

Träningsfysiologi (Energiprocesser)

Vad spelar det för roll för boxare?

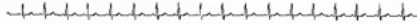
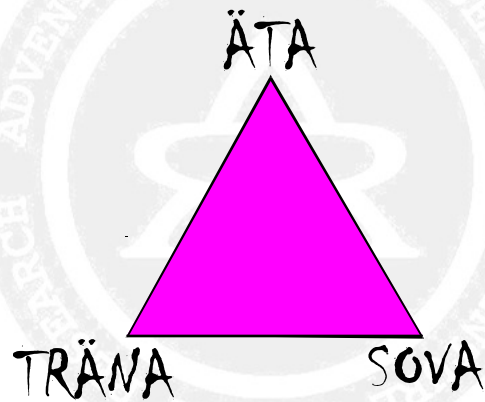
Mikael Mattsson



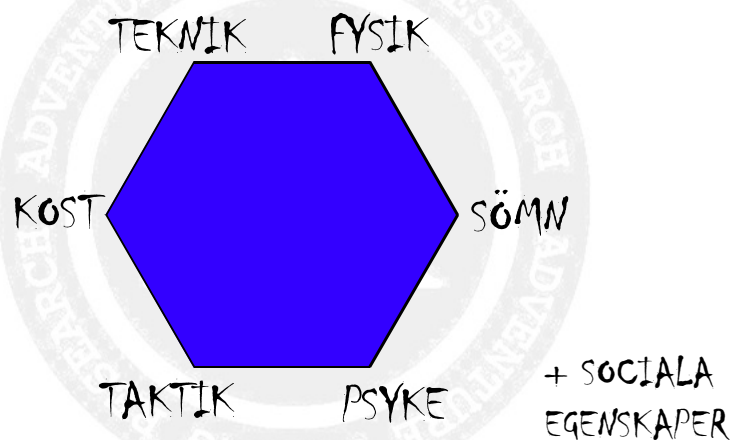
**Boxning:
Vilka krav?
Hur ska man träna?**



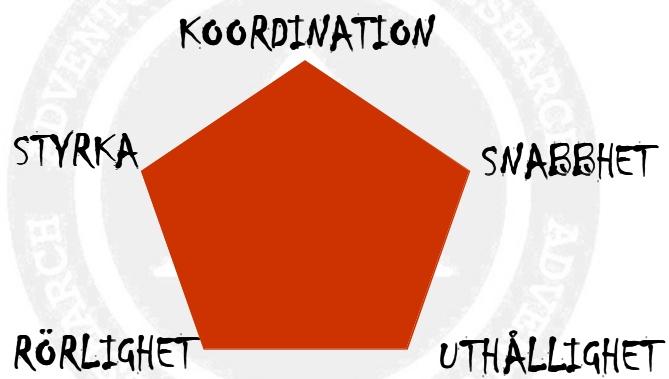
"PINNSTOLEN"



HELHETSPERSPEKTIV



HELHET - FYSIK



Forskare / Med. Dr
Medicinsk Vetenskap (idrottsfysiologi) –
Karolinska Institutet & GIH

Fystränare
– handboll, multisport, cykel

**Föreläsare
/utbildare**

Aktiv
- löpning, skridsko,
cykel, multisport





Karolinska
Institutet

RACING



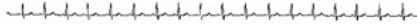
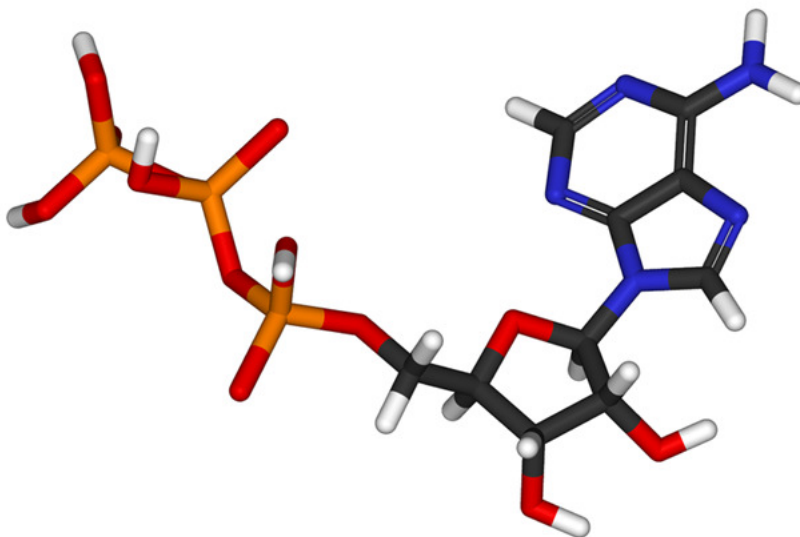
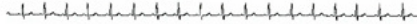
Grundfråga:

Vad har ni för nytta
av teorin?



