

Godthåb Trim

Pulstræning

Intro til pulstræning

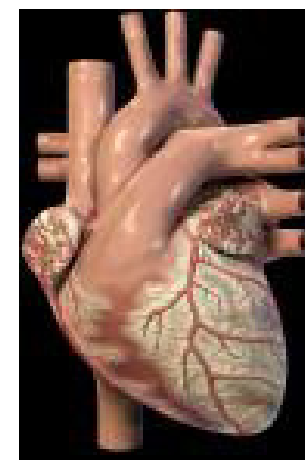
Pulsmåling/pulsuret er:

- Et godt træningsredskab
- En motivationsfaktor
- En god måde at måle træningstilstand
- En aktuel og relativ intensitetsmåler
- Et legetøj til løbenørderiet 😊

Centrale effekter af løbetræning

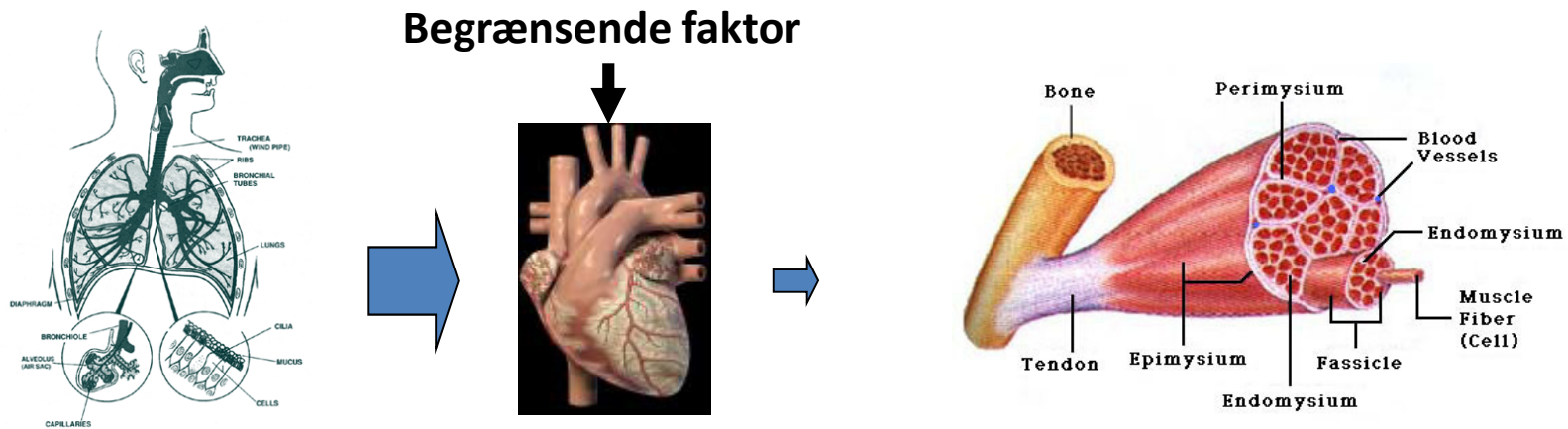
Hvorfor pulstræning!

- Hjertemuskulaturen bliver stærkere, og hjertet kan rumme mere blod
- Hjertet behøver derfor ikke slå så mange gange, for at pumpe den samme mængde blod rundt i kroppen
- Blodvolumen stiger og mere hæmoglobin (binder ilt i blodet)
- Puls falder i hvile
- Blodtrykket falder
- De centrale effekter trænes primært ved intervaltræning eller træning med moderat til høj intensitet



Hvorfor er de centrale effekter vigtige?

- Hjertet er den begrænsende faktor for kroppens evne til at optage ilt
- Lungerne og muskler kan optage alt den ilt, der er til rådighed
- Med pulsmåling kan vi holde styr på den præcise belastning af hjertet, og dermed optimere træningen

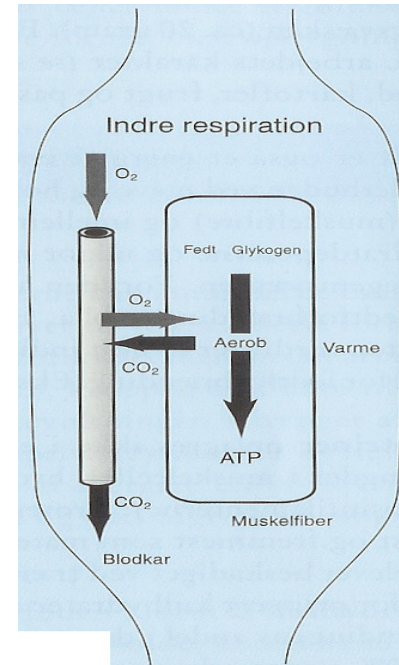
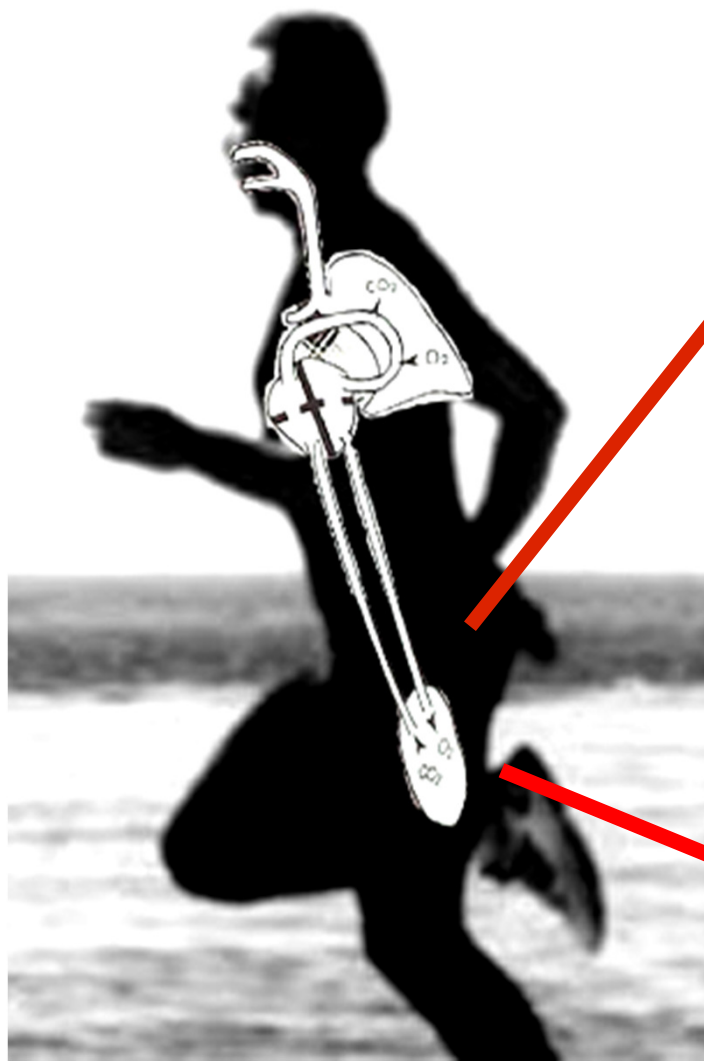


