

# Sindrom pretreniranosti

---

**Badurina, Matej**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:922660>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-21**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

**SINDROM PRETRENIRANOSTI**

ZAVRŠNI RAD

Matej Badurina

U Splitu, travanj 2020.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Preddiplomski studij:  
Kondicijska priprema sportaša

**SINDROM PRETRENIRANOSTI**  
ZAVRŠNI RAD

Matej Badurina

Mentor : izv.prof.dr.sc. Frane Žuvela

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

**IZJAVA STUDENTA**  
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja ,Matej Badurina , JMBAG 0055459530 izjavljujem da sam samostalno izradio

Završni rad pod naslovom :

SINDROM PRETRENIRANOSTI

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga završnog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj završni rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga završnog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Splitu, dana \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Potpis studenta / studentice*

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

**IZVJEŠĆE**  
O OCJENI I OBRANI ZAVRŠNOG RADA

Završni rad studenta Mateja Badurine, JMBAG 0055459530, naslova

**SINDROM PRETRENIRANOSTI**

mentor je ocijenio ocjenom \_\_\_\_\_.

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ pred povjerenstvom koje je prezentaciju ocijenilo ocjenom \_\_\_\_\_, te je student/ica postigao/la ukupnu ocjenu \_\_\_\_\_.

Povjerenstvo:

potpisi:

1. izv.prof.dr.sc.Frane Žuvela

\_\_\_\_\_

neposredni voditelj

\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ član

\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_ član

\_\_\_\_\_

# SADRŽAJ

1.	SAŽETAK.....	1
2.	UVOD.....	3
3.	SPORTSKI TRENING	
	1.1 TRENING.....	4
	1.2 UMOR.....	4
	1.3 SUPERKOMPENZACIJA.....	6
3.	SINDROM PRETRENIRANOSTI (OTS-OVERTRAINING SINDROME)	
	2.1 PRETRENIRANOST.....	7
	2.2. PRETRENIRANOST I PRESEZANJE.....	9
4.	DIJAGNOZA I PREVENCIJA OTS-A	
	3.1 DIJAGNOZA.....	10
	3.2 PREVENCIJA.....	11
5.	PSIHOLOŠKA STRANA OTS-A.....	13
	4.1 INTERVENCIJE ŠMANJENJA PSIHOLOŠKOG STRESA.....	15
6.	REZULTATI ISTRAŽIVANJA: SINDROM PRETRENIRANOSTI.....	16
7.	OZLJEDE KAO POSLJEDICA SINDROMA PRETRENIRANOSTI.....	18
	6.1. KLINIČKA SLIKA I DIJAGNOSTIKA.....	19
	6.2. TRETMAN OZLJEDA PRETRENIRANOSTI.....	21
8.	ZAKLJUČAK.....	22
9.	LITERATURA / POPIS SLIKA I TABLICA.....	23

## Sažetak

Sindrom pretreniranosti javlja se kao posljedica pretjeranog opterećenja organizma, te nedostatka odmora i prilagodbe na tjelesni stres. To znači da tijelu i organizmu nismo dali dovoljno vremena da se adaptira i oporavi od treninga, ili smo jednostavno pretjerali i opteretili organizam. Najčešće se događa u periodu kada sportaš ili rekreativac stekne određenu formu, pa ima ambicije i želje napredovati još više, što prije to bolje.

Umor definiramo kao nemogućnost održavanja potrebne mišićne snage za nastavak muskulaturnog rada u zadanom intenzitetu. Izraz umor obično koristimo za opisivanje opadanja u mišićnoj izvedbi u suradnji s naporom popraćenim općim senzacijama umora.

Za napredovanje u trenažnom procesu, odgovarajući odmor neizostavna je komponenta. Napredak se događa kada damo organizmu dovoljno vremena da se mehanizmom tendencije povratka u homeostazu, nakon trenažnog stresa, inicijalne sposobnosti ili morfološke karakteristike pomaknu u pozitivu. Taj fenomen nazivamo superkompencacijom.

Pretreniranost je stanje umora, iscrpljenosti i nemogućnosti obavljanja treninga na onoj razini na kojoj je sportaš bio prije nego se pretrenirao. Do pretreniranosti dolazi zbog nesrazmjera intenziteta treninga i vremena potrebnog da se organizam od njega oporavi. Ovo je stanje praćeno psihološkim smetnjama poput depresije, anksioznosti, apatije, naglih promjena raspoloženja i slično. Ozljede kroničnog tipa u obliku mikrotrauma javljaju se kao posljedica ponavljanja krivih obrazaca pokreta ili pretjerane uporabe određene mišićno-tetivne jedinice. Za oporavak od sindroma pretreniranosti ili ozljeda kroničnog tipa, pojedinac se mora držati strogih uputa i dati organizmu dovoljno vremena za oporavak.

Ključne riječi : sindrom pretreniranosti, trening, umor, superkompencacija, ozljeda

## Summery

Overtraining syndrome occurs as a result of excessive burden on the body, as well as lack of rest and adjustment to physical stress. This means that we have not given the body and branch enough time to adapt and recover from training, or we have simply overdone and burdened the organism. Most often it happens in a period when an athlete or recreational athlete acquires a certain form, so he has ambitions and desires to progress even more, the sooner the better.

We define fatigue as an inability to maintain the necessary muscle power to continue musculature in a given intensity. The term fatigue is usually used to describe decline in muscle performance in conjunction with exertion accompanied by general sensations of fatigue.

For advancing in the training process, a proper rest is an indispensable component. Progress occurs when we give the body sufficient time to move the mechanism of the tendency to return to homeostasis, after training stress, initial abilities or morphological characteristics to the positive. We call this phenomenon supercompensation.

Retraining is a state of fatigue , exhaustion and inability to perform training at the level the athlete was at before he retrained. Overtraining occurs due to the discrepancy in the intensity of the training and the time it takes for the organism to recover from it. This condition is accompanied by psychological disorders such as depression, anxiety, apathy, sudden mood swings and the like. Injuries of chronic type in the form of microtrauma occur as a result of repeated misconceptions of movement or excessive use of a certain musculoskeletal unit. In return for recovery from over-trained syndrome or injuries of a chronic type, the individual must follow strict instructions and give the body sufficient time to recover.

Keywords : overtraining syndrome, training, fatigue, supercompensation, injur



## Uvod

Svaki dobro osmišljeni trenažni program sadrži princip progresivnog preopterećenja. Ovo načelo nas uči kako je jedini način da se nastavimo poboljšavati s treningom da postepeno povećavamo trenažne stimuluse. Međutim, kad se i ovaj koncept koristi s premalo opreza, trening može postati pretjeran, gurajući tijelo izvan njegove mogućnosti prilagodbe, ne proizvodeći nikakva dodatna poboljšanja kondicioniranja ili sposobnosti, što dovodi do smanjenja performansi. Obrnuto, ako je volumen ili intenzitet treninga prenizak, rezultirati će izostati u vidu fizioloških promjena ,stoga poboljšanje performanse neće biti postignuto. Dakle, trener i sportaš suočavaju se s izazovom utvrđivanja optimalnog treninga za svakog pojedinog sportaša, prepoznajući da ono što djeluje za jednog sportaša možda neće imati isti učinak za drugog.

Sindrom pretreniranosti sve je češća pojava, kako u profesionalnom, tako i u rekreativnom sportu. Kako bi bio konkurentan, sportaš se često suočava s izazovima koje njegovo tijelo nije spremno podnijeti. U istu situaciju dovode se i rekreativci koji žele postići rezultate u nerealno kratkom vremenskom periodu.

Izabrao sam ovu temu jer smatram da bi svaki trener trebao biti sposoban prepoznati znakove pretreniranosti i pravovremeno na njih reagirati. Zbog izrazito demoralizirajućeg utjecaja spomenutog sindroma , kao i ozljeda koje nastaju kao posljedica istog, sindrom pretreniranosti može uzrokovati pad rezultata, gubljenje interesa pa i prestanak sportske karijere.

U ovom radu analizirat će se trening, njegove značajke i utjecaj. Najviše pozornosti usmjerit ću na proučavanje posljedica neadekvatno korištenih trenažnih stimulusa, odnosno sindromu pretreniranosti. Njegovim značajkama, dijagnosticiranju, prevenciji i sl. S ciljem boljeg shvaćanja ove, sve češće pojave u modernom sportu.

