



# ŠPORTNO TRENIRANJE IN OBREMENITEV



1. Izhodišča
2. Obremenitev in prilagoditev
3. Določanje obremenitve pri tenisu
4. Principi treniranja
5. Obremenitev in počitek
6. Preobremenitev in pretreñiranoŝt.



# 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 teniških igralcih (informacijska komponentna gibanja; živčno-mišični procesi; koordinacija, hitrost, ravnotežje)



# Biološki model

1. Obremenitev kot motnja homeostaze organizma



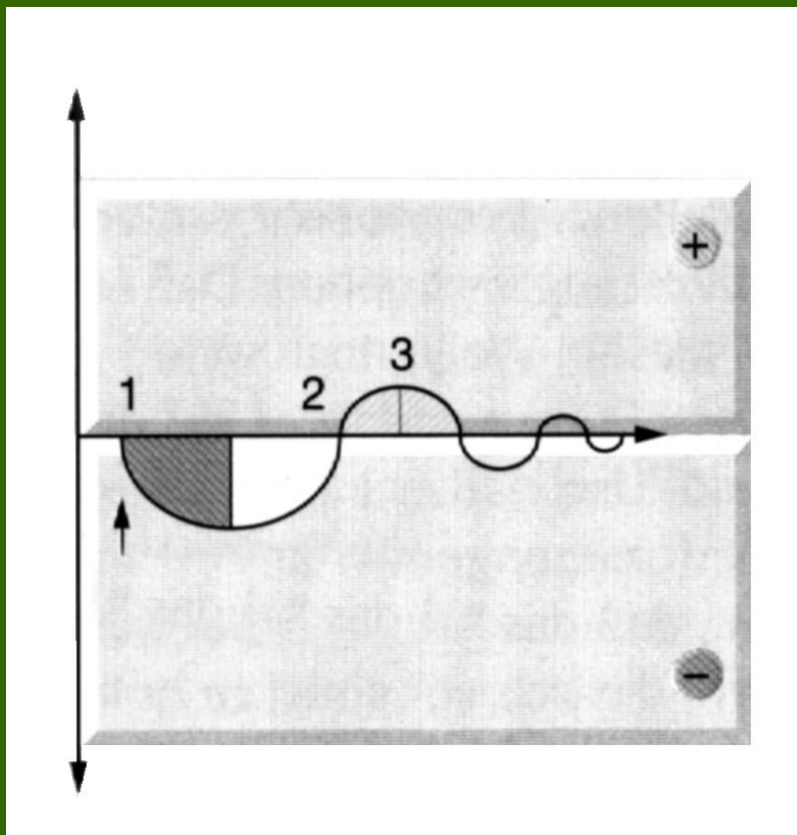
2. Prilagajanje organizma



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



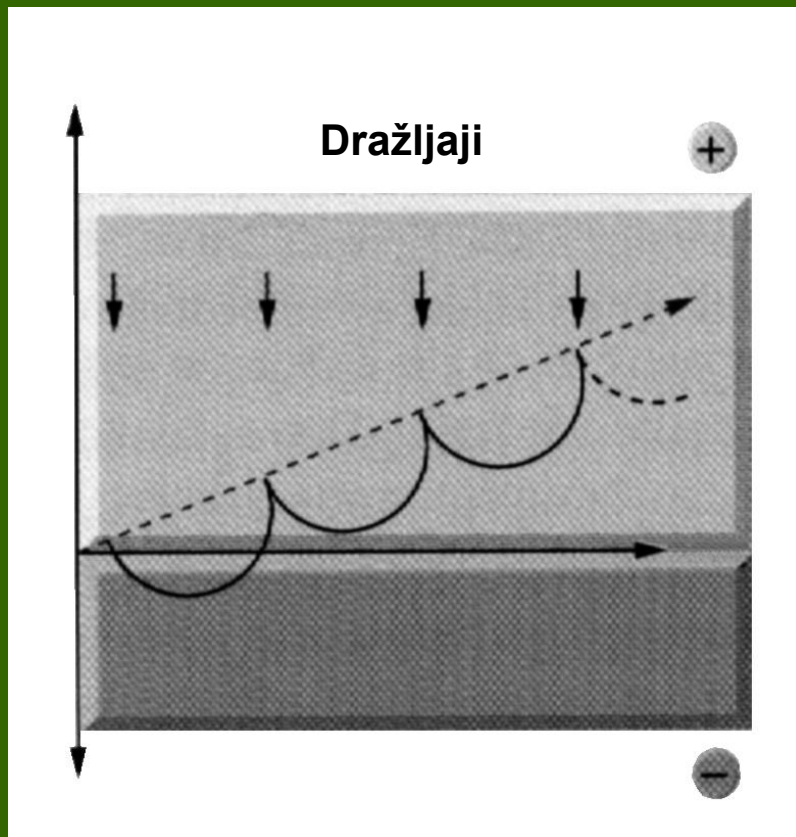
1 – faza obremenitve

2 – faza obnove zmogljivosti

3 – faza superkompenzacije

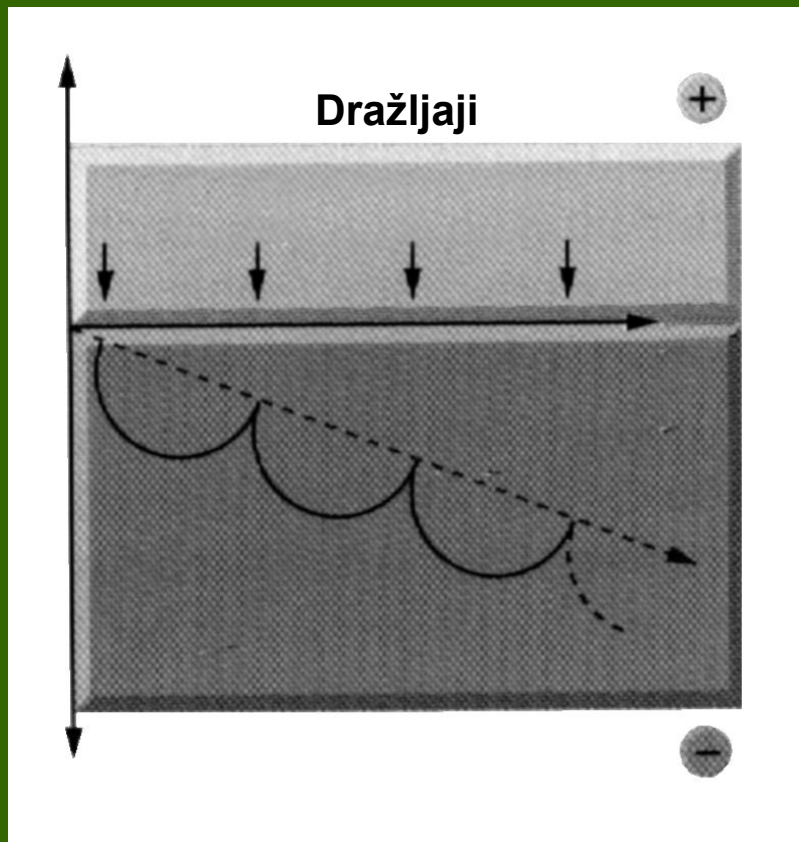
Primer ustreznega doziranja.

# Raven športnega naprežanja



Primer optimalnega izboljšanja športne zmogljivosti skozi optimalno določanje obremenitev.

# Raven športnega naprežanja



Primer znižanja športne zmogljivosti zaradi prevelikih in prepogostih dražljajev (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 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

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

# Obremenitev med teniškim treningom

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

# 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 zahteva tenisa in teniškega igralca
- 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 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.



## 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
<b>Creatine phosphokinase (alactate anaerobic)</b>	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
<b>Glycolytic (lactate anaerobic)</b>	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.
<b>Aerobic</b>	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 <sub>2</sub> stock in a body	10 – 15 sec.
Recovery of alactate anaerobic reserves in muscles	2 – 5 min.
Settlement of alactate O <sub>2</sub> -debt	3 – 5 min.
Removal of lactic acid	0.5 – 1.5 h
Settlement of lactate O <sub>2</sub> -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.



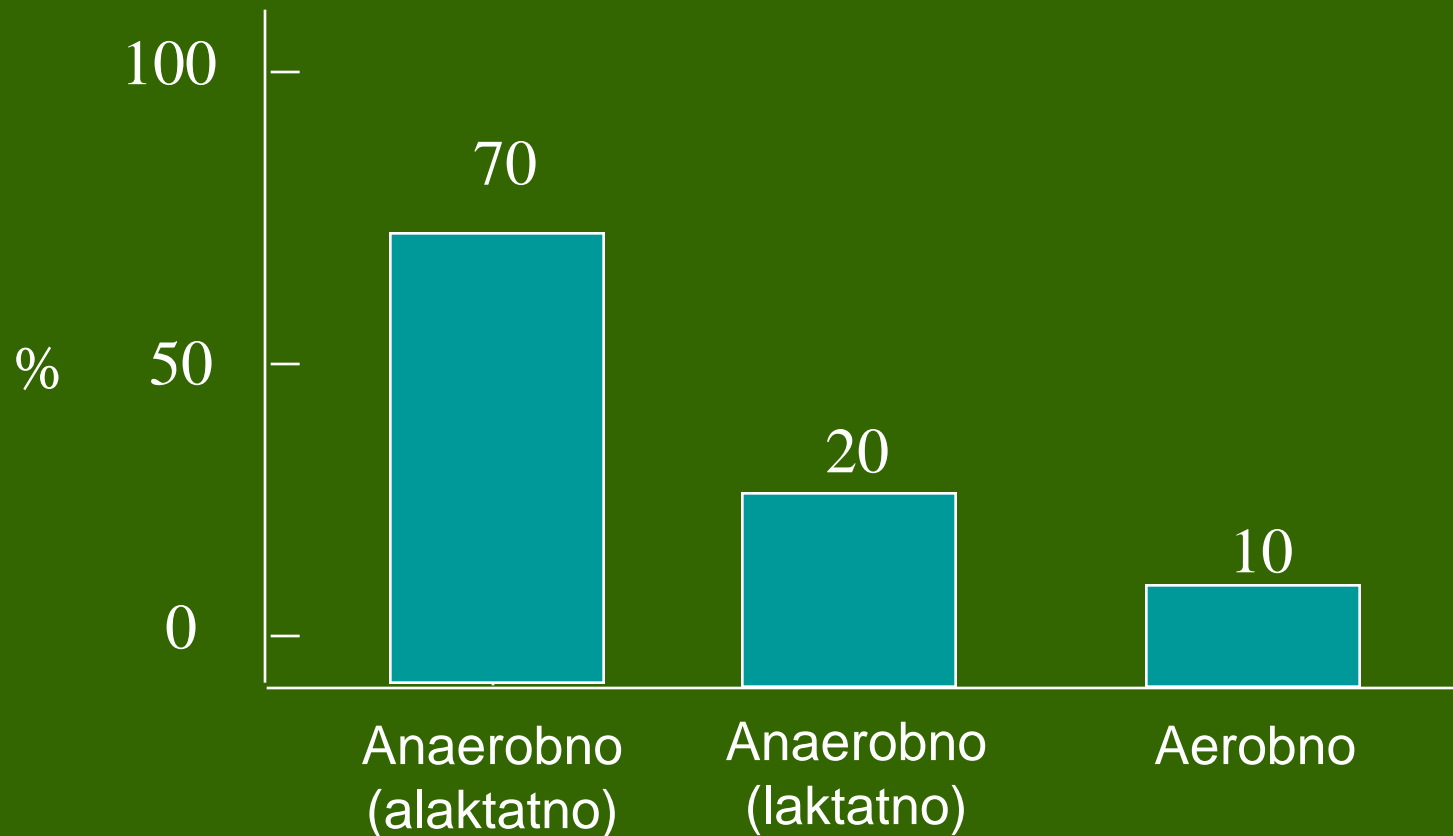


# Obnova virov ATP

- 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%  $V_{O_2}$  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):

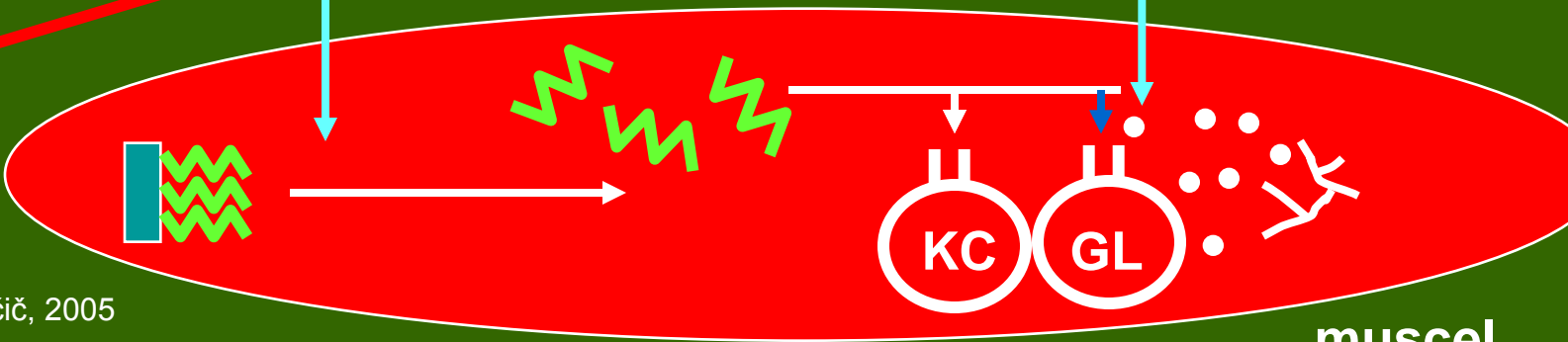
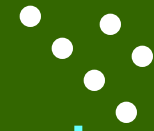
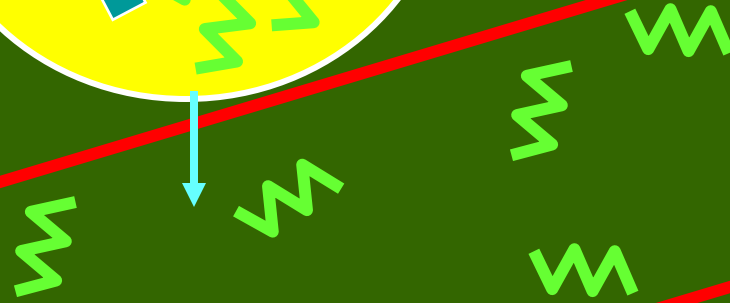
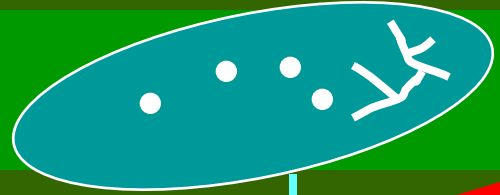
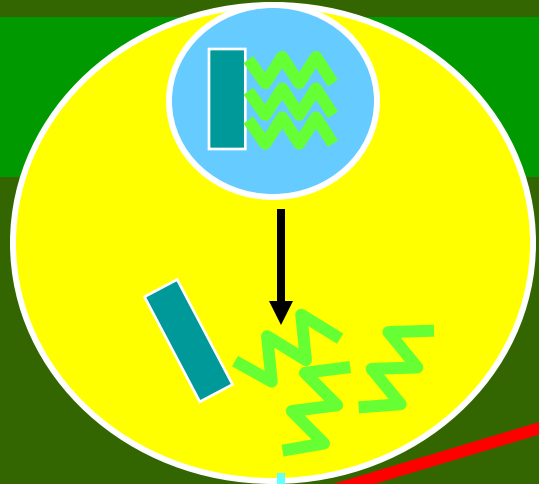
- moški: 1200 kcal, 144 g OH, 53 g. maščobe
- ženske: 840 kcal, 100 g. OH, 37 g. maščob

© Vesna Čuček, 2015  
Vrednosti veljajo za 2 uri teka.

adipose tissue

liver

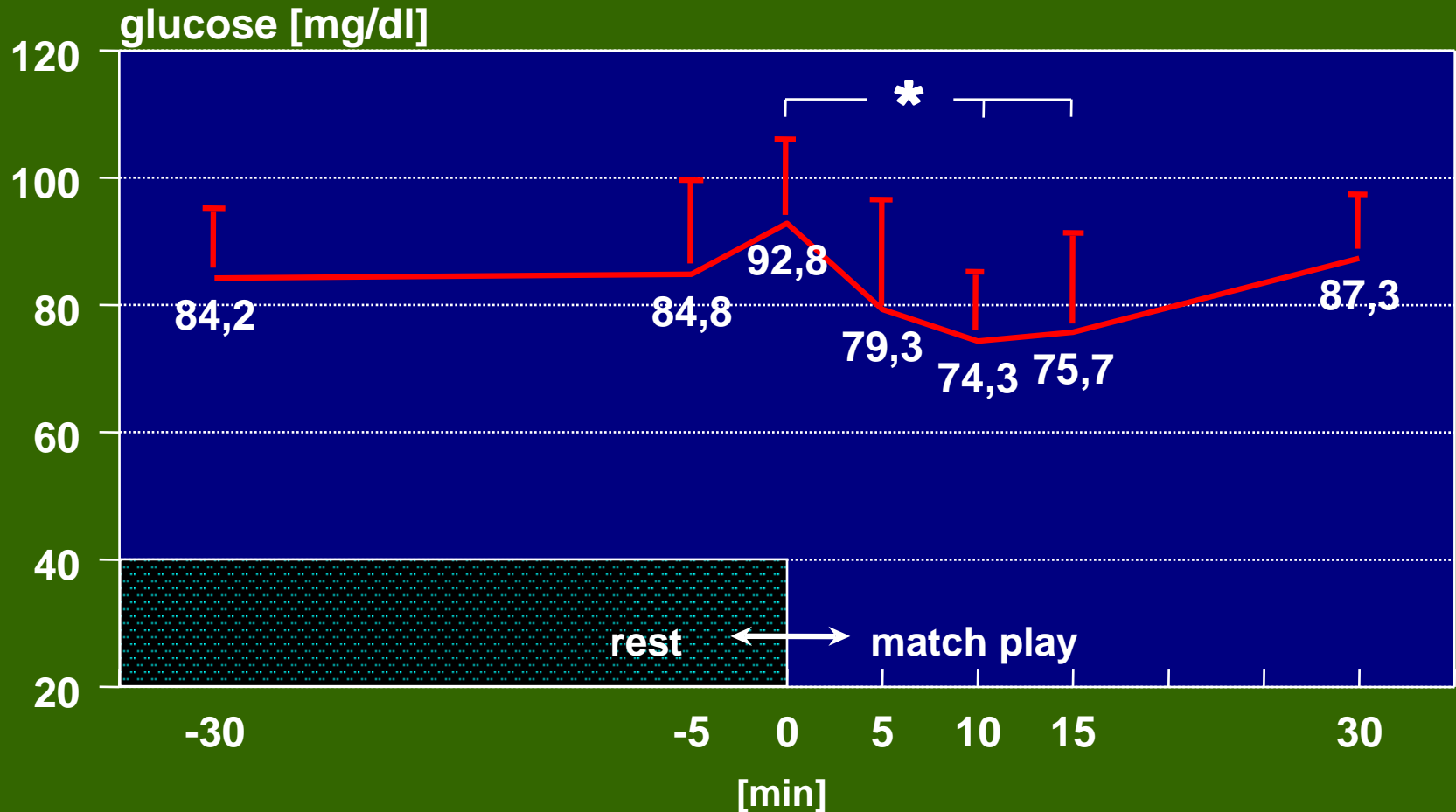
vessels



muscle

# Sprememba počitek - tekma

NL/RL (n=16)