Hjertets tilpasning

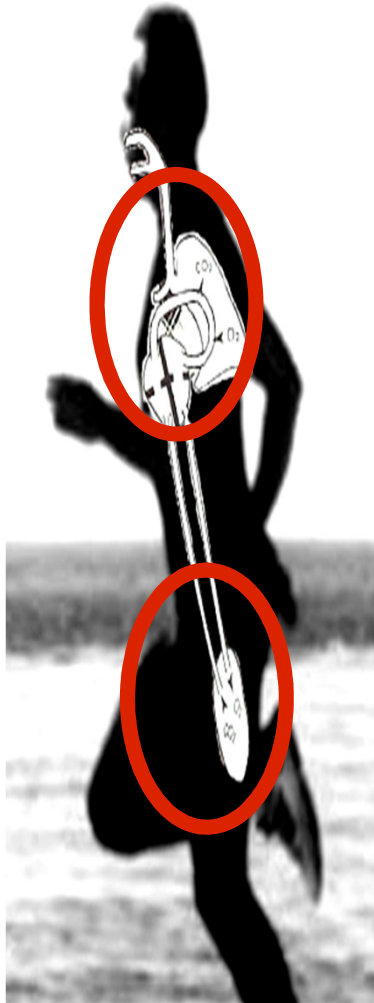
	Minutvolumen (l blod/min)			Slagvolumen (ml blod/slag)			Pulsfrekvensen (antal slag/min)		
	UT	MT	UHT	UT	MT	UHT	UT	MT	UHT
Hvile	4,8	4,8	4,8	75	88	120	65	55	40
Moderat arbejde	15,0	15,0	15,0	100	110	150	150	138	100
Maksimalt arbejde	21,4	25,4	36,1	110	130	190	195	195	190

UT: utrænnet, MT: moderat trænet, UHT: meget udholdenhedstrænnet

Hvad sker der når vi løber?



Iltoptagelse og udholdenhed



Iltoptagelse

- Mængden af ilt kroppen kan optage pr. minut

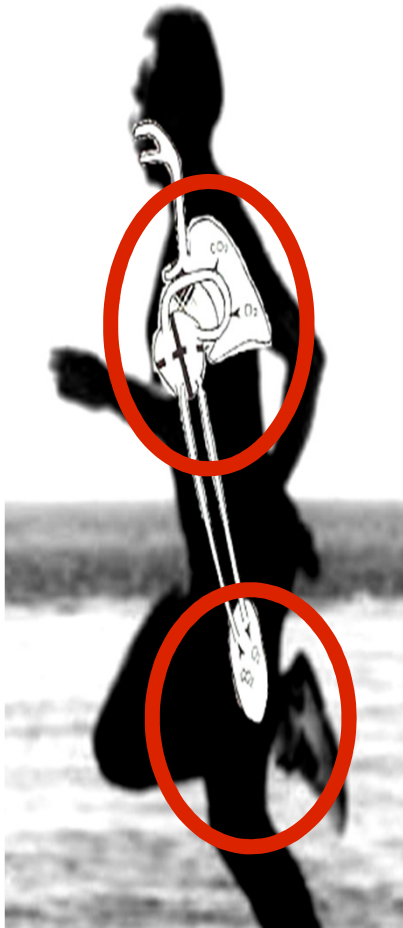
Aerob udholdenhed

- Muskernes evne til at udvikle energi ved iltkrævende processer under langtidsarbejde

Vejen til en bedre løbeprestation

- Træning af iltoptagelse ved maksimal belastning af hjertet
- Træning af udholdenhed ved specifik løbetræning

Centrale og lokale påvirkninger som følge af løbetræning



Centrale effekter

– Hjerte, blod (og lunger)

Perifere/lokale effekter

– Musklerne

Centrale effekter af løbetræning

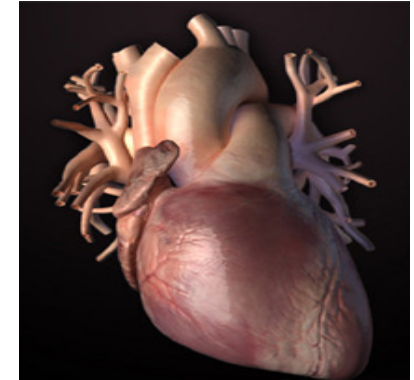
Blodvolumen og kapacitet øges

Person	Total blodvolumen (l)	Plasmavolumen (l)	Blodcellevolumen (l)	Hæmatokrit (%)
Utrænet	5,2	2,9	2,3	44,2
Moderat trænet	5,8	3,3	2,5	43,1
Veltrænet	7,0	4,0	3,0	42,9

Centrale effekter af løbetræning

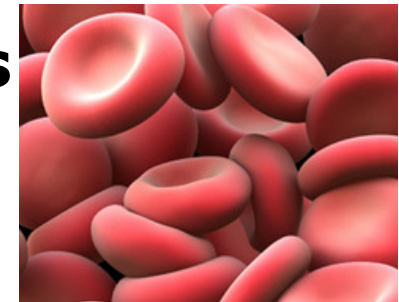
- **Hjertets pumpekapacitet øges**

- Slagvolumen øges
- Minutvolumen ved maksimalt arbejde øges
- Hvilepulsen (og makspuls) falder



- **Blodvolumen og -kapacitet øges**

- Antal blodlegemer og plasma øges
- Hæmoglobinkoncentration samme (eller ned)



Hjertet den begrænsende faktor for maksimal iltoptagelse

Hjertets pumpekapacitet øget
Blodvolumen og -kapacitet
øget medfører:

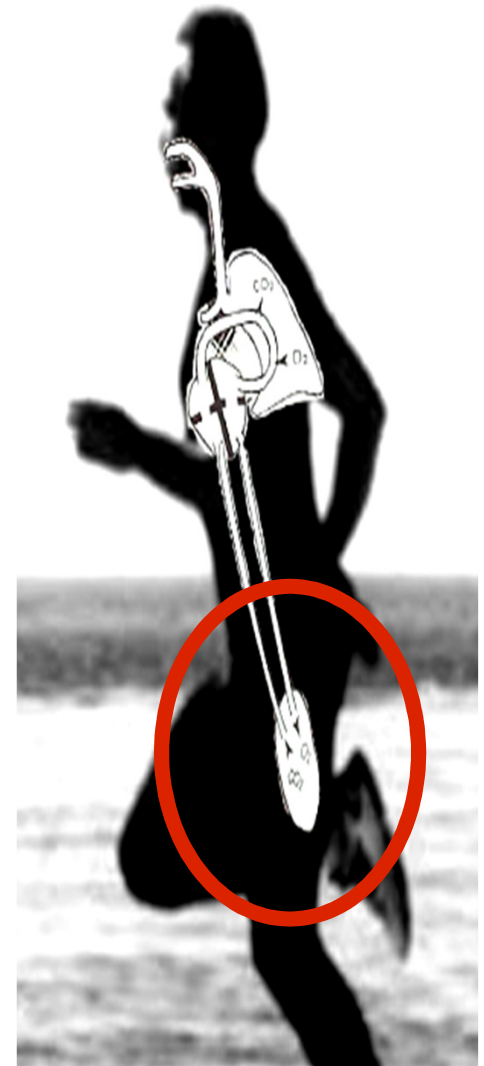
- Iltoptagelse ved maksimalt arbejde øges
- Iltoptagelse ved submaksimalt arbejde den samme (el. mindre)
- Iltoptagelse ved hvile den samme



Centrale og lokale effekter i kroppen som følge af løbetræning

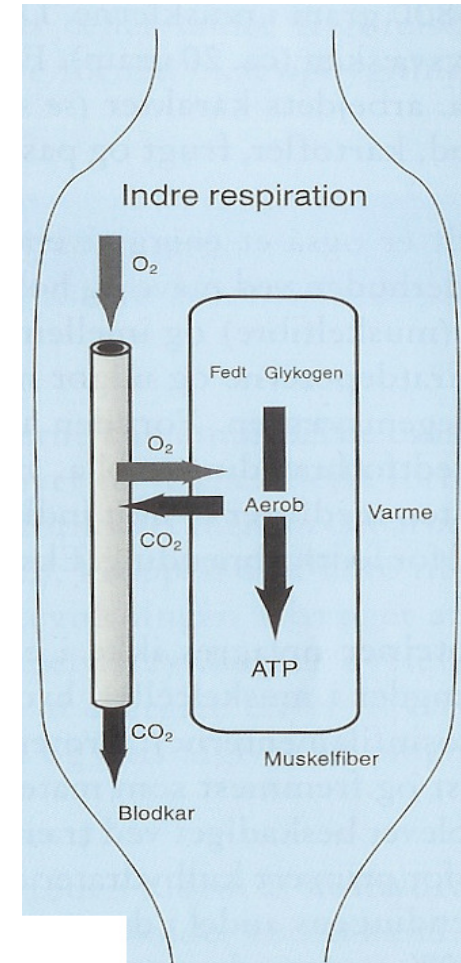
Perifere effekter

– Musklerne



Perifere faktorer

- Bedre iltoptagelse i muskler
 - Antal kapillærer øges
 - Mængden af myoglobin øges
- Bedre iltudnyttelse i muskler
 - Antal mitokondrier øges
 - Maksimal aktivitet af oxydative enzymer øges
- Bedre energiudnyttelse
 - Forbrug af fedt øges
 - Forbrug af kulhydrat mindskes



