

# Instruktion för POSTER – dokument 1

---

## BAKGRUND

### Kondition, hälsorisk, fysisk och mental prestation

I mitten av 80-talet kom de första publicerade vetenskapliga rapporterna från Coopers Institute där Blair, Pfaffenbarger, Gibbons m fl i en gigantisk studie vetenskapligt kunnat fastställa det starka och kausala sambandet mellan kondition och risk för sjuklighet och dödlighet i medelåldern (dvs 35 - 65 år, med tydligast samband i 40 - 60 års åldern). Studien gick till så att man årligen testade konditionen hos mer än 13.000 medelålders personer med hjälp av ett löpband och BALKEs protokoll:

<http://www.ekodemos.se/balke.pdf>, därefter följde man dessa individer för att se hur deras dödlighet och sjuklighet påverkades av olika faktorer. En snabb sammanfattning av dessa resultat finner du på sid 89-96 här: [http://www.sbu.se/upload/Publikationer/Content0/2/Langre\\_liv\\_battre\\_halsa.pdf](http://www.sbu.se/upload/Publikationer/Content0/2/Langre_liv_battre_halsa.pdf)

Mycket tack vare den svenske forskaren Peter Eriksson har man det senaste decenniet även kunnat fastställa konditionens betydelse för hjärnans funktion. Det har de senaste åren också kommit omfattande forskning där man visar konditionens stora betydelse för mentala prestationer (inlärning och minne). Se gärna en webbföreläsning om konditionens betydelse för hjärnans funktion: <http://urplay.se/162879>

Som hälsoekonom har jag intresserat mig för det mest centrala objektiva utfallsmåttet på hälsa, nämligen det vi i dagligt tal kallar kondition (träningstillståndet hos de syretransporterande organen) och som mäts med begreppet VO<sub>2</sub>max, vilket betyder maximal syreupptagningsförmåga. Denna uppnås när man inte längre kan öka syreupptaget trots att arbetsbelastningen på stora muskelgrupper ökar. VO<sub>2</sub>max begränsas främst av hjärtats pumpförmåga (ejektionsfraktionen). VO<sub>2</sub>max måste relateras till kroppsvikten för att erhålla ett hälsorelaterat **TESTVÄRDE** som är lika med ml syre per kilo kroppsvikt och minut (ml O<sub>2</sub> / (kg kv\*min)). När hjärtat är mycket dåligt tränat, dvs testvärde ≤ 28 (hälften av alla svenska 55 åringar ligger där) ökar risken för hjärtinfarkt och stroke med 2-5 gånger.

Med en modern, mellan könen likartad, livsstil med stressbelastning i både privatliv och yrkesliv/skola finns det inte längre några skäl att ha olika konditionsgränser mellan könen. Den amerikanske professorn Elisabeth Cashdan har visat att den moderna kvinnans fysiologi liknar alltmer mannens fysiologi pga inverkan av köns- och stresshormoner i den moderna livsstilen. Det är därför förlägligt att ställa olika lägsta krav på män och kvinnor när vi talar om konditionskrav. Lägsta kravet under medelåldern blir därför det numera klassiska testvärde 35 för både män och kvinnor (försiktighetsprincipen).

### Konditionskrav under livets olika faser

Målet måste enligt mig vara att under ungdomsåren etablera en vana som det är lämpligt att åldras tillsammans med. Vanan kan antas vara stabil under livet men träningssvaret kommer att försämrats efter 20-25 års åldern. I många konditionsidrotter som skidlöpning och terränglöpning är de tävlande dock ofta som bäst i 28-33 års åldern, mest beroende på mentala effekter och den träningsrutin som krävs på elitnivå, de äldsta vinnarna av OS-marathon har faktiskt varit 37 resp 38 år gamla. Tanken är från min sida är att etablera en vana som gör att vi aldrig under medelåldern (35-65 år) hamnar under testvärde 35 (vilket är forskarnas gräns för ohälsorisk). Om vi nu ska räkna ut vilket testvärde man då bör ha i olika åldrar så måste vi ta hänsyn till att testvärdet försämrats ca 0,365 ml O<sub>2</sub> / (kg kv\*min) per år, även om vi tränar på samma sätt.