# SPORTSKI TRENING

## 1.1. TRENING

Sportski trening je kompleksan transformacijski proces koji se konkretizira u organiziranom vježbanju što se ponavlja pod takvim opterećenjem da aktivira biološke procese superkompencacije i adaptacije organizma. Time se postiže poboljšanje fizičkih, psihičkih, intelektualnih, tehničkih i taktičkih kvaliteta sportaša, što se manifestira u podizanju natjecateljskih rezultata. (Osnove teorije treninga, Luka Svilar i sur.)

Trening se definira kao proces opterećenja koji narušava homeostazu organizma, i koji rezultira akutnim umorom i kasnijim poboljšanjem radne sposobnosti. (Meeusen i sur. 2012.) On se sastoji od više ili manje ritmičkih segmenata, koji se ponavljaju u ciklusima. Između tih ciklusa nalazi se odmor. Proces određivanja ciklusa, njegovog redosljeda trajanja i karaktera, naziva se periodizacija.

Uspješan trening mora uključivati preopterećenje, ali također mora izbjeći prekomjerna preopterećenja sa neadekvatnim oporavkom. Kao posljedica toga sportaš može iskusiti akutne osjećaje umora i smanjenje performanse kao rezultat jednog intenzivnog treninga, ili intenzivnog trenažnog razdoblja. Posljedični akutni umor, nakon odgovarajućeg razdoblja odmora, može se pratiti pozitivnom prilagodbom ili poboljšanjem uspješnosti te je temelj učinkovitih programa osposobljavanja. Međutim, ako se prekine ravnoteža između odgovarajućeg stresa i odgovarajućeg oporavka, može doći do neželjenog odgovora tijela i razviti se pretreniranost. (Meeusen i sur. 2012.)

Odmor između dva treninga iznimno je važan. On se nemora nužno svesti na strogo mirovanje, no naročito kod fizički zahtjevnijih sportskih aktivnosti, mora isključivati druge intenzivne tjelesne napore, kako bi se tijelo oporavilo za slijedeći trening. Što je intenzivniji trening, potreban je dulji i kvalitetniji oporavak. (Kentaa i sur. 1998.)

Odmor može biti aktivan ili pasivan. Uobičajeno pod aktivnim odmorom podrazumijevamo neku drugu fizičku aktivnost koja, koja pomaže u oporavku organizma od treninga ili dužeg vremena provedenog u trenažnom procesu. Proces treniranja nakon kojeg slijedi odmor i oporavak, dovodi do adaptacije i poboljšanja fizičkih sposobnosti (Kentaa i sur. 1998.)

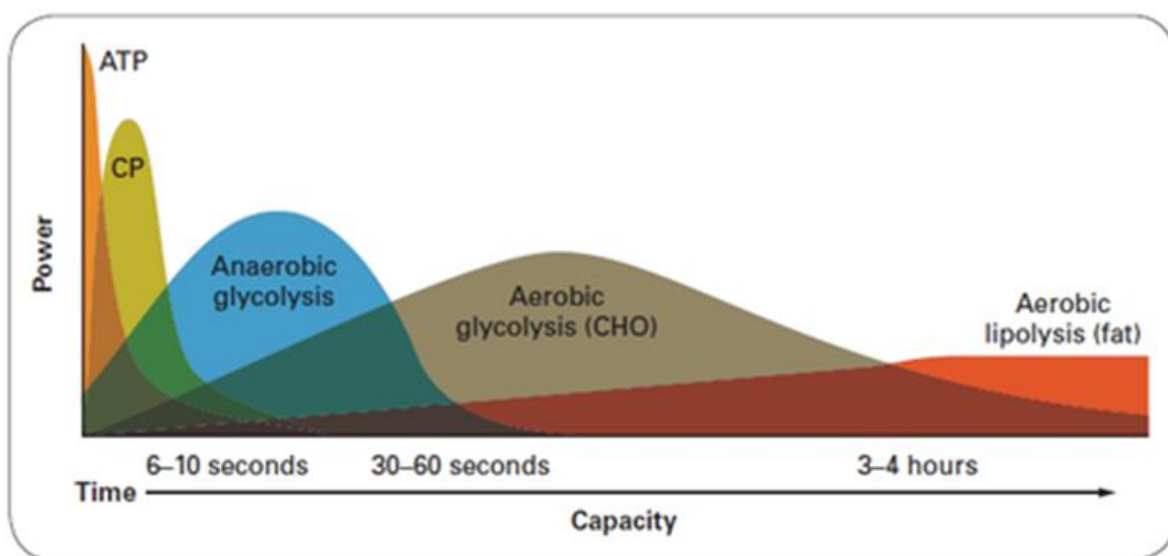
## 1.2. UMOR

Značenje izraza umor tijekom fizičke aktivnosti, izrazito se razlikuje ovisno o vrsti aktivnosti koja se upražnjava. Razlikuje se umor nastao kao posljedica aktivnosti kratkog ispoljavanja velike količine energije u 45 do 60 sekundi poput trčanja na 400 metara ili dugotrajnog mišićnog napora poput trčanja maratona, stoga ne čudi da su uzroci umora kod ova dva slučaja različiti. (W.L.Kenney i sur.)

Umor definiramo kao nemogućnost održavanja potrebne mišićne snage za nastavak muskulaturnog rada u zadanom intenzitetu. Izraz umor obično koristimo za opisivanje opadanja u mišićnoj izvedbi u suradnji s naporom popraćenim općim senzacijama umora.

Mišić može dulje održati zadanu razinu aktivnosti kada je aktivnost submaksimalne razine. U tom slučaju nešto mišićnog kapaciteta ostaje neiskorišteno na početku. S obzirom da umor aktivnih motoričkih jedinica napreduje tijekom rada, mora se aktivirati novi mišićni kapacitet (npr. motoričke jedinice), koji će zamijeniti umorne motoričke jedinice. Takve se zamjene mogu održavati do trenutka kada više nema raspoloživih svježih motoričkih jedinica. Tada intenzitet rada, koji je na početku bio submaksimalan, postaje maksimalan. Od tog trenutka nadalje, mišić više ne može održati zadanu razinu intenziteta te ona polako opada. Kad mišić već na početku kreće maksimalnim intenzitetom, više mu skoro i ne preostaje izvora koje bi upotrijebio kao zamjenu za reducirani kapacitet aktivnih motoričkih jedinica. (I.Jukić i sur. Konvenija 2005.)

Klasični mehanizmi umora povezani su s manjkom izvora energije. ATP (adenozin-trifosfat) je molekula koja je izravno uključena u stvaranje mehaničke energije. Svim drugim izvorima energije cilj je osigurati obnavljanje ATP-a. Ako ne uspiju obnoviti zalihe ATP-a, nastupa umor. Ovo je prilično pojednostavljen, iako vrlo realan opis. Kada je intenzitet prilično nizak, izvori energije vezani uz kisik omogućuju potpuno obnavljanje ATP-a. Nusproizvodi, CO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>O, lako se odstranjuju iz tijela. Mjerenjem omjera udahnutog VO<sub>2</sub> i izdahnutog VCO<sub>2</sub> (respiracijski kvocijent), može se čak procijeniti količina iskorištenih ugljikohidrata i masnih kiselina. To može pružiti dobre podatke za određivanje kolika je razina intenziteta potrebna za gubitak tjelesne mase korištenjem masnog tkiva kao izvora energije. Pri radnim intenzitetima iznad razine koju u potpunosti mogu pokriti aerobni energetski mehanizmi, glukoza se razgrađuje bez prisutnosti kisika. U tom slučaju, pH se snizuje, a koncentracija H<sup>+</sup> iona raste. Posljedica je usporenje enzimske aktivnosti i, konačno, sprečavanje mišićne kontrakcije. (I.Jukić i sur. 2005)



Slika 1.1 ATP i sustavi resinteteze ATP-a (I.Jukić i sur.2005.)

U dugotrajnim aktivnostima mogu se potrošiti zalihe glikogena. To također uzrokuje umor. Umor se često viđa i u treninzima kraćeg trajanja, jer sportaši započinju trening s već reduciranim depozitima glikogena. U takvim slučajevima važnu ulogu igra prehrana. Mnogi sportaši, posebno srednjoškolci, loše se hrane. To je možda još naglašenije kod djevojaka. Manjak energije ne uzrokuje samo umor, nego dovodi i do porasta broja ozljeda. Mišićna vlakna u kojima su potrošene glikogenske rezerve, vrlo su osjetljiva na mehanička oštećenja. Stoga sprint, skokovi, bacanja, pa čak i istezanja mogu predstavljati rizik za nastanak ozljede.

