



# Bachelorgradsoppgave

## Påverkan av Power posing på fysisk prestasjon.

The influence of Power posing on physical performance.

Forfatter  
Martin Bergström

[KIF 350]

Bachelorgradsoppgave i [Kroppsøving og idrettsfag - faglærerutdanning]

[Lærerutdanning]  
Høgskolen i Nord-Trøndelag - [2015]



**HINT**

# Kan Power pose öka prestationsförmågan hos redan vältränade längdskidåkare/skidskyttar i åldersspannet 18-19år?

---

## 1. SAMMANDRAG

**Mål:** Målet med denna studie är att undersöka om redan vältränade idrottsutövare på hög nivå presterar bättre korta perioder av Power posing.

**Teori.** Att den mentala stressen har stor negativt inflytande på prestation är välkänt. Enligt Cuddy et al (2012) kan en kort non-verbal kroppspostur förändra fysiologiska förhållanden i kroppen till högre nivåer av testosteron och lägre nivå av kortisol. Förändringar som förbättrar både mentala och fysiologiska parametrar för stärkt fysisk uthållighetsprestation.

**Metod.** 11 vältränade längdskidåkare/skidskyttar, 18-19år,  $VO_{2max}$  på  $71,1 \pm 7,88 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , deltog i studien där alla fick genomföra två maxtester under 2 påföljande dagar. Ett vanligt maxtest genomfördes vid första testillfället för att sedan följas upp med ett test då FP fick genomföra Power pose. FP delades i 2 grupper. Den ena försöksgruppen (FG) genomförde endast maxtester medan den andra försöksgruppen, försöksgruppen m tröskeltest (FGT), genomförde ett submaximalt tröskeltest innan sina maxtester båda dagarna.

**Resultat.** Denna undersökning visar att Power pose gav en signifikant ökning i prestation. De ökade i genomsnitt sin löpa distans under testet med 12,66%, eller 159,7meter. Samtidigt ökade deras  $VO_{2max}$  signifikant med  $2,27 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  och laktatprofilen blev signifikant högerförskjuten där  $La^b$  sänktes med 27,1% vid given belastning. . **Konklusion.** Denna studie visar att redan vältränade längdskidåkare/skidskyttare förbättrar sin prestation betydligt med hjälp av endast ett fåtal minuter Power posing innan och i samband med genomförandet.

**Nyckelord:** Power posing, testosteron, kortisol, stress, prestation,  $VO_{2max}$ , längdskidåkning, löpning.

## 2. TEORI

Vad är det som karakteriserar en idrottsprestation i världsklass, och vad är det som skiljer de bästa från de näst bästa? Utöver exceptionella fysisk förmåga identifierade Williams och Krane (2001) ett antal psykologiska egenskaper hos framgångsrika idrottare. Egenskaper som används för att uppnå optimal psykologisk status innehåller föreställningsförmåga (visualisering), sätta mål, strategier för tankekontroll, förmåga att kontrollera spänningsnivå, välutvecklade tävlingsplaner och mentala planer under tävlingsförberedelse.

Vad det gäller de rent fysiologiskt mätbara komponenter som är med och bestämmer individuella prestationsskillnader i aeroba uthållighetssporter såsom längdskidåkning råder det enighet om att maximalt syreupptag ( $VO_{2max}$ ), Anaerob tröskel (AT) och arbetsekonomi är de 3 huvudkomponenterna (Åstrand & Rodahl 2003; Saltin 1990; Rusko 2003; Hawley & Stepto 2001).

