most beneficial effects on subsequent performance. Consistent with previous research, these results suggest that sleep plays an important role in some, but not all, aspects of athletes' performance and recovery.

- U jednom od novijih istraživanja na ovu temu, na uzorku mladih sportista, pokazano je da **oni koji spavaju manje od 8 sati tokom noći, imaju 1.7 puta više šanse za povredu** od sportista koji spavaju 8 ili više sati (Milewski i sar. 2014).
- U prilog ovome ide i istraživanje sprovedeno na koledž košarkašima univerziteta Stenford (Mah i sar. 2011). **Povećanje trajanja noćnog sna, sa inicijanih 7,8 časova na prosečno 10.4 časova u trajanju od 5 nedelja, dovelo je do značajnog povećanja performansi:** poboljšanje brzine reakcije, sprinta, nivoa zamora i ukupnog raspoloženja sportista

OPŠTE PREPORUKE ZA UNAPREĐENJE KVALITETA I KVANTITETA SNA KOD SPORTISTA (Marshall & Turner, 2016):

- omogućiti zamračenu sobu i tihu sobu,
- optimalna temperatura u sobi je 18°C,
- planirati minimum 7 sati sna svake noći (optimalno je više od 8 sati),
- održavati konstantnim vreme odlaska na spavanje i vreme ustajanja,
- izbegavati proizvode sa kofeinom, hranu i korišćenje telefona pre spavanja,
- tokom dana, ne treba spavati tokom kasnijih poslepodnevnih časova.

- Razvoj tehnologije je omogućio nastanak novih sredstava za brži oporavak
- **Ledene kade i krio saune**, danas su uobičajene procedure nakon treninga i takmičenja za većinu sportista
- Pored svojih terapijskih efekata, krioterapija celog tela se pokazala kao preventivna strategija **protiv efekata zapaljenja i bola nakon vežbanja** (Lombardi, Ziemann & Banfi, 2017)



NOVIJA SREDSTVA OPORAVKA



Aparat NormaTec koristi tehnologiju vazdušne kompresije različitih delova tela. Kroz dinamičku kompresiju različitih delova, sekvencijalno od distalnog ka proksimalnom segmentu, **simulira se efekat mišićne pumpe nogu i ruku**. Na ovaj način se ubrzava kretanje tečnosti i metabolita iz ruku i nogu nakon intenzivnog treninga.

- **Aparat Game Ready** omogućava kombinaciju krioterapije, termoterapije, kontrastne terapije i kompresije različitih delova lokomotornog aparata, u cilju bržeg oporavka nakon povreda ili napora



- Aparati **Thera-gun** i **Hypervolt** predstavljaju visoko frekventne masažne uređaje, koji se koriste za opuštanje napetih tačaka (engl. Trigger points) i oporavak mišića.



- [TheraGun Elite Gunners \(Full Version\).mp4](#)

Fiziološke osnove oporavka

Biohemijski procesi u periodu oporavka:

- U periodu odmora, biohemijske promene koje su nastale tokom treninga postepeno iščezavaju.
- Najizraženije su promene u oblasti bioenergetskog sistema.
- Nagomilavanje proizvoda metabolizma tokom treninga i pojačane hormonalne aktivnosti stimulišu oksidativne procese u tkivima za vreme odmora.

U zavisnosti od usmerenosti biohemijskih promena u organizmu i vremena neophodnog za njihovo vraćanje na normalni nivo, izdvajaju se dva tipa procesa oporavka (O):

- Brzi oporavak**
- Odloženi oporavak**

Brzi O odnosi se na otplatu nastalog O_2 -duga i uklanjanje nagomilanih proizvoda anaerobnog razlaganja za vreme i posle treninga u periodu 0,5-1,5 sata .

Odloženi O – traje više sati posle treninga.

Sastoji se u procesu pojačanja procesa metabolizma plastičnih materija i u obnavljanju narušene jonske i endokrine ravnoteže za vreme treninga.

Završava se obnavljanje energetske rezervi organizma, pojačava se sinteza strukturnih i enzimskih proteina oštećenih za vreme treninga.