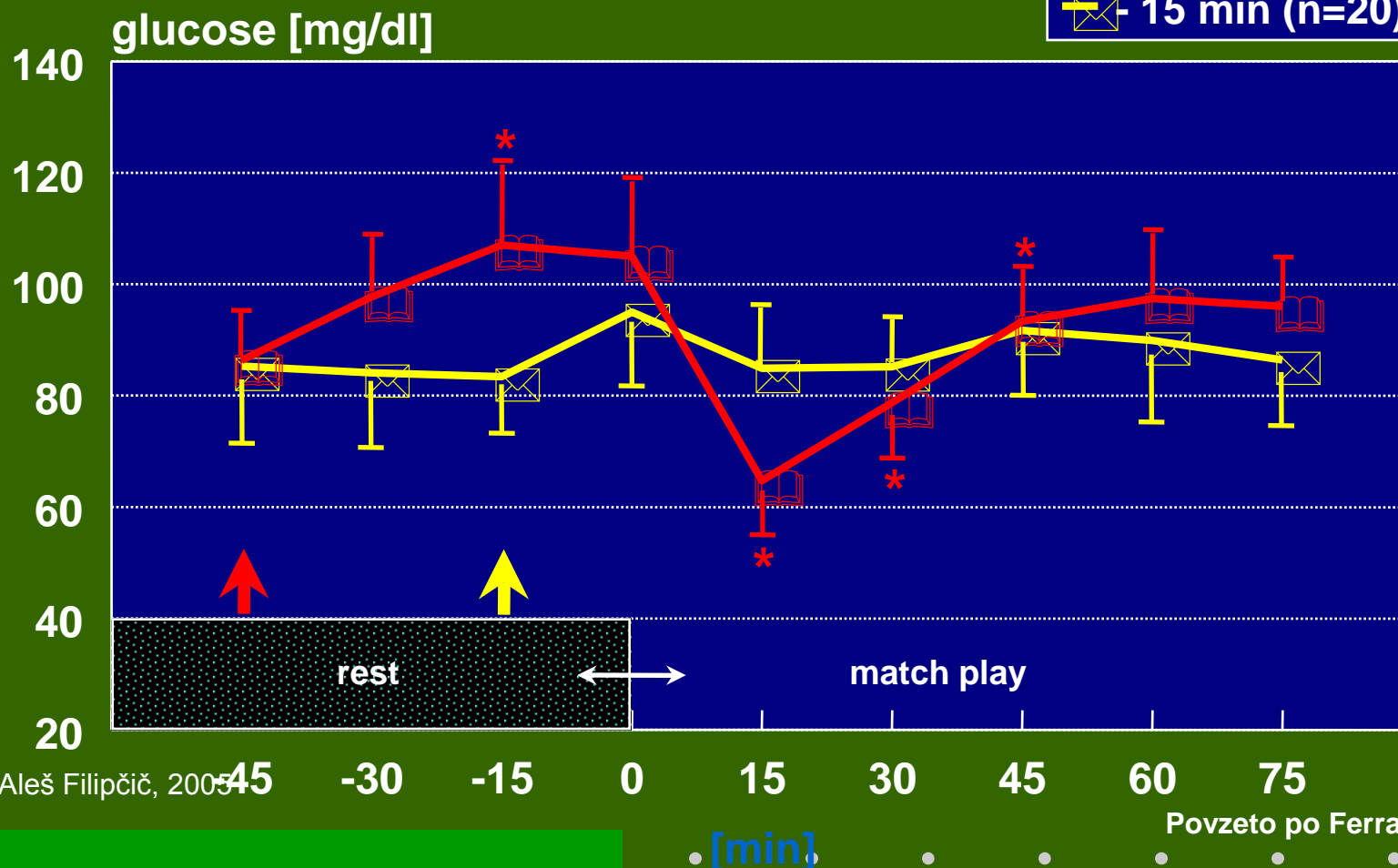




# Sprememba počitek - tekma

2 müsli ploščici (30 g CHO)

45 min (n=20)  
15 min (n=20)

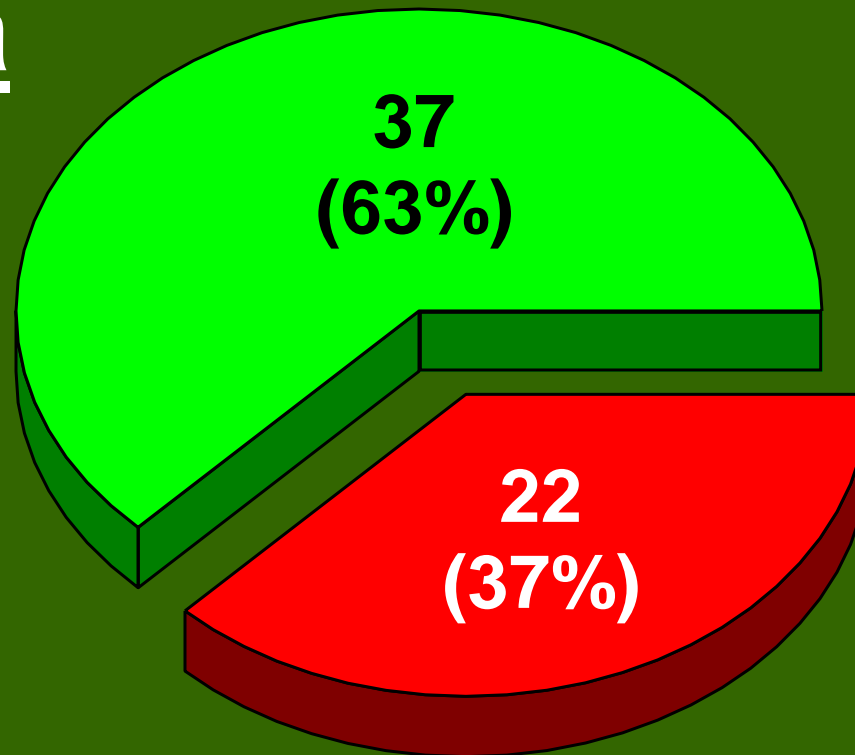


•  
•  
•

# Pogostost pojava hipoglikemije?

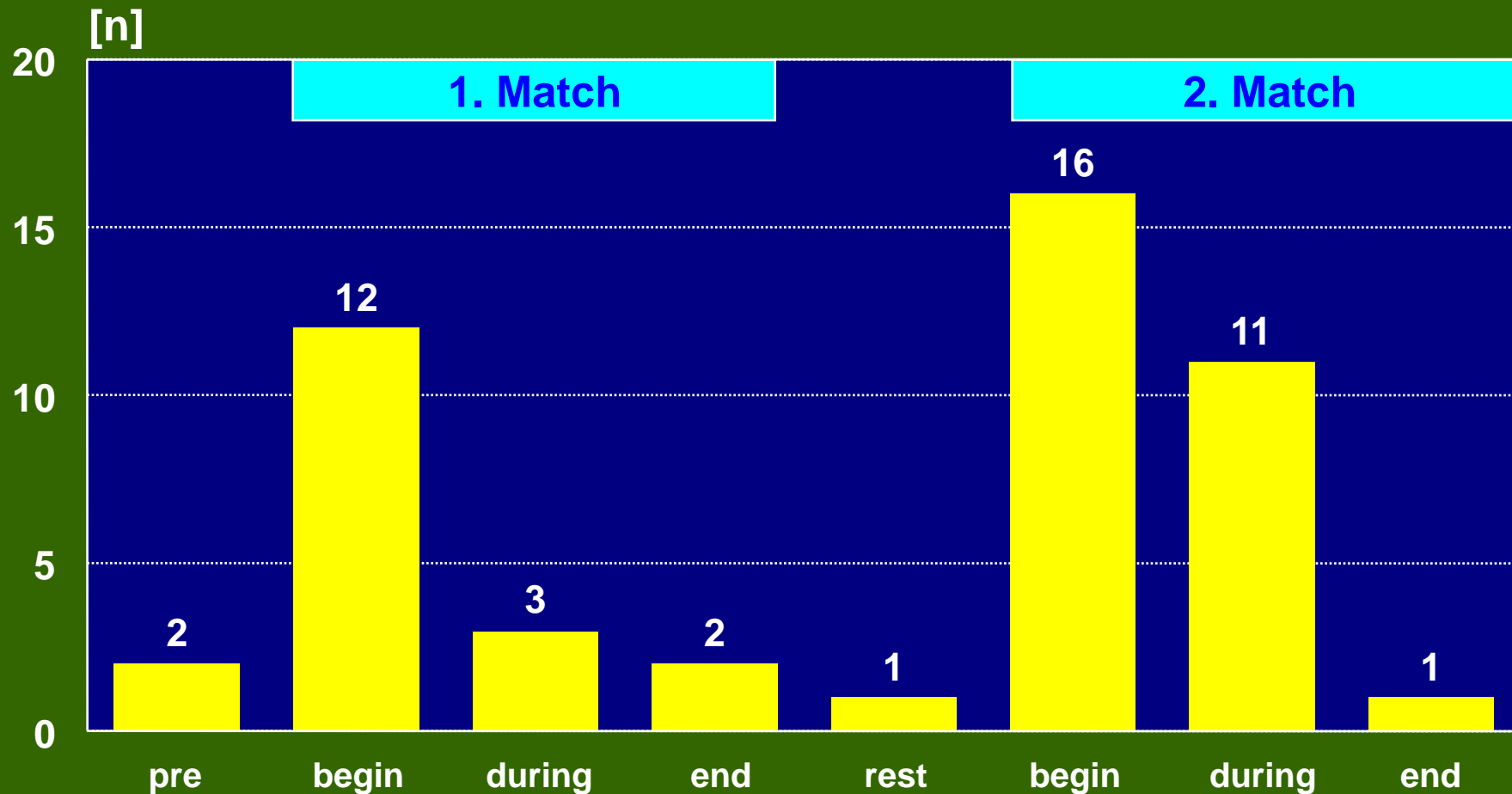
moški NL/RL (n=59)

Da



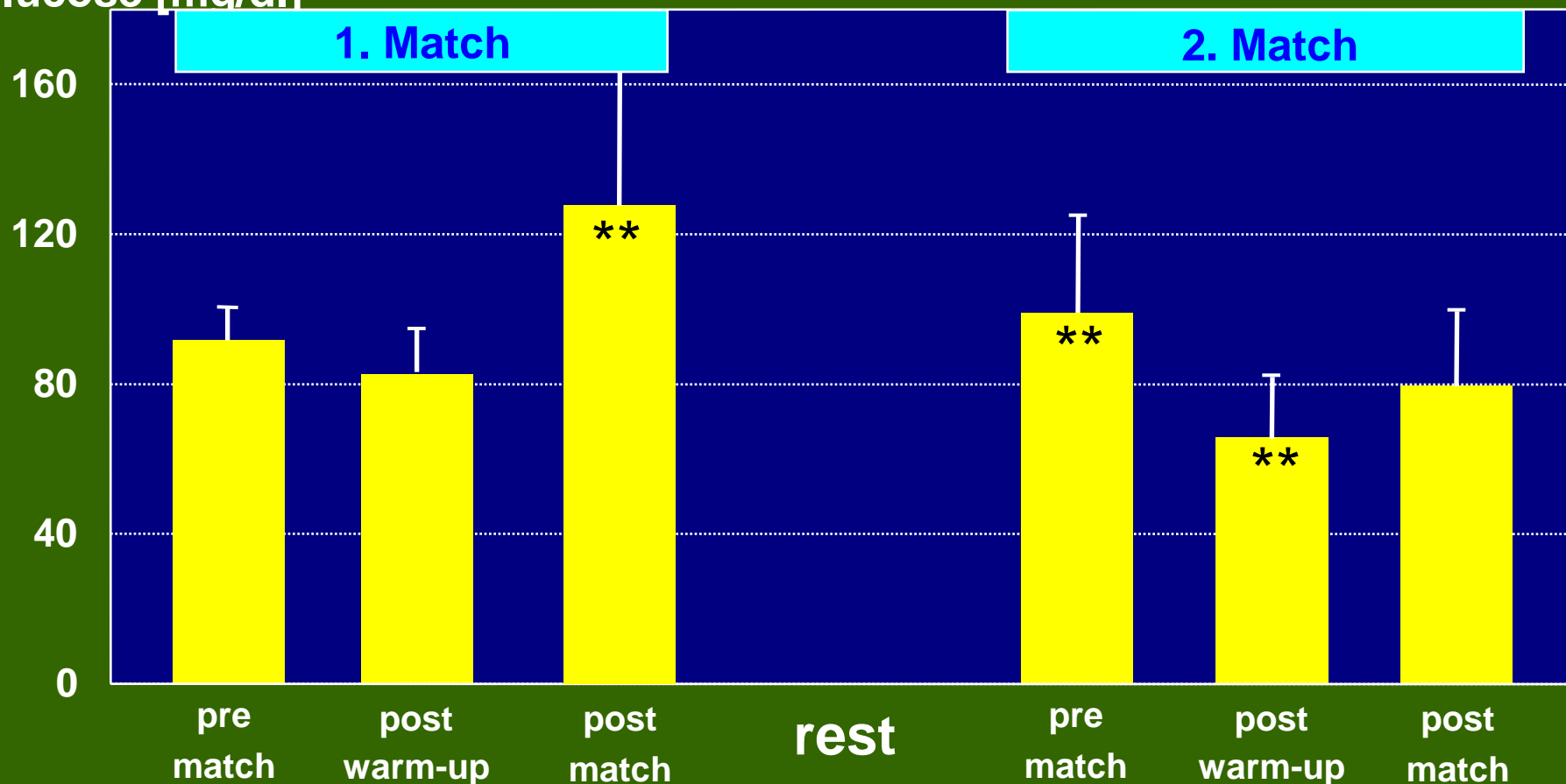
Ne

# Pojav hipoglikemije (n=59 tekmovalcev)

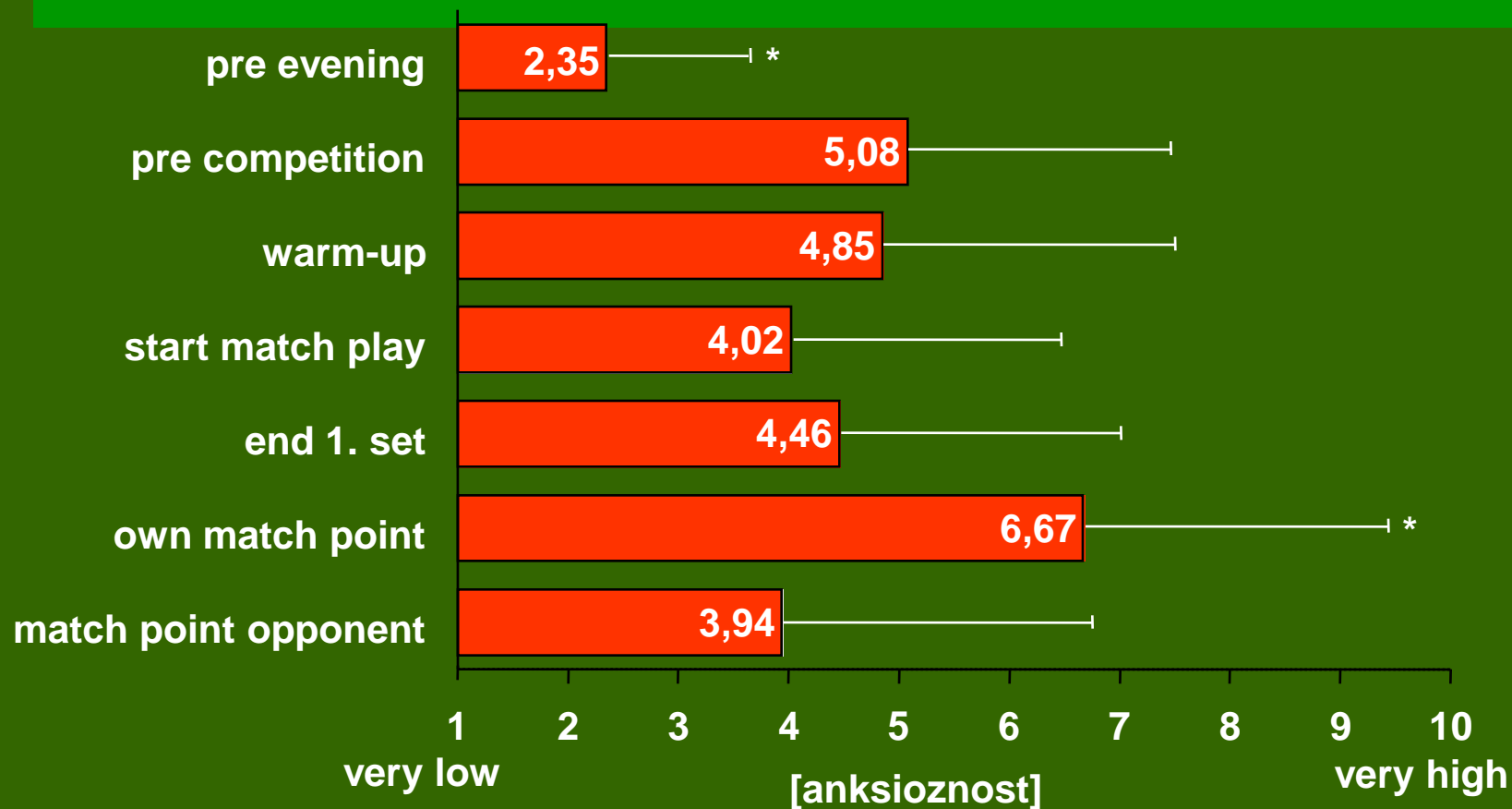


# Pojav hipoglikemije v času ekipnega tekmovanja (n=21 tekmovalcev)

Glucose [mg/dl]



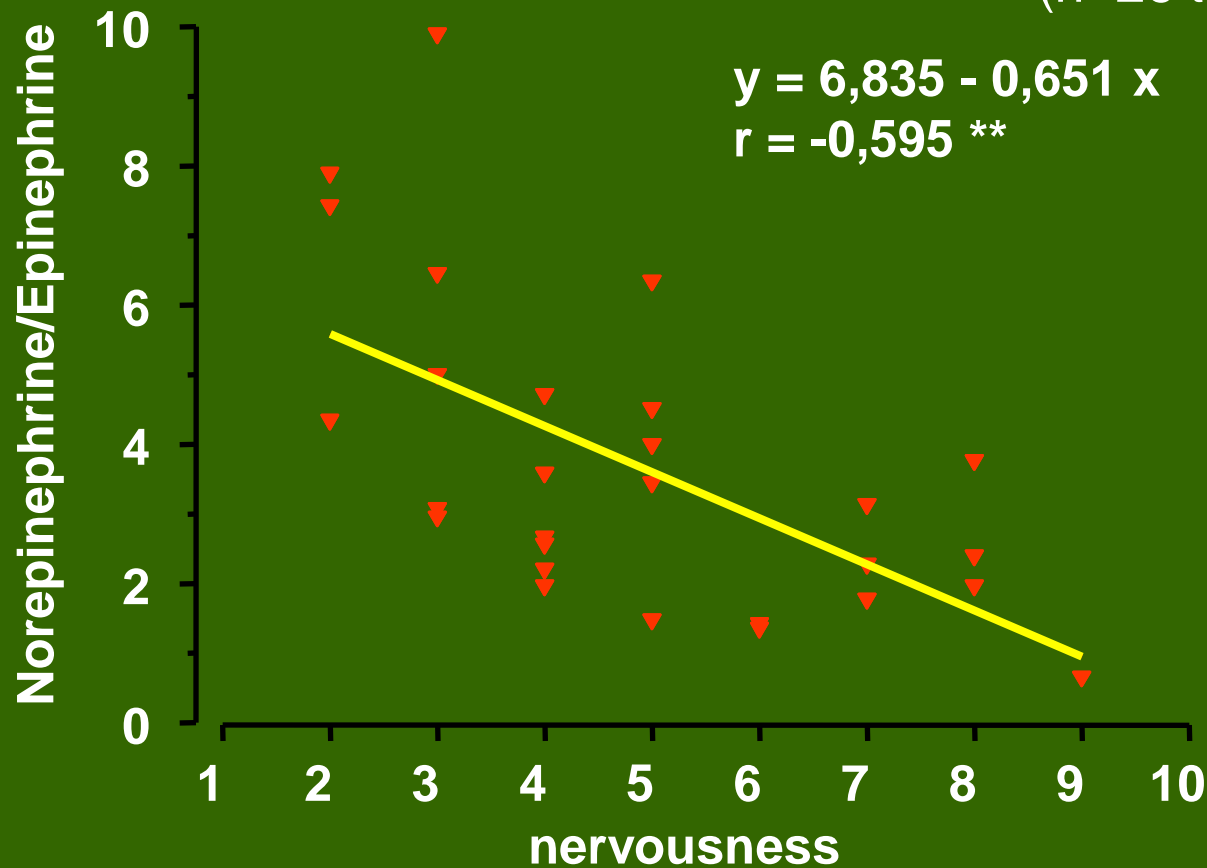
# Predtekmovalna anksioznost (n=26 tekmovalcev)



Povzeto po Ferrauti, 1999.