$VO_{2max}$  bestäms av lungorna, blodet, hjärtat och musklerna (Tønnesen, Enoksen & Tjelta, 2013) och är troligtvis den enskilt viktigaste faktorn som bestämmer framgång i aeroba uthållighetsidrotter

(Åstrand & Rodahl 2003; Rusko 2003; Saltin 1990 m.fl). Vid normal uthållighetsträning enligt den traditionella konditionsregimen förväntas en ökning, sett över en tio årsperiod, på ca  $2 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$  i  $VO_{2max}$  per år (Rusko 1987). De flesta studier hävdar att hjärtats slagvolym (SV) ökar linjärt upp till ca 50 % av  $VO_{2max}$  där ökningen stagnerar eller försätter med väldigt moderat stigning (Higginbotham et al. 1986). Men modernare studier på vältränade utövare som Zhou et al. (2001) har dock påvisat att SV kan stiga kontinuerligt helt upp till  $VO_{2max}$ . Detta indikerar att för att utveckla  $VO_{2max}$  måste en del av träningspassen upp i en intensitet upp mot 87-95% av max hjärtfrekvens (Helgerud m fl 2007) Flera undersökningar (Clausen 1976; Saltin et al. 1990) har visat att  $VO_{2max}$  och uthållighetsprestation avhänger av förmågan att reducera motståndet blodströmmen stöter på genom musklerna (sk. perifert motstånd). Själva muskelkontraktionen kan klämma av blodkärnen helt. Vissa blodkärl avkläms redan vid 20% av 1 RM (Shepard 1990). Därför är det viktigt med mikropaus, mindre kraftinsats och att undvika statiskt arbete för att inte skapa just perifert motstånd som i sin tur reducerar SV (Åstrand & Rodahl 2003).

Årstrand & Rodahl (2003) definierar (AT) som; den högsta arbetsintensitet, puls,  $VO_{2max}$  och laktatkoncentration i blodet ( $La^b$ ) där det är likavikt mellan produktion och elimination av mjölksyra. Ett värde på 4,0 mmol/L anses av Olympiatoppen (Frøyd et al.2005) vara denna gräns vid löpning. En del forskning på att det är bättre korrelation mellan AT och prestation än prestation och  $VO_{2max}$  i löptävlingar mellan 3-90 km (Farrell et al. 1979; Jooste et al 1981 mfl). I praktiken betyder det att tid till utmattning kan reduceras från 60 min till 15 min om en utövare ökar arbetsbelastningen med så lite som ½ km/h över AT (Åstrand & Rodahl 2003).

Men även mentala egenskaper har stor inverkan när det handlar om att prestera på toppen av sin förmåga. Det är omöjligt att säga exakt hur stor påverkan de gör, det varierar från idrott till idrott och på olika nivåer. Men för individer med relativt lika fysiska förutsättningar är de mentala förmågorna speciellt viktiga (Pensgaard og Hollingen 2006).

Att kunna kontrollera spänningsnivån innan en prestation ses som en väldigt viktig egenskap inom idrottens mentala träningslära. När en individ har en för hög spänningsnivå kan det orsakats av ängslan eller oro. Borkovek (1976) og Davidson og Schwarz (1976) fann det nödvändigt att

skilja på olika former av ängslan: *kognitiv (tankemässig) og somatisk (kroppslig)* ängslan. Kognitiv ängslan skapas av de negativa tankarna en utövare förbinder med det att prestera. Flera undersökelser har påvisat att kognitiv ängslan har en betydligt större negativ påverkan på prestation än den somaliska har (Pensgaard og Hollingen, 2006).

Det finns minst tre förklaringar på hur en för hög spänningsnivå påverkar prestationen: ökad muskelspänning med påföljande negativa inverkan på koordinatinen samt ökad energiförbrukning (Pensgaard og Hollingen, 2006), förändringar i koncentrationen och ”paralysis by analysis” (Weinberg & Gould, 1995).

Negativa tankar som ”jag klarar det inte” som lätt uppkommer i allt för stressade situationer leder till sämre smärttålighet, medan tankar som ”jag klarar det” ökar smärttåligheten (Floor 2009). Detta är förenligt med tankarna om ”power posing”, där man ska öka sin självkänsla, risktagande och känsla av styrka och makt (Cuddy et al 2012). Människor och andra djur visa styrka och makt genom stora non-verbala kroppsposturer, och dessa ”Power poses” hänger starkt samman vad som evolutionära valet av som är ”alpha” (Darwin, 1872/2009; de Waal, 1998).