## Förtydligande gällande försämringen av testvärdet med stigande ålder

Hela mitt resonemang i denna artikel bygger främst på två saker, a och b enligt nedan:

a) att det finns en lägsta gräns, dvs testvärde 35 (10 METS), det är nästan alla med på och detta är allmän känt, få kommer att ifrågasätta detta. Däremot kan det diskuteras var kravet för kvinnor ska ligga, men som jag skriver tidigare, försiktighetsprincipen gäller!

b) att testvärdet sjunker 0,365 per år. Det kan diskuteras, men jag har valt en mycket låg siffra här. Överhuvudtaget kan man ifrågasätta om inte kraven egentligen borde vara hårdare....nåväl, här nedan kommer lite bakgrund till 0,365:

I en metastudie i Aviation, Space and Environmental Medicine, Januari 1990; 61:3-11 av Shvartz. E, "Reibold RC Aerobic Fitness Norms for Males and Females aged 6 to 75 Years: A Review", kan man utläsa följande:

Peak VO<sub>2</sub> max ml/kgxmin = 13 år för män och 9 år för kvinnor (oavsett nivå).

Peak VO<sub>2</sub>max lit/min = 18 år för män och 16 år för kvinnor.

| Age   | Male | Female | Decline latest agegroup |           | M-dec (30-75) | F-dec (30-75) |
|---|------|--------|-------------------------|-----------|---------------|---------------|
|   |      |        | M-decline               | F-decline |               |               |
| 18  | 50   | 44     | ■ ■                     | ■ ■ ■     | ■ ■ ■         | ■ ■ ■         |
| 30  | 48   | 41     | 0,17                    | 0,25      | ■ ■ ■         | ■ ■ ■         |
| 50  | 35   | 28     | 0,65                    | 0,65      | ■ ■ ■         | ■ ■ ■         |
| 75  | 25   | 17,5   | 0,40                    | 0,42      | 0,44          | 0,46          |
| <b>Hur jag gjorde:</b>  |      |        |                         |           |               |               |
| Män: Linje 4-5 (average-fair) ligger på 46 vid 13 års ålder och 27 vid 65 års ålder. $19/52=0,365$        |      |        |                         |           |               |               |
| Kvinnor: Linje 4-5 (average-fair) ligger på 40,5 vid 9 års ålder och 20 vid 65 års ålder. $20,5/56=0,366$ |      |        |                         |           |               |               |

Tittar man på Åstrand/Christensen data från 1964 (Textbook of Work Physiology, sid 261) så ligger peak VO<sub>2</sub>max på 17 år för både män och kvinnor (n=350, age 4-65). I andra fall så verkar arbetsfysiologer (Åstrands tex) använda en 25-årig man som 100% för att beskriva åldersrelaterad degenerering inom olika områden, dock ej VO<sub>2</sub>max eller testvärde.

Eklom (publicerat 2007):

Liv 2000: Män: från 25 år sjunker det med 0,34

Liv 2000: Kvinnor: från 25 år sjunker det med 0,42

Liv 90: Män: från 25 år sjunker det med 0,50

Liv 90: Kvinnor: från 25 år sjunker det med 0,42

Utgångsläge 25 åriga män 2000 var 39,5. År 1990 var det 45,1

Utgångsläge 25 åriga kvinnor 2000 var 40,7. År 1990 var det 41,3

Kvinnorna har alltså 2000/2001 bättre testvärden än män, det håller i sig ända till 50-59 års gruppen, först där vinner männen! Tittar man på gruppen män 30-39 år 1990 och 40-49 år 2000 så har tappet varit 0,71 per år, ännu värre är det 20-29 mot 30-39, där har tappet varit 0,94 per år!! En hel del av förklaringen ligger i att männen gått upp i vikt mer än kvinnorna.