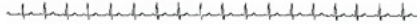
Energiprocesser

- Vad får vi energi ifrån?
- Kan vi få mer energi snabbare?



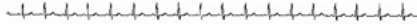
Två olika system: Aerob vs anaerob

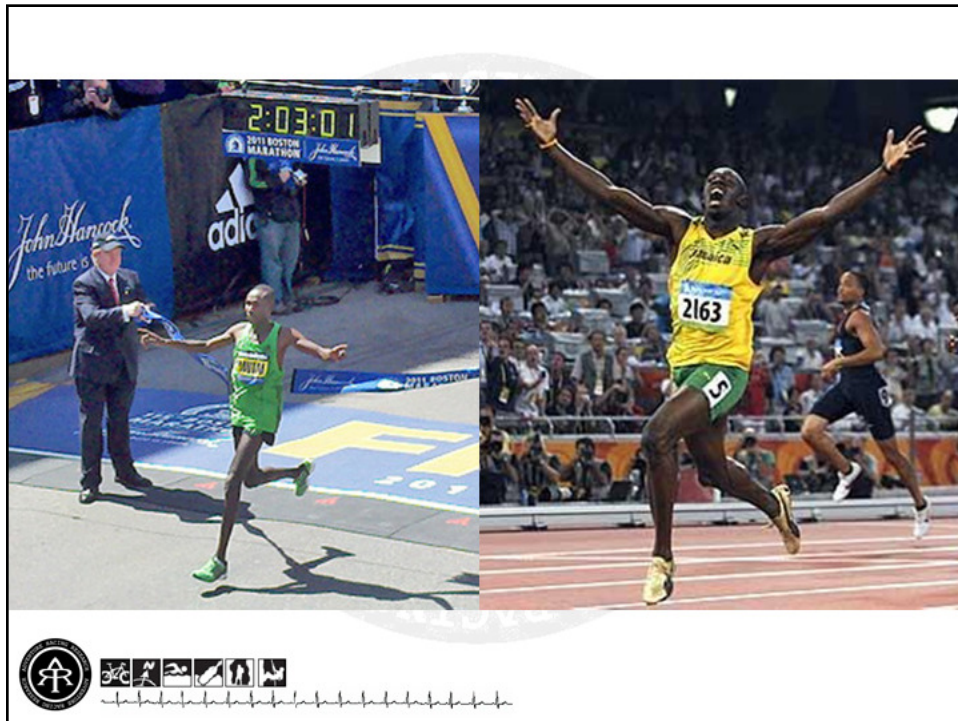
- Hur får vi energi (ATP)?