Umor je izrazito kompleksan fenomen. Najčešći uzroci nastanka umora pripisuju se:

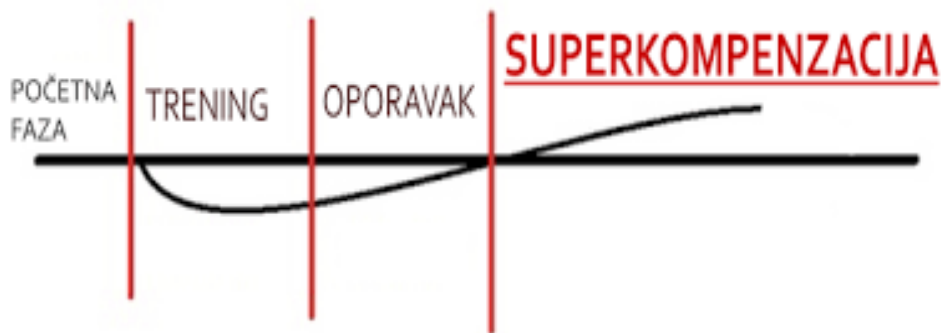
1. Smanjenoj razini isporuke energije (ATP-PCr, anaerobna glikoliza i oksidativni metabolizam)
2. Akumulaciji nusproizvoda staničnog metabolizma kao što su laktati ili vodik
3. Podbacivanju kontraktilnog mehanizma mišićnog vlakna
4. Promijenama u neuralnoj kontroli mišića

Prva tri uzroka javljaju se unutar samog mišića a često se nazivaju i perifernim umorom. Centralni umor nastaje promjenama u mozgu i centralnom živčanom sustavu. Isto tako, nekoliko uzroka može djelovati sinergistički i donijeti umor. Mehanizmi nastanka umora ovise o vrsti i intenzitetu vježbe, vrsti vlakana uključenih mišića, statusa utreniranosti subjekta, pa čak i njegovoj prehrani. (W.L.Kenney i sur.)

### **1.3. SUPERKOMPENZACIJA**

Tijelo uvijek nastoji zadržati homeostazu, stoga će se konstantno adaptirati stresu koji mu dolazi iz okoline. Sportski trening jednostavno je manipulacija aplikacije stresa i reakcije adaptacije tijela na taj stres koji će odmah potom uslijediti a to je vraćanje u homeostazu. Ta adaptacija koja slijedi dobrim je dijelom predvidljiva. U svijetu treninga, željeni adaptacijski proces nazivamo superkompencijom. (V.Gambetta 2007.)

Superkompencija je proces u četiri koraka. Prvi korak je primjena stresnog treninga ili opterećenja i reakcija tijela na taj stres, koji je umor ili napor. Zbog tog stresa predviđen je pad performansi. Korak 2 je faza oporavka. To može biti lakši trening, oporavak ili aktivni odmor. Kao rezultat razdoblja oporavka, zalihe energije i performanse vratit će se na početnu vrijednost (stanje homeostaze) predstavljenu točkom primjene izvornog treninga. Korak 3 je faza superkompencije. Ovo je prilagodljivi oporavak iznad početne crte; opisuje se kao odbijeni odgovor jer se tijelo u biti oporavi od niske točke najvećeg umora. Ovaj učinak superkompencije nije samo fiziološki odgovor već i psihološki i tehnički odgovor. Posljednji korak u procesu je gubitak efekta superkompencije. Taj pad prirodni je rezultat primjene novog stresa za trening, koji bi se trebao dogoditi na vrhuncu superkompencije. Ako se ne primijeni stres na treningu, doći će i do pada. (V.Gambetta 2007.)



Slika 1.2. Fenomen superkompenciacije

Različite fizičke kvalitete odgovaraju različitim brzinama, pa je pogrešno misliti da postoji jedna generalizirana krivulja superkompenciacije. U osnovi, svaka fizička kvaliteta ima svoju individualnu krivulju superkompenciacije. Te razlike u vremenu superkompenciacije nastaju zbog trajanja različitih procesa biološke regeneracije koji se odvijaju u fazi oporavka. Nadoknađivanje kreatin fosfata trajat će samo nekoliko sekundi do nekoliko minuta da bi se vratilo na normalnu razinu, ali proces ponovnog punjenja glikogena u mišićima može trajati 24 sata; u nekim slučajevima može trajati i duže. Proizvodnja novih enzima (proteina) također može potrajati satima, ponekad čak i danima (Olbrecht 2000.). izazov je namjestiti te krivulje prilagodbe tako da se one podudaraju u odgovarajuće vrijeme. Izrada vremena različitih komponenti možda je najteži aspekt planiranja. To je umjetnost koliko i znanost. Najbolji način za usavršavanje toga je praksa.(V.Gambetta 2007.)

## **SINDROM PRETRENIRANOSTI (OTS – OVERTRAINING SYNDROME)**

### **2.1. PRETRENIRANOST**

Pretreniranost je pojava izazvana prekomjernim opterećenjima te neprimjerenim sadržajima i metodama rada koji nadilaze individualne adaptacijske mogućnosti sportaša te kao takva zahtijeva prekomjernu mobilizaciju strukturnih, funkcionalnih i biokemijskih kapaciteta sportaševa organizma (Armstrong i VanHeest, 2002).

To je stanje u kojem se sportaš osjeća iscrpljeno i onemogućeno obavljati trening na onoj razini do koje je došao prije nego što se pretrenirao. Javlja se zbog neprimjerenog odnosa između napora i vremena oporavka u suradnji s vanjskim stresorima.

Pretreniranost nastupa onda kada su premašeni sportaševi kapaciteti za oporavkom, odnosno kada je količina stresa izazvana treningom prevelika da bi se od nje sportaš mogao oporaviti.

Kod pretreniranosti dolazi do izostanka ili skraćanja procesa superkompenzacije, stanja povišene radne sposobnosti uslijed obnavljanja složenih procesa organizma tijekom razdoblja oporavka, što dovodi do pada sportaševe efikasnosti, ali i niza drugih smetnji.

Dolazi do pada psihofizičkog stanja i fizičkih mogućnosti u kojima je sportaš bio prije nego se pretrenirao. Pad sposobnosti uobičajen je odgovor tijela na trenažni stres, no tada nastupa faza oporavka (superkompenzacije) koja dovodi sportaša u stanje boljih sposobnosti, kapaciteta i efikasnosti. U većini slučajeva, do pretreniranosti dolazi kad sportaš stekne neku bolju formu te mu porastu ambicije pa postavi veće naglasak na trening a izostane onaj jednako bitan dio trenažnog procesa, a to je oporavak.

Pretreniranost obilježava iscrpljenost koja traje i nakon samoga perioda oporavka, stoga je važno prepoznati pretreniranost na vrijeme. Stanje pretreniranosti nije rezervirano samo za vrhunske i profesionalne sportaše nego i za početnike u sportu koji zbog svojega neiskustva ne znaju napraviti pravilan raspored između treninga, odmaranja, prehrane i hidracije (Vučica, 2017).

Postoji mnogo hipoteza o nastanku pretreniranosti, a simptomi se javljaju na svim područjima sportaša. Još nema dovoljno podataka o parametrima koji bi pouzdano upućivali na sindrom pretreniranosti niti postoje univerzalni dijagnostički kriteriji za utvrđivanje. Dijagnoza se postavlja samo na temelju kliničke slike, i to nakon analize svih simptoma i nakon isključivanja ostalih mogućih uzroka.

**Parasimpatički oblik** – očituje se kao smanjenje simpatičke aktivnosti. Osobe su usporene, imaju duge periode spavanja i depresiju. Taj oblik pretreniranosti nastaje nakon pretjerivanja u aerobnim sportovima (trčanje, plivanje, vožnja bicikla, planinarenje,..)

**Simpatički oblik** – očituje se povećanim utjecajem simpatičkog živčanog sustava. Povećana frekvencija srca u mirovanju, smanjeni apetit, fizički i psihički nemir te razdražljivost. Nastaje nakon prevelikih opterećenja u anaerobnim sportovima (rad s utezima u teretanama, sprinterske discipline u atletici i težak fizički rad).

Pretreniranost određuje skup simptoma pa zato govorimo o sindromu pretreniranosti. Ti simptomi traju tjednima, a nekad i mjesecima.