Aerob løbetræning

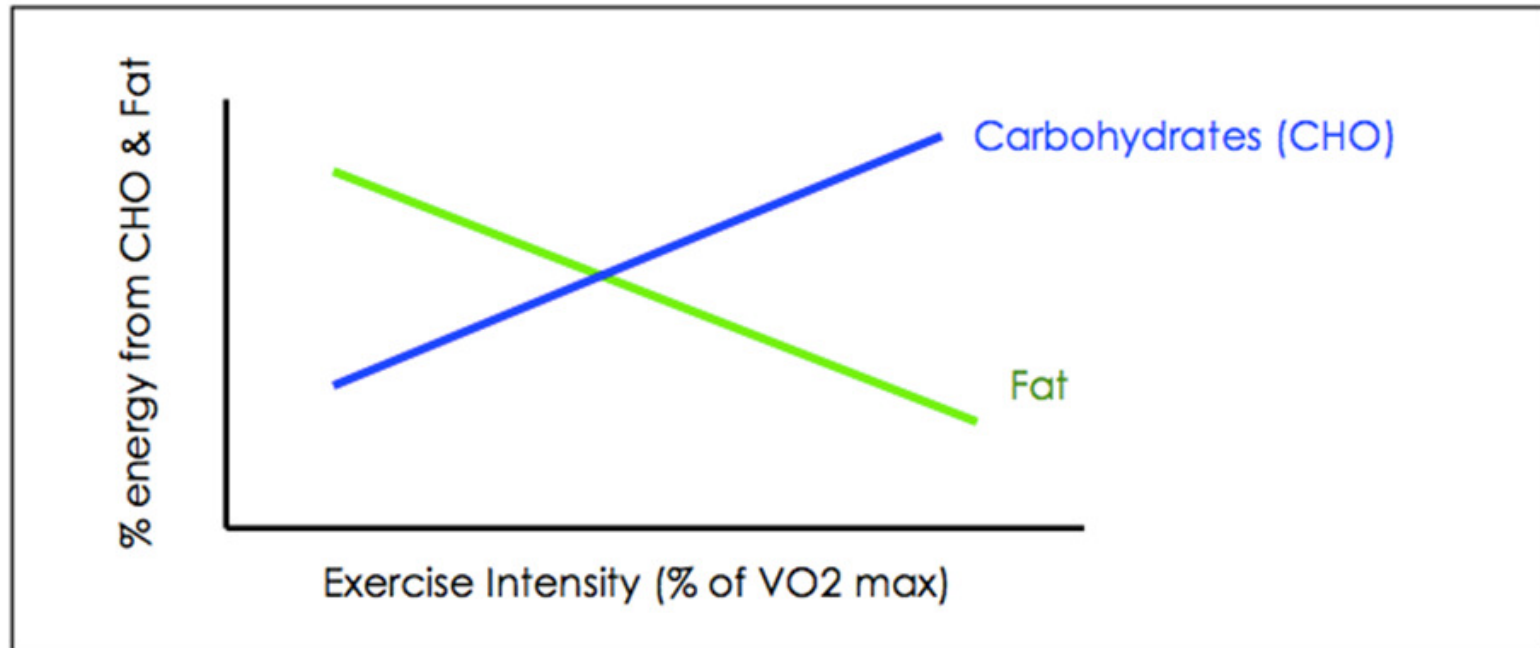
Aerob og anaerob energifrigørelse

Aerob: Energifrigørelse fra fedt og kulhydrat med ilt

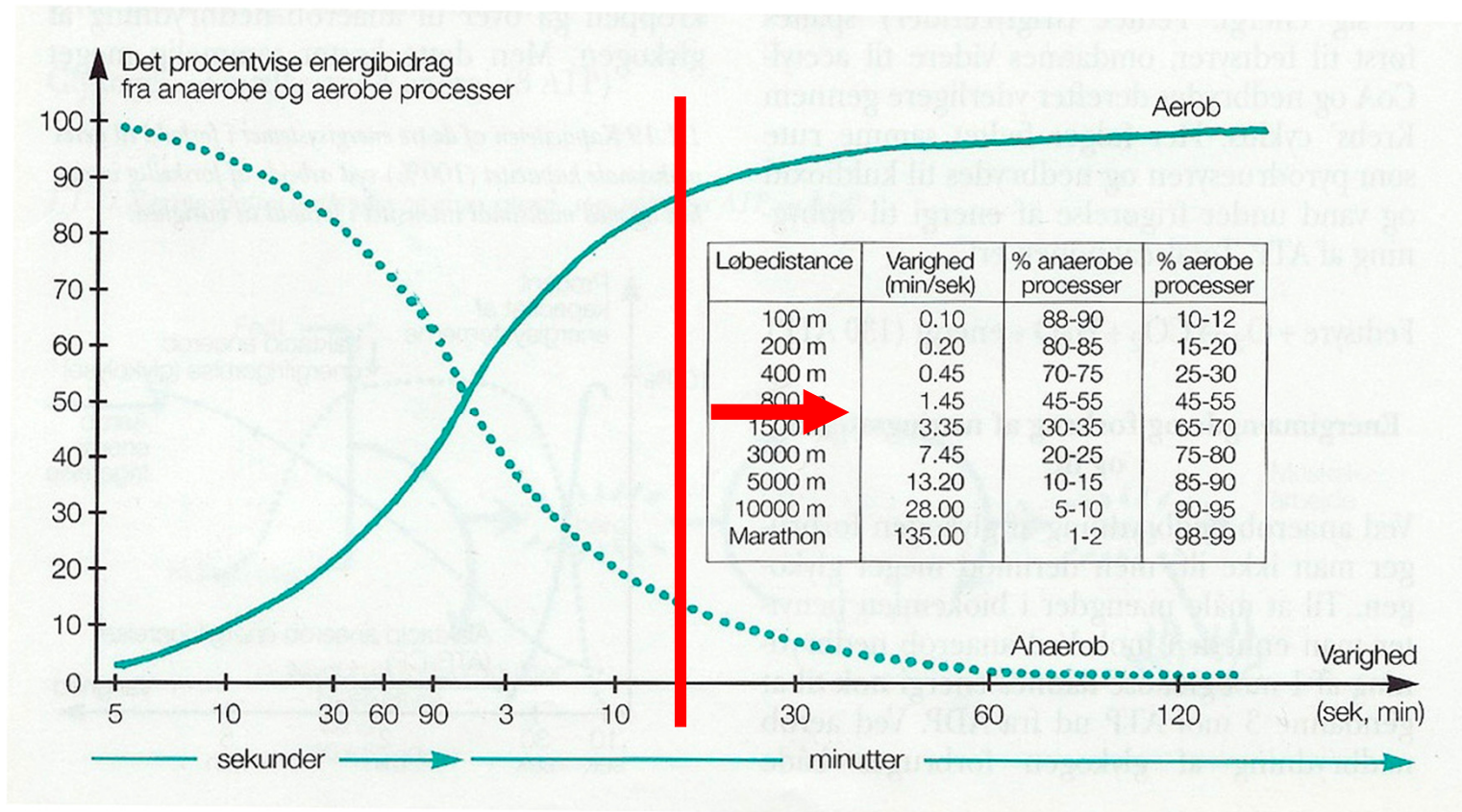
Anaerob: Energifrigørelse fra kulhydrat uden ilt

Intensitet og kulhydratforbrug

Jo højere tempo → desto større afhængighed af kulhydratforbrænding



Aerob og anaerob energifrigørelse



Idrættens træningslære, 1995

Løbetræningens fokusområder

- Maksimal iltoptagelseshastighed (uspecifik)
 - Hjertets pumpekapacitet
- Aerob udholdenhed (specifik)
 - Iltoptagelse i muskler
 - Iltudnyttning i muskler
 - Energiudnyttning i muskler

Intensitetsbegrebet

- Hvad er intensitet?
- Hjertets minutfrekvens (pulsen) er indikation på den intensitet vi arbejder ved
- Pulsen øges i takt med stigende intensitet
- Men! Pulsen forandres kun langsomt, hvis intensiteten aftager eller øges pludseligt
- Pulsen er altså ikke en god indikator for maksimal fart!

