

# OBREMENITEV PRI TENISU

TRENER TENISA B

# Cilji

1. Spoznati biološki model prilagoditve
2. Spoznati elemente obremenitve pri tenisu
3. Spoznati pomen razmerja med obremenitvijo in počitkom.

# 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.

# 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
- pomembni termini:
  - obremenitev
  - prilagoditev
  - obremenitev in počitek
  - preobremenitev in pretreniranost.

# Obremenitev in prilagoditev

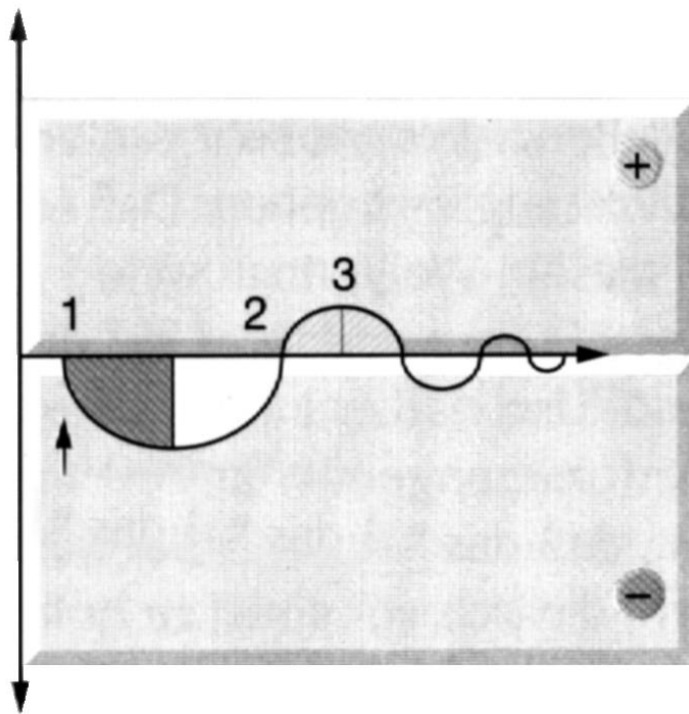
- telesne obremenitve povzročajo iz biološkega stališča funkcionalne prilagoditve (vrsta in trajanje dražljaja), na energijskem in morfološkem področju (pr. povečanje glikogena v mišicah in jetrih, večja razvejanost živčevja...)
- za izboljšanje določene sposobnosti potrebujemo specifično obremenitev (dražljaj)
- usmeritev pri mladih teniških 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

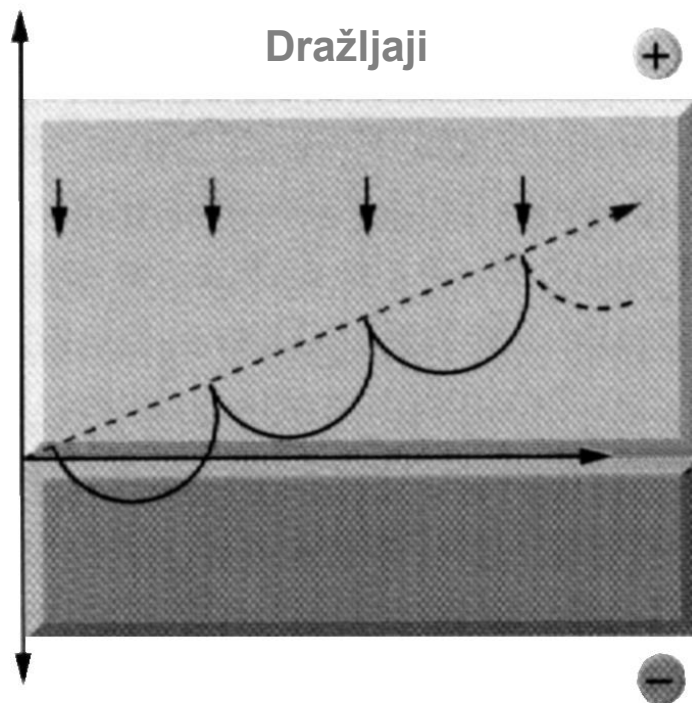
2 – faza obnove zmogljivosti

3 – faza superkompenzacije

Primer ustreznega doziranja.