Ovisno o simpatičkoj ili parasimpatičkoj pretreniranosti, mogu biti:

- Povećana frekvencija rada srca u mirovanju: mjeri se brojem otkucaja u jednoj minuti (npr. ujutro nakon buđenja)
- Bavljenje aerobnim sportovima će uzrokovati da s vremenom frekvencija lagano pada. Dobro ju je pratiti svako ujutro odmah poslije buđenja.
- Ako odjednom mjerene vrijednosti počinju rasti i promjene su za više od 10 udaraca u odnosu na prijašnja jutra, može se posumnjati na sindrom pretreniranosti.
- Smanjena koncentracija

- Nesanica
- Česte upale dišnih puteva
- Gubitak apetita
- Depresija
- Emocionalna labilnost
- Težak osjećaj u nogama
- Smanjena sposobnost obavljanja treninga ili rekreacije

Da bi se ovi simptomi mogli povezati sa pretreniranosti treba postojati razlog za pretreniranost, a to je da se bavite nekom aktivnošću. Bez toga ovi simptomi mogu biti povezani s nekim drugim bolestima:

- Anemija
- Virusne infekcije
- Infekciozna mononukleoza
- Hipotireoidizam
- Psihičke bolesti
- Kronični sindrom umora
- Psihološke bolesti

## **2.2. PRETRENIRANOST I PRESEZANJE**

Prije nego krenemo detaljnije analizirati sindrom pretreniranosti, valja naglasiti da postoji suptilna razlika između pretreniranosti (overtraining) i predostizanja (overreaching), što stvara dodatne poteškoće prilikom postavljanja dijagnoze.

1. Presezanje(OR): akumulacija trenažnog i/ ili netrenažnog stresa koji rezultira kratkoročnim smanjenjem kapaciteta performansi sa ili bez povezanih fizioloških i psiholoških znakova i simptoma maladaptacije u kojem obnova kapaciteta performansi može potrajati od nekoliko dana do nekoliko tjedana.(Meeusen i sur. 2012.)
2. Pretreniranost(OTS): akumulacija trenažnog i/ili netrenažnog stresa koji rezultira dugoročnim smanjenjem kapaciteta učinkovitosti sa ili bez povezanih fizioloških i psiholoških znakova i simptoma maladaptacije u kojima obnova kapaciteta učinkovitosti može potrajati nekoliko tjedana ili mjeseci.( Meeusen i sur. 2012.)

Kao što je navedeno od strane nekoliko autora (Budgett et al., 2000; Halson & Jeukendrup, 2004), ove definicije pokazuju da je razlika između pretreniranosti i presezanja u količini vremena potrebnog za obnovu performansi, a ne tip ili trajanje trenažnog stresa ili stupnja oštećenja. 1992; Kreider i sur., 1998. Steinacker et al., 2000), može se tvrditi da je ovo

Stanje relativno normalna i bezopasna faza procesa treninga. Međutim, sportaši koji su u stanju pretreniranosti, obnova performansi može potrajati mjesecima ili čak godinama. Ove definicije također impliciraju da može postojati odsutnost psiholoških znakova povezanih s presezanjem, budući da je moguće oporaviti se od stanja presezanja u roku od 2 tjedna. (Halson i sur., 2002.; Jeukendrup, Hesselink, Snyder, Kuipers, & Keizer)

## DIJAGNOZA I PREVENCIJA OTS-A

### 3.1. DIJAGNOZA

Iako se posljednjih godina znanje o središnjim patološkim mehanizmima Sindroma pretreniranosti značajno povećalo, još uvijek postoji snažna potražnja za relevantnim alatima za ranu dijagnozu. Pretreniranost karakterizira "sportski specifično" smanjenje performansi, zajedno s poremećajima u stanju raspoloženja. Ta slaba uspješnost i dalje postoji unatoč razdoblju oporavka u trajanju od nekoliko tjedana ili mjeseci. Važno je napomenuti da ne postoji dijagnostički alat za identifikaciju (npr. pravilo) sportaša koji pati od ovog sindroma. Rješenje diferencijalne dijagnoze može se napraviti samo isključivanjem svih drugih mogućih utjecaja na promjene u fiziološkom stanju i stanju raspoloženja. Stoga, ako nema objašnjenja za promatrane promjene može se reći da je OTS dijagnosticiran. Rano i nedvosmisleno priznavanje OTS-a gotovo je nemoguće jer je jedini određeni znak smanjenje performansi tijekom natjecanja ili osposobljavanja. Konačna dijagnoza OTS-a uvijek zahtijeva isključenje organskih bolesti. Također treba isključiti druge velike poremećaje ili ponašanje u hranjenju, kao što su anoreksija nervosa i bulimija. Za pravilnu dijagnozu OTS-a potrebno je i vrijeme, kako bi se stigle pokazati razlike između presezanja i pretreiranosti. (Meeusen i sur. 2012)

PROCESS	TRAINING (overload)	INTENSIFIED TRAINING →		
		FUNCTIONAL OR (short-term OR)	NON-FUNCTIONAL (extreme OR)	OVERTRAINING SYNDROME (OTS)
OUTCOME	ACUTE FATIGUE	FUNCTIONAL OR (short-term OR)	NON-FUNCTIONAL (extreme OR)	OVERTRAINING SYNDROME (OTS)
RECOVERY	Day(s)	Days – weeks	Weeks – months	Months - ...
PERFORMANCE	INCREASE	Temporary performance decrement (e.g., training camp)	STAGNATION DECREASE	DECREASE

Slika 3.1 Moguća diferencijacija OTS-a i OR-a



Međutim, treba naglasiti, da mnogi endokrinološki i klinički nalazi zbog OR i OTS mogu oponašati druge bolesti. U suštini, simptomi Sindroma pretreniranosti u obliku umora, pada performansi i poremećaja raspoloženja, veće su nego u presezanju. Međutim, nema znanstvenih dokaza za potvrdu ili opovrgnuće ove tvrdnje. Stoga, ne postoje objektivni dokazi da sportaš doista pati od OTS-a. Osim toga, u studijama koje su izazvale stanje OR, mnogi fiziološki i biokemijski odgovori na povećani trening bili su vrlo promjenjivi, a neke mjere u nekim studijama koje pokazuju promjene, a drugi su ostali nepromijenjeni, najvjerojatnije, jer se uvjeti i stupanj OR i OTS razlikuju i nisu bili usporedivi. (Meeusen 2012.) To je također vjerojatno zato što su znakovi i simptomi OTS-a individualni a i trenirati sportaša da dobije OTS svakako je neetički. Stoga nema prospektivnih ispitivanja i postoji samo nekoliko podataka o OTS-u.

### **3.2. PREVENCIJA**

Budući da ni Sindrom pretreniranosti ni presezanje nisu standardizirani, iznimno ih je teško dijagnosticirati i tretirati, stoga je najbolje njihovu pojavu prevenirati. Stručnjaci se slažu da je za to najbolji način monitoring, odnosno bilježenje trenažnih opterećenja apliciranih u pojedinom treningu. Četiri najčešće korištene metode monitoringa i prevencije nastanka Sindroma pretreniranosti su retrospektivni upitnici, dnevnici treninga, fiziološki pregledi i direktna opservacijska metoda. (Hopkins 1991.)

Jedna od najočitijih metoda za upravljanje umorom i poboljšanje oporavka je adekvatan pasivni odmor i dobivanje dovoljno sna. Općenito se preporučuje da sportaši trebaju imati barem jedan pasivni dan odmora svaki tjedan, budući da je odsutnost dana oporavka, posebno tijekom intenziviranog razdoblja treninga, usko povezana s početkom znakova OR i podom oporavka (Bruin, Kuipers, Keizer, & Vander Vusse, 1994). Pasivni dan odmora također može djelovati kao 'time-out' razdoblje za sportaše i spriječiti ih da postanu potpuno zaokupljeni svojim sportom i eventualno ih potaknuti da slijede različite (pasivne) interese. Takva ometanja iz dnevne rutine treninga može ublažiti dosadu i smanjiti percepciju stresa. (Meeusen i sur. 2012.)