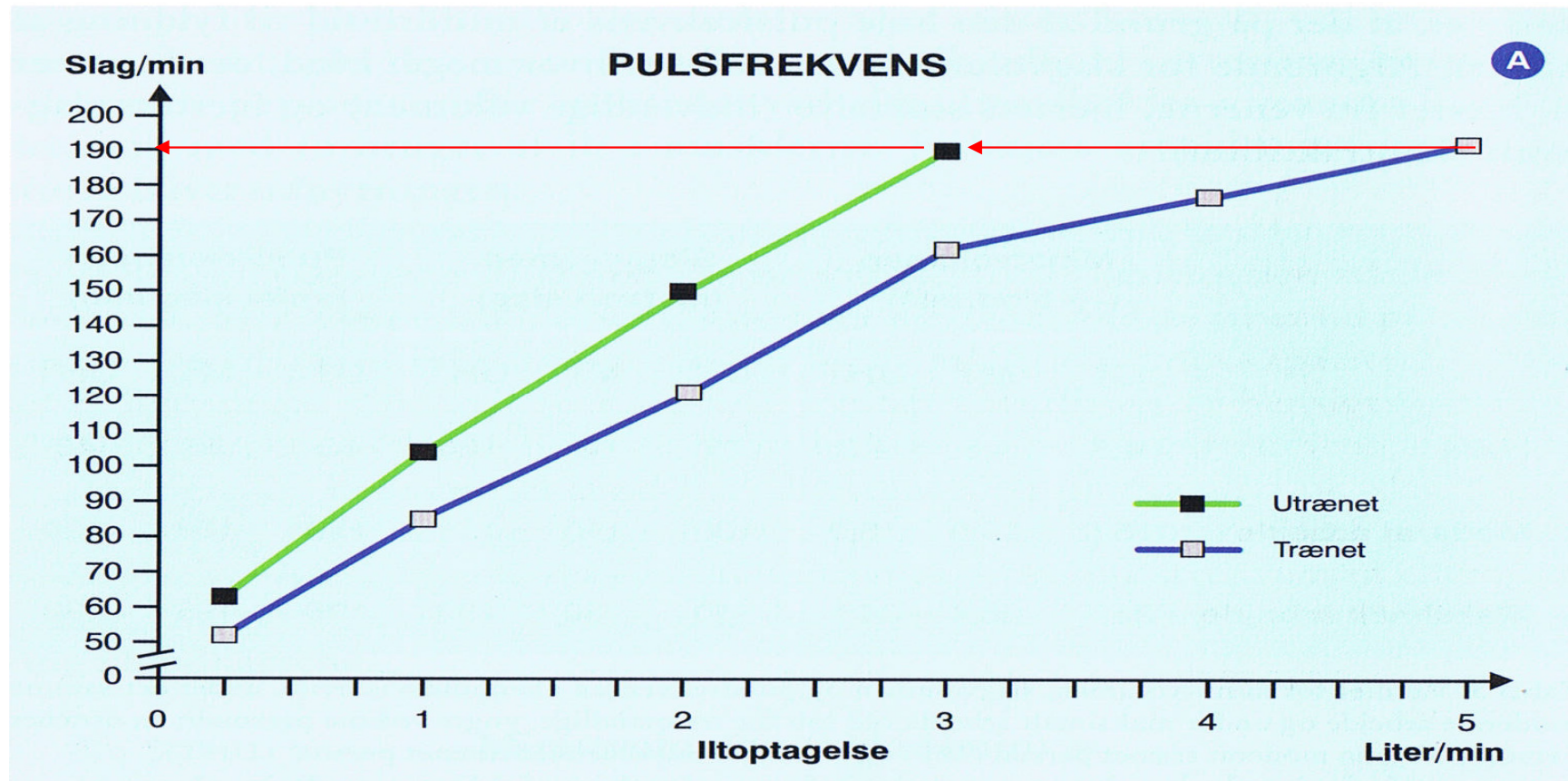
Hvilepuls

- Angiver den pulsfrekvens, hvor kroppen akkurat lige holdes i gang
- Måles bedst om morgenen, lige efter man er vågnet
- Hvilepuls falder med øget træningstilstand

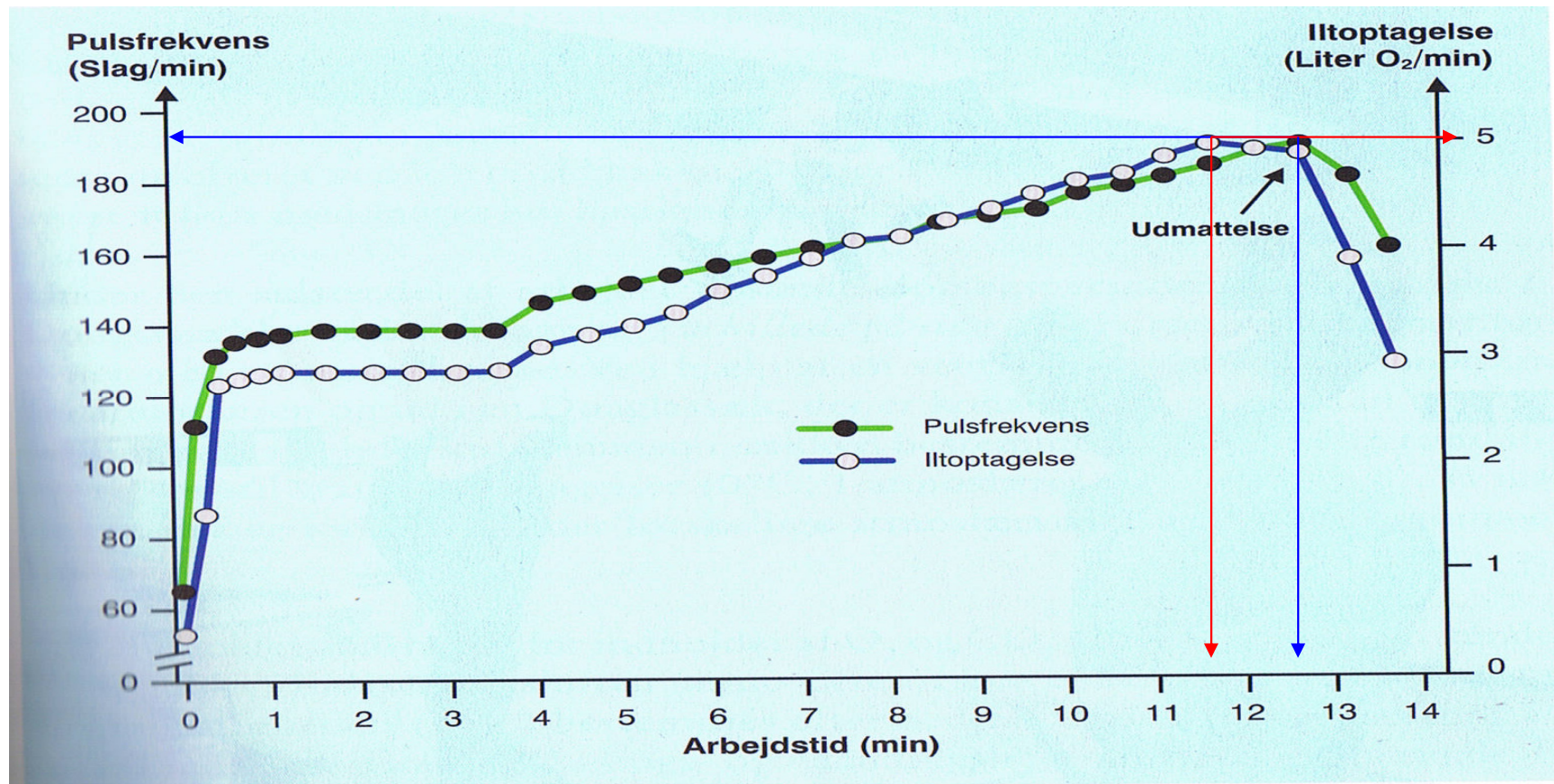
Maksimal puls

- Angiver den højeste pulsfrekvens du kan opnå
- Er meget individuel
- Falder med alderen ($220 - \text{alder}$)
- Kan ikke trænes (som udgangspunkt)
- Hos meget veltrænede personer ses dog af og til et lille fald i max. puls
- Måles bedst ved at lave en max. puls test