I Framinghamstudien (som pågått sedan 1950-talet) visar man att den "naturliga" viktuppgången är i medeltal 10 kg mellan 30-60 år, dvs 0,33 kg per år. Denna viktuppgång förklarar ca 35-65% av försämringen av testvärdet.

**Räkneexempel 1:** En 70 kg, 30-årig person som har ett testvärde på 50 har alltså en verklig syreupptagningsförmåga på  $50 \times 70 / 1000 = 3,5$  liter/min. Ett år senare har han gått upp 0,33 kg och därmed är syreupptagningsförmågan  $3,5 \times 1000 / 70,33 \approx 49,765$ . Han tappar alltså 0,235 per år enbart pga viktuppgången.

**Räkneexempel 2:** En 70 kg, 30-årig person som har ett testvärde på 35 har alltså en verklig syreupptagningsförmåga på  $35 \times 70 / 1000 = 2,45$  liter/min. Ett år senare har han gått upp 0,33 kg och därmed är syreupptagningsförmågan  $2,45 \times 1000 / 70,33 \approx 34,836$ . Han tappar alltså 0,164 per år enbart pga viktuppgången.

**Räkneexempel 3:** En 70 kg, 30-årig person som har ett testvärde på 28 har alltså en verklig syreupptagningsförmåga på  $28 \times 70 / 1000 = 1,96$  liter/min. Ett år senare har han gått upp 0,33 kg och därmed är syreupptagningsförmågan  $1,96 \times 1000 / 70,33 \approx 27,8369$ . Han tappar alltså 0,131 per år enbart pga viktuppgången.

För att göra detta lätt att komma ihåg brukar jag säga att 50% av försämringen kan hänföras till en viktuppgång, dvs 0,1825, det stämmer för de som har testvärden mellan 35-45, nästan precis för de som har 40 i testvärde och det ju dit vi vill ha populationen, dvs 35-45 i testvärde!

För att springa milen på samma tid krävs alltså att man ÖKAR sin träningsmängd och återhämtning med stigande ålder, realistiskt är snarare att vanan kommer att kunna vara stabil.

Den statistiske 29 åringen som har 36 år kvar till 65 års dagen bör följaktligen ha ett testvärde på ca  $35 + (36 \times 0,365) \approx 48$ .

Mellan 17-29 är prestationerna relativt likvärdiga för de som tränar, därför väljer jag 48 som nedre gräns för åldrarna 17-29 år. Vi bör då ha en progression under åldern 10-16 för att hamna rätt. Peter Foxdal, som undersökt 135 barn i åldrarna 10-16, föreslår en progression på 4 enheter mellan 10-16 års ålder. 10-13 åringarna behöver därför ett testvärde på 44 och 14-16 åringarna ett testvärde på 46. Därför behöver vi som unga etablera en vana att konditionsträna ombytt 20-40 min tre gånger i veckan.

### **Använd elljusspåret eller slingan runt knuten för att kommunicera konditionskrav i Coopers anda!**

Ditt vanliga elljusspår, uppmätt, omräknat och validerat, fungerar bra för att kommunicera konditionskrav från 4:e klass och uppåt! Denna metod kräver dock, till skillnad från Hälsospåret, handledning från en lärare/testledare.

På Björnön i Västerås finns ett 2,5 km belyst spår för löpning (året runt) som i själva verket är 2390 meter, med en korrektionsfaktor på 6% får vi följande krav på minsta löptider i syfte att undvika framtida risk för ohälsa och ge maximal mental prestation idag:

åk 4-6 – max löptid 12 min 14 sek

åk 7-9 - max löptid 11 min 48 sek

Gymnasium upp till 29 år - max löptid 11 min 24 sek

Detta är ett lätt mål att kommunicera. För övriga åldrar, se dokumentationen på webben! Efter medelåldern är det svårt att uttala sig med vetenskapligt stöd om lämpliga tider då nästan all forskning uppvisar störst samband mellan kondition och risker under medelåldern. Troligen finns det dock betydande skäl att fortsätta sin träning.

