

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za šport

OSNOVE ŠPORTNEGA TRENIRANJA V IGRAH Z LOPARJI

1. IZHODIŠČA

- športnika določajo dedne zasnove, kakovost in količina obremenitev (dražljajev), ki prihajajo iz okolja (športno treniranje).
- športno treniranje temelji na sposobnosti prilagajanja človekovega organizma, na dražljaje iz okolja
- z okoljem pogojene procese prilagajanja nadzoruje množica »senzorjev«, katere nadzorujejo in upravljajo določeni regulacijski mehanizmi, ki sledijo določenim zakonitostim

Izhodišča

- obremenitve športnega treniranja vodijo do zmanjševanja energijskih rezerv in posledično tudi spremembe morfoloških struktur organov (takoj po obremenitvi se kaže kot padec zmogljivosti)
- nujno potrebno je, da ima športnik zadosti časa za obnovo zmogljivosti in regeneracijo
- dobro načrtovan in sistematičen proces športnega treniranja določa obremenitev kot tudi počitek
- oba elementa sta nujno potrebna in tvorita celoto pri načrtovanju športnega treniranja, ki bo imel na koncu za športnika pozitivne učinke (Bornemann, 1996).

Izhodišča

- športnik se vedno giblje “po rezilu britve” (visoka in obsežna obremenitev – preobremenitev in pretreniranost, kar lahko vodi k padcu ravni zmogljivosti)
- športna stroka je razvila splošne principe, ki so sistematično in smiselno zastavljeni in v skladu z biološkimi procesi prilagajanja človekovega organizma in vodijo k stopnjevanju ravni zmogljivosti (Bornemann, 1996)
- pomembni termini:
 - obremenitev
 - prilagoditev
 - obremenitev in počitek
 - preobremenitev in pretreniranost.

2. OBREMENITEV IN PRILAGODITEV

- telesne obremenitve povzročajo iz biološkega stališča funkcionalne prilagoditve (vrsta in trajanje dražljaja), na energijskem in morfološkem področju (pr. povečanje glikogena v mišicah in jetrih, večja razvejanost živčevja...)
- za izboljšanje določene sposobnosti potrebujemo specifično obremenitev (dražljaj)
- usmeritev pri mladih igralcih (informacijska komponentna gibanja; živčno-mišični procesi; koordinacija, hitrost, ravnotežje)

Biološki model

1. Obremenitev kot motnja homeostaze organizma



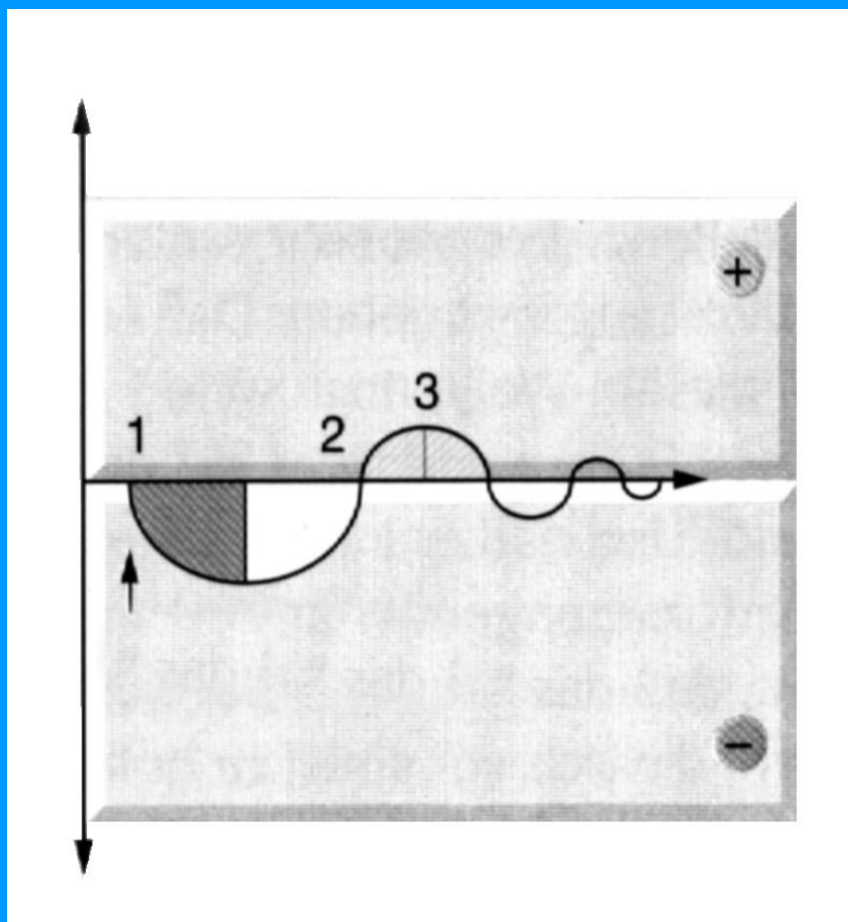
2. Prilagajanje organizma



3. Superkompenzacija kot povečano funkcijsko stanje organizma

- takoj po obremenitvi pride do predhodnega zmanjšanja športnih zmogljivosti in po prilagajanju organizma, do ponovnega vzpona čez izhodiščno raven (superkompenzacija)
- če obremenitvi ne sledijo nadaljnje obremenitve, se raven zmogljivosti postopoma zopet vrne na izhodiščno raven.