Aerob vs anaerob

Med tillgång till syre vs Utan syre

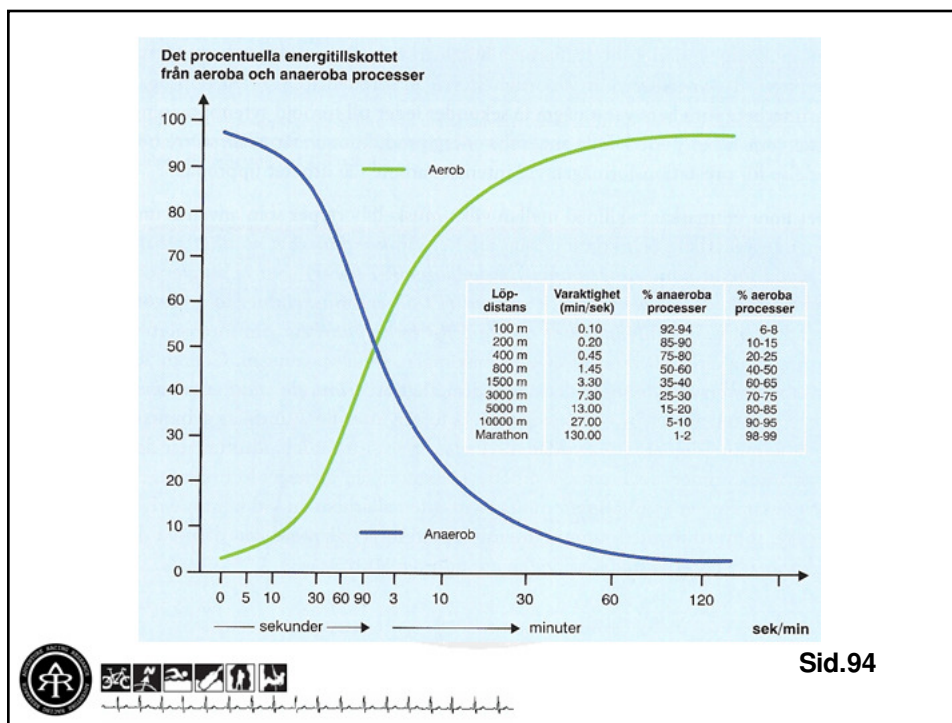
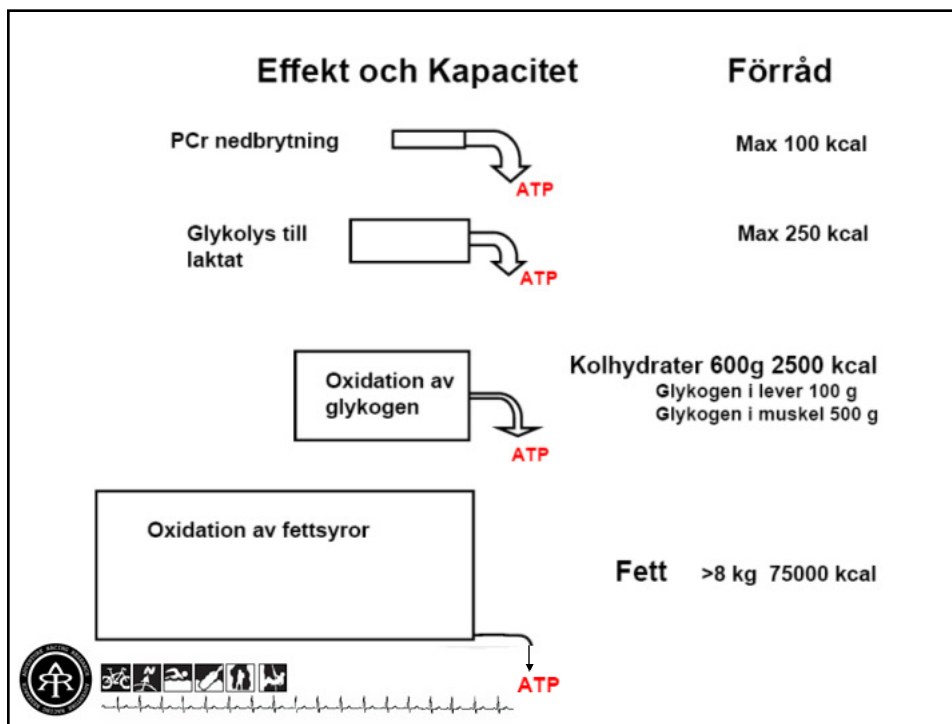




Aerob vs anaerob

- Olika system
- Helt olika processer!
- Till och med olika platser i cellen





Sid.94

Vilket system är bäst?

Aeroba energisystemet

Fördelar:

Effektivitet (1 glukos = 30 ATP)
Uthållighet (med fett som substrat, dagar/veckor)
Flexibelt (fett, protein, kolhydrater, ketonkroppar)

Nackdelar:

Trögstartat
Medioker toppeffekt
Lång återhämtningstid

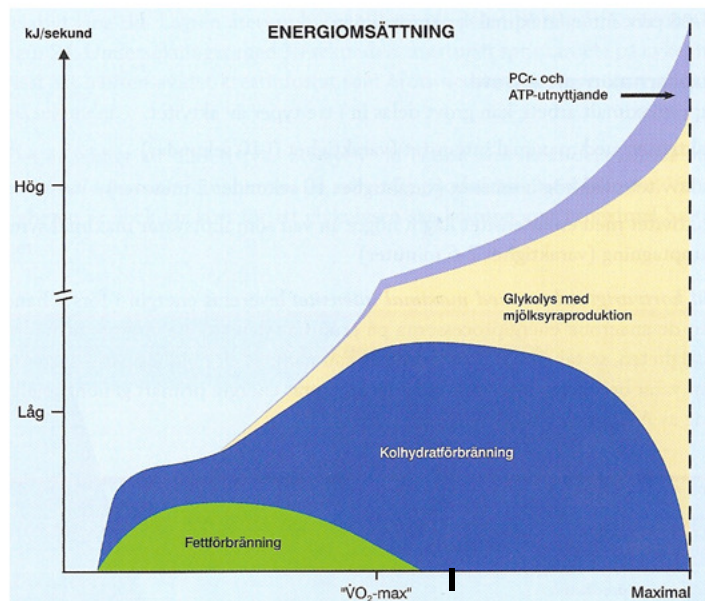
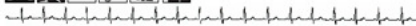
Anaeroba energisystemet

Fördelar:

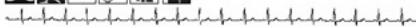
Hög toppeffekt
Ganska snabb återhämtningstid
Snabbstartad

Nackdelar:

Inflexibelt (glukos, glykogen)
Ineffektivt (1 glukos = 2 ATP)
Dålig uthållighet (1-2 min)



Sid.81



Aerob

Med tillgång till syre

Idrotter?



www.sporting-heroes.net



Anaerob
Utan syre
Idrotter?