# Raven kotakolaminov v urinu po treningu

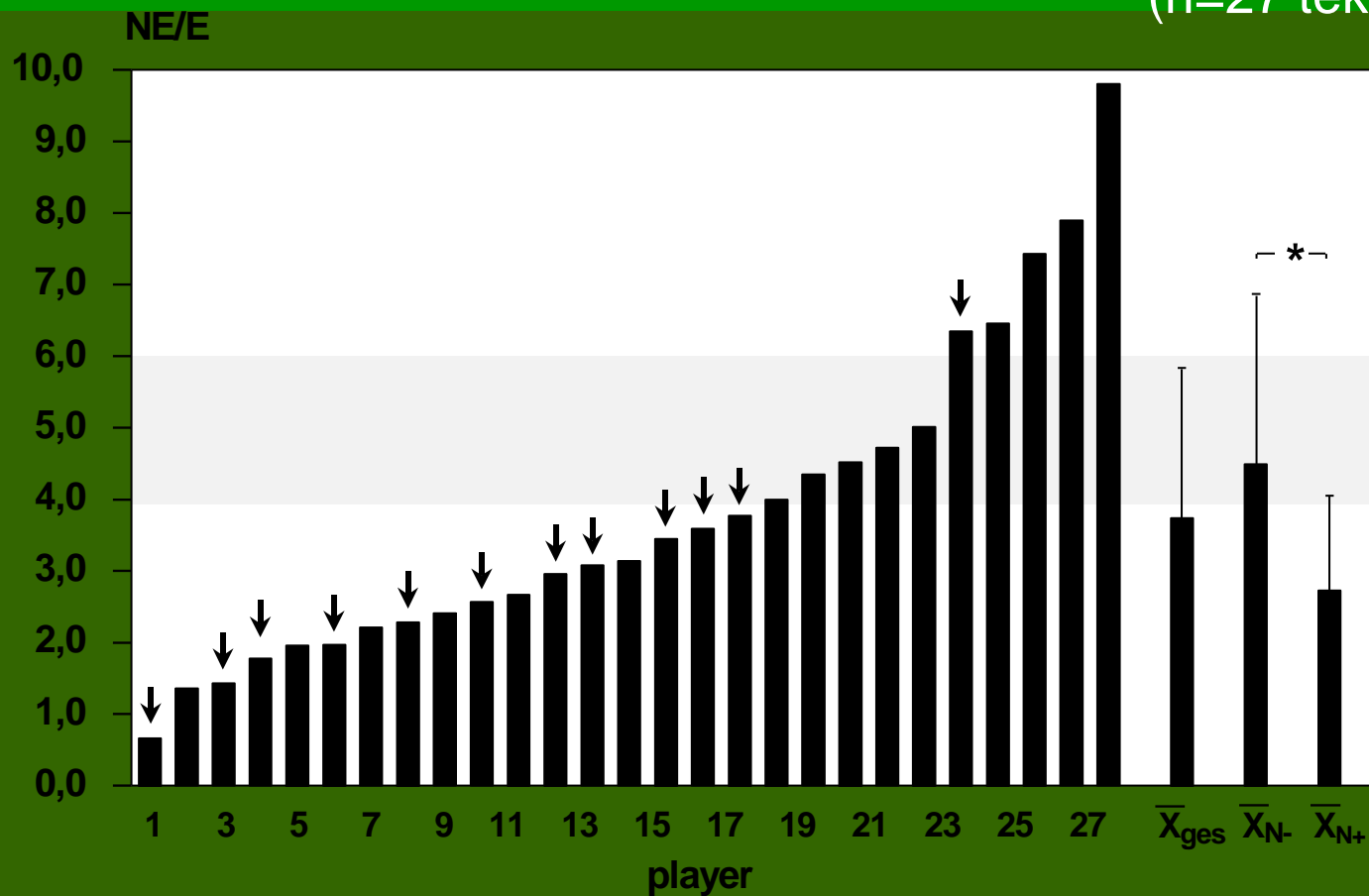
(n=26 tekmovalcev)



Povzeto po Ferrauti, 1999.

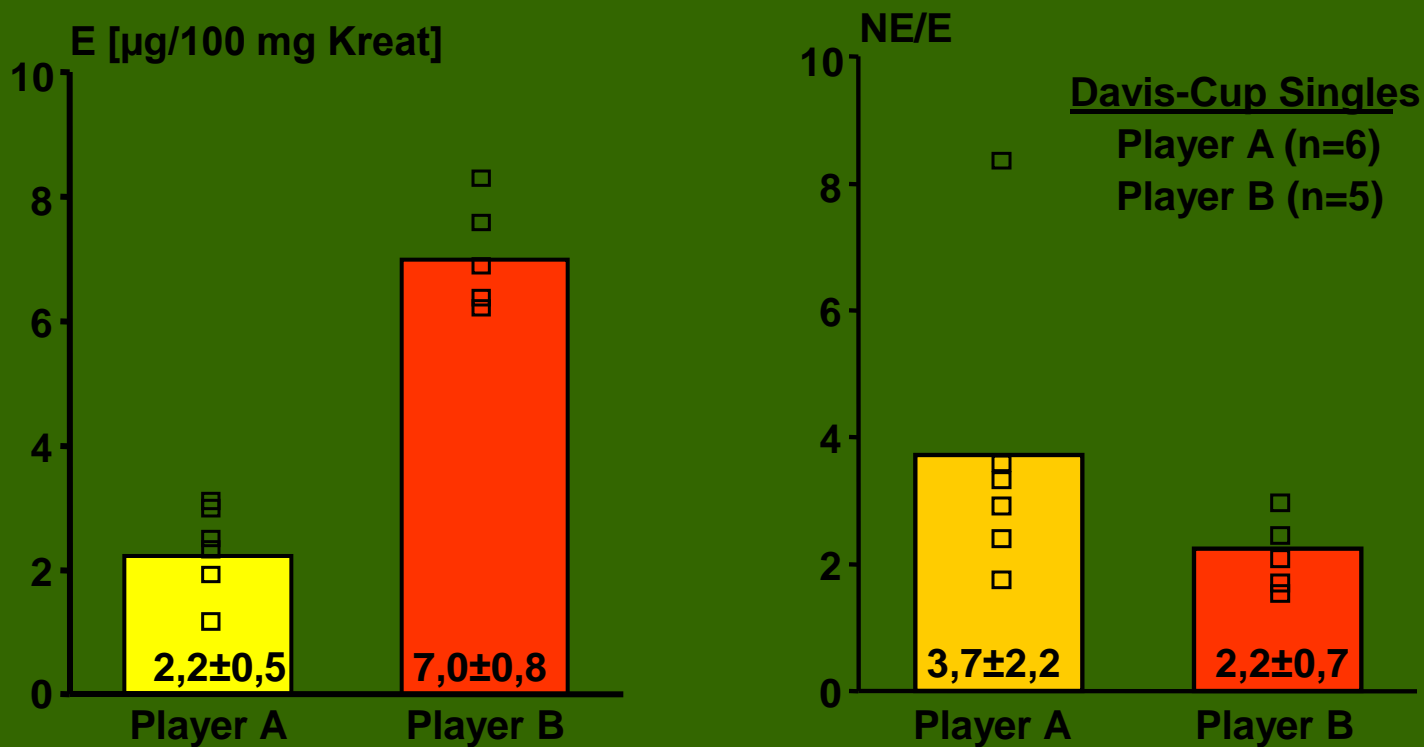
# Raven kotakolaminov v urinu po treningu

(n=27 tekmovalcev)



# Raven kotakolaminov v urinu po treningu

(n=11 tekmovalcev; DC po igri posameznikov)





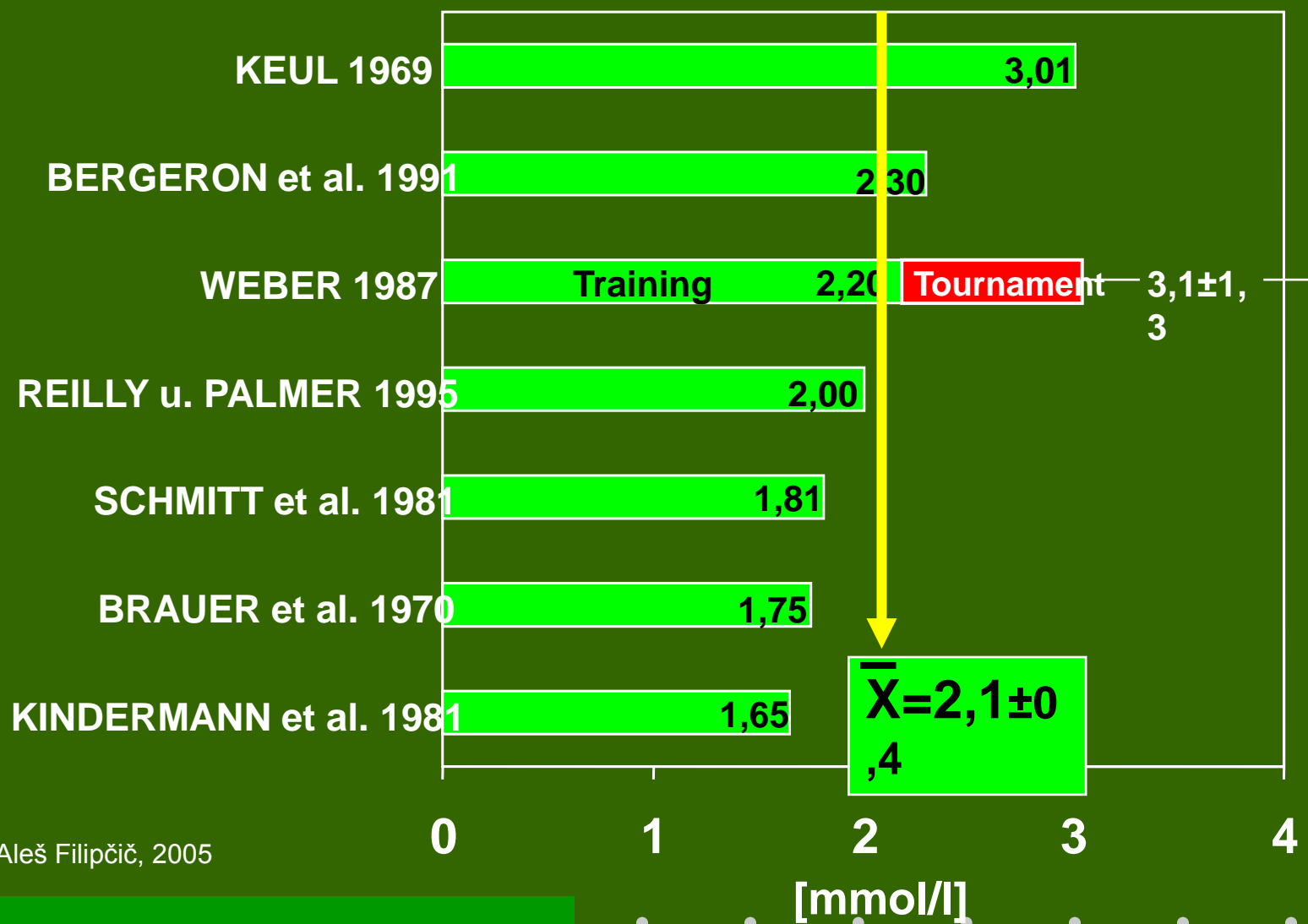
# Prehod od počitka k delu (aktivnosti)

Povzetek:

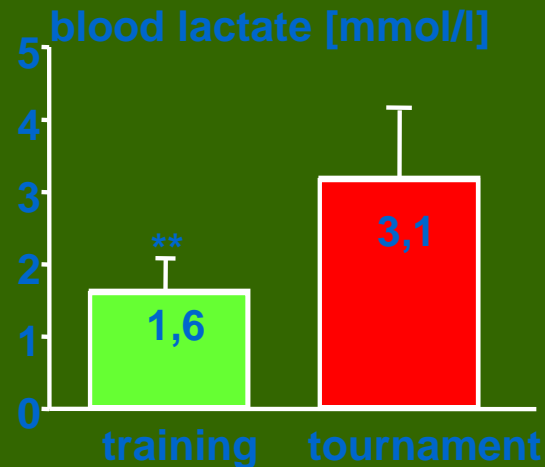
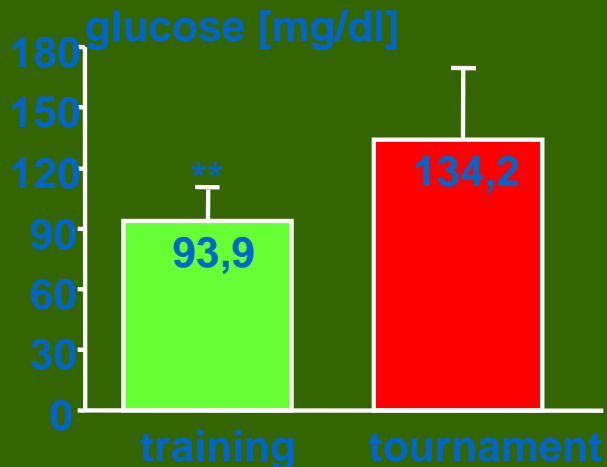
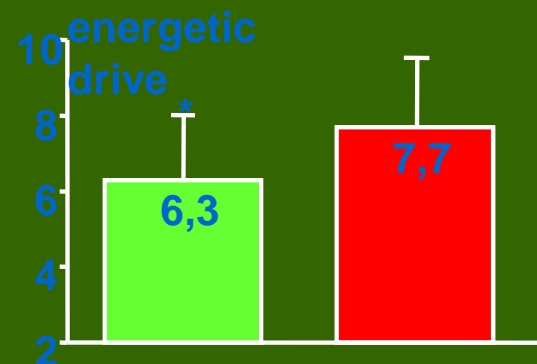
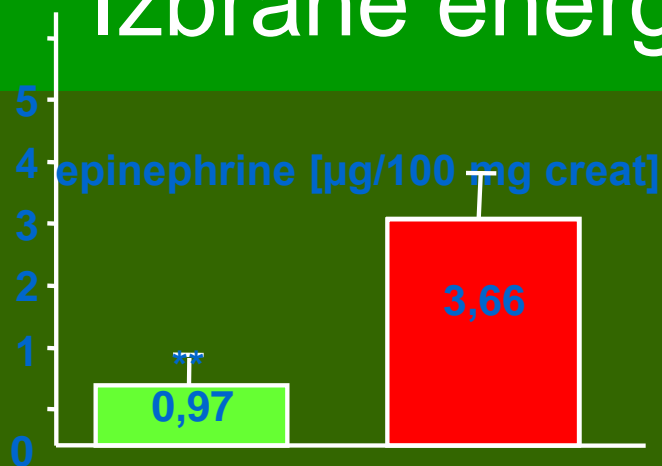
- raven glukoze v krvi pade v prvih 10 min. tekme in se uravnoteži po 30 min.
- pojav hipoglikemije in padec ravni glukoze v krvi je pogostejši v primeru predhodne daljše tekme (aktivnosti) in svoj vrh doseže na začetku druge tekme (aktivnosti) v istem dnevu
- manjši obrok 15 min. pred tekmo in neteniško ogrevanje pomaga pri prehodu iz počitka v aktivnost in optimizira raven aktivnosti (Ferautti, 2004).



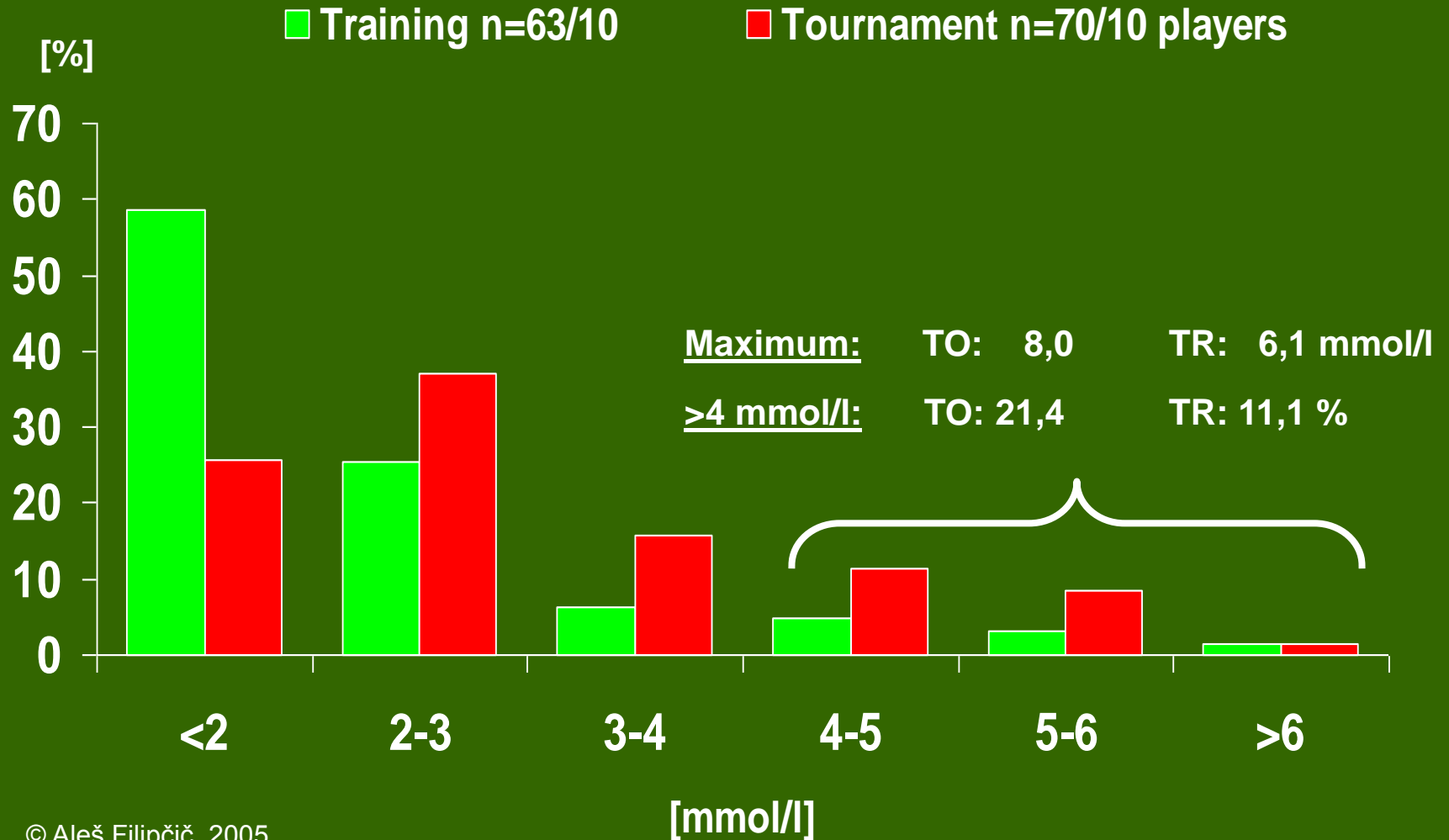
# Povprečne vrednosti laktata med tekmo

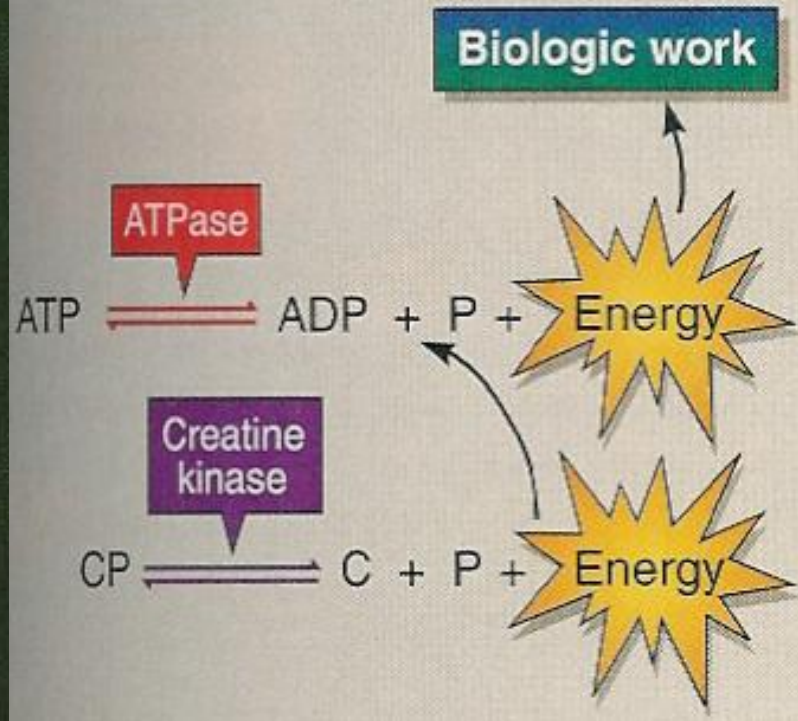
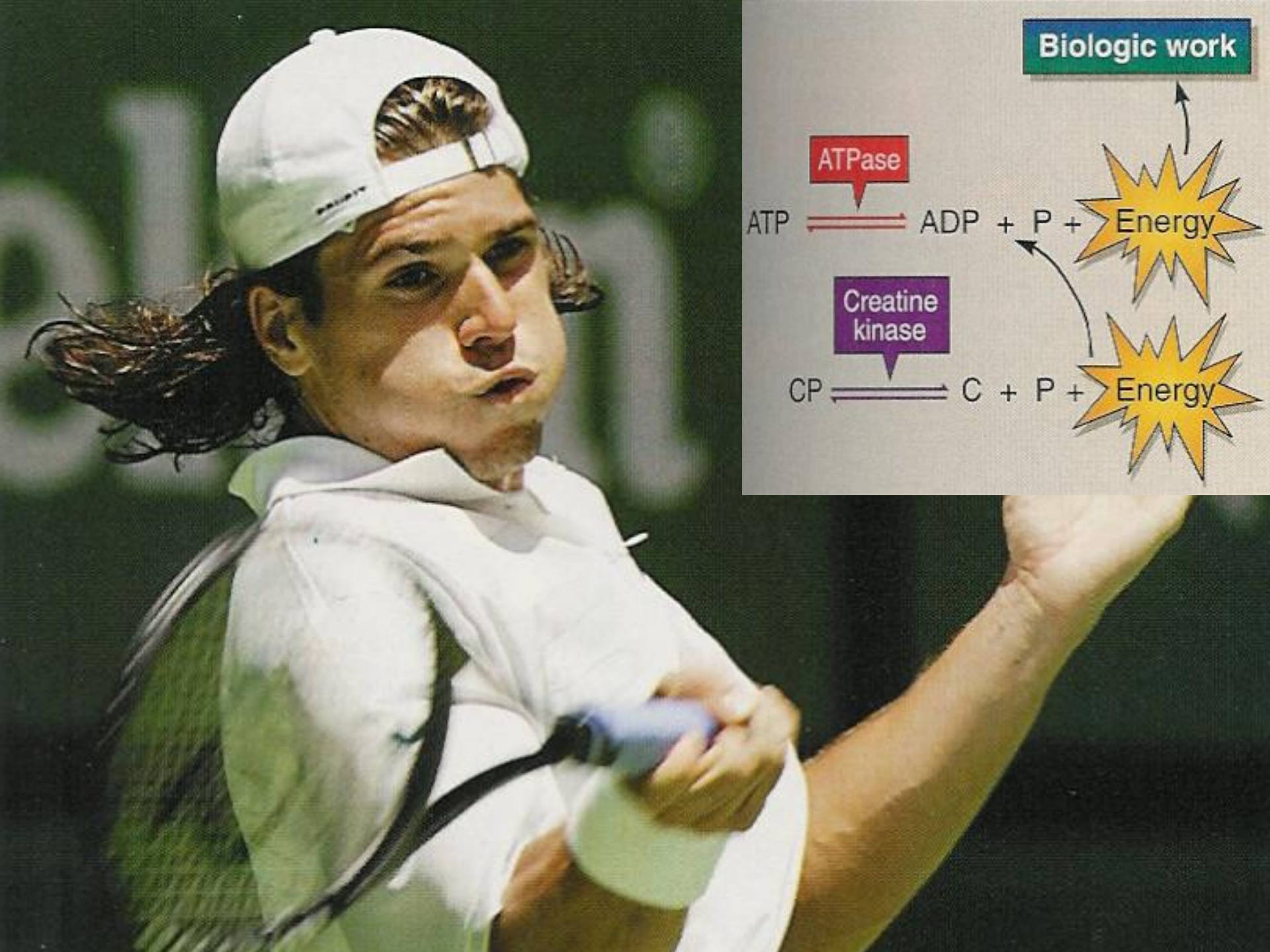