### **Hur ligger vi till idag?**

Mina egna beräkningar visar att av 462 startade 10 åriga pojkar och flickor i lilla Lidingöloppet 2009 (P10+F10) så klarade 76% motsvarande gräns. I klassen P15 klarade faktiskt 92% kravet men då kan man anta att i stort sett bara de som tränar regelbundet är kvar. För att nå dessa gränser krävs alltså regelbunden konditionsträning.

I en vanlig 4:e klass klarar troligen bara ca 10-15% kravet. Det är antagligen i stort sett samma 10-15% av befolkningen som enligt Ekblom (2007) också sedan klarar hela medelåldern utan att falla ned under ohälsogränsen testvärde 35. Bland svenska 17-åringar har konditionen sjunkit till alarmerande låga nivåer de senaste 20 åren: <http://www.dn.se/nyheter/sverige/ungdomar-far-allt-samre-kondition>

Det finns alltså en del arbete att ta tag i för oss alla som jobbar med idrott och folkhälsa, majoriteten går alltså in i medelåldern med en helt onödig och för samhället kostsam hälsorisk. Det är tveksamt om det finns något viktigare att prioritera under de få timmar man har ämnet idrott och hälsa. Rent hälsoekonomiskt kan jag bara tänka mig en enda aktivitet som ger bättre payoff (hälsoeffekt / tid-kostnad) och det är att få ungdomar att sluta röka (en insats - livslång effekt)!

### **Gratis material att hämta på denna hemsida!**

Dokument 1. En instruktion – detta dokument

Dokument 2. En PDF på 2 sidor som ett färdigt exempel på en ”poster”

Dokument 3. Ett Excelark som behövs för valideringen och beräkningarna av ett nytt spår

Dokument 4. En Wordfil som underlag för sida 1.

Dokument 5. En PDF som är en färdig sida 2 för din egen poster!

## **FELKÄLLOR**

---

Detta material bygger på Coopertestet. De största felkällorna i Coopertestet och detta test är:

a) Det är svårt att få fysiskt inaktiva att anstränga sig så hårt som krävs. Coopertestet är ett maxtest vilket kräver att man känner sin kropp ganska bra. Du kan dock coacha de som testat sig i syfte att minska denna felkälla.

b) Variationerna i arbetsekonomi är avsevärda, ca 20% hos tränade, antagligen mer hos otränade, även om det är svårt att mäta otränade. Testvärdesgränserna är dock satta så snålt som möjligt utan att gå utanför den etablerade forskningen avseende risker. I värsta fall skulle dock någon 60-65 åring med en enormt bra arbetsekonomi kunna bli ”friad” av testet då dennes egentliga testvärde bara är 35/110% ≈ 31,8 trots att individen klarar banans krav. I värsta fall är det någon som validerat banan ensam som också har en extremt god arbetsekonomi, eg 10% bättre än genomsnittet.

Då är alltså totalfelet nästan 21% och det verkliga testvärdet är bara  $31,8/110\% \approx 28,9$ . Ett testvärde på 28,9 för en 60-65 åring är dock inte så dåligt egentligen. Faktum är att bara 25% av männen år 2000/2001 hade ett bättre värde (Eklom 2007). Felen åt andra hållet är ett mindre problem då mycket forskning (tex Gibbons 1995) tyder på att testvärden över 35 faktiskt ger ännu lägre risk.

c) Arbetsekonomin torde variera ännu mer i ett kuperat spår, därför är det bra om flera individer, helst med olika testvärden, genomför valideringen av spårets korrektionsfaktor. Då reduceras risken för att det är en individ med extremt bra eller dålig arbets ekonomi som ensam validerat spåret och därmed sprider felaktiga normvärden!