Raven športnega naprežanja



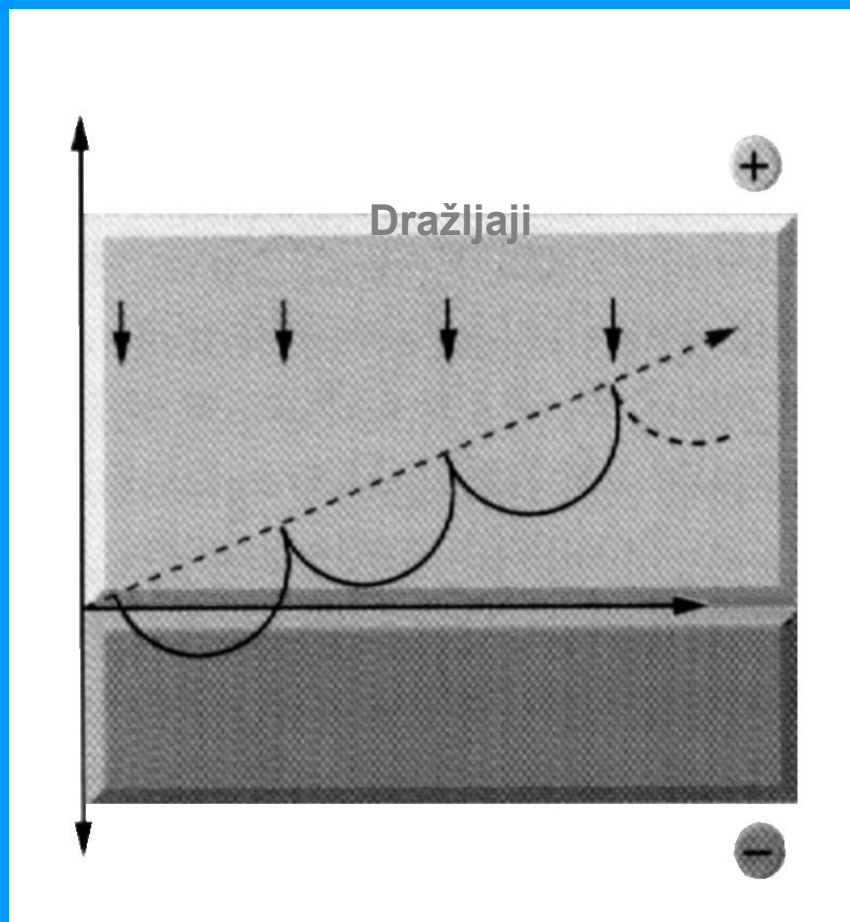
1 – faza obremenitve

2 – faza obnove zmogljivosti

3 – faza superkompenzacije

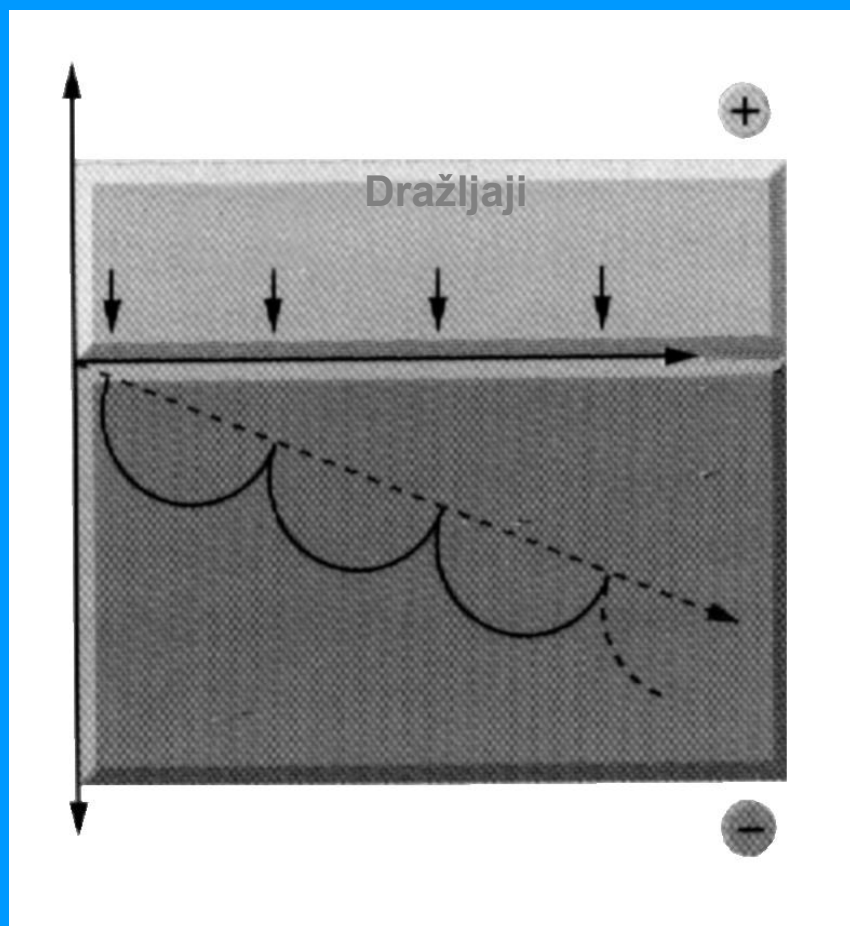
Primer ustreznega doziranja.