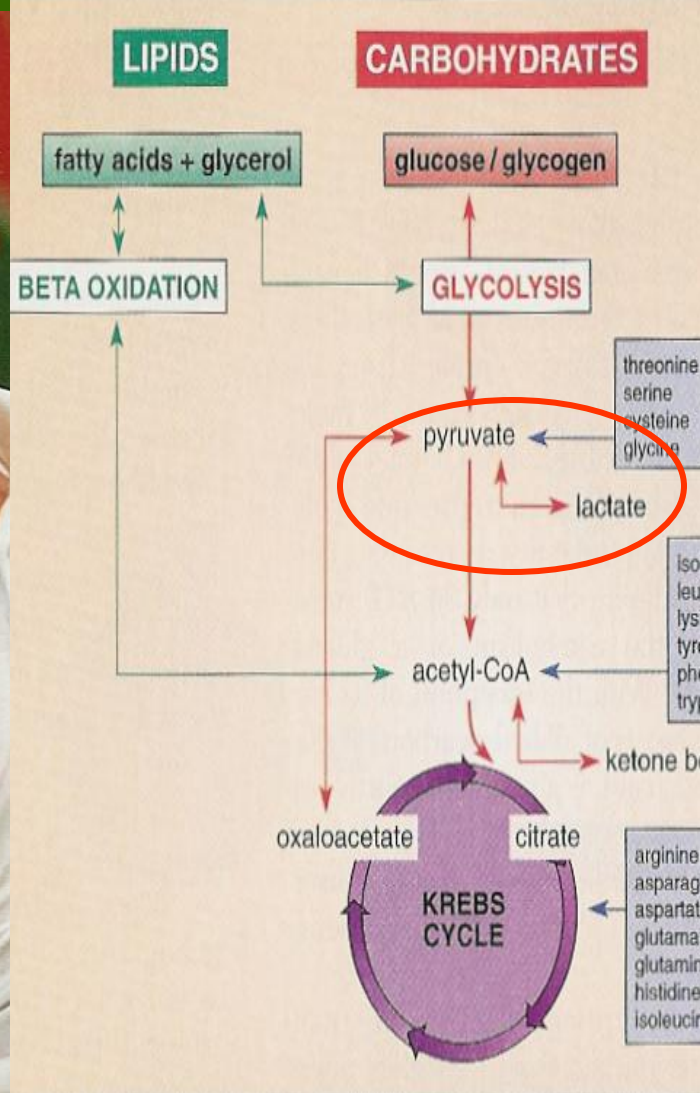
# Izbrane energijske vrednosti pri tenisu



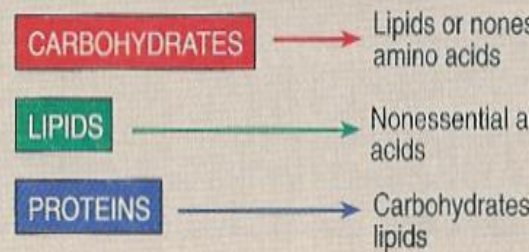
# Vrednosti laktata med tekmo in treningom







#### Predominant Interconversions



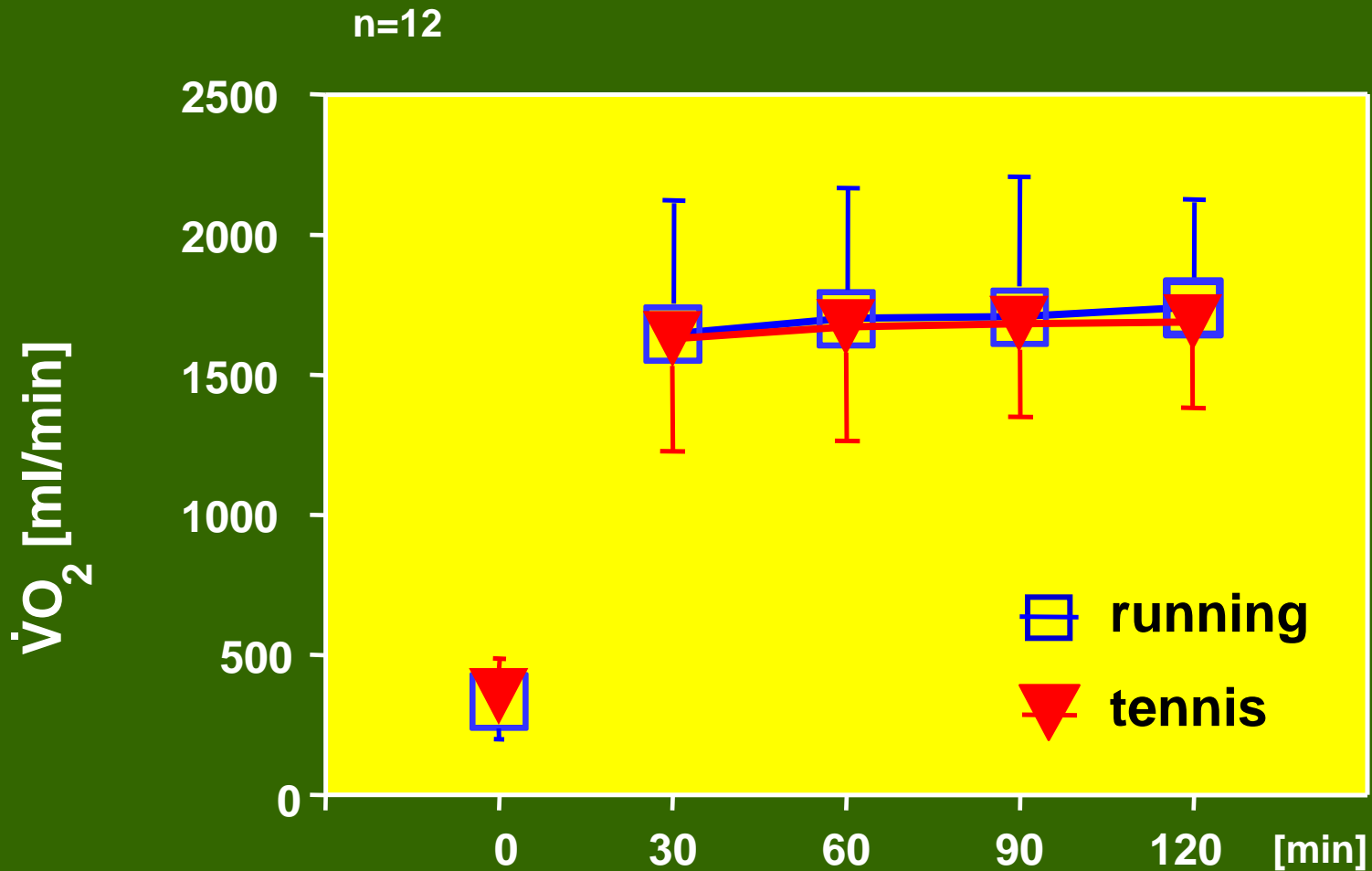
# Primerjava med tekmo in treningom

## Povzetek:

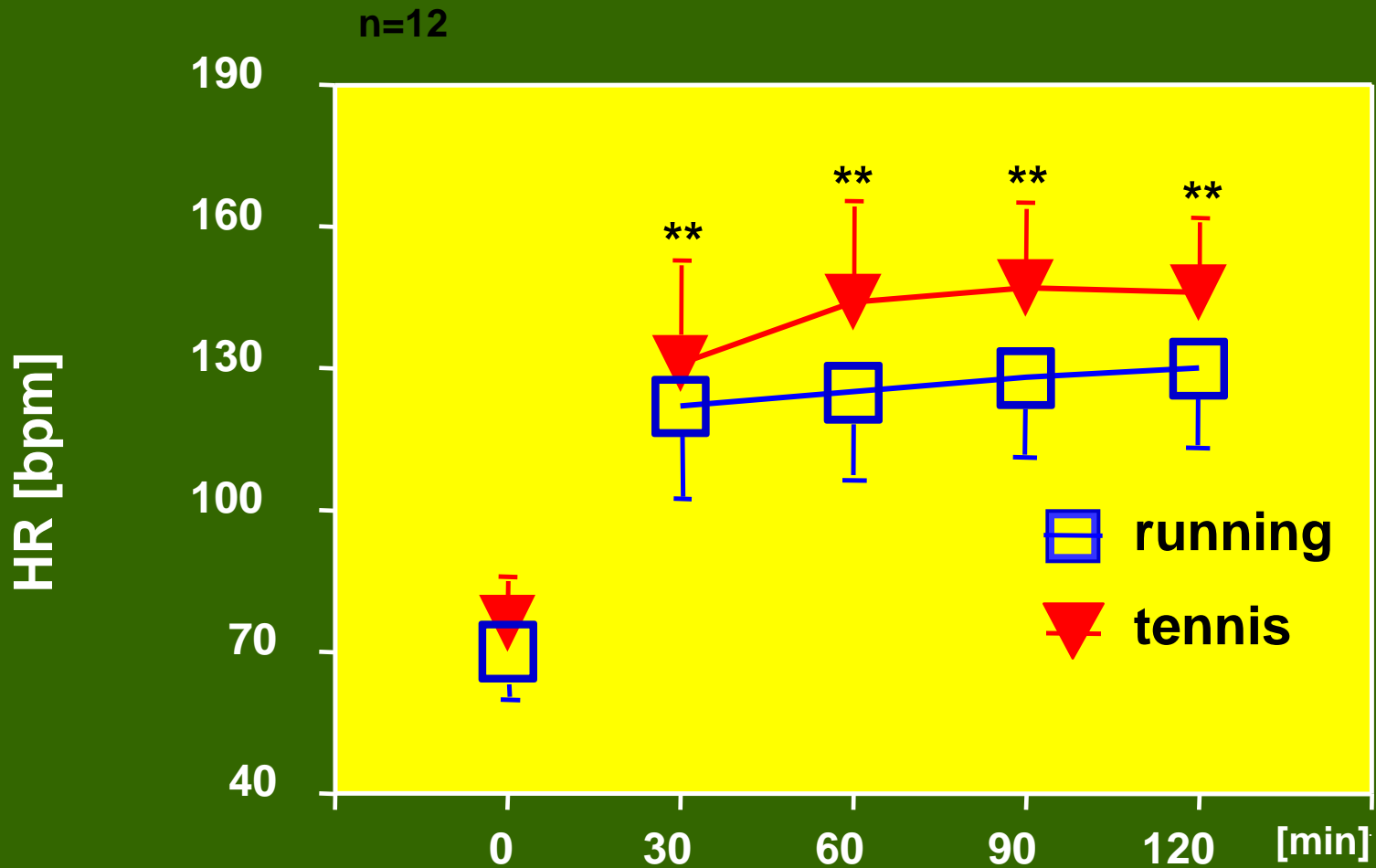
- vrednosti laktata v krvi je značilno višja med tekmo kot med treningom
- posamezne meritve kažejo, da je anaerobno-laktatni mehanizem pomembnejši kot je bilo ocenjeno.
- katekolamini se izločajo 3 do 4 krat hitreje med tekmo, kar povzročajo psihološki dejavniki (stres).
- simulacija tekmovalnih pogojev med treningom je zelo zahtevna, zato je za ustrezno raven pripravljenosti, potrebno ustrezno število pripravljalnih tekmovanj (Ferautti, 2004).



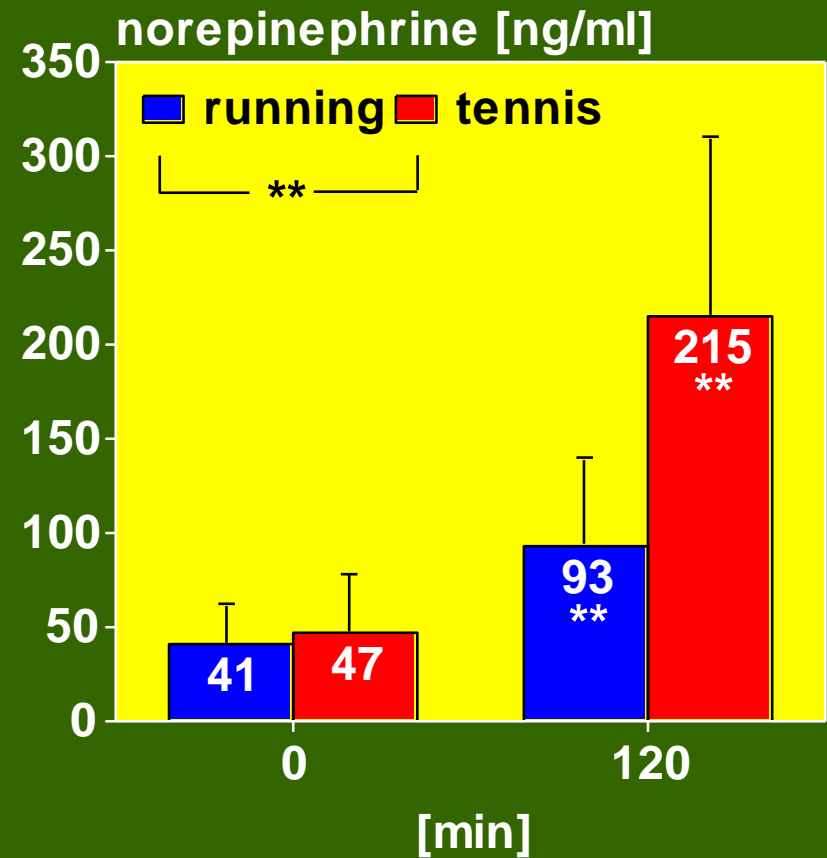
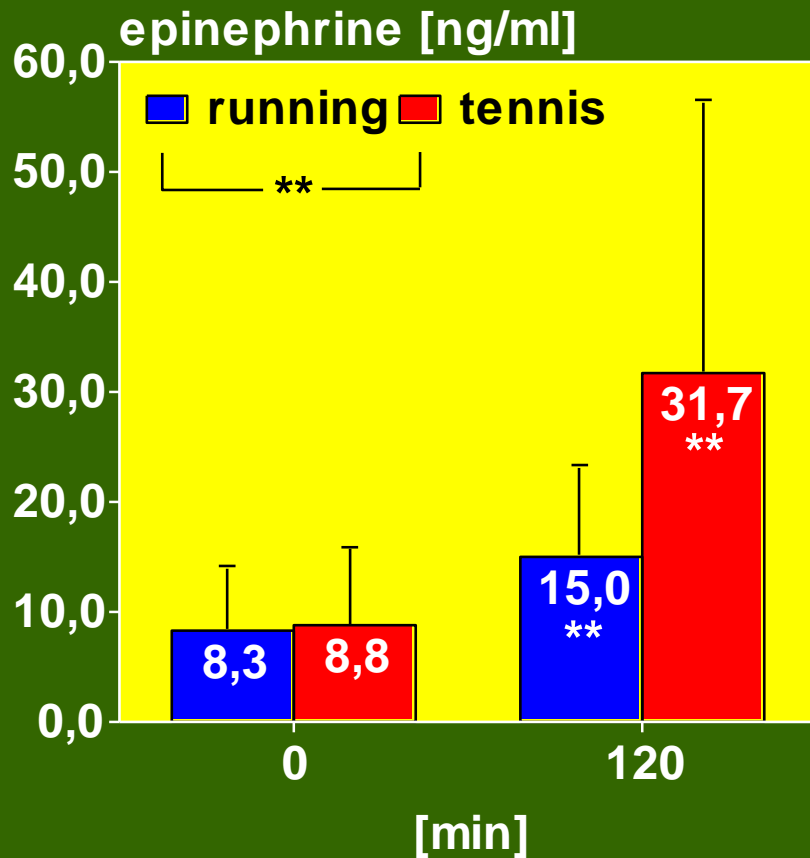
# Poraba kisika (tenis, tek)



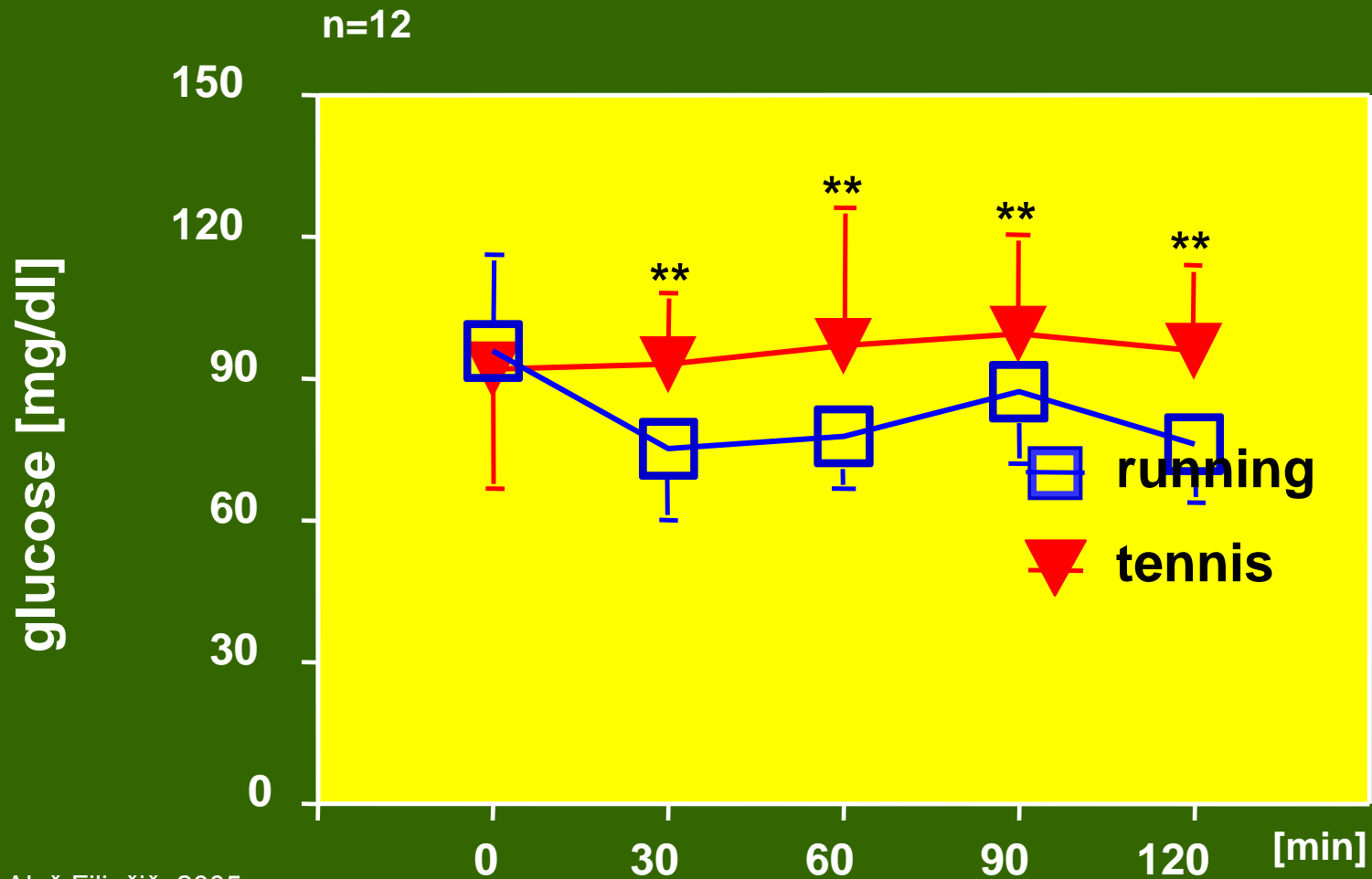
# Srčni utrip (tenis, tek)