Vreme za obnavljanje različitih biohemijskih procesa u periodu oporavka

Biohemijski proces	Vreme obnavljanja
Obnavljanje O ₂ -rezervi u organizmu	10-15 s
Obnavljanje alaktatnih rezervi u mišiću	2-5 min
Uklanjanje mlečne kiseline	0,5-1,5h
Obnavljanje glikogenskih rezervi mišića	12-48h
Obnavljanje rezervi glikogena jetre	12-48h
Pojačanje sinteze enzimskih i strukturnih proteina	17-72h

SUGGESTED RECOVERY TIMES AFTER EXHAUSTIVE STRENGTH TRAINING (Fox et al., 1989)

Recovery process	Recovery time
Restoration of ATP/CP	3-5 min
Restoration of muscle glycogen:	
After prolonged exercise	10-48 h
After intermitent exercise (such as strength training)	24 h
Removal of lactic acid from muscle and blood	1-2 h
Restoration of vitamins and enzymes	24 h
Recovery from overly taxing strength training (both metabolic and CNS to reach overcompensation)	2-3 dana
Repayment of the alactacid oxygen debt	5 min
Repayment of the lactacid oxygen debt	30-60 min

Pojačanje procesa obnavljanja dovodi do toga da se u određenom trenutku posle treninga O i rezerve energetskih materija prevazilaze nivo pre treninga -**SUPERKOMPENZACIJA** (SK).

SK se ne ograničava samo na izvore energije, već se proširuje i na **proteine** koje se troše pri intenzivnom mišićnom radu (naročito **enzimska** aktivnost).

Dužina faze SK zavisi od:

- trajanja treninga i
- dubine izazvanih biohemijskih promena u organizmu.

- **Posle intenzivnog kratkotrajnog treninga** ova faza brzo nastaje i brzo se završava.

Npr. pri obnavljanju rezervi GL u mišićima, ona se zapaža posle 3-4h odmora, a završava se kroz 12h posle treninga.

- **Posle dugotrajnog treninga umerenog intenziteta** SK GL nastaje tek kroz 12h i zapaža se tokom 48-72h posle treninga.

Faktori koji utiču na oporavak (Volkov, 1978):

- **Uzrast sportiste** – stariji sportisti (iznad 25 g.) zahtevaju duži oporavak. Isto je i sa onim ispod 18 g. (zbog nerazvijenog fiziološkog sistema važnih za oporavak).
- **Iskustvo** – iskusniji se sportisti brže oporavljaju zbog fiziološke adaptacije na određeni trenažni stimulus. Racionalna tehnika ima veću efikasnost pokreta, a time i manju E potrošnju.

- **Pol** – žene, imaju sporiju regeneraciju (usled različite hormonalne reakcije organizma na opterećenje).
- **Spoljašnji faktori** – trening i takmičenje na većim visinama od 3.000 m utiču na vreme regeneracije zbog manjeg parcijalnog pritiska O_2 , putovanja, spoljašnja temperatura...

- **Amplituda pokreta** – smanjena amplituda pokreta (zbog napetosti miofascijalnog tkiva) utiče na tehniku kretanja i produžuje regeneraciju, jer slabija prokrvavljenost tkiva ograničava njegovo opskrbljivanje O_2 i hranljivim materijama.
- **Tip mišićnog vlakna** – brza mišićna vlakna se brže zamaraju od sporijih, jer zavise od ograničenih energetske rezervi (kapaciteta) CP-a, u odnosu na spora (glikogen i masti).

- **Tip energetskega mehanizma** – posle teškog AE treninga koji opterećuje, O je duži (zbog trošenja glikogenih rezervi), nego nakon treninga koji opterećuje An ALA ES.
- **Psihološki faktori** – bilo koja stresna situacija utiče na reakciju organizma, a prvenstveno na otpuštanje kortizola. On sprečava regeneraciju i rast mišića, povećava mišićnu napetost, smanjuje imunološki odgovor i neuromuskularnu koordinaciju. Pozitivne emocije, sa druge strane, utiču na ubrzanje procesa O.

- **Ishrana hranljivim materijama** – bolja ishrana hranljivim materijama ubrzava proces O zbog efikasnije regeneracije oštećenog tkiva i bržeg popunjavanja energetskih rezervi.