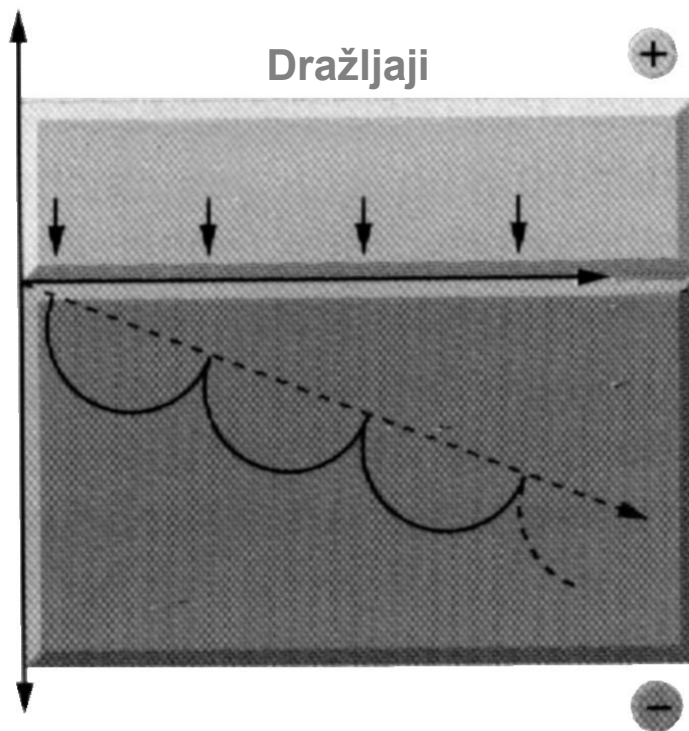


# Raven športnega naprežanja



Primer optimalnega izboljšanja športne zmogljivosti skozi optimalno določanje obremenitev.

# Raven športnega naprežanja



Primer znižanja športne  
zmogljivosti zaradi  
prevelikih in prepogostih  
dražljajev

# 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).

# Obremenitev pri tenisu

- najpogosteje je obremenitev določena z:
  - **obsegom** ene trenajžne 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"><li>• več ponovitev (udarcev)</li><li>• več serij</li><li>• več vaj</li><li>• daljši čas trenajne enote</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• višja hitrost žoge ali gibanja igralca</li><li>• višji tempo vaje</li><li>• krajši čas med serijami in vajami</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• več udarcev in variacij</li><li>• večje igrišče, daljša razdalja</li><li>• velikost tarč</li><li>• igranje proti boljšim tekemecem</li><li>• sprememba načina štetja idr.</li></ul>

# Obremenitev med teniško tekmo

	nizka	srednja	visoka
<b>trajanje</b>	1 ura	1 ura 40 min.	2 uri 30 min.
<b>število iger</b>	20 (3 min. 30 s.)	27 (3 min. 45 s.)	36 (4 min. pribl.)

# Obremenitev med teniškim treningom

	nizka	srednja	visoka
<b>trajanje</b>	70 min.	2 uri.	2,5 do 3 ure
<b>% aktivnega dela</b>	75%	46%	25% - 36%

# 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
- tenis zahteva kratke in zelo intenzivne aktivnosti (do 15 s), ki si sledijo z kratkimi odmori (do 20 s)
- 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 ligamenti 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.

# 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.

# 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

ADENOSIN TRI-FOSFAT (ATP)