Maktutstråling ger större tillgång till resurser (de Waal, 1998; Keltner, Gruenfeld, & Anderson, 2003); högre nivå av kontroll över en individs egen kropp, sinne och positiva känslor (Keltner et al., 2003); och förstärkta kognitiva funktion (Smith, Jostmann, Galinsky, & van Dijk, 2008). Mäktiga individer (jämför med mindre mäktiga) visar större vilja att engagera sig i handling (Galinsky, Gruenfeld, & Magee, 2003; Keltner et al., 2003) och visar ofta ett ökat risktagande beteende (Galinsky, Gruenfeld, & Magee, 2003; Keltner et al., 2003).

Den maktfulla och den maktlösa skiljer sig åt på två nyckelfaktorer på en neuroendokrinprofil - testosteron och kortisol (ref).

Det är också här som metoden spänningsregulering och Power posing skiljer sig åt en del. Spänningsregulering resulterar i att man har en strävan efter kontrollerbar nivå av kortisol. Medan Power posing använder sig mer av testosteronets direkta fördelar samt att det är en antagonist till kortisol (John E. Plager et al(1964); Kenneth L. Becker (2001)). Dvs. du kan inte ha höga nivåer av de båda hormonerna samtidigt och höga nivåer av det ena resulterar i lägre nivå av det andra. Det är otvetydigt att makt uttrycks genom mycket specifika, utvecklade ickeverbala posturer. Expansiva, öppna posturer

(utbredda lemmar och att ockupera störst möjligt utrymme) kännetecknar makt och styrka, medan ihopkrupna, stängda posturer visar på svaghet. Ett exempel på det är att testosteron ökar med förväntningar kopplat till tävling och som ett resultat av en seger, men minskar som resultat av en förlust (e.g., Booth, Shelley, Mazur, Tharp, & Kittok, 1989).

I forskning om kroppslig kognition visade några resultat att kroppsliga rörelser, såsom ansiktsuttryck, kan påverka känslotillstånd. T.ex. diskreta sammandragningar av "leendemuskeln" (i.e., the zygomaticus major) ökar njutning (Strack, Martin, Stepper, 1988), huvudet lutar uppåt (upp med hakan) inducerar stolthet (Stepper & Strack, 1993), och ihopkrupna posturer framkallar mer depressiva känslor (Riskind & Gotay, 1982).

Enligt Carney, Cuddy og Yap (2010) kan enkla justeringar i kroppshållning ändra fysiologiska förhållanden i kroppen. Detta kan göras med hjälp av Power posing. Power posing handlar om att demonstrera makt och styrka genom stora och mäktiga kroppsposturer. Fram med bröstet och upp med hakan. Enligt Cuddy och hennes partners vill Power posing ge öka makt- och styrkekänslor, öka testosteronnivån samt sänka kortisolnivån. I deras studie

fick personerna som genomförde high power pose en genomsnittlig ökning på ca 13,6% av testosteron och en sänkning av kortisol med ca 23,5%. Skillnaden var mätt 17 minuter efter en Power pose, vars varighet var 2 minuter, blev utförd. De som utförde ihopkrupna kroppspositioner ”low poses” fick försämringar men de var betydligt mindre än de förbättringar som är visade ovan.

Testosteron är mannens viktigaste androgena hormon och produceras i testiklarna. Testosteronproduktionen styrs från hypothalamus genom periodisk sekretion av hormonet gonadotropin releasing hormone (GnRH) som i sin tur stimulerar den främre loben i hypofysen till utsöndring av luteiniserande hormon (LH). Detta hormon aktiverar Leydig-cellerna i testiklarna till sekretion av testosteron. (Vander, Sherman & Luciano, 1998). Hormonet har betydelse hos både män och kvinnor, genom sin påverkan på bland annat könsdrift, mental hälsa, muskelfunktion och skelett. Shalender Basins et al (1996) studie visar att en förhöjd nivå testosteron ger muskulära fördelar såsom ökad muskelmassa, styrka och ökad fettfri kroppsmassa. Även ökning av proteinsyntesen, basalmetabolismen och benmassa är processer som testosteron påverkar (Lännergren, Ulfendahl, Lundeberg, & Westerblad, 2005). Även en

positiv korrelation mellan testosteron och VO<sub>2</sub>max är dokumenterad (Nelly Pitteloud et al 2005).