Raven športnega naprežanja



Primer optimalnega izboljšanja športne zmogljivosti skozi optimalno določanje obremenitev.

Raven športnega naprežanja



Primer znižanja športne zmogljivosti zaradi prevelikih in prepogostih dražljajev (povzeto po Bornemann, 1993).

Elementi obremenitve

- **intenzivnost** (višina ali moč dražljaja, raven intenzivnosti)
- **pogostost** (časovno razmerje med trajanjem dražljaja in odmora)
- **trajanje** (trajanje posameznega dražljaja, oziroma serije dražljajev)
- **obseg** (skupno trajanje dražljajev v času enega treninga).

3. DOLOČANJE OBREMENITVE PRI TENISU

- najpogosteje je obremenitev določena z:
 - **obsegom** ene trenažne enote
 - **intenzivnostjo** (višino dražljaja; zaradi kompleksnosti igre težko objektivno določljiva – določa kakovost treninga; srčni utrip)
 - **pogostostjo dražljajev** (razmerje aktivnost – odmor)
 - **trajanjem posameznega dražljaja** (trajanje ene izmenjave, točke ipd.).

Kako povečati obremenitev pri teniškem treningu?

obseg	intenzivnost	zahtevnost
<ul style="list-style-type: none">• več ponovitev (udarcev)• več serij• več vaj• daljši čas trenažne enote	<ul style="list-style-type: none">• višja hitrost žoge ali gibanja igralca• višji tempo vaje• krajši čas med serijami in vajami	<ul style="list-style-type: none">• več udarcev in variacij• večje igrišče, daljša razdalja• velikost tarč• igranje proti boljšim tekemecem• sprememba načina štetja idr.

Obremenitev med tekmo

	nizka	srednja	visoka
trajanje	1 ura	1 ura 40 min.	2 uri 30 min.
število iger (gemov)	20 (3 min. 30 sec.)	27 (3 min. 45 sec.)	36 (4 min. pribl.)

Obremenitev med teniškim treningom

	nizka	srednja	visoka
trajanje	70 min.	2 uri.	2,5 do 3 ure
Razmerje delo/počitek	1:3	1:2	1:1

4. PRINCIPI TRENIRANJA

- progresivnost: stopnjevanje obremenitve
- reverzibilnost: učinki se izgubijo, če ne treniraš
- obremenitev: kako se telo odziva (dražljaj, breme) na treniranje
- variabilnost: izogibanje zasičenosti
- individualnost: pomembno, da sta program in obremenitev individualna
- specifičnost: upoštevanje zahtev teniške igre
- adaptacija: telo se prilagaja na učinke treniranja
- dolgoročno načrtovanje: za napredek so potrebna leta
- regeneracija: mora biti del tedenskega in drugih ciklov.

Progresivnost

- temelji progresivnosti:
 - prehod od lažjih vsebin k težjim
 - postopno povečevanje obremenitve (frekvence, intenzivnosti, časa, uteži, trajanja vaj in treningov...)
- prehitro povečevanje trenažne obremenitve povzroči:
 - telo se nima časa prilagoditi, kar lahko povzroči poškodbo, preobremenitev, pretreniranost ali nenapredovanje
- trener naj beleži izvedbo treningov, da bo lahko meril napredek.

Reverzibilnost

- pomeni izgubo doseženega napredka
- vzroki za izgubo – nazadovanje so:
 - prekinitev aktivnosti – treniranja
 - zmanjšanje obremenitve (ang. training load)
- potrebno se je izogibati daljšim obdobjem netreniranja
- regeneracija (rekuperacija) je potrebna predno igralec ponovno začne s treningom na enaki ravni
- za napredovanje je potrebno več časa, kot za izgubo doseženega (za razvoj ustrezne aerobne baze je potrebno 6-8 tednov, za izgubo tega, pa 10 neaktivnih dni)
- nasvet: “The best way to stay fit is never to be unfit!”