PORABA

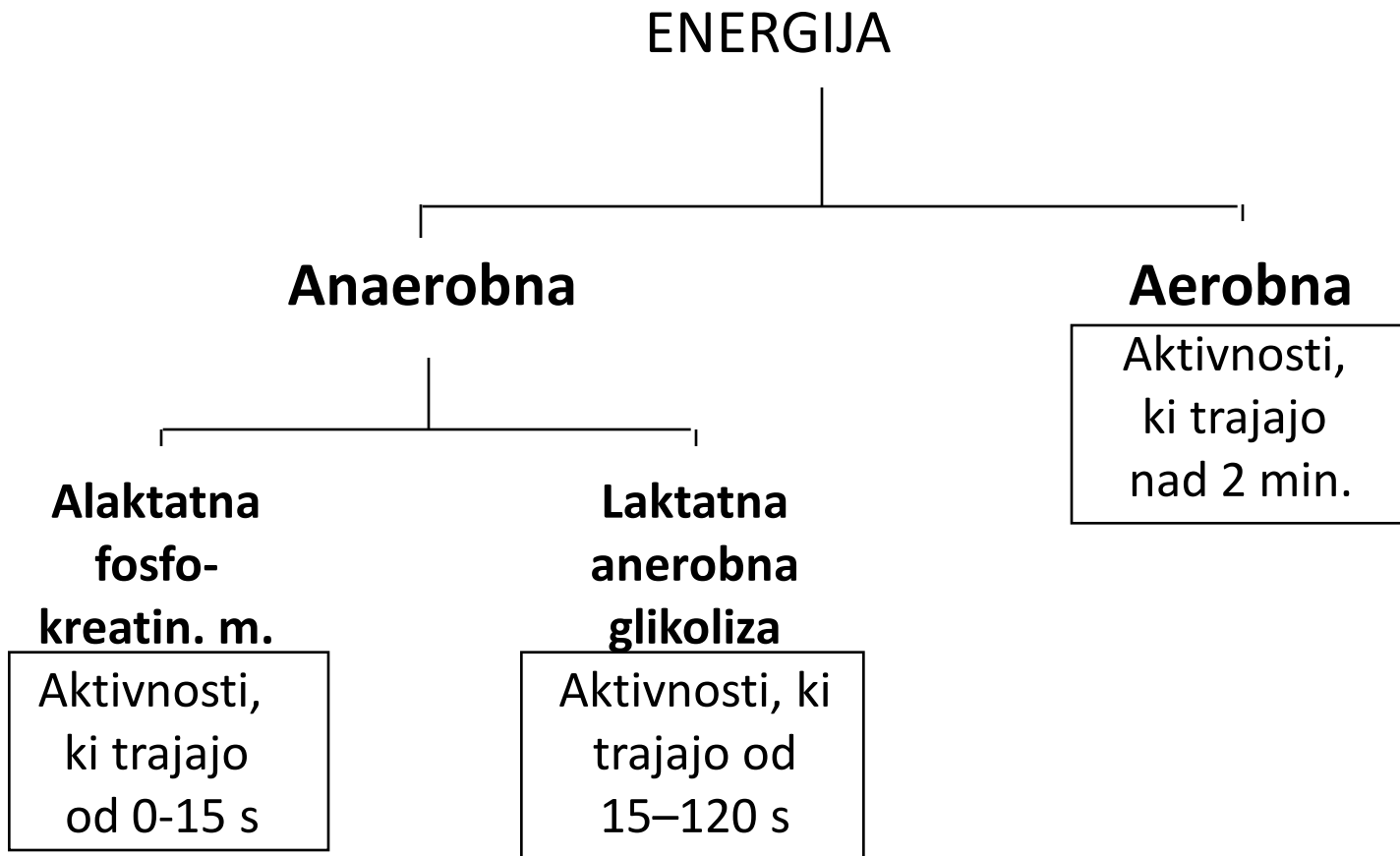


ENERGIJE JE DOVOLJ ZA 2-3 S MIŠIČNE AKTIVNOSTI



3 ENERGIJSKI SISTEMI ZA OBNOVO ATP

# Energijski sistemi



# Primerjava energijskih sistemov

## Hitrost koriščenja



## Količina energije, ki je na razpolago:



# Fosfo-kreatinski mehanizem (PC)

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



# 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.

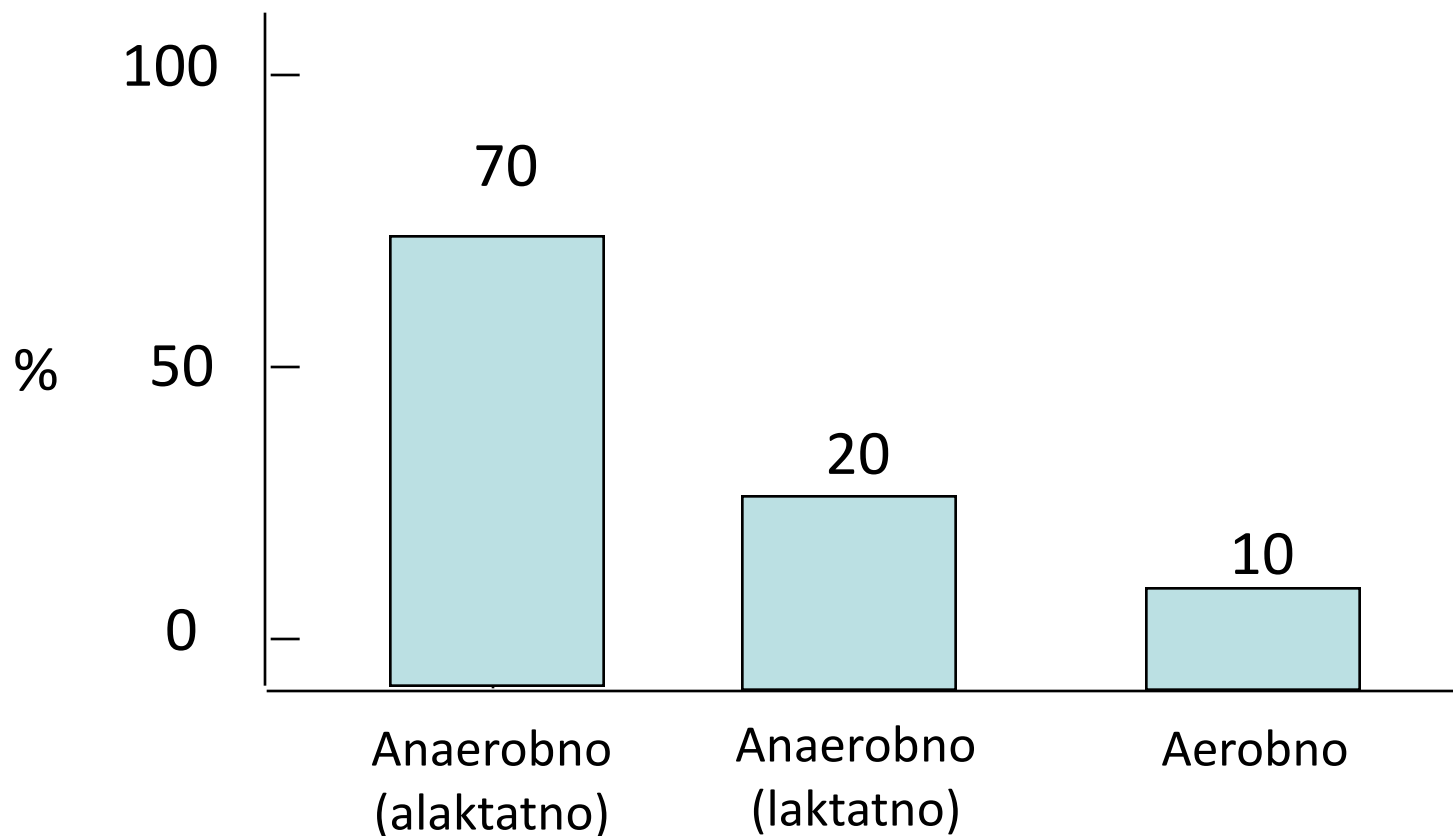
# Aerobni sistem

- 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 s 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 s
  - povprečno trajanje točke: 3 s
  - odmori med točkama: 20 s
- Ženske - analiza teniške tekme (FC: Oremans-Rubin):
  - skupen čas trajanja: 50 min.
  - dejanski čas igre: 8,2 min. (16,3%)
  - najdaljša točka: 32 s
  - povprečno trajanje točke: 8 s
  - odmori med točkama: 21 s

# Fiziologija športa in tenis

## Analiza teniške tekme:

- 300-500 akcij/tekmo
- aktivni čas: 3 – 8 s
- neaktivni čas: 15-25 s
- 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

# Fiziologija športa in tenis

## Laktati pri igri posameznikov:

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

## Povprečna poraba kisika – $VO_2$ :

- moški: 26ml/kg/min (54%  $VO_2$  max.)
- ženske: 23ml/kg/min (56%  $VO_2$  max.)

## Srčni utrip pri igri posameznikov :

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

# Fiziologija športa in tenis

## Srčni utrip pri igri dvojic:

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

## Energijska poraba pri tenisu:

- 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 $VO_2$ :

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

Vrednosti veljajo za 2 uri teka.