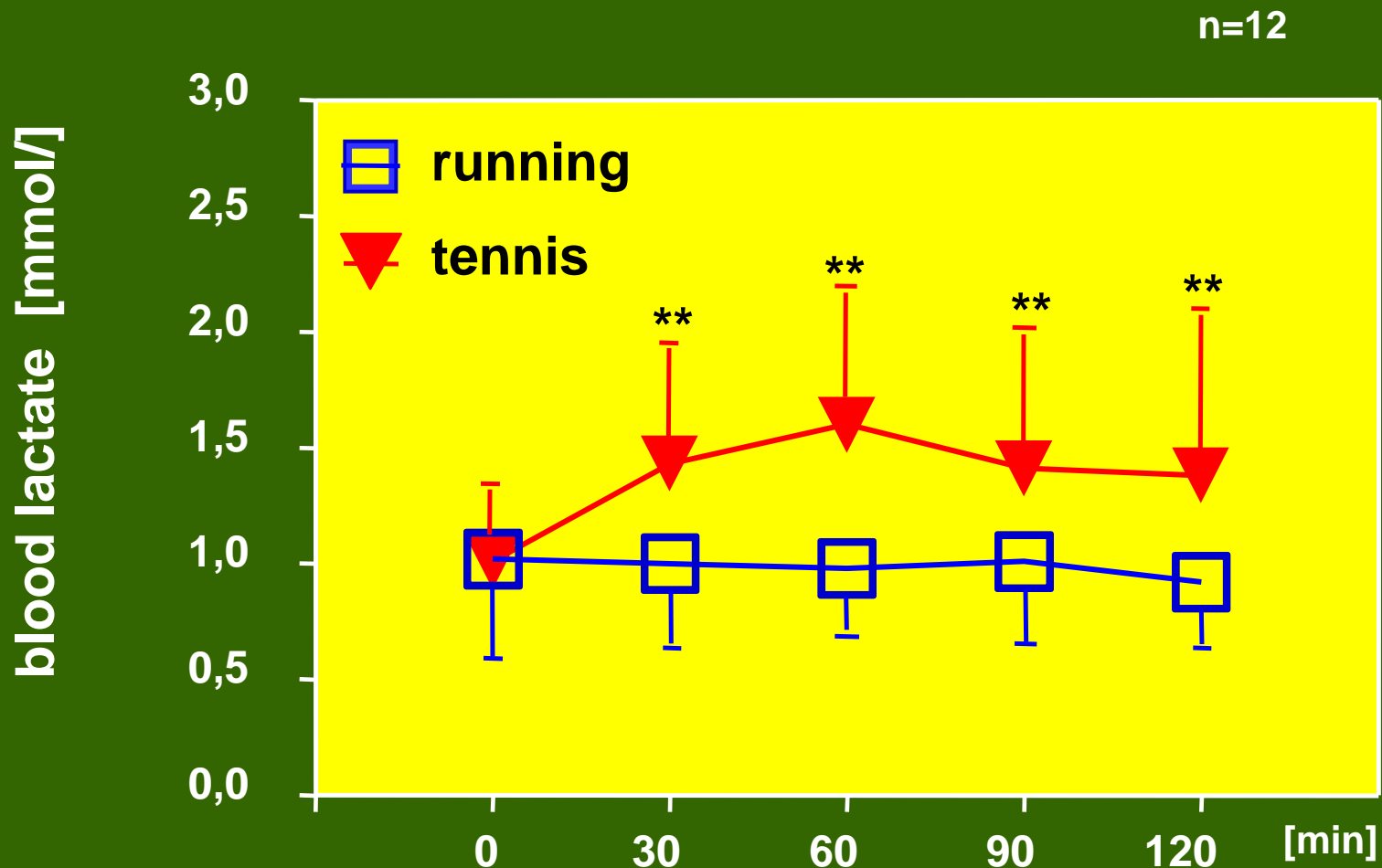
# Katekolamini (tenis, tek)

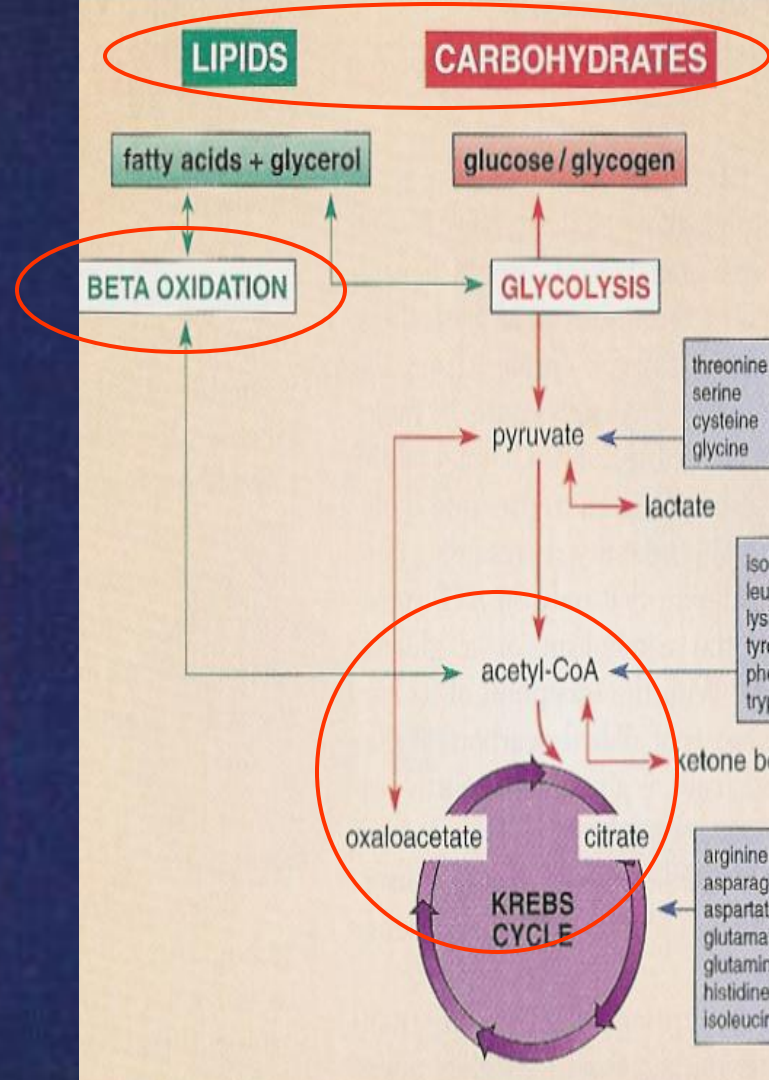


# Glukoza (tenis, tek)

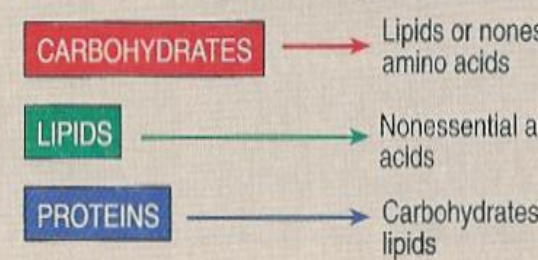


# Laktat (tenis, tek)

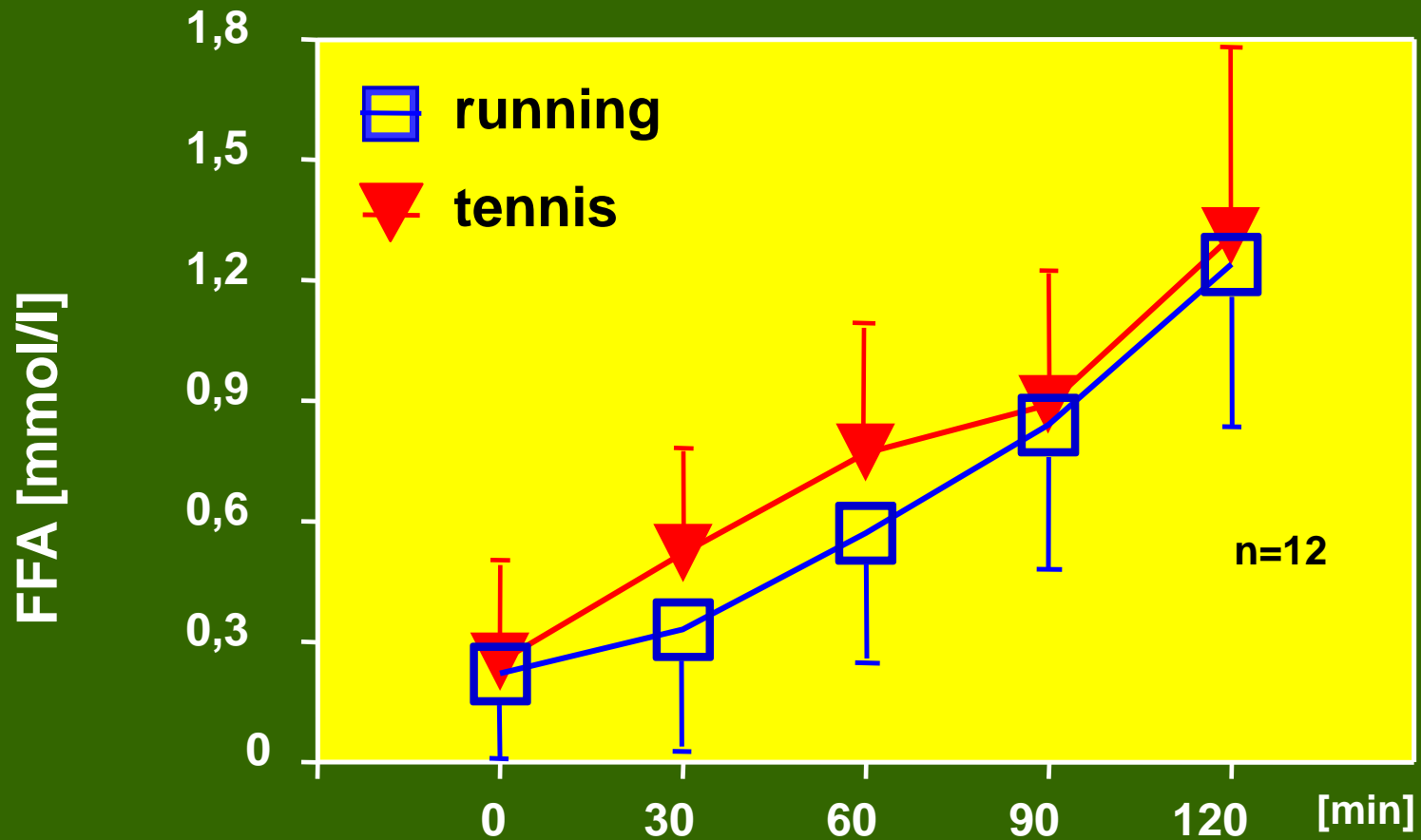




**Predominant Interconversions**

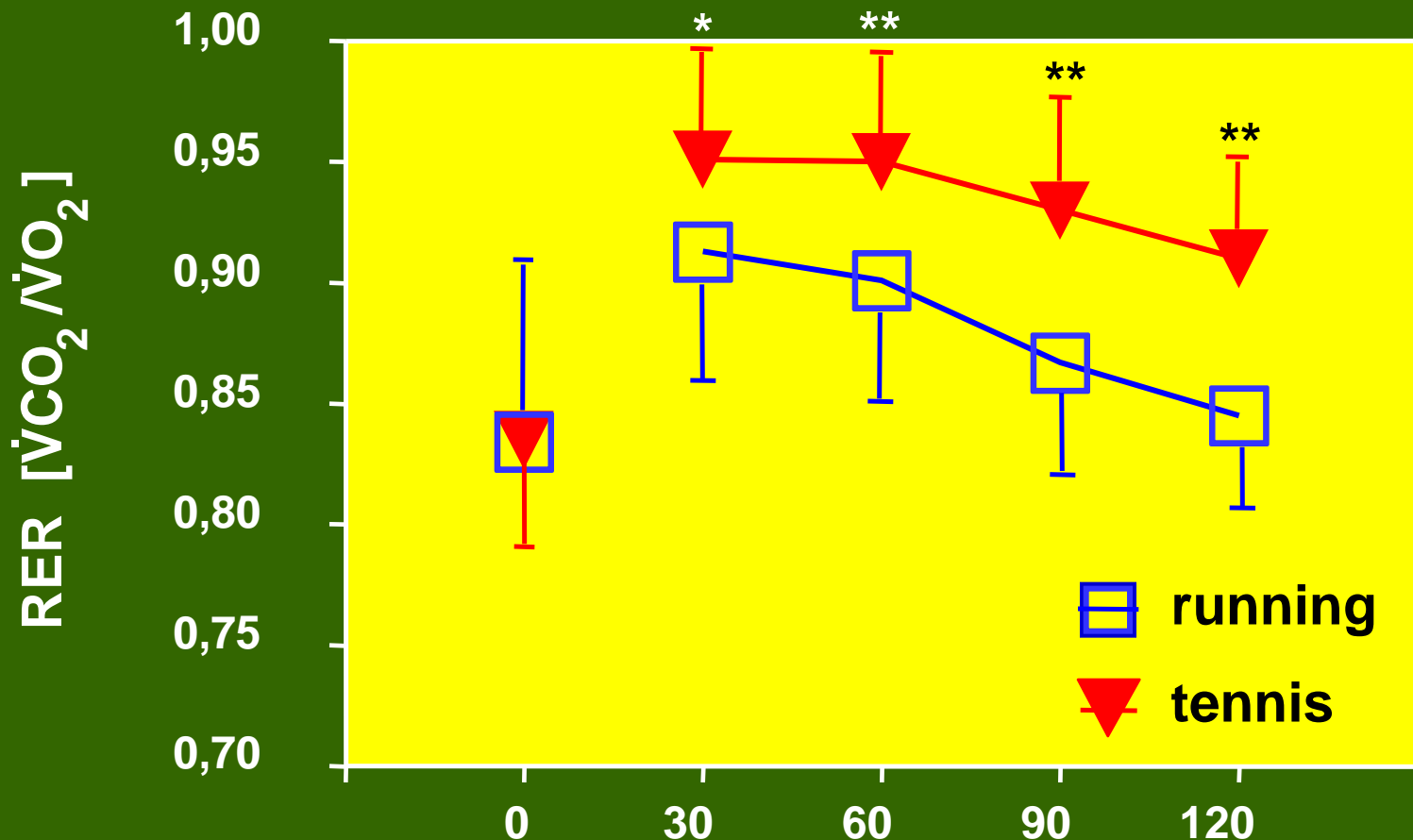


# FFA (tenis, tek)

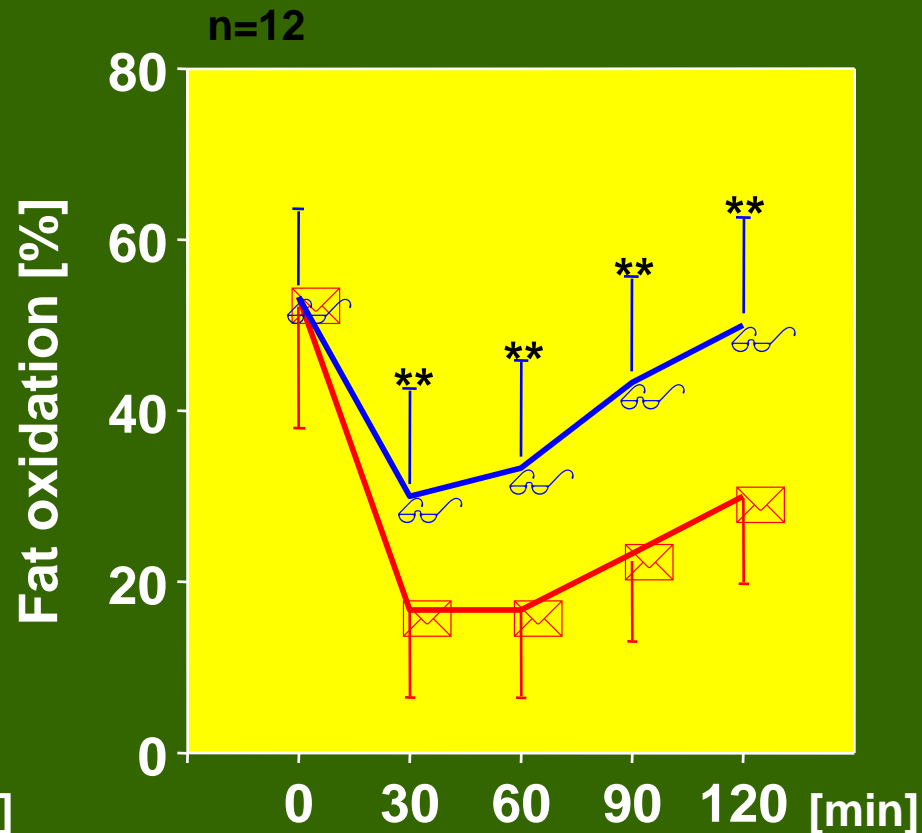


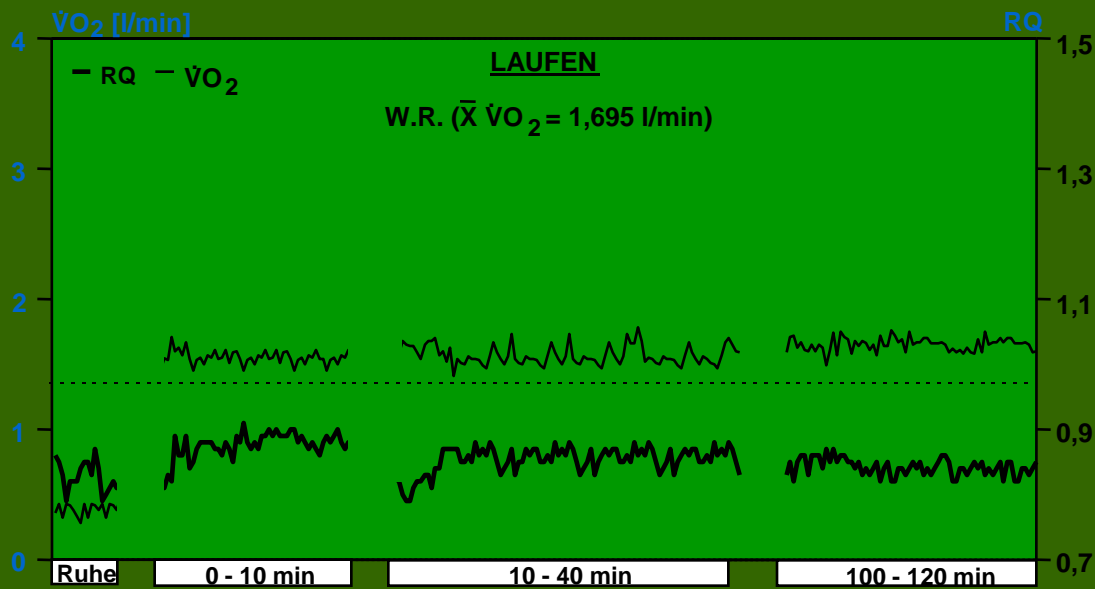
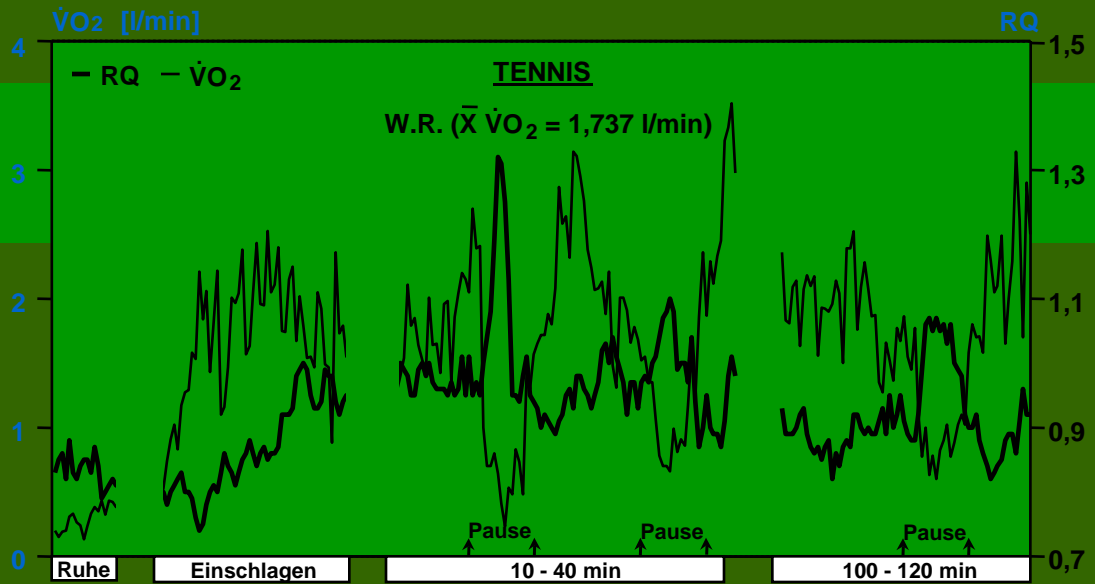
# RER (tenis, tek)