Obremenitev

- pomeni, kako se telo odziva na specifično obremenitev (dražljaj, breme...)
- obremenitev določamo in spreminjamo:
 - frekvenca: število trenažnih enot na teden/mesec/leto; število ponovitev udarca, vaje...
 - intenzivnost: raven izvedbe aktivnosti (vaje); visoka = 80% maksimalne ravni, nizka = 50%
 - trajanje: trajanje trenažne enote (brez odmorov, samo aktivni del)
 - vrsta aktivnosti, kvaliteta in obseg izvedbe.

Variabilnost

- trening in aktivnost je potrebno spreminjati:
 - sprememba kraja treniranja
 - vključitev “prijateljskih” tekem, tekmovanj
 - delo na različnih vidikih igre, tehnike, taktike...
- če je trening enoličen, ga je potrebno spremeniti
- če je trening enoličen, je nevaren:
 - pomanjkanje koncentracije, slaba izvedba, več možnosti poškodbe, možnost psihološkega “burn out”
- težjim treningom mora slediti lažji
- delu mora vedno slediti počitek in regeneracija
- dolgim treningom morajo slediti krajši
- intenzivnim treningom morajo slediti bolj sproščeni.

Individualnost

- dejavniki, ki vplivajo na izvedbo treniranja:
 - dedni dejavniki
 - starost in način življenja
 - raven treniranosti in kondicijske pripravljenosti
 - zdravstveno stanje (bolezen, poškodba, prehrana...)
 - počitek in regeneracija
- program je potrebno prilagajati, ko igralec raste in se razvija.

Specifičnost

- trening mora biti prilagojen specifičnim zahtevam tenisa in teniškega igralca
- pr. tenis zahteva kratke in zelo intenzivne aktivnosti (do 15 sek.), ki si sledijo z kratkimi odmori (do 20 sek.)
- število aktivnosti (točk) je lahko zelo različno (od 80 do preko 300/tekmo)
- samo z igranjem tenisa igralec ne bo napredoval na vseh področjih.

Adaptacija

- mišice, tetive, ligamenti se morajo prilagoditi učinkom (stresu) med treniranjem
- telo se prilagaja počasi
- trenažno obdobje (pripravljalno) je potrebno začeti z dvigom kondicijske ravni igralca
- vrste prilagoditve:
 - izboljša se cirkulacija, respiracija in delovanje srca
 - izboljša se moč in mišična vzdržljivost
 - kosti, tetive in ligementi postanejo bolj čvrsti.

Dolgoročno načrtovanje

- skozi daljše časovno obdobje omogoča igralcu, da postopno doseže visoko raven pripravljenosti
- kratkoročni in srednjeročni cilji bodo vodili igralca do doseganja dolgoročnih ciljev
- načrt mora biti usklajen z igralcem in mora biti realističen
- vsak trening mora imeti učinek na igralca.

Regeneracija

- učinek te aktivnosti je, da zmanjšuje in odpravlja utrujenost ter omogoča izvedbo treninga v načrtovanem obsegu
- poznamo dve vrsti regeneracije:
 - aktivna regeneracija: drugi športi, iztekanje, raztezne vaje, savna, masaža...
 - počitek: brez aktivnosti.

5. OBREMENITEV IN POČITEK

- pomembno ustrezno razmerje med obremenitvijo in počitkom (premalo, preveč)
- čas počitka je odvisen od stanja pripravljenosti, starosti, spola, v največji meri pa od dejavnikov treniranja (vsebina, intenzivnost, obseg treniranja idr.)
- primer 1 - trening za razvoj hitrosti: odmor do naslednjega treninga kratek – 2 do 5 ur
- primer 2 - trening za razvoj aerobnih kapacitet: do 24 ur (Bornemann, 1996).

Obremenitev in počitek

- ni smiselno začeti z novo obremenitvijo, če ni vzpostavljeno stanje prejšnje ravni zmogljivosti
- predolgi odmori niso ekonomični; pri vrhunskem treningu je potrebno uporabljati serijski in valovit princip načrtovanja obremenitev:
 - z naslednjo obremenitvijo začnemo pred popolno regeneracijo
 - uporabljamo različne in nasprotujoče si dražljaje
 - to vodi k skoraj popolni izrabi energijskih in drugih rezerv ter povzroča obsežno prilagoditev športnika
- upoštevati moramo razlike pri prilagajanju organskih sistemov na obremenitev

Obremenitev in počitek

- če načrtujemo obremenitev valovito in serijsko, potem lahko v enem dnevu izvedemo tudi dva ali tri treninge (z različnimi cilji)
- v športu obstaja velika nevarnost pojava pretreniranosti
- pred tem se zavarujemo z individualnim pristopom, uporabo regeneracijskih postopkov (raztezanje, masaža, sproščanje, savnanje idr.), ustrezno osnovno in dodatno prehrano (vitamini, minerali idr.), rednimi zdravniškimi pregledi in s stalnim spremljanjem športnikovega stanja.