Max. puls og max. iltoptagelse



Max. Puls og max. iltoptagelse



Pulsreserve

- Angiver differencen mellem din hvilepuls og din max. puls
- Jo bedre form, jo større pulsreserve!
- Pulsreserven er det træningsinterval du har til "rådighed" i din træning
- Har du f.eks. en hvilepuls på: 55 og en max. puls på: 190 er din pulsreserve = 135
- Ud fra pulsreserven beregner du dine pulszoner

Træningszoner

- Når vi opstiller træningszonerne tager vi udgangspunkt i pulsreserven!
- Det gør vi for at arbejde med et træningsparameter, der ændrer sig i forhold til vores fysiske form
- Tog vi udgangspunkt i max. pulsen ville vores træningszoner ikke ændre sig i takt med formforbedringerne, da max. pulsen ikke er trænbare

Øvelse i at beregne pulszoner i skema

Anaerob tærskel (AT)

Defineres bl.a. som:

- Den maksimale hastighed du kan udholde i ca. 60 min (glykogenlagre)
- Den fysiologiske tærskel, hvor man ikke længere kan transportere affaldsstofferne væk hurtigt nok, men begynder at ophobe dem!
- 3-4 mmol. mælkesyre konc. i blodet?

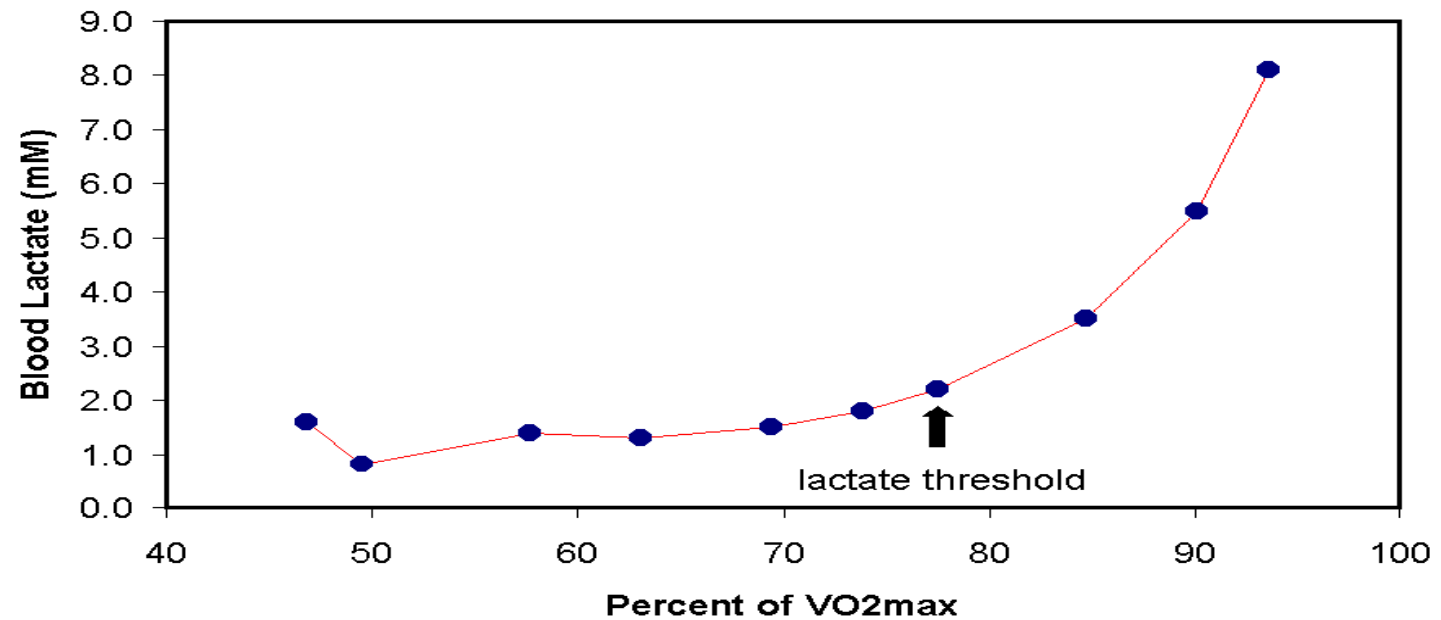
Anaerob tærskel (AT)

- Træning med AT som udgangspunkt er især anvendeligt for løbere på længere distancer
- Man træner på eller under AT, for at rykke grænsen for hvornår der ophobes mælkesyre i musklerne
- Der er en tæt sammenhæng mellem løbehastigheden ved AT, og præstationsevnen på distancer fra 5 km til maraton
- Jo højere løbehastighed ved AT, jo bedre præstationsevne

Intensitet og mælkesyre

- Jo højere tempo → desto større ophobning af

Lactate Response to Running Intensity



Anaerob tærskel

- Den anaerobe tærskel er meget individuel, men kan beregnes/estimeres
- AT kan bruges som udgangspunkt for din træning
- I det tilfælde opstilles træningszoner ud fra AT fart og puls

Træningsintensiteter

- Restitutionsløb: (opvarmning, afjog og længere ture) svarer til ca. 60% af pulsreserven/VO₂-max
Effekt: restitution, psykisk og fysisk udholdenhed
- Lav tempo: Ture eller længere intervaller med kort pause på ca. 65-70% af pulsreserven/VO₂-max
Effekt: psykisk og fysisk udholdenhed
- Høj tempo: Ture eller intervaller på ca. 70-80% af pulsreserven/VO₂-max
Effekt: Psykisk og fysisk udholdenhed

- Iltoptagelse: Kortere ture eller intervaller med 80-90% af pulsreserven/VO₂-max
Effekt: iltoptagelse
- Max Iltoptagelse: Kortere ture eller intervaller med 90-100% af pulsreserven/VO₂-max
Effekt: Max iltoptagelse
- Anaerob træning: korte intervaller med længere pause, og hvor intensiteten er > 100 % pulsreserven/VO₂-max
Effekt: Energiomsætning ved processer uden ilt

Hvornår skal jeg træne hvad?

- En god ide er at omsætte sine puls"zoner" til mere håndterbare begreber
- Eksempelvis, hvilken konkurrenceintensitet svarer 70-80% af pulsreserven/VO₂-max til ?
- Dette er igen meget individuelt, da det afhænger af løbeøkonomi og udnyttelse
- Det bedste er at observere, hvor din gns. puls ligger under forskellige typer løb og konkurrencer
- Men der er dog et par tommelfingerregler!

Pulszoner omsat til fart

- Op til 65% af pulsreserven/ VO_2 -max = restitution
- 65-70% af pulsreserven/ VO_2 -max = langsommere end maraton fart
- 70-80% af pulsreserven/ VO_2 -max = 1/2-1/1 maraton fart
- 80-90% af pulsreserven/ VO_2 -max = 10-15 km fart
- 90-100% af pulsreserven/ VO_2 -max = 1,5-5 km fart

Hvad påvirker pulsen?