n=12



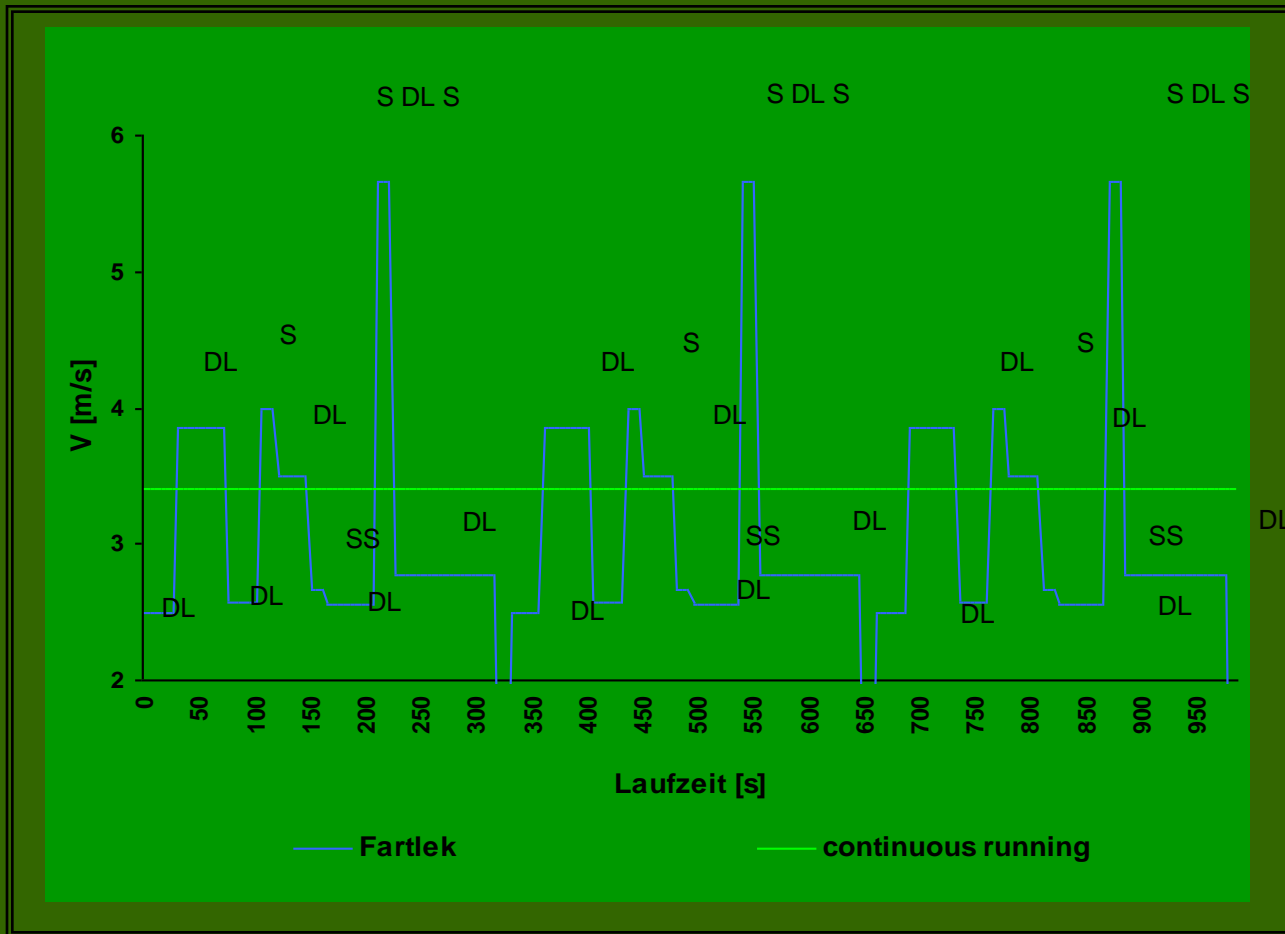
# Fat oksidacija (tenis, tek)



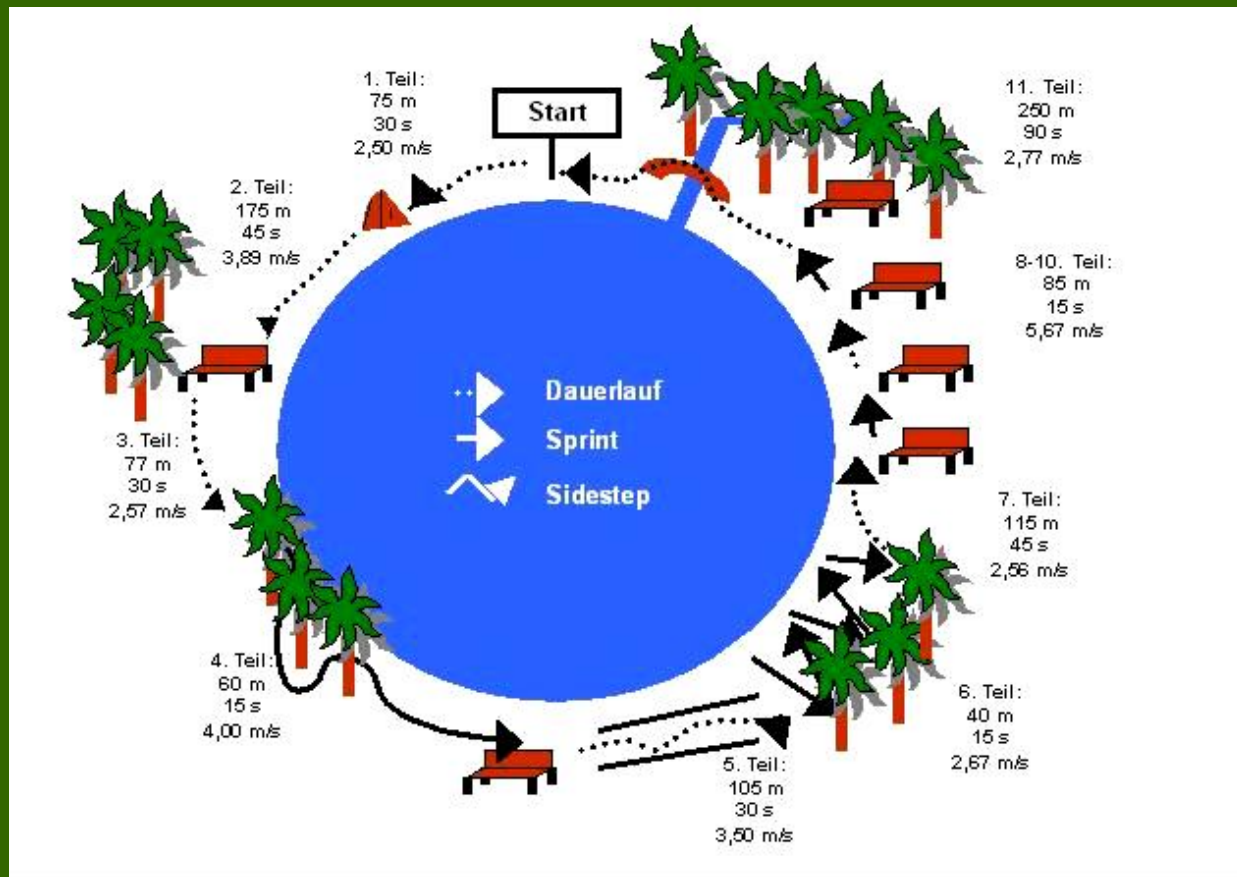


# 5 tedenski trening vzdržljivosti

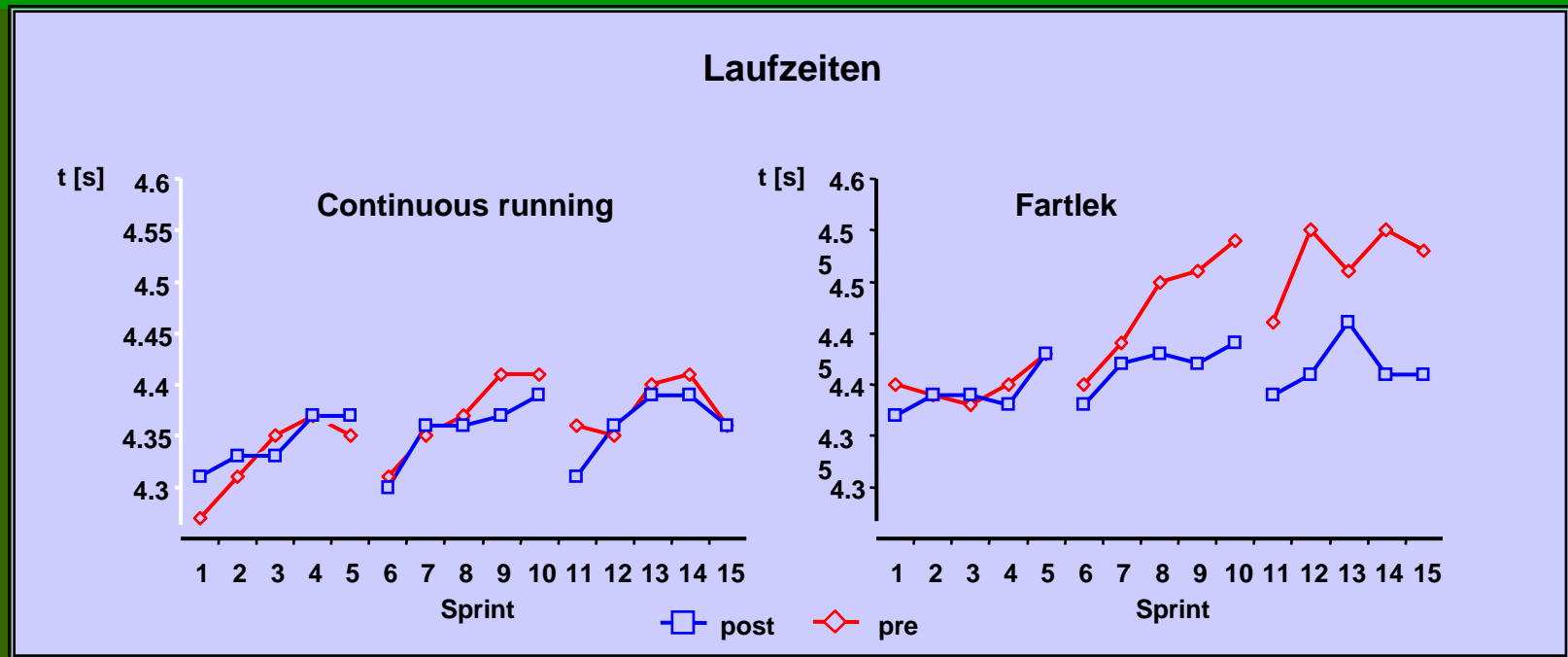
(3x60 min/teden)



# Fartlek



# 15 x 30 m intervalni trening



## MANOVA

groupe  $p = 0,452$   
test<sub>(pre/post)</sub>  $p = 0,130$   
sprint  $p = 0,001^{**}$   
G x T  $p = 0,121$

# Primerjava med tekom in tenisom

## Povzetek:

- metabolični odziv se značilno razlikuje med tekom ali tenisom, navkljub enaki energijski porabi
- poraba ogljikovih hidratov je bistveno višja med tenisom, medtem ko je Fat oksidacija nižja med tekom
- pri vrhunskem tenisu je pomembna zadostna oskrba z ogljikovimi hidrati (velja tudi za teniško specifičen trening vzdržljivosti)
- z vidika tenisa kot rekreativne aktivnosti pa so primerjavi s tekom vrednosti nižje pri Fat oksidaciji in višje pri kardiovaskularnih zahtevah (Ferautti, 2004).