Obnova energije pri človeku

ADENOSIN TRI-FOSFAT (ATP)



PORAB

A

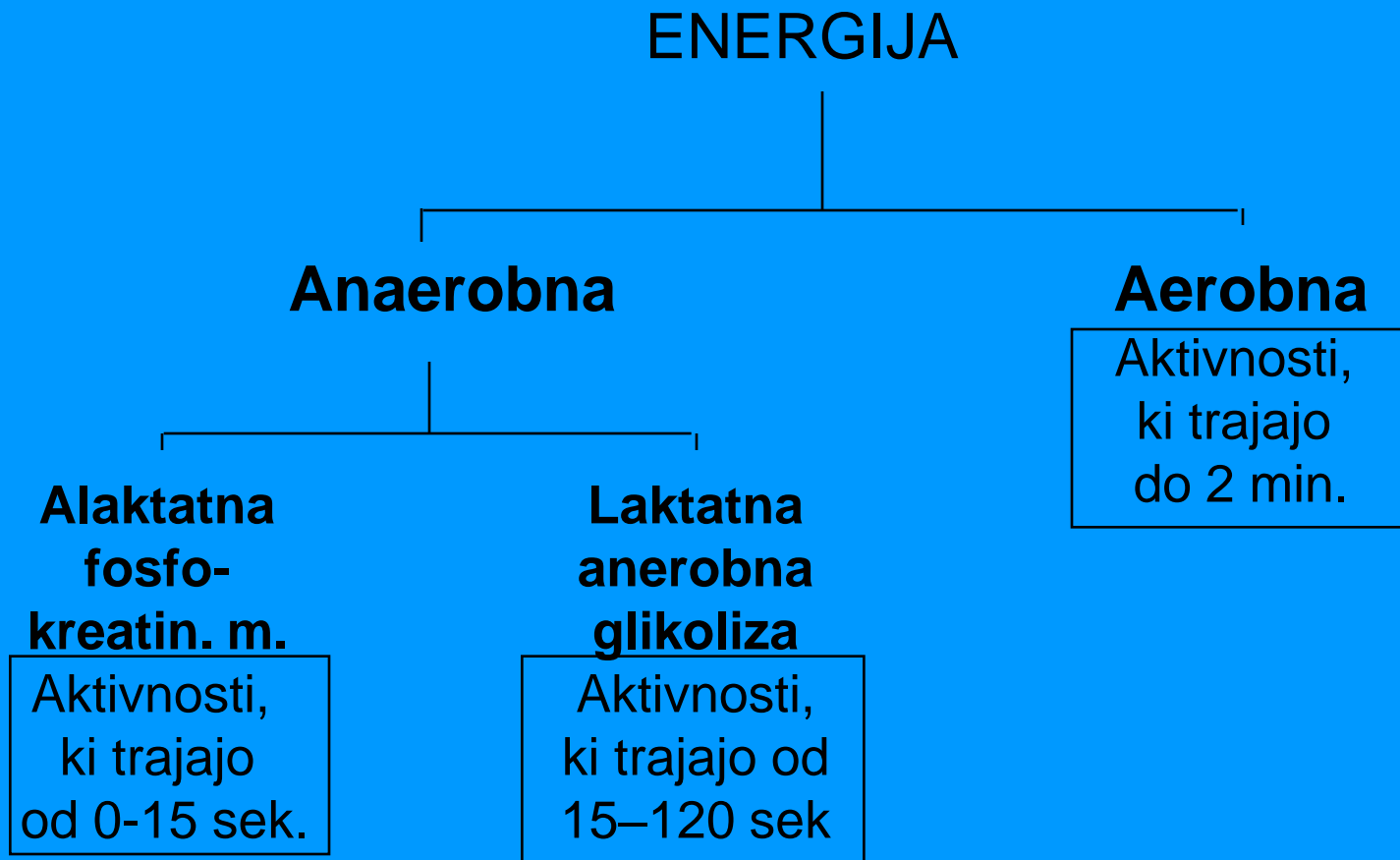


ENERGIJE JE DOVOLJ ZA 2-3 SEK. MIŠIČNE AKTIVNOSTI



3 ENERGIJSKI SISTEMI ZA OBNOVO ATP

Energijski sistemi



Energy supply to provide muscle activity

Energy supplying mechanisms	Expansion performance	Maximum power	Duration of maintaining maximum power	Metabolic capacity Quantity of work	Metabolic effectiveness	Biochemical basis of physical quality
Creatine phosphokinase (alactate anaerobic)	by 0,5-0,7 sec.	3,8 kJ/kg/min.- 1,5-2 times higher than anaerobic glycolysis, 3-4 times higher than aerobic glycolysis	10-15 sec. with an untrained person 25-30 sec. with a trained person	15-45 sec. is limited by creatine phosphate stock, by the 5-th sec. reduction is by 1/3	76%	Speed, local muscle power, alactate anaerobic endurance
Glycolytic (lactate anaerobic)	by 20-30 sec.	2,5 kJ/kg/min. with an untrained person 3,1 kJ/kg/min. with a trained person	Up to 5-6 min., in 1 min. duration reduces	30 sec. – 6 min. LA 20-30 mMol/l	35-52%	Specific speed endurance during activity which lasts for 30 sec. – 2,5 min.
Aerobic	4-5 min. with non-sportsmen, 2-3 min. with sportsmen	1,2 kJ/kg/min. with an untrained person 1,6-1,8 kJ/kg/min. with a trained person MOC – 5,5-6 l/min.	Up to 15-30 min.	Almost unlimited	Approximately 50% PANO – 80-90% of MOC*	General endurance