## INSTRUKTION

---

### 1. Finn en lämplig sträcka!

- \* Inte för kuperad. Ju flackare desto fler individer får rättvisande värden.
- \* Innehåller slingan en större brant backe bör denna ligga sist om möjligt.
- \* Ojusterad spårlängd bör vara ca 1,5 km - 2,5 km. Justerad spårlängd bör vara ca 1700-2700m, optimal justerad spårlängd är 2100m med en max korrektion på 6%, då blir testvärde 35 bedömd på ca 12 minuter vilket är den viktigaste gränsen i hela detta material.
- \* Ju högre korrektionstal (dvs ju mer kuperat spår) desto fler ovana löpare kommer att få felaktiva värden.
- \* 12 min löptid ska alltså helst motsvara testvärde ca 35 för att testet ska fungera för så många som möjligt!
- \* Underlaget får inte fjädra för mycket, ett hårt och torrt underlag är att föredra.
- \* Gärna en åretruntingslinga om möjligt.

2. Mät upp din sträcka med mät hjul, kalibrerad cykeldator, kalibrerad footpod (accelerometer) eller GPS (medelvärde av medsols+motsols olika dagar). Ett vanligt, normalkuperat elljusspår med uppgiven längd 2,5 km är nämligen mycket sällan 2500 meter. När spåret anlades på 70-talet stegades banan fram i skogen och sedan kontrollmätte parkförvaltningen ofta den färdiga banan med en vanlig personbil eller moped/motorcykel.

Bästa mätning får du med mät hjul, ett bra mät hjul kostar endast 244:- (ink moms+frakt) hos skolmaterieföretaget SAGITTA:

[http://www.sagitta.se/cgi-bin/butik/db.pl?lang=se&sok=m%e4thjul&id=81&kid=&q=2&s=5&o=0&l=12&mall=db\\_lista.html&template\\_file=db\\_artikel.html](http://www.sagitta.se/cgi-bin/butik/db.pl?lang=se&sok=m%e4thjul&id=81&kid=&q=2&s=5&o=0&l=12&mall=db_lista.html&template_file=db_artikel.html)

3. Tag reda på ditt eget aktuella testvärde, helst i laboratorium, i nödfall genom upprepade Coopertest på 400m rundbana eller med hjälp av BALKEs protokoll på löpband, se ovan. Spring sedan banan i maxtempo ett par gånger så att du nu vet att du med tex testvärde 52 under max prestation kan springa på tex 10 min 40 sek.

4. Öppna excelarket (dokument 3) i excel. Mata in verklig spårlängd i meter och en lämplig korrektionsfaktor i excelarket tills data stämmer för ditt testvärde och din tid i spåret (vanligen 4% för en mycket flack bana till max 10% för en extremt kuperad bana), tex 6% som i detta exempel. Nu räknar excel automatiskt fram löptider kopplade till alla testvärden.

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Verklig spårlängd i meter:</b>                       | <b>2390</b> |
| (Korrigerig; flackt + 4% - kuperat +10%)                | 6%          |
| Justerad spårlängd i meter:                             | 2533,4      |
| (bästa justerade spårlängd≈2100m, min 1700m, max 2700m) |             |

5. Nu kan du lätt framställa en pedagogisk poster enligt förslaget med den wordfil som finns att ladda hem! Redigera dokument 4 i word samtidigt som du har excelarket utskrivet för att finna rätt data!

a) ändra underrubriken och sedan allt annat gulmarkerat

b) börja med att fylla i tiderna för 20,23,28,35,39,45 och 50. Därefter brukar jag fylla med halvminutsintervall så många tider-testvärden som får plats!

c) ändra tiden för undantaget (kvinna med stor vikt och litet midjemått).

d) ändra tiderna under "Önskvärt testvärde och löptid"

e) ändra spårlängd och justerad spårlängd.

f) skriv in ditt eget namn och e-post på sista raden, tag bort allt gulmarkerat!

6. Spara dokumentet som en PDF. Sätt ihop denna PDF med sid 2 (dokument 5). Skriv helst ut i färg! Sprid kunskapen till andra!