

Människans fysiska arbetsförmåga

Ingvar Holmér
Laboratoriet för termisk miljö
EAT/Designvetenskaper
Lunds teknisk högskola
ingvar.holmer@design.lth.se



Fysisk arbetsförmåga

1. Energigivande processer
 - aerob kapacitet
 - anaerob kapacitet
2. Neuro-muskulär funktion
 - styrka
 - teknik
3. Psykologiska funktioner
 - motivation
 - taktik

Muskelkraft

arbetstid: sekunder

- muskelstorlek och typ (typ II fibrer)
- tvärsnittsarea
- hävstänger
- innervation
- koordination
- träningsspecifik
- man blir starkare i den övning man tränar



Anaerob effekt

arbetstid: upp till 2-3 minuter

- muskel massa (typ II fibrer)
- typ av arbete
- muskel glykogen
- laktate tolerans
- intensiv "sprint" träning



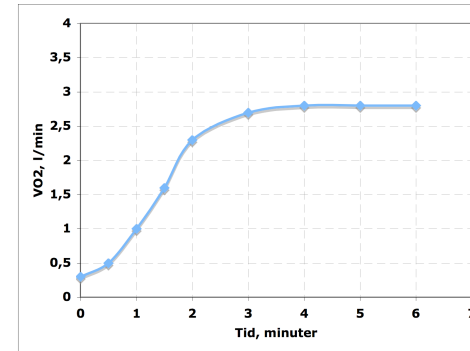
Aerob effekt

Arbetstid: timmar

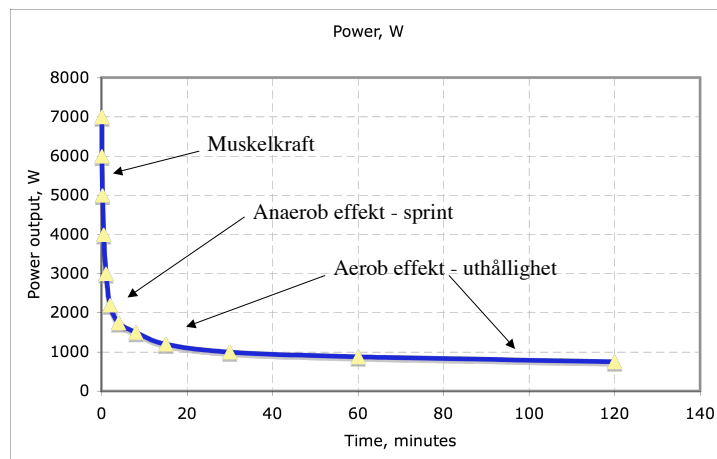
- muskel massa (typ I fibrer)
- syreupptagningsförmåga
 - andning
 - cirkulation
- muskel metabolism
 - kapillärtäthet
 - mitokondrier
- näringsämnen, "bränsle"
 - kolhydrater
 - fettsyror



Syreförbrukning under arbete



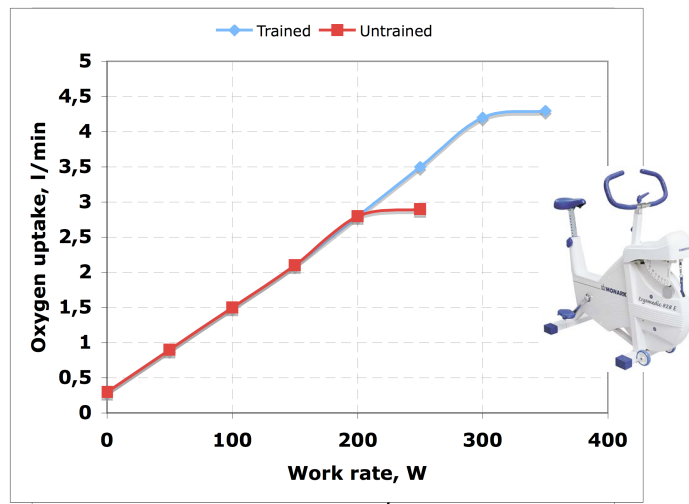
Fysisk arbetsförmåga



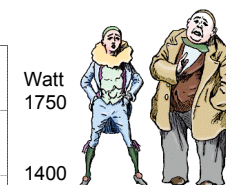
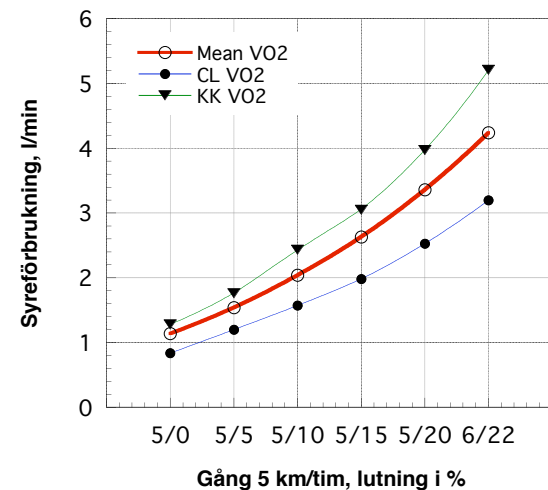
Fysisk belastning