This table was compiled on the basis of research data of Professor N.I.Volkov, Doctor of Biological Sciences *MOC – Maximum Oxygen Consumption

Period of time required to complete recovery of biological processes during a break after intense muscle activity

(by N.I.Volkov)

Process	Period of recovery
Recovery of O ₂ stock in a body	10 – 15 sec.
Recovery of alactate anaerobic reserves in muscles	2 – 5 min.
Settlement of alactate O ₂ -debt	3 – 5 min.
Removal of lactic acid	0.5 – 1.5 h
Settlement of lactate O ₂ -debt	0.5 – 1.5 h
Resynthesis of intramuscular glycogen stock	12 – 48 h

Fosfo-kreatinski mehan. (PC)

- energija je hitro na razpolago
- oskrbuje z ATP pri aktivnostih, ki trajajo do 15 sek.
- je anaeroben
- primeri:
 - sprint na kratko žogo
 - igra servis - mreža
 - igranje točk, ki trajajo do 15 sek.

Anaerobna glikoliza

- ni tako hitra kot PC mehanizem
- oskrbuje z energijo pri aktivnostih, ki trajajo do 2 min.
- pri tem se ustvarja mlečna kislina (laktat)
 - ta snov povzroči utrujenost organizma
 - je vedno prisotna pri aktivnostih; dokler jo ne zaznamo, pomeni, da se jo ustvarja toliko, da jo telo lahko odstranjuje
 - če je aktivnost intenzivna, se v krvi povečuje količina laktata
 - vrednosti laktata
 - nogometaši 6-9 mmol l.
 - tenisači: trening tekma: 1-9 mmol l.; tekma 2-8 mmol l.