- For at vi kan bruge pulsen konstruktivt, er vi nødt til at være bevidste om hvilke parametre der påvirker pulsen!
- Sygdom
- Stress
- Humør
- Kostindtag
- Varme/dehydrering
- Generelt vind og vejr
- Rutens tilstand/beskaffenhed

Testprocedure

”Til løbere”

- Grundig opvarmning (15-20min)
- Ca. 7 min test
- Løberen starter på ca. ”maratonfart”, og øger farten for hvert minut.
- Efter 6 min skal løberen være tæt på max, og herefter øges farten til udmattelse.
- Max. pulsen registreres.

Testprocedure

”Til gående”

- Opvarmning
- Opmål en distance på 1,6 km.
- Gå distancen så hurtigt du kan (dog uden at overanstrenges dig).
- Notér tiden det tog at gå distancen, samt den puls du havde ved afslutningen af de 1,6 km.

Aerobe træningsintensiteter

- **Lav-intensitetstræning**
(snakketempo)
- **Moderat-intensitetstræning**
(sætninger)
- **Høj-intensitetstræning** (ingen
snak)

Lav-intensitetstræning (~40-65 %)

Formål: Restitution, opvarmning/afjog, forbedring og vedligeholdelse af aerob udholdenhed

Form: Almindelige (30-60 min.) ture (evt. meget lange ture); evt. lange intervaller (>5 min.)

Tempo: Langsommere end maratonfart, meget let til let, snakketempo

Moderat-intensitetstræning (~65-85 %)

Formål: Forbedring og vedligeholdelse af
aerob udholdenhed

Form: meget lange (>2 t.) til kortere
(~30 min.) ture; evt. lange intervaller
(>3 min.)

Tempo: Fra 1/1 til 1/2 maratonfart,
rimelig let til hårdt, anstrengt
snakketempo

Høj-intensitetstræning (85-100 %)

Formål: Forbedring og vedligeholdelse af løb ved høj intensitet; forbedring og vedligeholdelse af VO₂-maks (kondition)

Form: Korte (10-120 sek.), mellem (2-4 min.), lange (4-10 min.) intervaller;
Kortere ture (<30 min.)

Tempo: Fra 15 km-tempo til 10 og 5 (1,5) km-tempo, hårdt til rigtig meget hårdt, korte til ingen sætninger

Intervaltræning

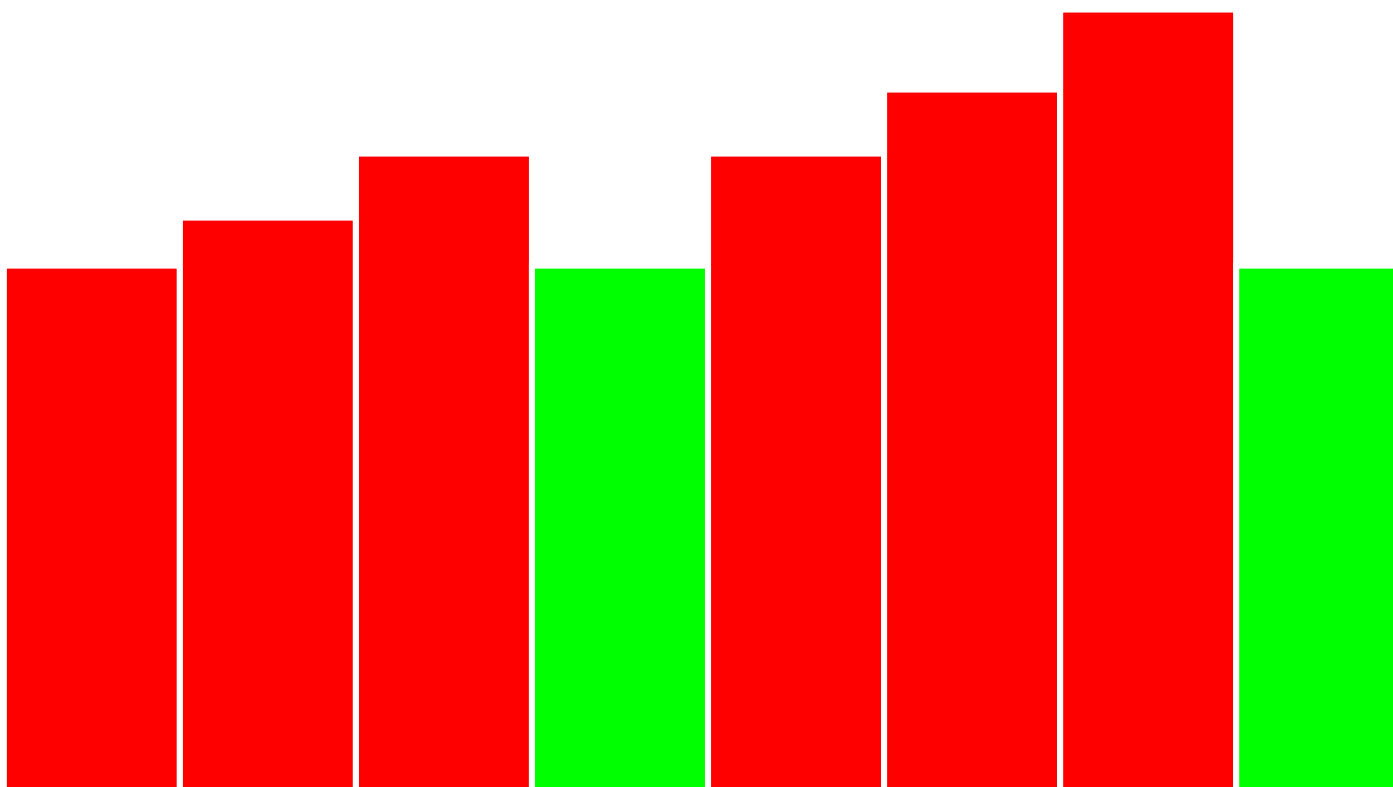
Formål: Forbedring og vedligeholdelse af løb ved høj intensitet; forbedring og vedligeholdelse af VO₂-maks (kondition)

Form: Perioder med høj intensitet afbrudt af perioder med let intensitet

Fordel: Fysiologisk og mentalt holde til høj længerevarende intensitet

Forbehold: Øget skadesrisiko, mentalt hårdt, kræver tilvænning, øget restitutionbehov

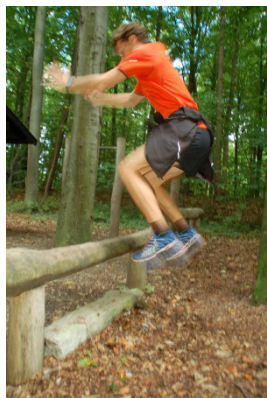
Periodeplan – fordeling af hårde og lette uger



Meget eller lidt tid?