- typ av arbete
 - yttre belastning
 - egna kroppsvikten
 - börda
- arbetstid

Syreförbrukning på cykelergometer

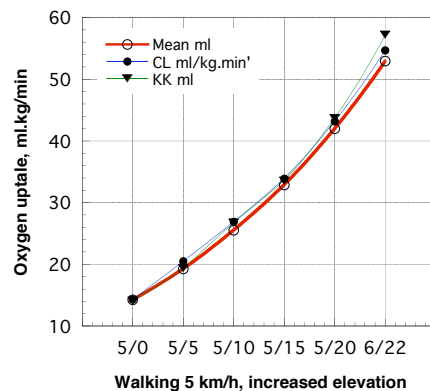


Syre- och energiförbrukning under gång i motlut individuell variation



Medelvärde av
8 personer
CL 59 kg
KK 91 kg

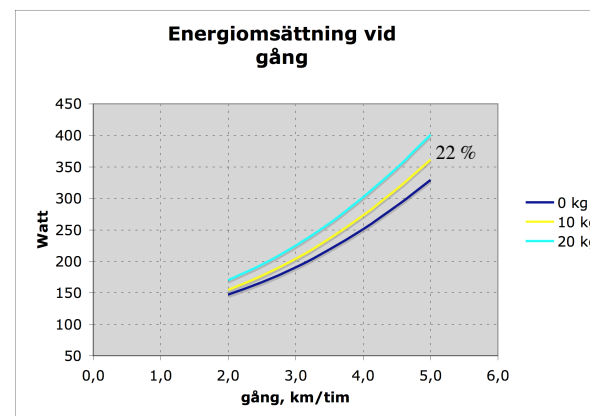
Syreförbrukning i relation till kroppsvikt - ml*kg/min

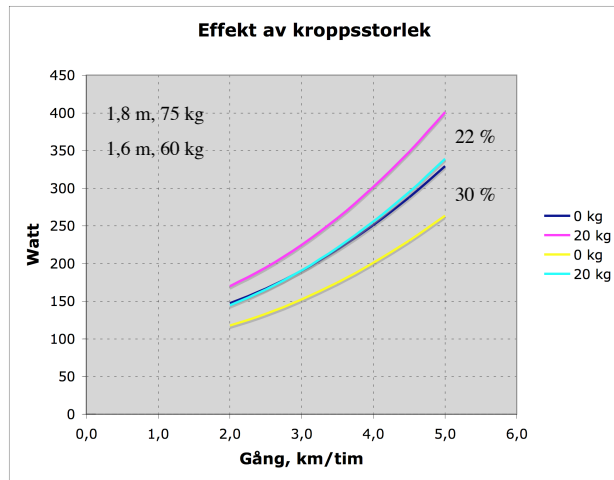


Medelvärde av
8 personer
CL 59 kg
KK 91 kg



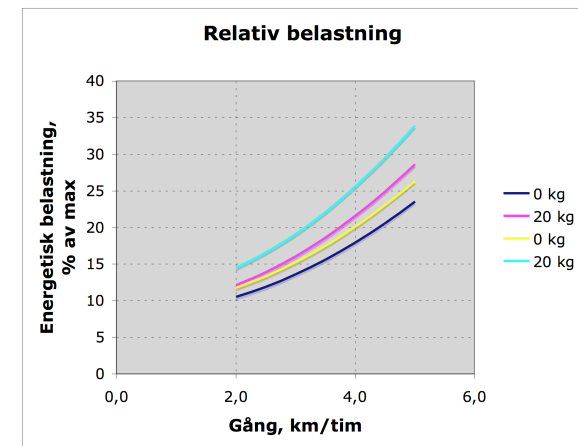
Gång med börda





Fysisk arbetsförmåga

- träningsgrad
- kroppstorlek
- kön
- ålder
- typ av arbete
 - egna kroppsvikten
 - bördor och vikter
 - yttre belastningar
- arbetstid