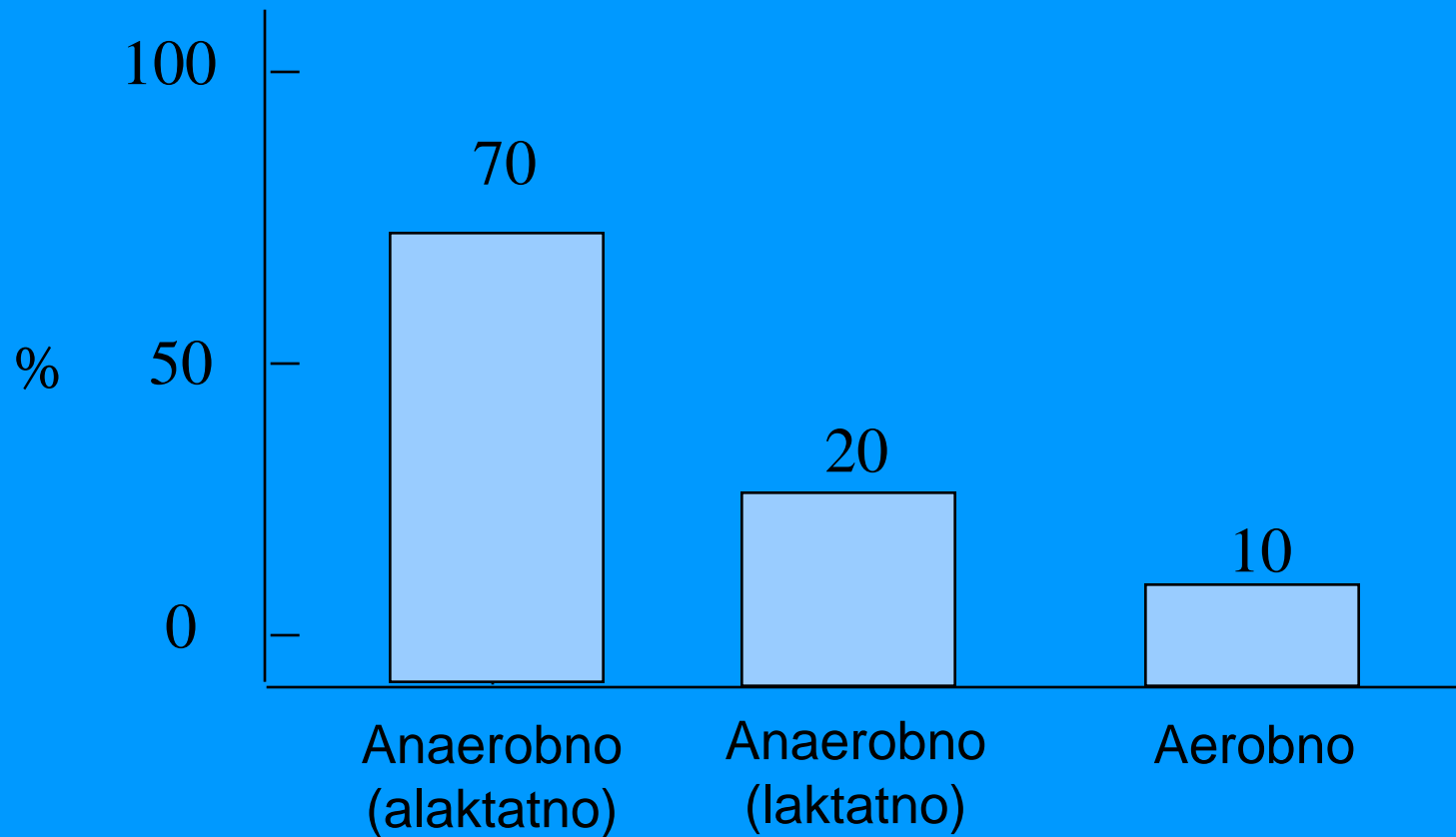
Aerobni sistem

- zagotavlja kisik za delovanje organizma
- ne oskrbuje z ATP tako hitro kot predhodna sistema
- lahko pa zagotavlja stalen vir nergije pri srednje intenzivni aktivnosti skozi daljše časovno obdobje.

Obnova virov ATP

- 50-80% se ga obnovi v 30 sek. po aktivnosti
- 100% se ga obnovi v 3 min. po aktivnosti.

Energijski sistemi pri tenisu



Fiziologija športa in tenis

- Moški - analiza teniške tekme (DC: Siemerink-Rosset):
 - skupen čas trajanja: 144 min.
 - dejanski čas igre: 10,5 min. (7,4%)
 - najdaljša točka: 10 sek.
 - povprečno trajanje točke: 3 sek.
 - odmori med točkama: 20 sek.
- Ženske - analiza teniške tekme (FC: Oremans-Rubin):
 - skupen čas trajanja: 50 min.
 - dejanski čas igre: 8,2 min. (16,3%)
 - najdaljša točka: 32 sek.
 - povprečno trajanje točke: 8 sek.
 - odmori med točkama: 21 sek.

Pluim, 2000

Fiziologija športa in tenis

Analiza teniške tekme:

- 300-500 akcij/tekmo
- aktivni čas: 3 – 8 sek.
- neaktivni čas: 15-25 sek.
- povprečen srčni utrip: 60-80% maks.
- 50-60% Vo_2 maks.

Temeljni energijski sistemi:

- kratkotrajni – ATP (adenosine triphosphate), CP (creatine phosphate)
- srednje trajajoči – glikolizni sistem
- dolgo trajajoči: aerobni sistem

Pluim, 2000

Fiziologija športa in tenis

Laktati pri igri posameznikov (Ferrauti, 1999):

- n= 164 U18 igralcev
- srednja vrednost laktata med treningom je znašala: 2,1 ± 1 mmol/l
- srednja vrednost laktata med tekmo je znašala: 2,9 ± 1,3 mmol/l
- najvišje izmerjena vrednost laktata je znašala: 7,5 mmol/l

Povprečna poraba kisika – $\dot{V}O_2$ (Ferrauti, 2000):

- moški: 26ml/kg/min (54% $\dot{V}O_2$ max.)
- ženske: 23ml/kg/min (56% $\dot{V}O_2$ max.)

Srčni utrip pri igri posameznikov (Morgan, 1987):

- maksimalni srčni utrip: 188 ± 11 ud.
- rang srčnega utripa: 118 – 177 ud.
- povprečni srčni utrip: 154 ± 17 ud.