Boxning:
3 x 3 min alt. 4 x 2 min
Vilka krav?



Skilj på
prestationsparameter
&
Förutsättnings-
/grundparameter



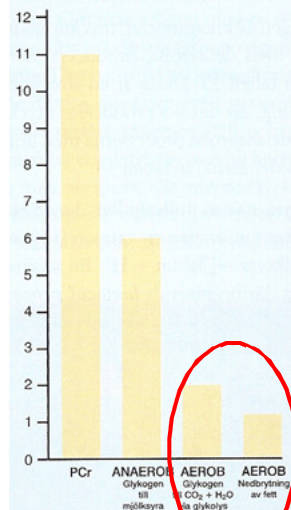


Aerob

Med tillgång till syre

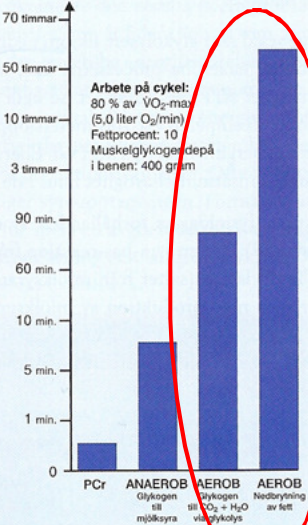


**MAXIMAL HASTIGHET
FÖR BILDANDE AV ATP**
mmol ATP/kg muskel torrvt/sek



KAPACITET

minuter/timmar



Sid.71

Aerob effekt vs kapacitet

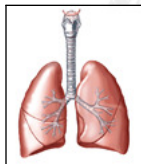
- **Effekt** = VO_{2max} = högsta möjliga. Anges både i absolut tal och kroppsviktsrelaterat (*testvärde*).
- **Kapacitet** = uthållighet = förmåga att fortsätta arbeta (mer som formtopp)



Vad begränsar VO_{2max} ?

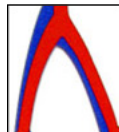
ANDNING

- DIFFUSION
- VENTILATION
- HEMOGLOBIN AFFINITET



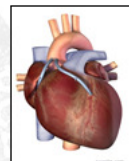
PERIFER CIRCULATION

- BLODFLÖDE
- KAPILLÄRTÄTHET
- SYRGASUTNYTTJANDE



CENTRAL CIRCULATION

- HJÄRTMINUTVOLYM
- BLODTRYCK
- HEMOGLOBINKONCENTRATION



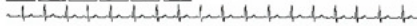
MUSKLER

- OXIDATIVA ENZYMER
- ENERGISÄTTNING
- MITOKONDRIER
- MUSKELMASSA OCH MUSKELFIBERTYP

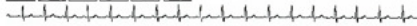
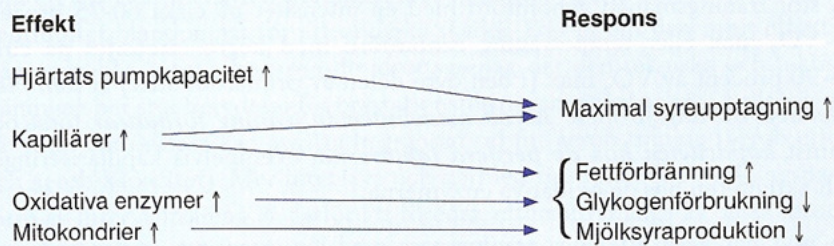


Kvinnor vs män

- ”Kvinnor har i genomsnitt 25 % lägre max syreupptag – 15-20 ml/kg.
- Prestation: 10 % sämre (800m – maraton)
- Sv erfarenhet: Toppkvinnor 10 % sämre



Aerob träning

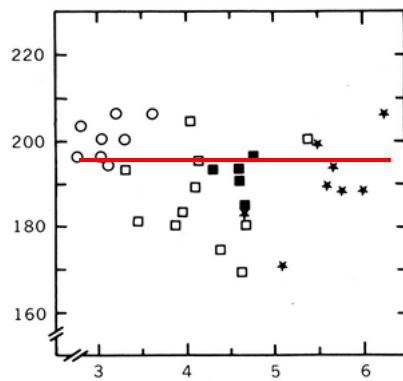


Sid.171

Vad skiljer idrottare med hög från
de som har lägre maximal
syreupptagningsförmåga ?