Fysisk arbetsförmåga

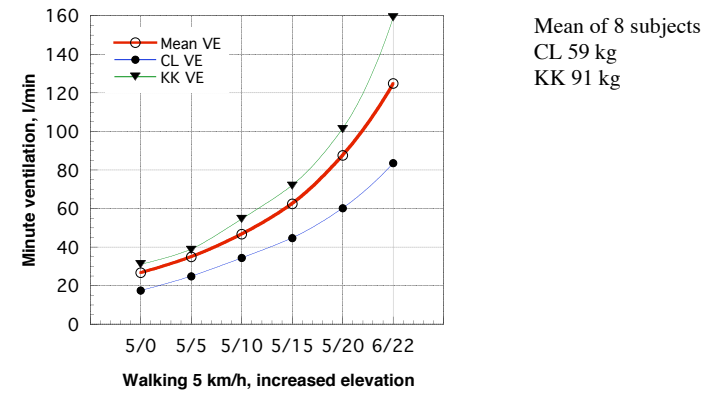
- En person med hög fysisk arbetsförmåga kan
- utföra tyngre arbete med samma fysiska belastning
 - utföra ett givet arbete med lägre belastning

Fysiologisk belastning

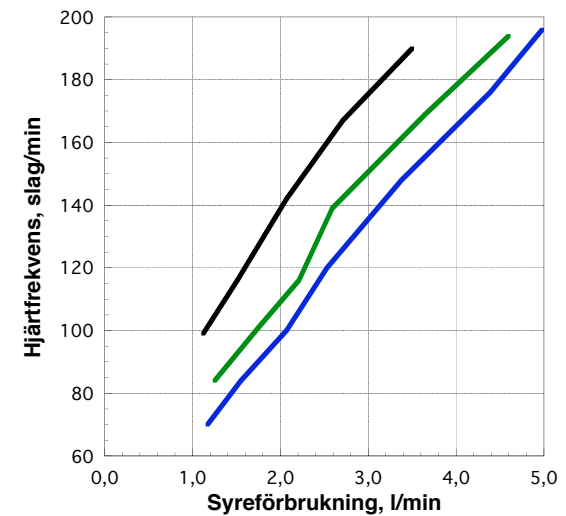
- Luftförbrukning med tryckluft och syrgasapparater
- Filterapparater
 - filterkapacitet
 - inläckage

Konsekvenser

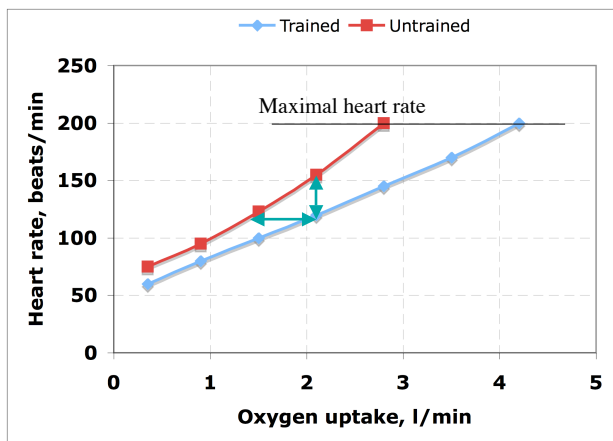
Andning: minutvolym



Puls under arbete



Hjärtfrekvens och syreupptagning



Värden på maximal syreupptagning

	VO ₂ l/min	VO ₂ ml/kg·min
Män medel	3,5	45
hög	5,0	65
Kvinnor medel	2,5	40
hög	4,0	60

Effekter av träning

- högre VO_{2max}
- större hjärta
- större slagvolym
- starkare hjärta (pump)
- större hjärtminutvolym

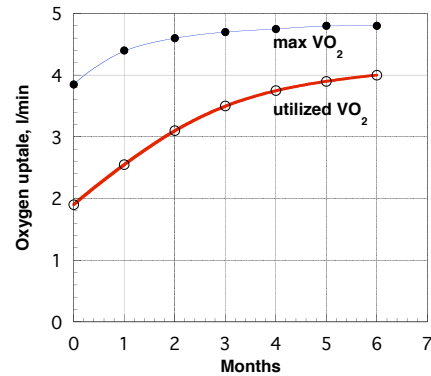
mer syre pumpas ut till arbetande muskulatur

Effekter av träning

- högre hemoglobin koncentration i blod
- bättre utnyttjande av syrgasen i blod
- förbättrade perifer cirkulation
 - fler kapillärer
- fler mitokondrier
- förbättrad eneriomsättning i cellen

bättre upptag och omsättning av syre i muskeln

Effekter av aerob träning



Sammanfattning

Givet yttre fysiskt arbete ger högre belastning på

- otränade
- på mindre personer
- på kvinnor
- på äldre personer

säkerställa god fysisk arbetsförmåga hos personal i fysiskt krävande arbeten

Sammanfattning

Arbete med egna kroppsvikten ger högre belastning på

- otränade
- på äldre personer