# Primerjava med tekmo in treningom

Povzetek:

- vrednosti laktata v krvi je značilno višja med tekmo kot med treningom
- posamezne meritve kažejo, da je anaerobno-laktatni mehanizem pomembnejši kot je bilo ocenjeno.
- katekolamini se izločajo 3 do 4 krat hitreje med tekmo, kar povzročajo psihološki dejavniki (stres).
- simulacija tekmovalnih pogojev med treningom je zelo zahtevna, zato je za ustrezno raven pripravljenosti, potrebno ustrezno število pripravljalnih tekmovanj.

# Energijske zahteve med teniškimi vajami

Povzetek:

- metabolične in koordinacijske zahteve podobnih teniških vaj se razlikujejo s trajanjem (število udarcev), intenzivnostjo (čas med dvema udarcema) in odmorom (čas za regeneracijo med dvema točkama, serijama)
- pri določanju trenažne obremenitve je pomembno upoštevati (razmerje med delom in počitkom) pri posamezni vaji, odvisno od cilja, ki ga želimo doseči
- trenerji se morajo izogibati dolgotrajnim (pre)obremenitvam, saj trenerji intenzivnost vaj pogosto ocenjujejo nižje kot igralci.

# Hitrost med teniškimi vajami

Povzetek:

- če želimo izboljšati hitrost gibanja se moramo izogibati visokim vrednostim laktata, v nasprotnem primeru bo hitrost gibanja, udarcev ter kvaliteta treninga padla
- odmor med aktivnimi fazami (izvedba več sprintov in pasing udarcev, ki traja več kot 2 s) mora trajati več kot 15 s.

# Kreatin in tenis – fiziološki učinki

1. povečuje intramišično fosfokreatinsko kontrakcijo (6-12 %).
2. napredek fosfokreatinske resinteze v primeru ustreznega treninga
3. povečanje telesne teže (0,5-1,6 kg v 5-7 dneh)
  - zastajanje (retencija) vode
  - aktivacija sinteze mišičnih proteinov.

# 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.)

# Vprašanja?