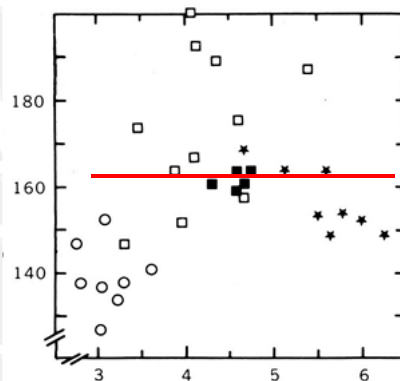


Maximal HF



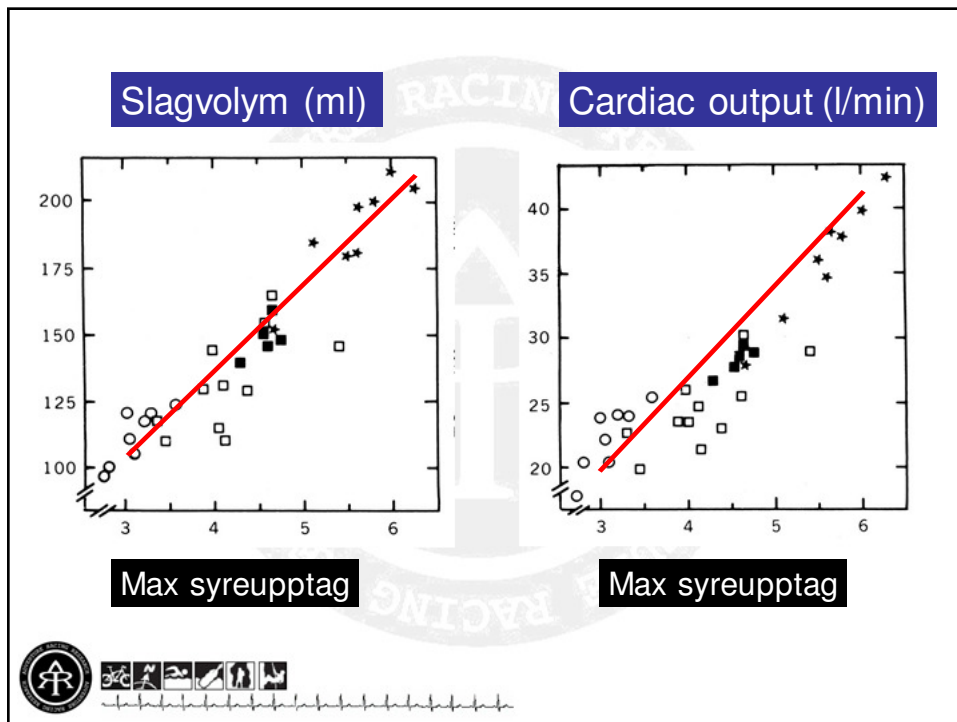
Max syreupptag

Maximal a-vO₂diff



Max syreupptag





Energisystem slut

Kolhydrat – Glykogen: Invägning boxning



Allt slut...



Sian Welch & Wendy Ingraham

http://www.youtube.com/watch?v=MTn1v5TGK_w

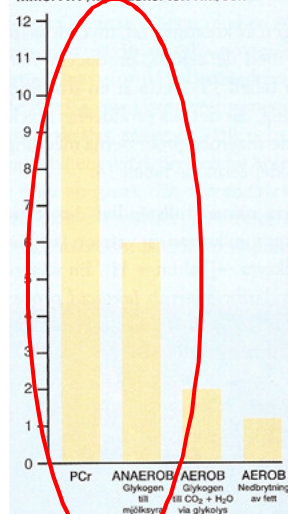


Anaerob

Utan syre



**MAXIMAL HASTIGHET
FÖR BILDANDE AV ATP**
mmol ATP/kg muskel torrvt/sek



KAPACITET

minuter/timmar

70 timmar

10 timmar

3 timmar

90 min.

60 min.

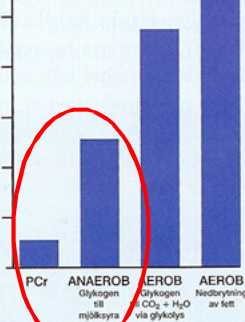
10 min.

5 min.

1 min.

0

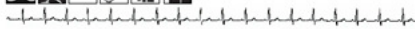
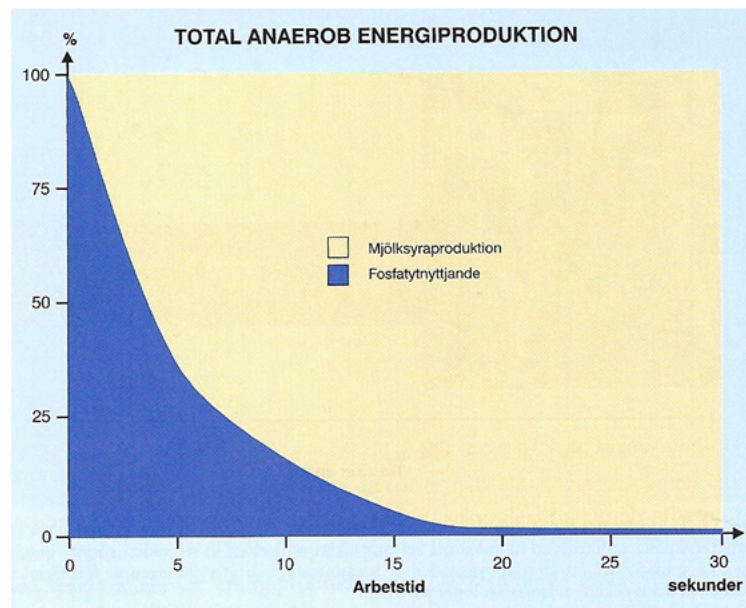
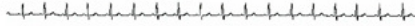
Arbete på cykel:
80 % av VO₂-max
(5,0 liter O₂/min)
Fettprocent: 10
Muskelglykogendepå
i benen: 400 gram