# Laktat pri teniških vajah

8 x 4 x 4 fh-winner

baseliner 2 players

3 x 8 x 1 sprint

baseliner 1 player

4 x 4 x 8 fh-winner

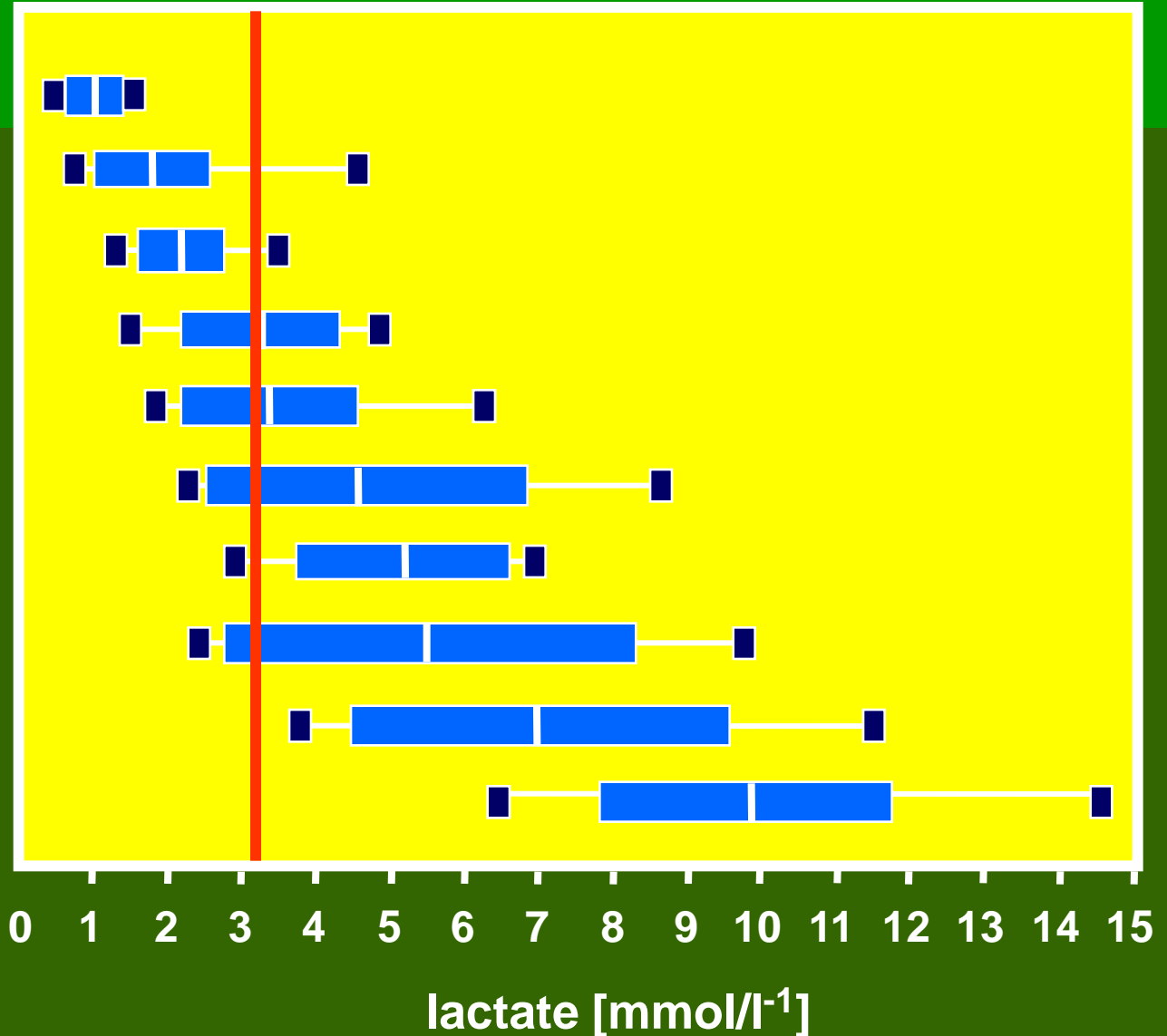
3 x 4 x 12 fh-winner

baseliner 1 defensive

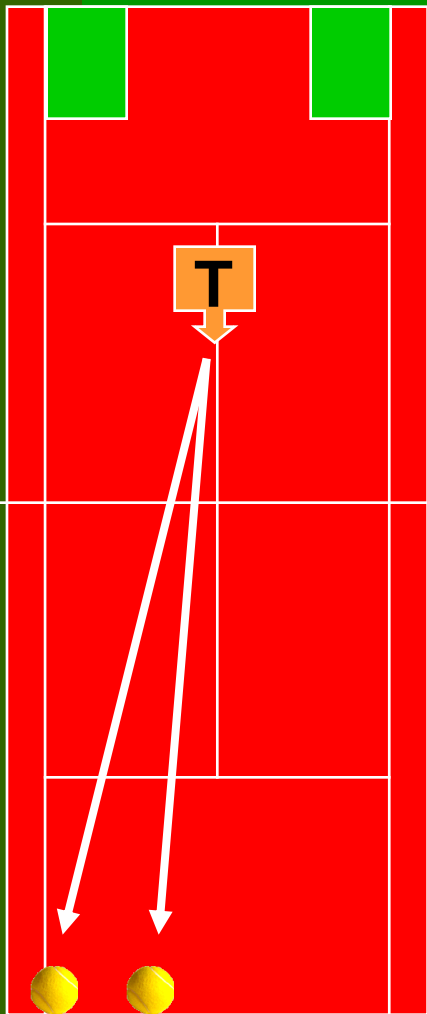
4 x 4 x 4 fh/bh-drill

3 x 8 x 2 sprints

3 x 4 x 6 fh/bh-drill



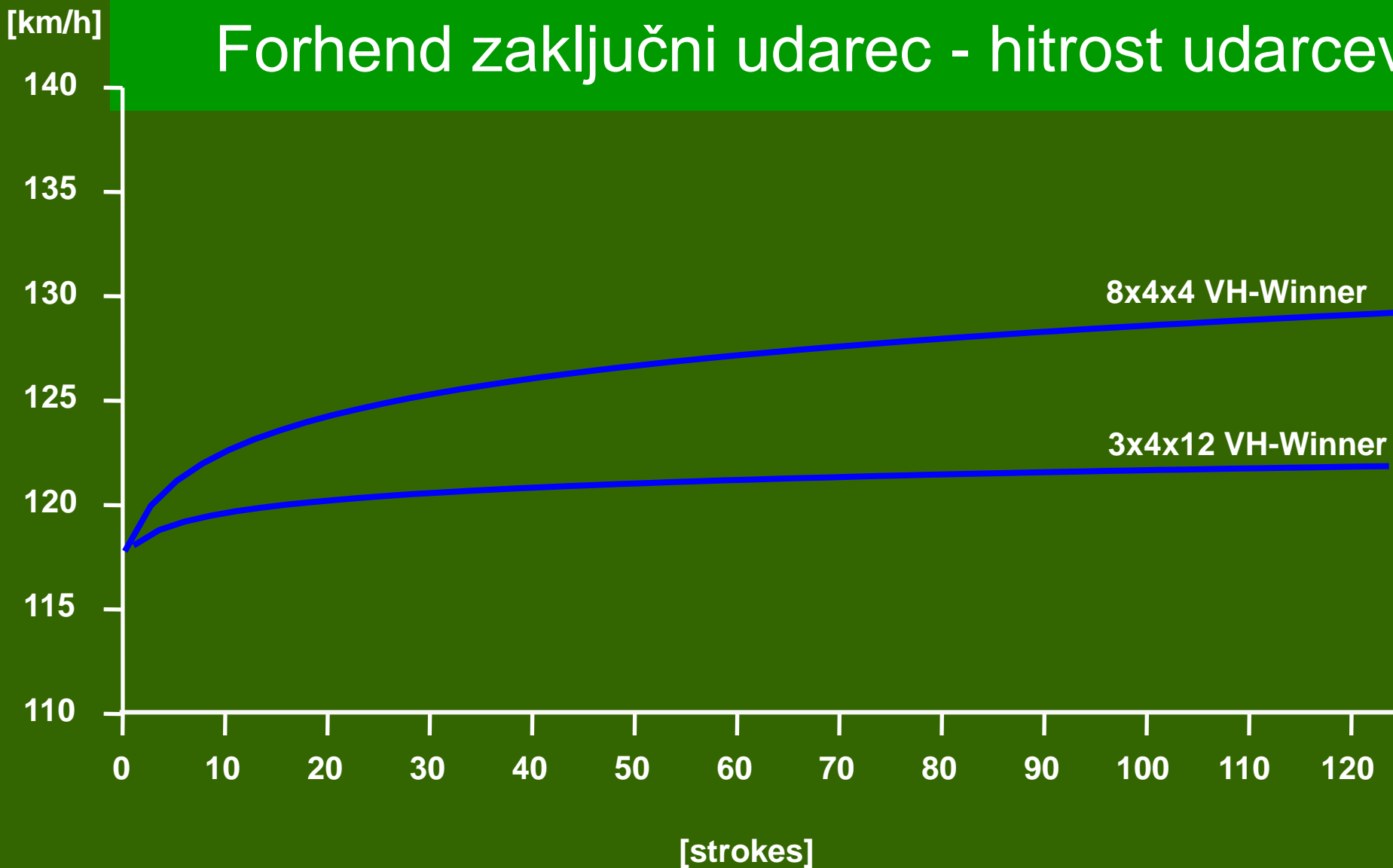
# Forhend zaključni udarec



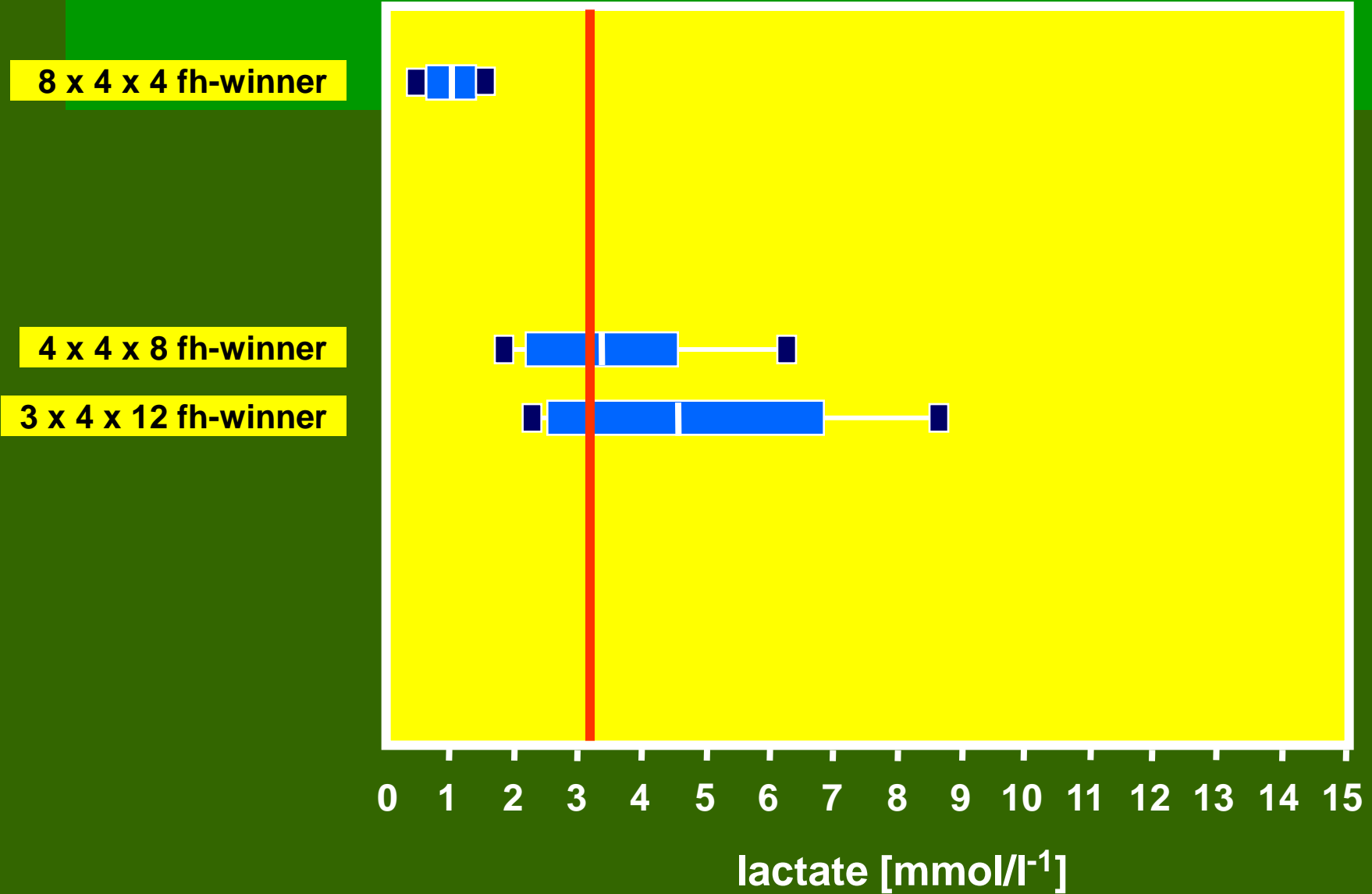
© Aleš Filipčič, 2005



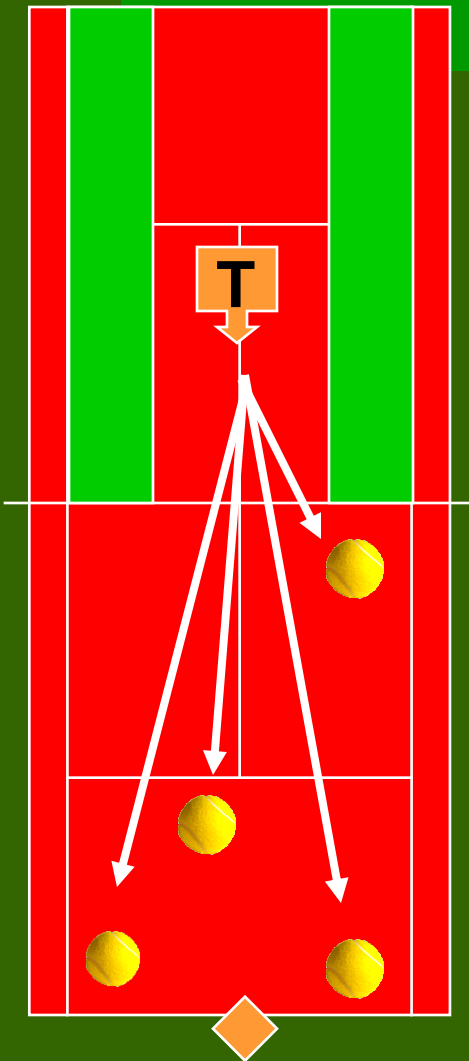
# Forhend zaključni udarec - hitrost udarcev



# Forhend zaključni udarec – različne vaje

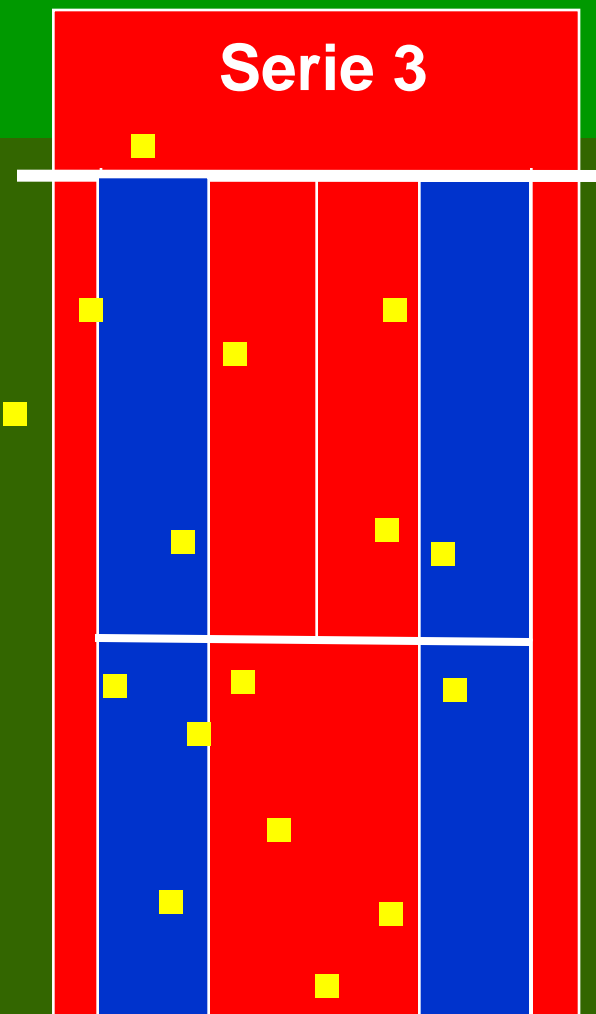
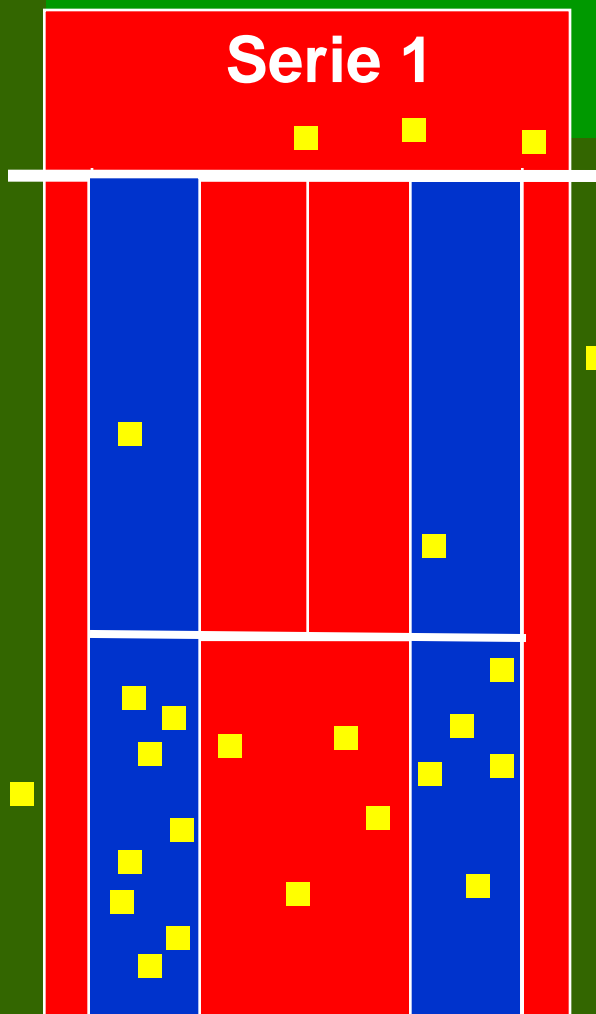


# Forhend/bekend



# Forhend/bekend (4x6)

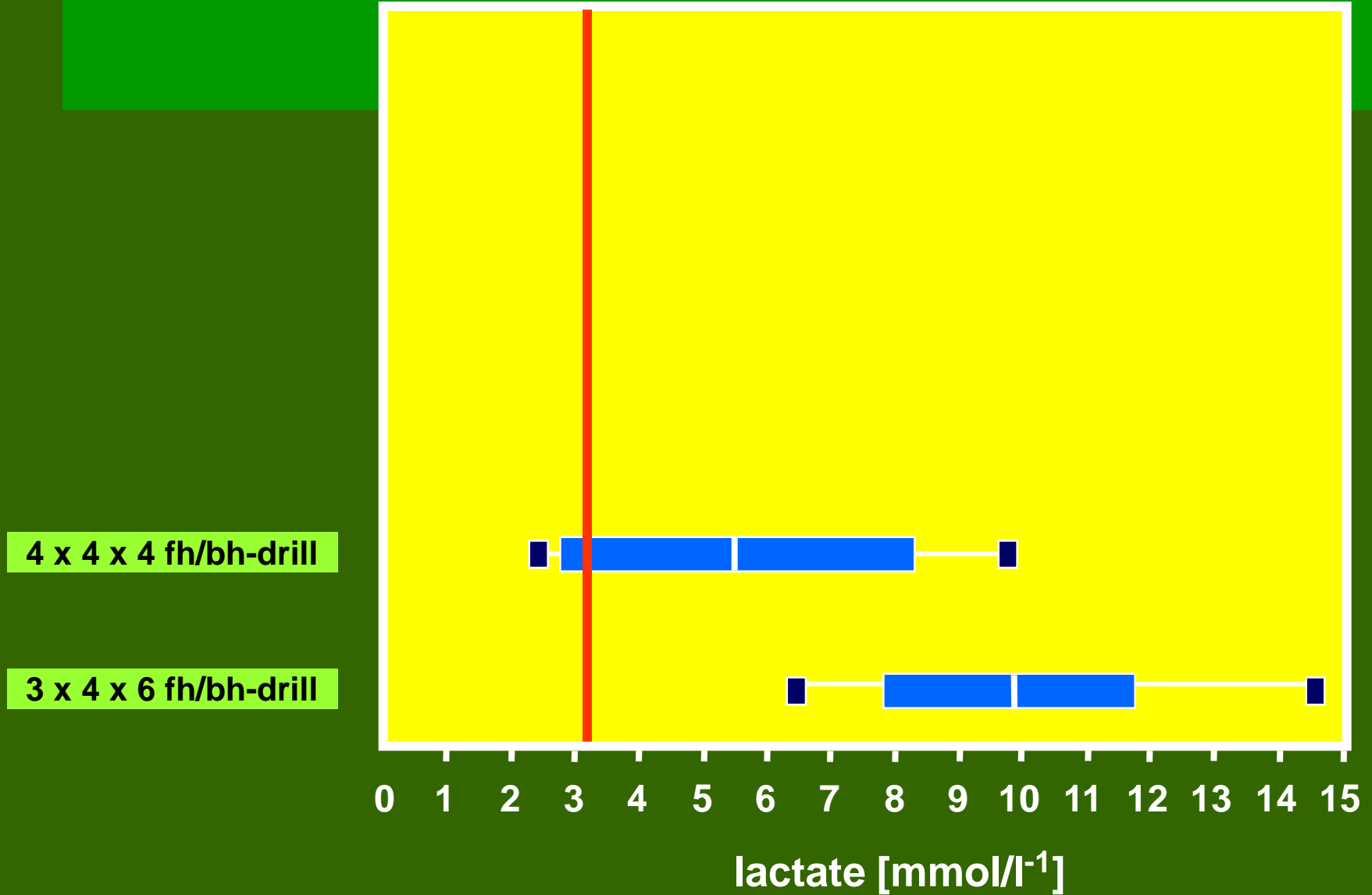
Igralec 5 (aerobno-anaerobni prag = 3,22 m/s)



Zieltreffer: 15  
Fehler: 5  
Laktat: 11,2

Zieltreffer: 7  
Fehler: 10  
Laktat: 14,9

# Laktat pri teniških vajah





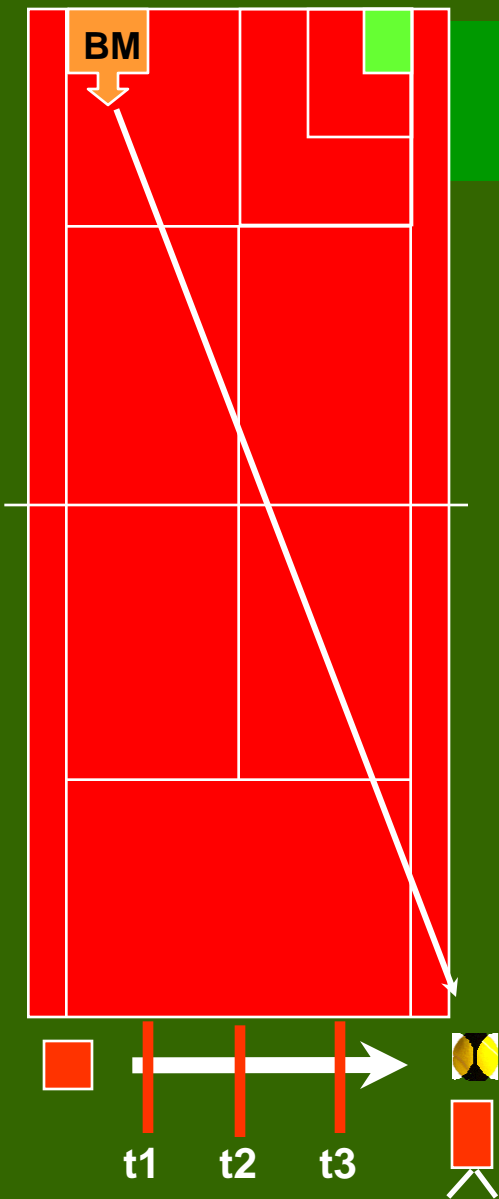
# Energijske zahteve med teniškimi vajami

## 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.



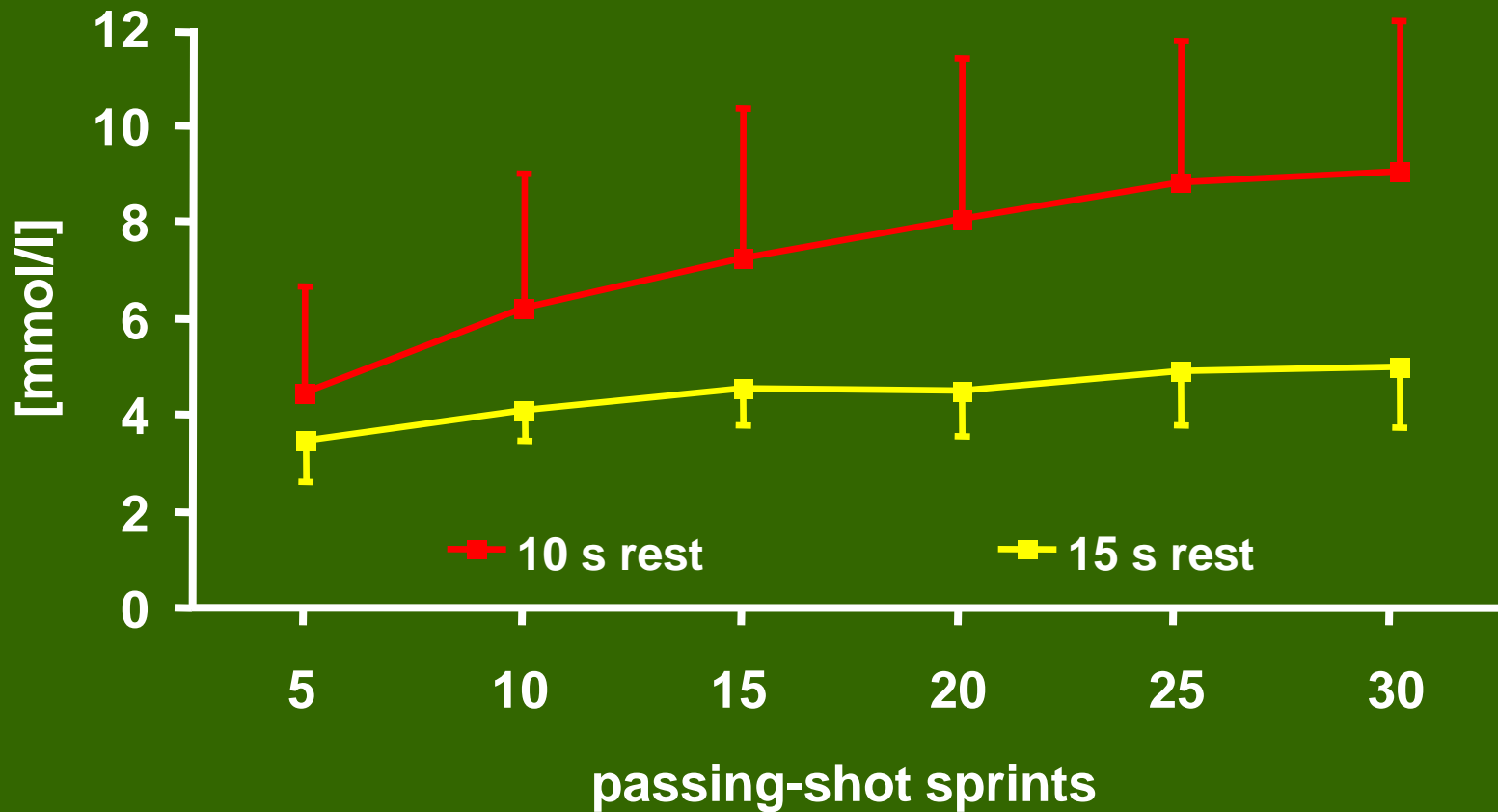
# Pasing (t<sub>1,2,3</sub>)



## ANOVA

- rest  $p = 0,001$  \*\*
- sprints  $p = 0,019$  \*
- rest x sprints  $p = 0,039$  \*