Fiziologija športa in tenis

Srčni utrip pri igri dvojic (Morgan, 1987):

- maksimalni srčni utrip: 188 ± 11 ud.
- rang srčnega utripa: 95 – 165 ud.
- povprečni srčni utrip: 130 ± 17 ud.

Energijska poraba pri tenisu (Ferrauti, 2000):

- moški: 1200 kcal, 200 g OH, 25 g. maščobe
- ženske: 840 kcal, 125 g. OH, 25 g. maščob

Vrednosti veljajo za 2 uri igranja.

Energijska poraba pri teku pri podobnem $\dot{V}O_2$ (Ferrauti, 2000):

- moški: 1200 kcal, 144 g OH, 53 g. maščobe
- ženske: 840 kcal, 100 g. OH, 37 g. maščob

© Aleksander Strojveljajo za 2 uri teka.

6. PREOBREMENITEV IN PRETRENIRANOST

- preobremenitev - raven zmogljivosti športnika se zmanjšuje, navkljub nespremenjenim pogojem treniranja (nižja hitrost, vzdržljivost, tekmovalna uspešnost)
- dve vrsti simptomov: simpatikus (bazedovski tip – vzburjenost, nemir, nespečnost, nižja TT) in parasimpatikus (Addisonov tip – flegmatičnost)
- laboratorijski test: visoka vrednost KK (kreatin kinaza), serumske sečnine in amonijaka ter nizka vrednost železa, magnezija in kalija.
- nižja VO_2 max., vrednost laktata, moč, hitrost...

Zaščita pred pojavoma

- pred pojavom se lahko zaščitimo:
- izogibati se izredno visokemu obsegu in intenzivnosti obremenitve ter visoki pogostosti
- izogibati se uporabe enostranskih in monotoni aktivnosti
- poskrbeti za ustrezno prehrano športnika
- pri načrtovanju upoštevati tudi čas za odmor
- izogibati se postavljanju nerealnih in previsokih ciljev
- upoštevati in izločiti druge možne obremenjujoče dejavnike (šola, služba, zasebno življenje idr.)

Ukrepi ob pojavu

- v primeru pa, da do pojava pretreniranosti pride, potem lahko bazedovsko pretreniranost odpravimo s primernim ukrepanjem v enem do dveh tednih; ukrepi so: odprava teniškega (specialnega) treninga, aktiven odmor, uporaba regeneracijskih postopkov, skrb za ustrezno prehrano, sprememba okolja idr.
- za odpravo Addisonove pretreniranosti pa je potrebno več tednov ali celo mesecev; ukrepi: potrebno zmanjšanje obsega treninga, sprememba okolja in pomoč športnega fizioterapevta in psihologa.

LITERATURA

1. Bornemann in sod. (1993). Tennis 1 - Methodik. München: BLV Verlagsgesellschaft GmbH.
2. Filipčič, A. (1993). Zanesljivost in veljavnost izbranih motoričnih testov v tenisu. (magistrska naloga). Ljubljana: Fakulteta za šport, str. 90.
3. Filipčič, A. (1996). Evalvacija tekmovalne in potencialne uspešnosti mladih teniških igralcev. (doktorska disertacija). Ljubljana: Fakulteta za šport, str. 144.
4. Filipčič, A. (2001). Tenis – tehnika in taktika. Ljubljana: Fakulteta za šport.
5. Filipčič, A. (2002). Tenis – treniranje. Ljubljana: Fakulteta za šport.
6. Ferrauti, A., Pluim, B. M., Busch, T., Weber, K. (2001). Blood glucose responses and incidence of hypoglycemia in elite tennis under practice and tournament conditions. *J Sci Med Sport* 6 (1), 30-41.
7. Ferrauti, A., G. Neumann, K. Weber, J. Keul. (2001). Urine catecholamine concentrations and psychophysical stress in elite tennis under practice and tournament conditions. *J. Sports Med. Phys. Fitness* 41, 269-274.
8. Ferrauti, A., M.F. Bergeron, B.M. Pluim, K. Weber. (2001). Physiological responses in tennis and running with similar oxygen uptake. *Eur. J. Appl. Physiol.* 85, 27-33.

LITERATURA

9. Ferrauti, A., B.M. Pluim, K. Weber. (2001). Effect of recovery duration on running speed and stroke quality during intermittent training drills in elite tennis players. *J. Sports science* 19, 235-242.
10. ITF. (2002). *Advanced coaches manual – 2. edition*. London: ITF.
11. Pluim, B. (2000). *Tennis form physiological point*. Otočec: ETA coaches symposium.
12. Pluim, B. (2004). *Screening of Elite Junior Players*. Malta: ETA coaches symposium.
13. Schönborn, R. (1999). *Advanced Techniques for Competitive Tennis*. Aachen: Meyer und Meyer.
14. Skorodumova, A. (2004). *Tennis endurance*. Malta: ETA coaches symposium.