Sid.71

Anaerob effekt vs kapacitet

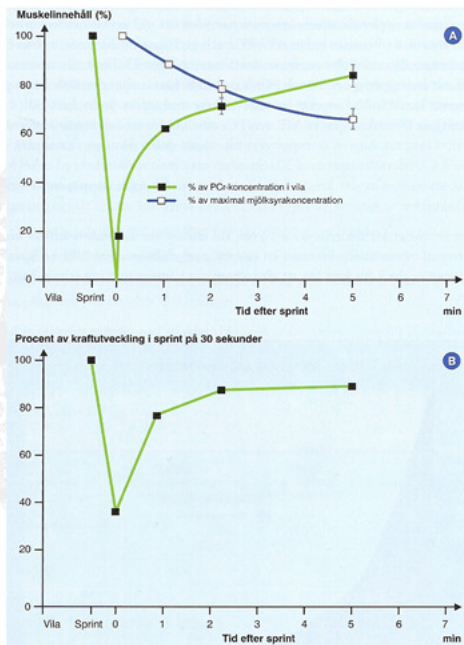
- **Effekt** = högsta möjliga hastighet att bilda ATP (*glykolysen, produktionsträning*).
- **Kapacitet** = totala mängden energi utan syre (*glykogen, toleransträning*)



Sid.83

Energisystem slut

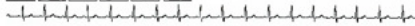
PCr – kort sprint



Sid.84



<http://www.youtube.com/watch?v=MkpTsAmv8XQ&feature=related>



Anaerob träning

Effekt

Respons

Nerv-muskelsamspel ↑
(koordination)
Snabb kraftutveckling (RFD) ↑
Anaerob energifrigörelsehastighet ↑

Snabbhet ↑

Antal Na^+/K^+ -pumpar ↑
Buffertkapacitet ↑
Mjölksyra/ H^+ -transportförmåga ↑

Tid intill utmattnings ↑
vid intensivt arbete



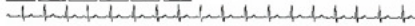
Sid.213

Jobbigt i backen...



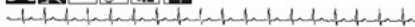
Jon Olsson – CrP vs Glykolys

http://svtplay.se/v/2265787/jon_olsson_om_varldscupdebuten

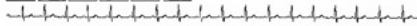


Träning

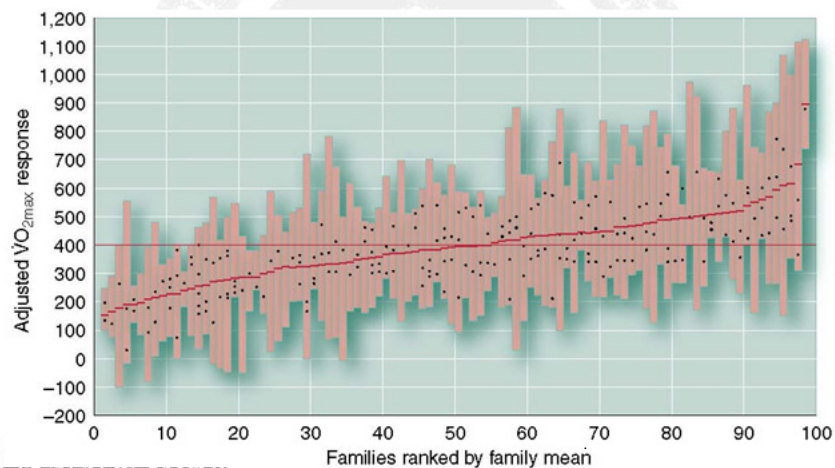
Hur träna vad?