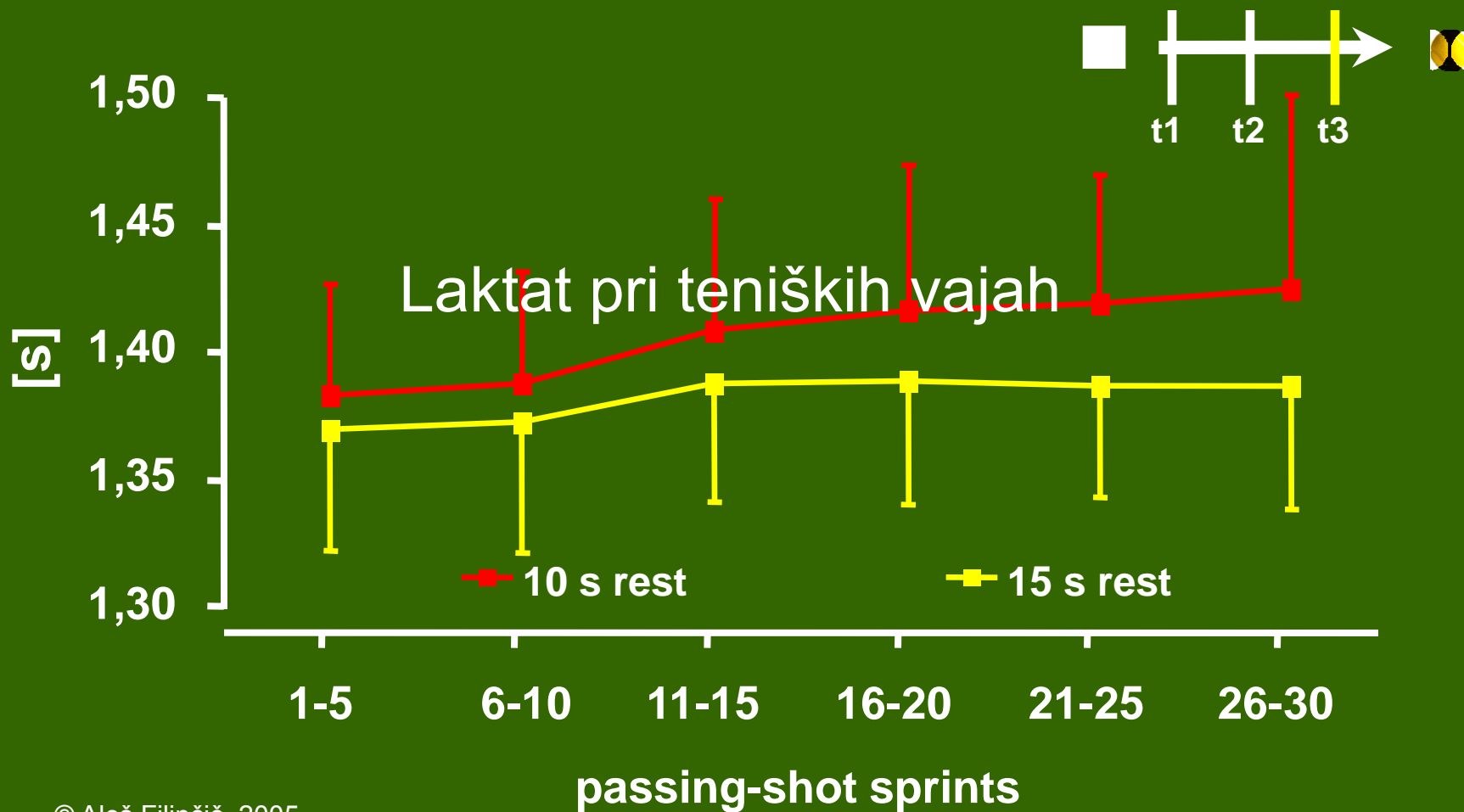
# Vrednost laktata



ANOVA

- rest  $p = 0,017 *$
- sprints  $p = 0,019 *$
- rest x sprints  $p = 0,318$

# Hitrost teka (t3)



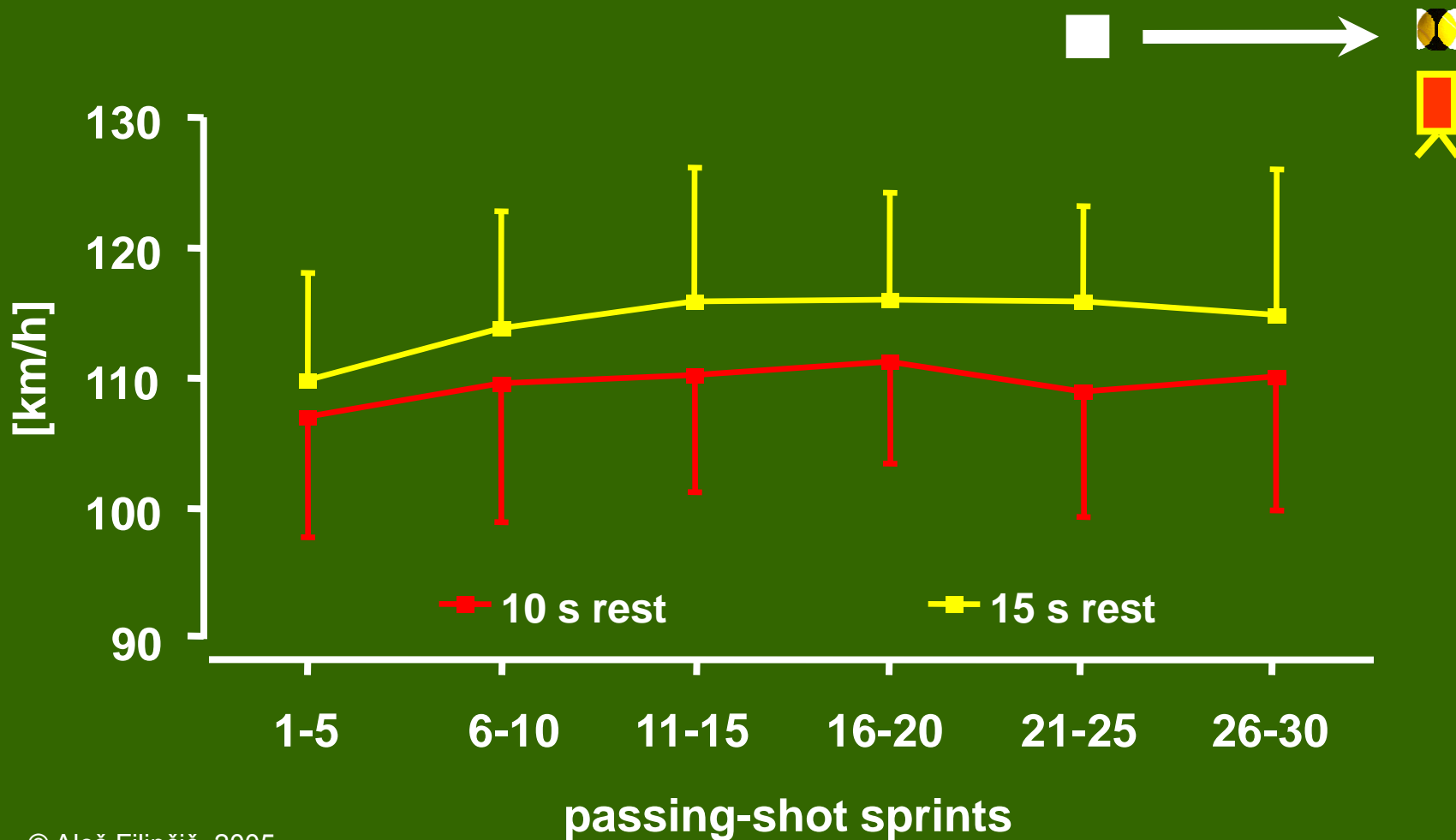
# Natančnost zadetkov



ANOVA

rest p = 0,018 \*  
sprints p = 0,000 \*  
rest x sprints p = 0,121

# Hitrost udarcev



# Hitrost med teniškimi vajami

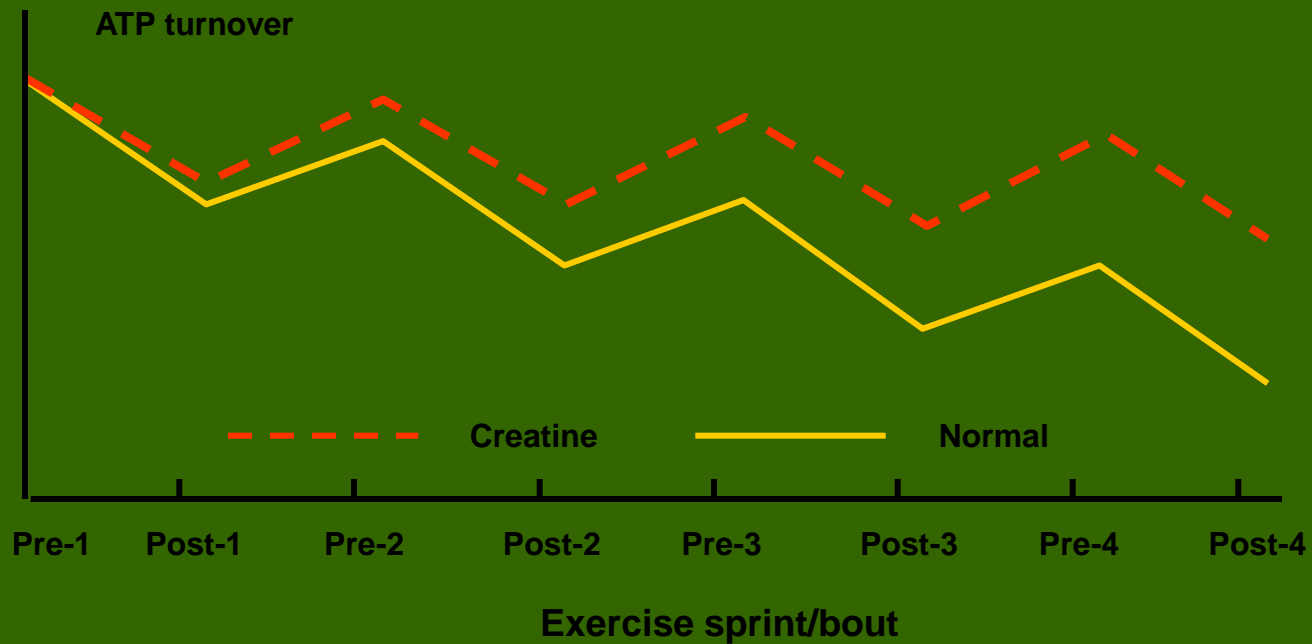
Povzetek:

- 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 sek.) mora trajati več kot 15 sek. (Ferautti, 2004).

# 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.

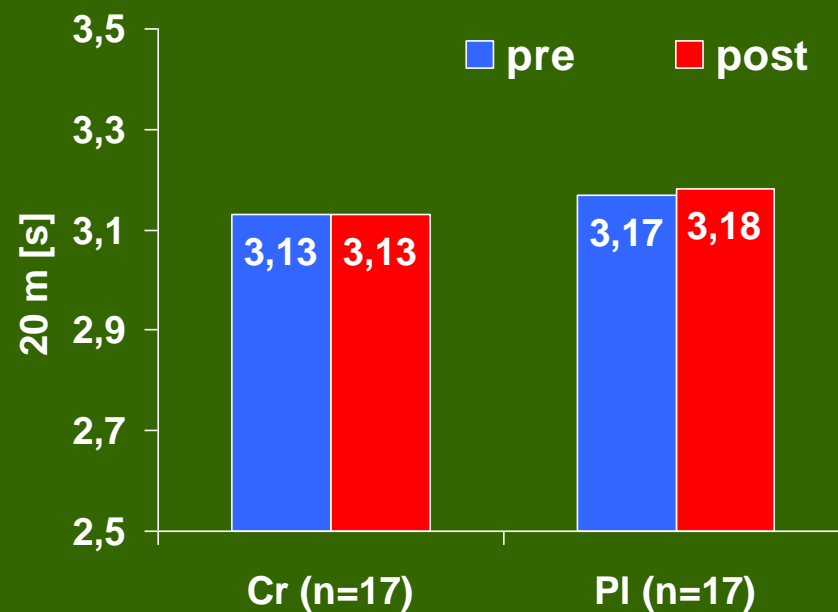
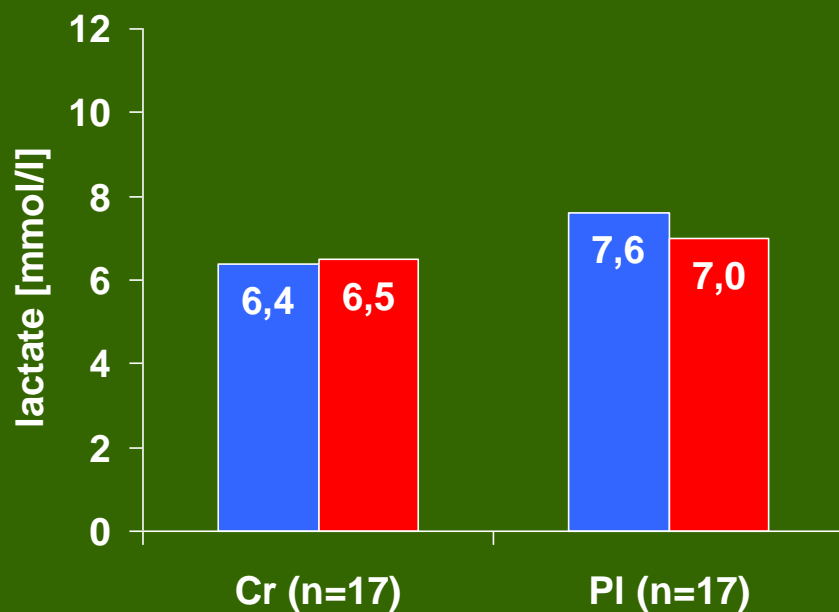
# Kreatin in tenis



Povzeto po Williams et al., 1999.

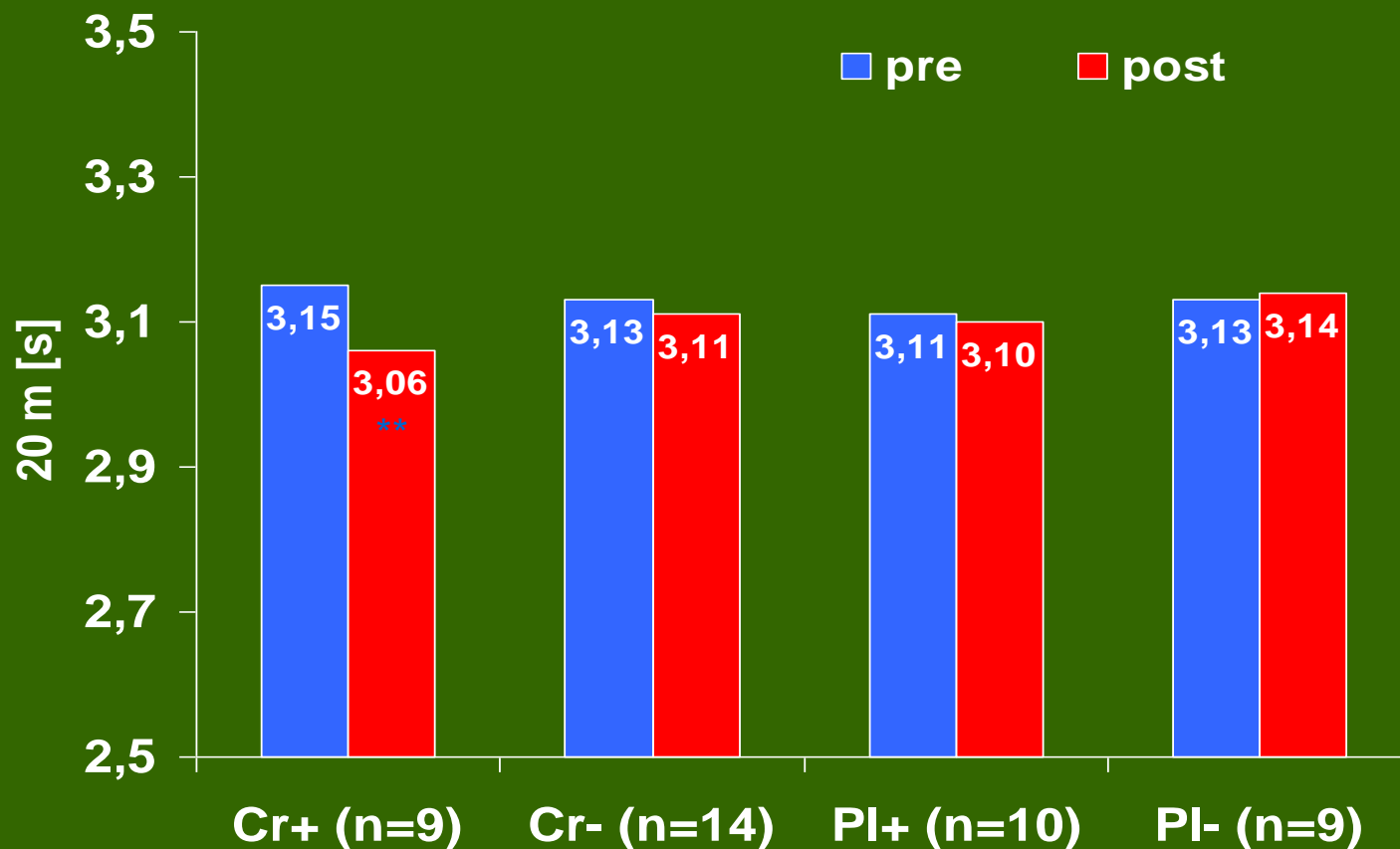
# Jemanje kreatina (1 teden/0,3 g/kg/dan)

3 x 5 x 20 m leteči sprint



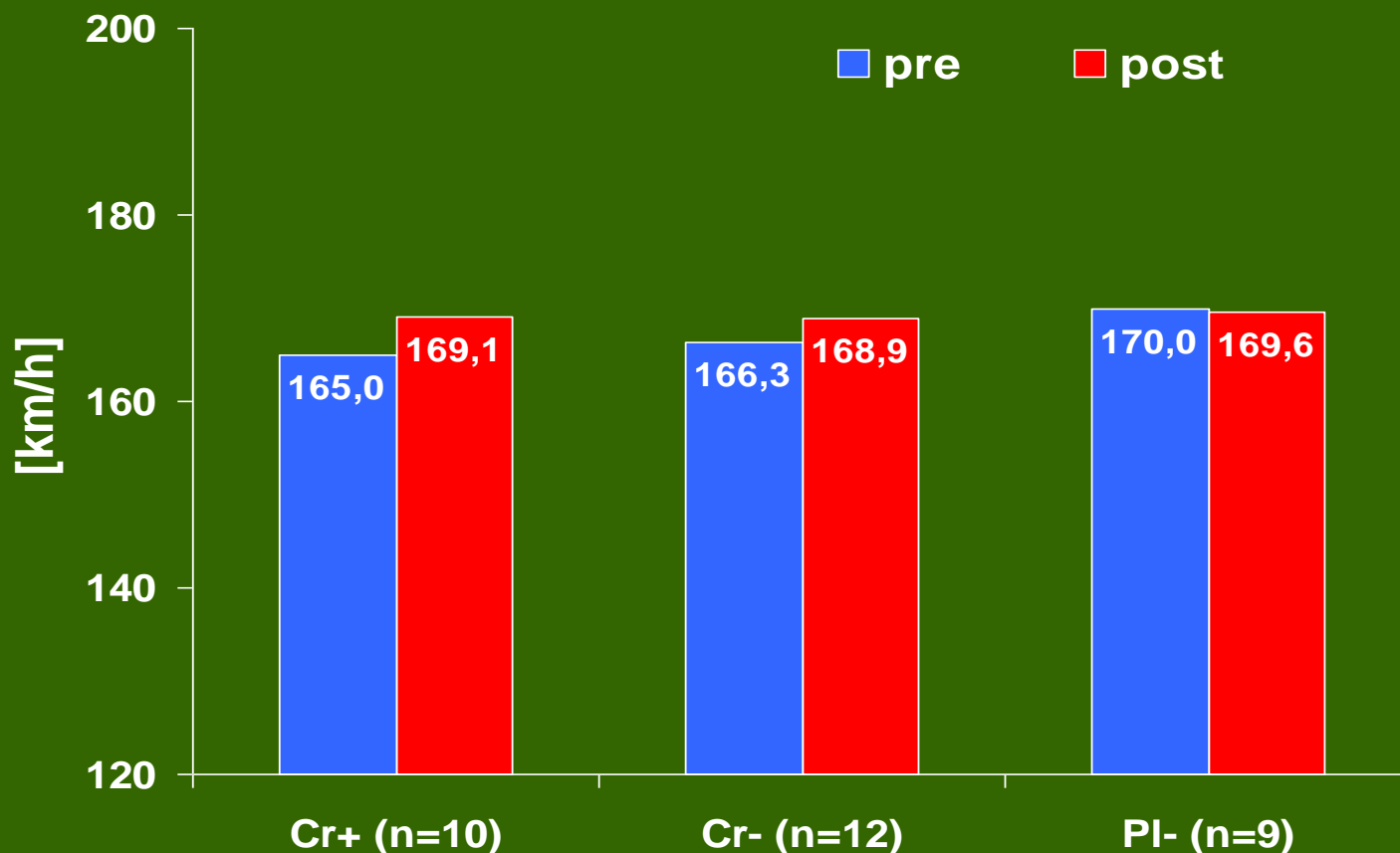
# Jemanje kreatina (4 tedni/0,05 g/kg/dan)

3 x 5 x 20 m leteči sprint



# Jemanje kreatina (4 tedni/0,05 g/kg/dan)

Hitrost servisa (10 poskusov)





## Vpliv jemanja kreatina na hitrost gibanja in izvajanja udarcev

### Povzetek:

- enotedensko jemanje kreatina ne izboljša hitrost letečega sprinta
- štiridensko jemanje kreatina lahko izboljša le določene spremenljivke, a le ob ustreznem treningu moči in hitrosti
- pred začetkom jemanja kreatina je potrebno izvesti temeljni trening moči in hitrosti
- kreatin lahko jemljejo le odrasli teniški igralci, kjer je potrebno nadzorovati določene stranske učinke jemanja
- pred pričetkom jemanje je potrebno ugotoviti potrebnost (nižja telesna teža, deficit moči ali vzdržljivosti v moči).





## 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 monotonih 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.