- Løber du langt og , skal du bruge en længere træningsperiode på at opnå samme tilvænninger, end hvis du løber kort og hurtigt!
- Man kan sige, at hvis man har meget tid kan man blive hurtig af at løbe "langsomt", men har man ikke så meget tid er det mest effektive at løbe hurtigt!

Træningspyramiden



Det fysiologiske svar

Langsomt løb

=

løb under 80 % af makspulsen

Tommelfingerregel

- Mindst 80-90 % af sine træningskilometer bør løbes langsomt
- Jo flere km du løber → desto større andel skal løbes langsomt
- Afhænger af træningsperiode (grundtræning vs. konkurrenceperiode)

Langsomt løb = 4 x ja

1. Kan du tale relativt sammenhængende uden afbrydelser?
2. Kan du fløjte en melodi, mens du løber?
3. Føler du dig relativt let og ubesværet i din vejrtrækning?
4. Har du følelsen af, at du kan fortsætte dit løb i flere timer?

Borgskala

Borg-skalaen

Langsomt

Borgtrin	Oplevelse	Træningseffekt
6	Hvile	Ingen
7	Det føles meget let - svæet at mærke forskel på niveauerne	Opvarmning /nedvarmning
8		
9		
10		
11	Du kan mærke at du træner - men det er slet ikke hårdt	Sundhedseffekt - men det kræver lang tid
12		
13		
14	Snakkegrænsen - du kan snakke, men sætninger bliver afbrudt af åndedrag	Kondition og sundhed for de fleste
15		
16	Hyperventilation - du puster kraftigt og kan kun svare med enkeltord	Effektiv kondition - men hård træning
17		
18	Udmattelse - få minutter eller sekunder til at du må stoppe	Præstations- og sprintevne
19		
20		

Eksempler på sprint-intervaller

Anaerobt intervaltræningspas			
Varighed	Antal intervaller	Intensitet	Pausetid
60 sek.	2-5	>85 % af maksimal hastighed over 60 sek.	4 min.
45 sek.	3-6	>85 % af maksimal hastighed over 45 sek.	3-4 min.
30 sek.	4-10	>90 % af maksimal hastighed over 30 sek.	3 min.
20 sek.	6-12	>90 % af maksimal hastighed over 20 sek.	2-3 min.
30-20-10 sek.	2-4 x 5 min.	<30, <60 og 90-100 % af maksimal hastighed	2-3 min.

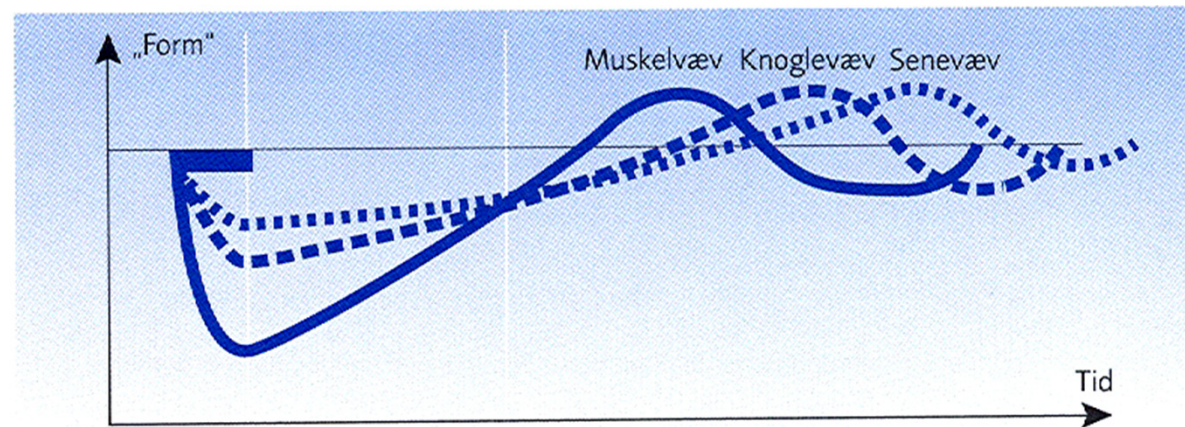
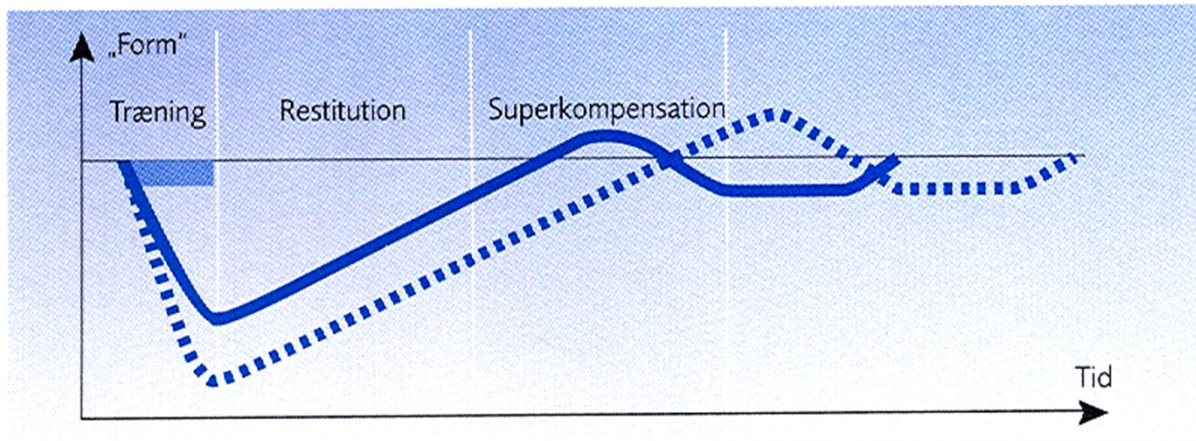
Kredsløbstræning - eksempler

Eksempler på aerob højintensitetstræning		
Varighed	Antal intervaller	Pausetid
1 min.	8-14 stk.	30 sek. – 1 min.
2 min.	6-8 stk.	1-1:30 min.
3 min.	4-5 stk.	1-3 min.
4 min.	3-4 stk.	1-3 min.

Træning og restitution

- Træning er en systematisk belastning af kroppen
- Træning medfører nedbrydning af det væv der belastes
- Restitution (genopbygning) gendanner og styrker det belastede væv

Superkompensation



Træning og restitution