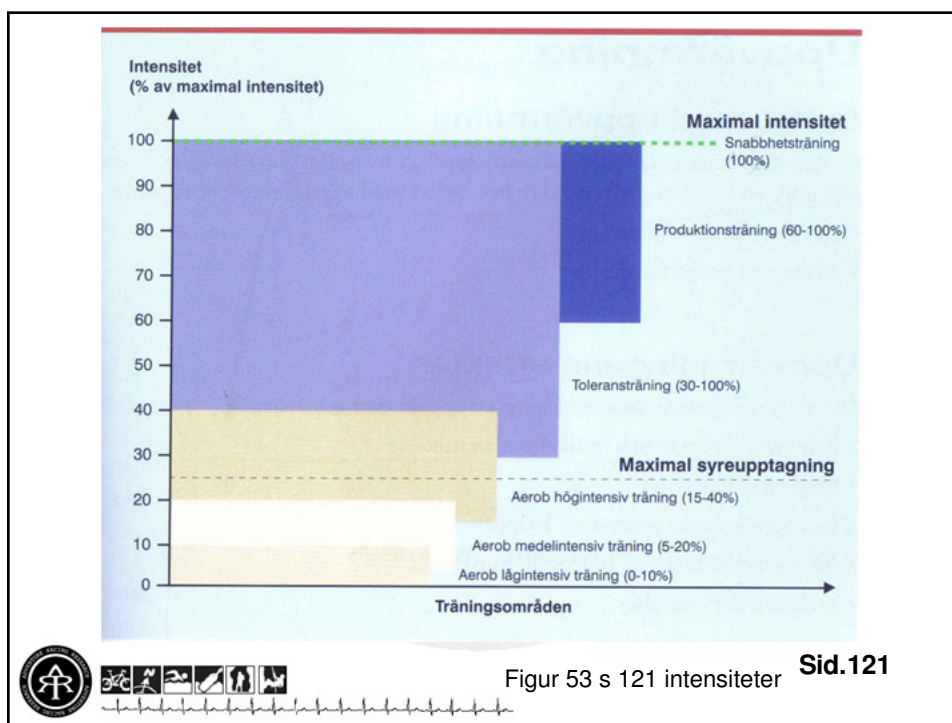
Ju s  mre tr  nad desto l  ttare att f  rb  ttra



Variations in the Improvement in VO_{2max} Following 20 Weeks of Endurance Training



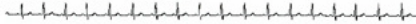
adapted, by permission, from C. Bouchard et al., 1999, 'Familial aggregation of VO_{2max} response to exercise training: Results from HERITAGE Family Study,' *Journal of Applied Physiology* 87: 1003-1008.



Notera:

Procent av intensitet är inte samma som procent av hjärtfrekvens.

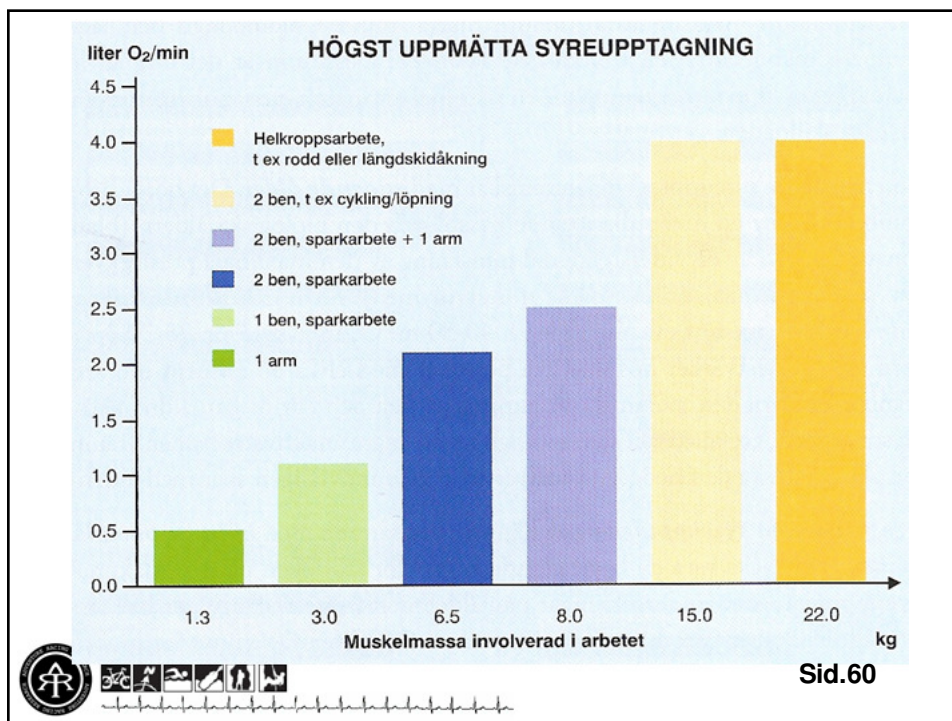
Träningsform	Primärt träningsområde	% av maximal intensitet	Arbetstid	Vilans längd
Anaerob träning	Snabbhets träning	100	2-10 sek	20 sek - 5 min
	Snabbhets/ uthållighetsträning:			
	Produktionsträning Toleransträning	60-100 30-100	5-40 sek 5-120 sek	2-10 min 5 sek - 12 min
Aerob träning	Högintensiv träning	15-40	20-120 sek, 2-10 min	10-60 sek, 1-6 min
	Medelintensiv träning	5-20	5 min eller längre	1-2 min
	Lågintensiv träning	0-10	5 min eller längre	0-1 min