U ranijim podacima, pregledanim u izvaji o konsenzusu ECSS-a 2006, ne postoji dokaz da za OTS postoji tretman kao takav, i potrebno je znatno vrijeme da se oporavak dogodi spontano. Odmor i vrlo lagani treninzi čini se da su jedini terapijski agenti sposobni za oporavak. Neodoljiv dojam, posebno u dokazima koji su se pojavili od 2006., jest da naglasak treba biti na prevenciji OTS-a (uglavnom odgovarajućim razdobljem programa osposobljavanja s pažljivim naglaskom na uključivanje i izvršenje odgovarajućeg vremena oporavka u program osposobljavanja) i na ranu dijagnozu OTS-a, što bi u načelu moglo skratiti vrijeme oporavka. (Meeusen i sur. 2012.) Na slici 3.2. možemo vidjeti jedan jednostavan primjer monitoringa prilagođen rekreativcima. Na ovaj način možemo pratiti ne samo treninge, njihovo vrijeme, intenzitet, vrstu i redoslijed, nego i druge životne navike pojedinca bitne za njegov napredak

Dan u tjednu				PON.	UTO.	SRI.	CET.	PET.	SUB.	NED.
Doba dana	Vrijeme i vrsta konzumirane hrane	Konzumirano piće	Razlog konzumiranja hrane i pića							
Prije podne										
Tijekom dana od 12.00 do 18.00 sati										
Navečer Od 18.00										
Vrijeme odlaska na spavanje:					Ukupan broj sati spavanja:					
<b>TJELESNA AKTIVNOST</b>										
Sjedački (sedentarni) dio (opis poslova, vrijeme trajanja i ukupno vrijeme trajanja)										
Umjerena tjelesna aktivnost (vrijeme provedbe, trajanje, što ste radili, ukupno vrijeme trajanja)										
Visoki intenzitet (vrijeme provedbe, trajanje, što ste radili, ukupno vrijeme trajanja)										

Slika 3.2. primjer monitoringa

Jedna od najočitijih metoda za upravljanje umorom i poboljšanje oporavka je adekvatan pasivni odmor i dobivanje dovoljno sna. Općenito se preporučuje da sportaši trebaju imati barem jedan pasivni dan odmora svaki tjedan, budući da je odsutnost dana oporavka, posebno tijekom intenziviranog razdoblja treninga, usko povezana s početkom znakova OR i podom oporavka (Bruin, Kuipers, Keizer, & Vander Vusse, 1994). Pasivni dan odmora također može djelovati kao 'time-out' razdoblje za sportaše i spriječiti ih da postanu potpuno zaokupljeni svojim sportom i eventualno ih potaknuti da slijede različite (pasivne) interese. Takva ometanja iz dnevne rutine treninga može ublažiti dosadu i smanjiti percepciju stresa. (Meeusen i sur.2012.)

U ranijim podacima, pregledanim u izjavi o konsenzusu ECSS-a 2006, ne postoji dokaz da za OTS postoji tretman kao takav, i potrebno je znatno vrijeme da se oporavak dogodi spontano. Odmor i vrlo lagani treninzi čini se da su jedini terapijski agenti sposobni za oporavak. Neodoljiv dojam, posebno u dokazima koji su se pojavili od 2006., jest da naglasak treba biti na prevenciji OTS-a (uglavnom odgovarajućim razdobljem programa osposobljavanja s pažljivim naglaskom na uključivanje i izvršenje odgovarajućeg vremena oporavka u program osposobljavanja). (Meeusen i sur 2012.)

# PSIHOLOŠKA STRANA SINDROMA PRETRENIRANOSTI

Prisutnost psiholoških simptoma u slučajevima OTS je odavno priznata (Darling, 1901), ali sustavna studija na ovu temu nije počela do istraživanja Williama Morgana 1980-ih na faksu plivača. Koristeći Profil stanja raspoloženja (POMS) (Morgan, Brown, Raglin, O'Connor, & Ellickson, 1987a), upitnik koji mjeri opća i specifična raspoloženja. Sportaši su otkrili dosljednost u negativnim raspoloženjima (napetost, depresija, ljutnja, umor, zbunjenost) i smanjenju pozitivnog raspoloženja tijekom razdoblja intenzivnog treninga.

Procjene stanja raspoloženja pokazuju predvidljiv odnos između doze opterećenja i odgovora u obliku psiholoških smetnji, pri čemu se poremećaji povećavaju u „korak po korak“ predviđenom trenažnom procesu gdje na taj način trening opterećenja bilježi porast volumena ili intenziteta. Tu se pokazalo da se vrhunac trenažnog opterećenja i poremećaja raspoloženja podudara. (Meeusen i sur.2012.)

Svaki problem sportskog psihologa koji radi s vrhunskim sportašima uključuje i pitanje treninga. Različiti problemi sportske izvedbe, konflikt trener-sportaš, doping, emocionalni stres i anksioznost sportaša pojačani su pritiscima treninga i zahtjevima koje diktira modernizacija trenažnog procesa. Mnogo se govori o sportskim natjecanjima dok se pažnja rijetko pridaje pripremama koje vode do natjecanja. Fokusiranje na natjecanje često je pogrešan pristup jer posao većine sportskih psihologa jest pomoći sportašima da uspješno svladaju trening (J.Bajraktarević, Konvencija 2005.)

Prepoznavanje i dijagnosticiranje pretreniranosti prvi je korak u pravilnom pristupu i intervenciji. U dijagnosticiranju pretreniranosti psiholozi upotrebljavaju multidimenzionalne procjenjivačke metode. Znakovi pretreniranosti izvode se promatranjem sljedećih faktora:

- psihološki simptomi,
- podaci dobiveni primjenom psihološkog instrumentarija,
- fiziološki simptomi,
- rezultati medicinskog testiranja,
- znakovi smanjenja rada,
- sportski izvještaji,
- izvještaji trenera i ostalih sudionika trenažnog procesa.

Psihološke karakteristike i simptomi sindroma pretreniranosti su :

1. Apatija
2. Letargija(ravnodušnost)
3. Smetnje sna
4. Promjene raspoloženja
5. Nizak nivo samopoštovanja
6. Promjene vrednovanja i uvjerenja
7. Emocionalna izolacija
8. Povećana anksioznost
9. Depresija

Jedan od najboljih izvora informacija o pretreniranosti je direktan sportski izvještaj. Jedna vrlo praktična metoda za prikupljanje podataka jest dnevnik treniranja u koji sportaš bilježi misli, osjećaje i ponašanje na treningu i natjecanju. Mnogi se sportaši koriste dnevnikom da bi bolje razumjeli svoje reakcije na treningu ili natjecanju. Osim toga, dnevnik je odličan kao metoda za komuniciranje s trenerom ili sportskim psihologom o spornim pitanjima koja opterećuju sportaša. Dnevnik treniranja vode sportaši u brojnim sportovima; potrebno je dodati prostor za bilježenje raspoloženja, ciljeva i ponašanja. Nakon kratkog perioda praćenja vlastitih reakcija u različitim situacijama, sam bi sportaš mogao strukturirati problem koji postoji.(J. Bajraktarević, Konvencija 2005) Evo i primjera :

<b>PROTOKOL ZA PRAĆENJE SPORTAŠEVOG PSIHOLOŠKOG STANJA</b>				
<b>Datum</b> _____				
<b>Sati spavanja</b> _____ <b>Puls</b> _____ <b>Apetit</b> _____				
<b>Osjećaj u mišićima</b> _____				
<b>PLAN</b>				
<b>Osnovni zadatak</b> _____				
<b>Ritam</b> _____ <b>Specijalni zadaci</b> _____				
<b>Koliko ste motivirani?</b>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>nemotiviranost</b>	<b>prosječna</b>		<b>izuzetna motiviranost</b>	
<b>KOMENTARI POSLIJE TRENINGA</b>				
<b>Koliko energije imate?</b>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>malo energije</b>			<b>mного energije</b>	
<b>Zašto?</b> _____				
<b>Uspješnost, izvedba:</b>				
<b>Smatrate li da su vaši ciljevi realni?</b>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Nisu realni</b>			<b>realni su u potpunosti</b>	
<b>Pozitivna strana današnjeg treninga</b>				
_____				

4.1. primjer za praćenje psihološkog stanja sportaša (J.Bajraktarević, Konvencija 2005.)

## 4.1. INTERVENCIJE SMANJENJA PSIHOLOŠKOG STRESA

Psihološki stres neizbježan je dio sportske karijere, kao rezultat pritiska, očekivanja okoline, loših odnosa s trenerom i suigračima, razočarenje zbog poraza i sl. Budući da je psihološki stres vrlo bitan aspekt sindroma pretreniranosti, postavlja se pitanje što to treneri mogu učiniti kako bi taj stres smanjili.

Treneri svojim pristupom kroz organizaciju trenažnog procesa, motivaciju igrača, poboljšanje komunikacije s naglaskom na slušanje igrača, mogu uvelike smanjiti stres i stvoriti jednu klimu koja će biti dobra podloga za ostvarivanje uspješnih rezultata i dobrih odnosa između suigrača i trenera.