Za **teoriju i praksu** najprihvatljivija je klasifikacija prema kojoj se sva sredstva za oporavak dele na:

- **Trenažna sredstva oporavka**
- Psihološka sredstva oporavka
- Medicinska sredstva oporavka

Trenažna sredstva oporavka

- Smatra se da **najbolji efekat** imaju **trenažna sredstva** koja se koriste u fazi SK.
- Do O kod nekih funkcija dolazi ranije, a kod nekih kasnije. Npr. O glikogena se dešava najpre u tkivu mozga, posle u srčanom mišiću, pa u skeletnim i na kraju u jetri.
- Kod **2-3 treninga dnevno** sportista trenira u uslovima nedovoljnog oporavka. Ali, posle oporavljajućeg mikrociklusa dolazi do veće SK. Ali, to mogu samo elitni sportisti.

Da bi sportista mogao da koristi velika trenažna opterećenja u periodu nedovoljnog O celishodna je primena trenažnih metoda i sredstava koja **ubrzavaju O i povećavaju efikasnost O.**

- izbor adekvatnih sredstava O i kontrolu efikasnosti,
- pravilan odnos opterećenja i odmora u mikro, mezo i makrociklusu i
- u procesima višegodišnjeg treninga pravilno uvođenje specijalnih ciklusa O.

Praktične preporuke za brzi oporavak:

- Aktivan odmor je delotvorniji od pasivnog
**posle utakmice, putovanja...
 - Vežbe relaksacije, posle prekida rada
 - Vežbe cikličnog karaktera
 - Različite grupe mišića – npr. kao kod kružnog metoda rada ili kod tenisa – i levom i desnom rukom
- Šmrkovi sa vodom za noge
Samomasaža stopala
Ledene kupke, Kriosaune

Ne treba izgubiti iz vida činjenicu da, kao što se sportista adaptira na trenažni stimulus, tako se **adaptira i na trenažni O**. Preporuke:

- Treba varirati korišćenje trenažnih sredstava oporavka sa ostalim sredstvima.
- Kompleks sredstava za O je efikasniji, nego samo ako se koristi jedno sredstvo.
- Svaki sport/disciplina ima svojih zahteva po pitanju O.
- Kao što se planira opterećenje na treningu, tako treba da se planira i rasterećenje – oporavak.

Uzimajući u obzir brzinu oporavka **posle «udarnih» treninga**, redosled pojedinih treninga u mikrociklusu treba da se planira i realizuje tako da dođe do faze SK.
MC sa dva udarna treninga

Pon. – TE-TA Trening (AE+AN. ALA)
 Ut. – «udarni» trening (An. laktatni trening)
 Šr. – aerobni trening (umereno opterećenje)
 Čet. – aktivni odmor (trening oporavljajućeg karaktera + sauna, masaža...)
 Pet. – «udarni» trening (An. laktatni trening)
 Sub. – aerobni trening
 Ned. – slobodan dan

MNOGO MODALITETA POSTOJI – VAŽNO DA JE DA RAZUMEMO SUŠTINU!

Za uspešno upravljanje treningom neophodno je imati stalni priliv informacija o nivou:

- aerobnih sposobnosti (O je brži ukoliko su veće aerobne mogućnosti sportiste)
- anaerobnih sposobnosti (laktatne i alaktatne frakcije)
- efikasnosti tehnike
- **brzine oporavka** posle «udarnih» treninga

Znaci pretreniranosti

LOŠE RASPOLOŽENJE
DEPRESIJA
ANKSIOZNOST
KONFUZIJA
IRITABILNOST
EKSCITABILNOST
UMOR
NESANICA
LOŠ APETIT
ABNORMALNO ZNOJENJE

PULS U MIRU POVEĆAN
ČEŠĆE RAZBOLJEVANJE
INF. G.RESP. PUTEVA
UČESTALIJE POVREDE

PAD:
SPORTSKE FORME
SNAGE
KOORDINACIJE

MENSTRUALNE TEGOBE

Oporavak iz stanja pretreniranosti

DUGOTRAJAN (NEDELJE, MESECI)

VAŽNO!

ŠTO PRE POSTAVITI Dijagnozu
INICIJALNE FAZE:

- PRECIZNIM MERENJEM PULSA i
- R-R intervala u Ekg

Prevenција pretreniranosti

- KVALITETNO PROGRAMIRANJE TRENINGA
- INDIVIDUALNO DOZIRANJE NAPORA
- MONITORING SRČANE FREKVENCije
- ADEKVATAN i DOVOLJNO DUG OPORAVAK
- ADEKVATNA ISHRANA (OBNOVA GLIKOGENA, SUPLEMENTACIJA...)
- STALNI FEEDBACK O STANJU SPORTISTA