Sid.120



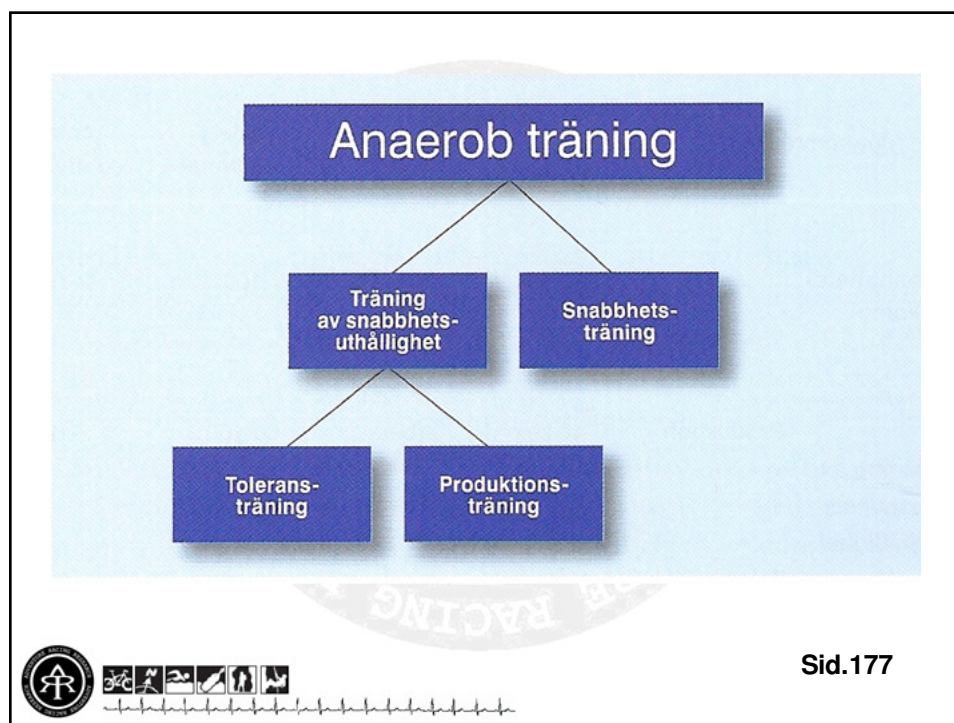
Sid.137



Målet (centralt):

Hög belastning så lång tid som möjligt.

Förutsättning: Undvika att bli stum



Träningsområde	Tidslängd		Arbets-intensitet	Antal repetitioner
	Arbete	Vila		
Snabbhets-träning	2-10 sek	> 10 gånger arbetets längd	100%	2-10
Träning av snabbhets-uthållighet	Produktion 5-40 sek	> 10 gånger arbetets längd	60-100%	2-12
	Tolerans 5-120 sek	1-6 gånger arbetets längd	30-100%	2-20

Sid.178

Målet:

Öka maxfarten på energitillförsel
(produktion).

Öka tålighet, förmåga att
fortsätta arbeta trots syrebrist
(tolerans).



Tränings- form	Primärt tränings- område	% av maximal intensitet	Arbetstid	Vilans längd
Anaerob träning	Snabbhets- träning	100	2-10 sek	20 sek - 5 min
	Snabbhets/ uthållighetsträning:			
	Produktionsträning	60-100	5-40 sek	2-10 min
	Toleransträning	30-100	5-120 sek	5 sek - 12 min
Aerob träning	Högintensiv träning	15-40	20-120 sek, 2-10 min	10-60 sek, 1-6 min
	Medelintensiv träning	5-20	5 min eller längre	1-2 min
	Lågintensiv träning	0-10	5 min eller längre	0-1 min



Sid.120

Snabbhetsträning			
Intensitet (% av maximal intensitet)	Arbete (sek)	Vila (sek)	Antal repetitioner
100	2-5	>50	5-15
100	5-10	>100	2-10

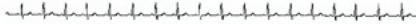
Sid.202

Tumregler vid snabbhetsträning • Kräver en grundlig uppvärmning • Maximal intensitet – varje gång! • Kräver hög koncentration och stor motivation • Få repetitioner, långa viloperioder • Ska läggas i början av träningspasset • Bör genomföras med boll så mycket som möjligt i bollidrotter

Sid.204

Sammanfattning ”Energi”:

- Komplext samspel
- Tänk i energisystem
- Många år av träning krävs för full effekt
- Ta in information – värdera – planera



**Tack för
uppmärksamheten!**

**Mikael.Mattsson@ki.se
el. @gih.se**