Načini na koje treneri mogu smanjiti stres koji uzrokuje pretreniranost sportaša:

- strukturirati pozitivnu atmosferu
- koncentrirati se na emocije igrača, a ne na svoje osobne
- pokušati biti s timom i nakon treninga
- razgovarati sa svim članovima kluba
- držati igrače podalje od dobronamjernih, ali zahtjevnih prijatelja i roditelja
- ne dozvoliti članovima tima da likuju nad uspjehom ili da budu depresivni zbog neuspjeha
- objašnjavati da je svrha rada trening - utakmica (natjecanje) je samo posljedica

(J.Bajraktarević, Konvecija 2005)

Prilikom zapažanja znakova pretreniranosti, valja posebnu pažnju obratiti na nivo motivacije kod sportaša, čije će se eventualno smanjenje očitavati kroz : nedostatak motivacije tokom trenažnog procesa, slabijom komunikacijom sportaša s trenerom i suigračima, nezadovoljstvom pozicijom u klubu, sukobima , ozljedama i sl.

Trener bi tada trebao primjeniti sljedeće tehnike povećanja motivacije:

- Svakodnevno bilježenje postignutih uspjeha kod igrača ili uspješno odrađenih sportskih zadataka (dnevnik)
- Pomoći igraču da preispita autentične razloge za bavljenje sportom
- Nagraditi sportaša za dobar trening
- Inzistirati da se sportaši natječu sa samima sobom i svojim rezultatima
- Postavljati realne kratkoročne i dugoročne ciljeve
- Razgovarati sa sportašem, psihologom ili iskusnijim igračima koji mogu uliti samopouzdanje i dati podršku
- Razmišljanje o svakoj pobjedi i o svakom porazu uz pokušaj da se uoči što je pozitivno u obje situacije, što će doprinijeti konsolidaciji motivacijskih potencijala.

(J.Bajraktarević, Konvecija 2005)

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA – SINDROM PRETRENIRANOSTI

Rezultati mjerenja laktata u krvi mogu ovisiti o statusu treninga pojedinca. Ostali faktori koji su jednako važni kada se raspravlja o promjenama u koncentracijama laktata u krvi su glikogeni status i moguće smanjenje depoa mišića i jetre zbog povećanog intenziteta treninga. Jedan gotovo dosljedan nalaz, barem po pitanju izdržljivosti sportaša koji imaju OTS, je smanjena maksimalna koncentracija laktata, dok submaksimalne vrijednosti ostaju nepromijenjene ili blago smanjene (Urhausen & Kindermann, 2002.).

Koncentracija plazme glutamina je predložena kao mogući pokazatelj prekomjernog treninga (Rowbottom, Keast, Goodman, & Morton, 1995). Međutim, nisu sve studije otkrile pad tijekom razdoblja pojačanog treninga i pretreniranosti (Walsh, Blannin, Robson, & Gleeson, 1998) i promijenjene koncentracije glutamina u plazmi nisu uzročni faktor imunodepresije u OTS-u, dok drugi autori radije predlažu glutamin/glutamat ratio kao pokazatelj OR (Coutts, Reaburn, Piva, Murphy, 2007; Smith & Norris, 2000).

Nekoliko godina se postavlja hipoteza da se hormonalno posredovana centralna disregulacija događa tijekom patogeneze OTS-a, te da bi mjerenje hormona u krvi moglo pomoći pri otkrivanju OTS-a (Fry & Kraemer, 1997; Fry, Morton, & Keast, 1991; Kuipers & Keizer, 1988; Lehmann i sur., 1993b; Meeusen i sur., 2004; Steinacker i sur., 2000, 2004; Urhausen, Gabriel i Kindermann, 1995; Urhausen i sur., 1998a).

endokrini sustav jedan je od glavnih sustava uključenih u odgovore na akutni stres i prilagodbu kroničnom stresu. Raznolikost mehanizama je uključena u takvu prilagodbu, djelujući na potencijalno svim razinama što dovodi do bioloških učinaka hormona. Međutim, trenutne informacije u vezi s endokrinim sustavom i OR / OTS pokazuju da se ponašanja hormona bazalnog mjerenja (u mirovanju), ne mogu razlikovati između sportaša koji se uspješno prilagođavaju ili/ i onih koji se ne uspiju prilagoditi i razviti simptome bolesti OTS. (Meeusen i sur. 2012.)

Bilo je nekoliko prijedloga o tome kako fiziološke mjere mogu biti indikativne za OR ili OTS. Smanjeni maksimalni broj otkucaja srca nakon povećanog treninga može biti rezultat smanjene aktivnosti simpatičkog živčanog sustava, smanjene reakcije tkiva na kateholamine, na promjene u aktivnosti adrenergičkih receptora ili jednostavno to može biti rezultat smanjenog učinka snage postignutog pomoću maksimalnog napora. Nekoliko drugih smanjenja maksimalnih fizioloških mjera (unos kisika, otkucaji srca, laktati u krvi) može biti posljedica smanjenja u vrijeme vježbanja i nije nužno povezano s abnormalnostima. Treba napomenuti da se promjene otkucaja srca bazalnog metabolizma ne nailaze dosljedno kod sportaša koji pate od OTS-a (Urhausen & Kindermann, 2002).

Korištena je analiza varijabilnosti srčanog ritma (HRV) kao mjera srčane autonomne ravnoteže. U analizi HRV-a očitava se porast aktivnosti parasimpatičkog živčanog sustava u odnosu na simpatičku aktivnost (Uusitalo, Uusitalo, & Rusko, 2000). Brojne studije su ispitale učinke treninga na indeks HRV-a, ali do danas je samo nekoliko studija istraživalo HRV kod sportaša u fazi presezanja ili sportaša sa sindrom pretreniranosti. Studije pokazuju da ili nema promjene (Achten & Jeukendrup, 2003; Hedelin, Kentta, Wiklund, Bjerle, & Henriksson-Larsen, 2000a; Uusitalo, Uusitalo i & Rusko, 1998.), nedosljedne promjene (Uusitalo i sur., 2000) ili promjene u parasimpatičkoj modulaciji (Hedelin, Wiklund, Bjerke, & Henriksson-Larsen, 2000b).

Što se tiče pretpostavke koja se često dovodi u klinički kontekst, da srčane komplikacije kao što su aritmije ili druge promjene EKG-a otkrivene kod sportaša se mogu objasniti stanjem OR-a ili OTS-a, ta hipoteza ne nalazi nikakvu potporu od bilo koje studije koja se bavila OR-om ili OTS-om. Međutim, trebalo bi biti spomenuo da je možda zarazna bolest potpomognuta isprekidanim imunološkim stanjem koje se dešava kod sportaša angažiranog u teškim treninzima, mogu izložiti pojedinca višem riziku od srčanih komplikacija, uključujući veće otkucaje srca, ekstrasistole, pa čak i miokarditis (Friman & Wessle'n, 2000).

Studije koje su proučile sportaše izložene dugoročnim razdobljima intenzivnog treninga (npr. tijekom trajanja natjecateljska, sezona od 5 mjeseci) pokazali su: opći trend depresije i sistemskog i mukoznog imuniteta (Baj i sur., 1994; Bury, Marechal, Mahieu, & Pirnay, 1998.; Gleeson i sur., 1999; Gleeson, 2000, 2004; Gleeson, McDonald, Cripps, Clancy, & Fricker, 1995.; Morgado i sur., 2011). U Ovim se studijama depresirani imunitet najčešće primjećivao ili na kraju sezone ili nakon najintenzivnijih razdoblja treninga.

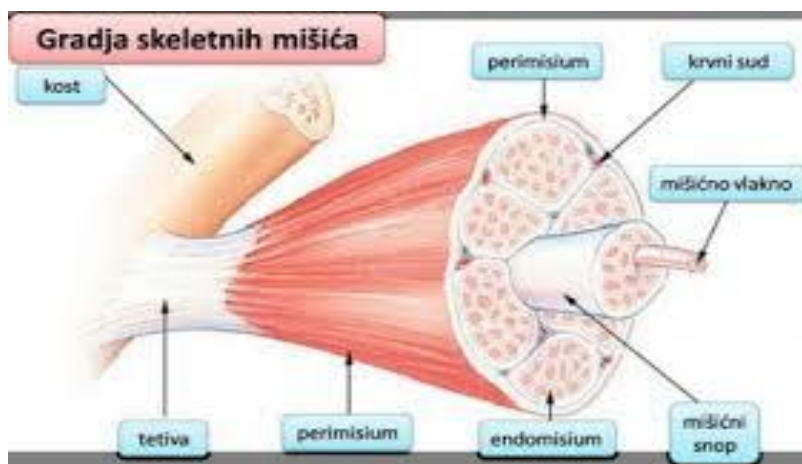
Rezultati istraživanja posvećena ovoj temi daleko su od jednoglasnih, ponajviše zbog predanalitičkih čimbenika, tj. faktori koji se javljaju prije konačne analize (vrijeme oduzimanje uzoraka, unos hrane, vrijeme nakon završetka vježbe, spol, dob ...) mogu utjecati na hormonalni profil. Pored toga, mjere i / ili otkrivanje granice korištene analitičke opreme mogu se razlikovati između studija. Ispitivanje centralne hipotalamike /regulacija hipofize zahtijeva funkcionalne testove koji se smatraju invazivnim i zahtijevaju dijagnostičko iskustvo, a ti su testovi dugotrajni i skupi. Konačno, odlika karakteristika za endokrini sustavi su kontrola povratne sprege hormona proizvodnje. Gotovo svi hormoni su pod kontrolom povratnih informacija, a neki od perifernih hormona reguliraju se sami, neki su pod regulacijom drugih hormona ili citokinima, perifernih metabolita, osmolalnosti itd. (Meeusen i sur.)

## OZLJEDE KAO REZULTAT PRETRENIRANOSTI

različite studije pokazuju da je otprilike 30 do 50% svih sportskih ozljeda uzrokovano pretjeranom uporabom odnosno presežanjem ili pretreniranošću. Mnogi liječnici ne razlikuju oštećenja i ozljede i klasificiraju sve simptome pod ozljede. Ozljeda se može definirati kao bilo koja oštećenja tkiva do kojih je došlo u dobro definiranom i ograničenom vremenskom rasponu. Oštećenje se smatra patološkim anatomskim entitetom koji se ne može dokazati. U većini slučajeva je pacijenti ne osjećaju i ne sjećaju se kad se šteta dogodila. Ukratko, glavna karakteristika ozljede je akutnost, dok oštećenje ima kronični karakter. Oštećenja lokomotornog sustava je rezultat niza ponavljajućih mikrotrauma koje preplavljaju sposobnost tkiva za regeneracijom. Stoga mnogi autori, ovakve tipove oštećenja smatraju jednom od mikrotraumatskih bolesti, ali etiološki i patogenetski, bilo bi ih bolje nazvati ozljedom prekomjerne uporabe, presežanja ili pretreniranosti. (M.Pećina, I.Bojanić 2004.)

Dok je prekomjerna upotreba ostalih glavnih tjelesnih sustava (srčanog, respiratornog, bubrežnog, živčanog itd.) relativno lako testirati, prekomjernu uporabu mišićno-koštanog sustava vrlo je teško dokazati jer ne postoje morfološki i fiziološki standardi s kojima se može uspoređivati. Prepatološka stanje ostalih glavnih tjelesnih sustava može biti objektivizirano, npr. elektrokardiogramom (EKG), elektromioneonegrafijom (EMNG), elektroencefalogramom (EEG) itd., ali vrlo je teško utvrditi objektivni standarde za prekomjerne ozljede mišićno-koštanog sustava. Zajednička etiologija svih ozljeda mišićno-koštanog sustava ozljeda pretreniranosti je ponavljajuća trauma koja nadvladava sposobnost tkiva, uključujući tetive, burze, hrskavice, kosti, a posebno mišićno-koštanu jedinicu, da bi se oporavila. (M.Pećina, I.Bojanić 2004.)

Mišićno-tetivna funkcionalna jedinica pati najveći pritisak tijekom kontrakcije mišića. Snaga mišića prenosi se na krajeve mišićno-tetivne jedinice u kojoj je poprečni presjek znatno manji od poprečnog presjeka mišića. U svim slučajevima uzdužnih ekstenzija maksimalne sile pojavljuju se na krajevima — u ovom slučaju, na mišićno-tetivnoj jedinici. Elastičnost mišićno-tetivne jedinice manja je od elastičnosti mišića, dok je njena krhkost znatno veća. Posebna proprioceptivna tijela nalaze se u mišićno-tetivnoj jedinici koja mu omogućuje da reagira u skladu sa stanjem kontrakcije mišića vlakana ili, drugim riječima, u skladu sa stupnjem mehaničke deformacije mišićne. (M.Pećina, I.Bojanić 2004.)



Slika 6.1. građa skeletnog mišića



## 6.1. KLINIČKA SLIKA I DIJAGNOSTIKA

Klinička slika u ranim fazama ozljeda pretreniranosti karakterizira osjećaj stezanja. Obično slijedi bol u jednom dijelu ili u cijeloj mišićno-koštanoj jedinici tijekom pasivnog ili aktivnog istežanja, za vrijeme kontrakcije zahvaćenog mišića protiv otpora, i u lateralnim fazama tijekom normalne kontrakcije mišića. Nakon tih simptoma slijedi bol koja se osjeća tijekom palpacije, a ponekad su prisutna i oticanja u zahvaćenom području. U završne simptome uključuje se spontana bol koja se osjeća tijekom potpunog odmora, što u nekim slučajevima može zračiti duž duljine cijelog zahvaćenog mišića. S obzirom na vrijeme kada se bol pojavljuje tijekom atletske aktivnosti i na intenzitet boli prepoznaju se nekoliko faza razvoja. Na temelju korelacija između intenziteta boli, ili drugim riječima, faza bolesti i preostalih atletske kapaciteta, razlikuju se šest faza razvoja u ozljedama prenaprezanja. (M. Pećina 2004.)

LEVEL	BOL	LEVEL PERORMANSE
1.	NEMA BOLI	NORMALAN
2.	SAMO PRI EKSTREMNIM NAPORIMA	NORMALAN
3.	1 DO 2 SATA NAKON EKSTREMNIH NAPORA	NORMALAN, LAGANO UMANJEN
4.	TIJEKOM I NAKON NAPORNIH AKTIVNOSTI	KONKRETNIJE UMANJEN
5.	TIJEKOM AKTIVNOSTI, SPORTAŠ JE PRIMORAN STATI	OZBILJNO UMANJEN
6.	TIJEKOM DNEVNIH AKTIVNOSTI	ONEMOGUĆENA PERFORMANSA

Tablica 6.1. faze razvoja ozljeda prenaprezanja (M. Pećina 2004.)

Dijagnoza ozljeda prekomjernog korištenja lokomotornog sistema mora proizlaziti iz pažljivo ispitane povijesti mikrotraume kao i temeljitog fizičkog pregleda. Da biste identificirali ozlijeđenu strukturu, ključno je okarakterizirati bol (npr., gdje, kada, i koliko dugo traje) i postavljati pitanja u vezi s utvrđivanjem etioloških čimbenika koji postavljaju temelj za ozljedu. Međutim, isključenje makrotraume ključno je za pravilnu kategorizaciju ozljede kao jedne od ozljeda prekomjernog korištenja, odnosno pretreniranosti.

Kao alate za dijagnostiku najčešće se koriste :

1. Fizički pregled
2. Radiografski pregled
3. Sonografski pregled
4. Termografija
4. Artroskopija
5. Pedobarografska analiza

Ozljede u obliku mikrotrauma česte su i mnogobrojne. Uzevši u obzir koliko puta jedan trkač prkosi podlozi snažnim kontrakcijama nogu i udarcima o tlo u obliku grabećeg koraka, ili koliko jedan bacač koplja, snažnim silama provocira rame zgloba, jedan tenisač zglob lakta konstantnim izvrtanjima i udarcima iz različitih kuteva i ravnina, jasno nam je kako niti jedan zglob nije pošteđen potencijala da se putem prekomjernog korištenja dovede do patološkog stanja. Mikrotraume su konstantna ponavljanja krivog obrasca kretanja, udaraca, zamahivanja a bez pružanja dovoljnog obujma vremena kako bi se zglob, tetiva, mišić regenerirali. Upravo zato je jedan od karakteristika ovog tipa lokomotorne patologije da subjekt nezna kada je nastala jer se radi o mikrotraumi koje je bila konstantno ponavljana. Ovo su ozljede prenaprezanja , počevši od zgloba ramena :

Rame:

1. Impingement sindrom ramena
2. Biceptalni tendinitis
3. Slap lezije

Lakat:

1. Humeralni epikondilitis
2. Posteriorni impigamntni sindrom lakta
3. Lateralni sindrom kompresije

Ručni zglob i ruka (dlan):

1. De quervinova bolest
2. Oarsmanov zglob
3. Dorzalni tenosinovitis
4. Flexor Carpi Ulnaris Tendinitis
5. Flexor Carpi Radialis Tendinitis
6. Dorsalni Radiocarpalni Impingement Sindrom

Kralješnica:

1. Bolni sindrom donjih leđa
2. Spondiloliza ili Spondilolisteza
3. Miofibrozitis
4. Skolioza

Kuk i bedro:

1. Bolne prepone
2. Osteitis pubis
3. Iliopsoas tendinitis i burzitis
4. Sindrom vanjskog rotatora kuka
5. Sindrom gluteus mediusa
6. Hamstring sindrom

Koljeno:

1. Anteriorna bol koljena
2. Patelarni tendinitis
3. Sindrom iliotibialne sveze
4. Breaststrokerovo koljeno
5. Osgood-shlatterova bolest
6. Sinding-Larsen-Johanssonova bolest
7. Fat-Pad sindrom
8. Semimembranozus tendinitis
9. Pes anserinus tendinitis i burzitis
10. Poplital tendinitis
11. Fabelitis

Potkoljenica:

1. Tibialis posterior sindrom
2. Periozitis tibie
3. Kronični kompartment sindrom
4. Achilles tendinitis
5. Enthesitis ahilove tetive
6. Retrokalkanealni burzitis
7. Ruptura ahilove tetive
8. Severova bolest

Stopalo i skočni zglob:

1. Plantarni fascitis
2. Anteriorni impigamentni sindrom
3. Posteriorni impigamentni sindrom
4. Flexor hallucis longus tendinitis
5. Dislokacija peronealne tetive
6. Peronealni tenosinovitis
7. Sesamoiditis

## 6.2. TRETMAN OZLJEDA PRETRENIRANOSTI

Liječenje ozljeda prekomjernog korištenje lokomotornog sustava uglavom je neoperativno. Do operacijskog zahvata dolazi jedino ako rigorozan neoperativni program nije urodio plodom. Pacijenti moraju biti kvalificirani za operaciju. Nedostatak usklađenosti i neadekvatna rehabilitacija dovode do neprimjerenog kirurškog zahvata i loših rezultata. Osnovno načelo neoperativne rehabilitacije je početi na vrijeme, po mogućnosti pri pojavi prvih simptoma. Do problema dolazi kada pojedinac ignorira simptome, nastavlja s aktivnostima ne mijenjajući intenzitet.

Osnovni postulati neoperativnog liječenja za ozljede prenaprezanja temelje se na sljedećim načelima: smanjenje boli, kontroliranje upale, olakšavanje zacjeljenja tkiva, i praćenje daljnjih aktivnosti. (M.Pećina 2004.)

Iako neki autori preporučuju ukupan prestanak atletskih aktivnosti, u novije vrijeme vjeruje se ipak da u ranim fazama bolesti potpuni prestanak nije obvezan. Pacijenta, uz uobičajene metode neoperativnog liječenja, treba poticati jednostavno da smanjiti intenzitet treninga, posebice one aktivnosti koje uzrokuju bol. U kasnijim stadijima bolesti, potpuni prestanak atletskih aktivnosti obvezan je za razdoblje od najmanje 3 do 4 tjedna.

Rehabilitacija od mikrotraume ipak nije u potpunosti pasivna, čak i ako se radi o kasnijim stadijima. Propisane su vježbe istezanja čija su osnovna načela jasno definirana i pacijent ih se mora strogo držati. Radi se o sporim i postupnim pokretima do osjećaja istezanja. Tada bi tu poziciju valjalo neko vrijeme zadržati.

Sportašu koji prvi put izvodi vježbe istezanja savjetuje se držanje položaja primarnog istezanja 15 s. To se vremensko razdoblje postupno povećava, ali bi trebalo ne prelazi 30 s. Glavni učinci vježbi istezanja – smanjenje mišićno-tetivne napetosti, poboljšanje vaskularizacije u mišićnotetivnoj funkcionalnoj jedinici, te povećanje u širini pokreta što će smanjiti mogućnost razvoja ozljeda. Povećanje fleksibilnosti također smanjuje rizik razvoja ozljeda, još je jedna dugoročna korist od vježbi istezanja.

## ZAKLJUČAK

Ideje o idealnom treningu nisu ništa novo - to je oduvijek bio glavni problem trenera i sportaša koji žele poboljšati svoju uspješnost. Na vrhunskom nivou čak ni najbolji sportaši ne mogu sebi dopustiti da budu premalo trenirani. Strah da treniraju malo i da su nepripremljeni dovodi ih do stava "što više, to bolje". Treneri će pokušati znatno povećati intenzitet i opterećenost treningom ako su sportaši spremni da se apsolutno posvete samo i jedino sportu. Međutim, kao što premalo treniranja dovodi do slabijih rezultata, tako i dugotrajan pojačan intenzitet treninga ima negativni utjecaj na uspješnost. (J. Bajraktarević, Konvencija 2005.)

Osnova za rad na rješavanju problema pretreniranosti je jasna definicija pojmova. Pretreniranost je neprilagođeno reagiranje na stres tijekom treniranja, koji često nastaje zbog kronično visokog nivoa stresa bez perioda niskih napora. Posljedica tog kroničnog stresa može biti pretreniranost s različitim psihološkim simptomima. U odnosu na pretreniranost, termini preopterećenost i pretjerani rad koriste se za kratkotrajno povećanje stresa koje dovodi do pada uspješnosti u izvedbi. (J. Bajraktarević, Konvencija 2005.)

Napretkom znanosti i tehnologije, kao i praćenjem fiziološkog i psihološkog profila sportaša koji su bili pretrenirani, došlo smo do mnogobrojnih spoznaja vezanih za ovaj sindrom. Ipak, izostaje kompletna slika vezana za dijagnosticiranje. Budući da sindrom pretreniranosti možemo dijagnosticirati tek isključivanjem svih ostalih patoloških stanja koja imaju iste ili slične simptome, naglasak je na prevenciji, kako bi se kasniji mukotrpniji procesi postavljanja dijagnoze i tretmana izbjegli u što širem luku.

Tu je odgovornost na trenerima koji moraju biti prisutni duhom na treninzima. Slušati igrače i pratiti znakove kojih sportaši nisu niti svjesni. Imajući na umu da se funkcionalni kapaciteti razlikuju od pojedinca do pojedinca, te da je manje ponekad više.

## LITERATURA

1. W. Larry Kenney, Jack H. Wilmore, David L Costill -Physiology of sport and exercise
2. Igor Jukić, Dragan Milanović, Sonja Šimek- Kondicijska priprema sportaša 2005. (3. godišnja konvencija)
3. Emil Milihram- Psihofizičke kontraindikacije pretreniranosti u sportu – Zvršni rad, veleučilište u Čakovcu
4. Danijela Vrhovski – Sindrom pretreniranosti u trkača, Diplomski rad
5. G. Kentaa, P.Hassmen - Overtraining and recovery – A conceptual model, Sports medicine 1998.
6. Meeusen Romain,Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome
7. Vern Gambetta, 2007. Athletic development – The art and science of functional sports conditioning
8. Marko M. Pećina i Ivan Bojanić- Injuries of the musculoskeletal system
9. Luka Svilar, Marin Dadić – Osnove teorije treninga (HNS)
10. <https://alphaetomega.hr/pretreniranost>
11. <https://www.trčanje.hr/sindrom-pretreniranosti/6572>

Slike i tablice :

1. Slika 1.1. – Sustavi resinteze ATP-a – I.Jukić i sur. 2005. (3. godišnja konvencija)
2. Slika 1.2. – Fenomen superkompenzacije  
<https://www.bing.com/images/search?q=superkompenzacija&form=HDRSC3&first=1&scenario=ImageHoverTitle>
3. Slika 3.1. – Moguća diferencijacija OTS-A i OR-a  
<https://www.bing.com/images/search?q=difference%20between%20overtrainig%20and%20overreaching&qsn&form=QBIR&sp=-1&pq=difference%20between%20overtrainig%20and%20overreaching&sc=0-47&cvid=DD552DC605624F8C9067A7D63596E6B5&first=1&scenario=ImageBasicHover>
4. Slika 3.2. – Primjer monitoringa <file:///C:/Users/Korisnik/Pictures/dnevnik%20treninga.png>
5. Slika 4.1. - primjer za praćenje psihološkog stanja sportaša- (J.Bajraktarević,Konvencija 2005.)
6. Slika 6.1. – Građa skeletnog mišića  
<https://www.bing.com/images/search?q=gra%4%91a+skeletnog+mi%5%a1i%4%87a&form=HDRSC3&first=1&scenario=ImageHoverTitle>
7. Tablica 6.1. faze razvoja ozljeda prenaprezanja (M.Pećina 2004.)