De maktfulla visar en lägre basalnivå av kortisol och mindre kraftig kortisolutsöndring under stress.

Kortisolnivå minskar i det att makt uppnås (Abbott et al., 2003; Coe, Mendoza, & Levine, 1979; Sapolsky, Albers, & Altmann, 1997). Trots det är en korttids och akut kortisolförhöjning del av ett adaptivt svar på stora utmaningar (t.ex. flykt från rovdjur), men den kroniskt förhöjda nivån av kortisol hos maktlösa individer är förknippat med negativa konsekvenser för hälsan (Sapolsky et al., 1997; Segerstrom & Miller, 2004).

Kortisolfrisättningen står under inflytande av i princip tre regulatoriska system (Läkartidningen Nr 12 2004 Volym 101): För det första en dygnsrytm, vilken i normalfallet ger en basalaktivitet med dygnets högsta kortisolkoncentration på morgonen i samband med uppvaknandet och den lägsta kring midnatt, efter insomnandet. Denna dygnsrytm förskjuts dock om individen under någon vecka får en annan rytm avseende vakenhet och sömn.

För det andra sker en stressinducerad kortisolfrisättning, initierad av bl a noradrenerg innervation i binjurebarken. Vid aktivering av HPA-axeln (sk.

Stressaxeln) stimuleras corticotropin releasing hormone (CRH)-sekretionen från hypotalamus, vilket (i sam-spel med andra substanser) ökar frisättningen av adrenokortikotropiskt hormon (ACTH) från hypofysen, vilket i sin tur stimulerar till ökad kortisolsekretion från binjurebarken. För det tredje styrs kortisolfrisättningen genom ett bromsande återkopplingssystem på så sätt att kortisolnivån i cirkulationen utövar en negativ feedback på hippocampus-, hypotalamus- och hypofysnivå. Kortisolsekretionen blir därför, över tid, självreglerande. Kortisol är livsnödvändigt, och sviktande binjurebarks-funktion kan leda till döden om man utsätts för stress, trauma eller infektion. Omvänt kan allt för höga kortisolkoncentrationer under längre tid ha en rad negativa konsekvenser. Kortisol minskar insulinets effekter på cellnivå och höjer blodsockerhalten snabbt via flera mekanismer, dels genom att mobilisera proteiner från muskulatur och samtidigt aktivera leverenzymmer som omvandlar dessa proteiner till glukos, dels genom att omvandla glykogen till glukos och dessutom genom fettnedbrytning. Denna katabola effekt av kortisol är funktionell och gynnsam vid kortvarig stress, men förhöjda nivåer över tid medför en rad negativa konsekvenser. Detta eftersom blodtrycksökningen inte mildras av någon

efterföljande muskelaktivering med lokal kärlvidgning, att den ökade koncentrationen av fett och socker i blodbanan inte utnyttjas för muskelarbete. PNMT aktiveras av adrenokortikotropiskt hormon och kortisol. Mängden adrenalin är därför beroende av kortisolvärdena. Adrenalin insöndras sedan i blodet, som det följer till sina målceller. Adrenalin binder till receptorer i skelettmuskulaturens blodkärl samt till samma receptorer i hjärtats kranskärl, vilket leder till att kärlen kontraheras och att blodflödet minskar. Adrenalin kan även binda till receptorer i hjärtat vilket leder till ökad hjärtaktivitet (Wurtman 1966). Allt detta gör en organism redo att möta stressade och farliga situationer med maximal resurstillgång. Men under förlängd fysisk aktivitet skapar kontraherade blodkärl mer perifert motstånd, vilket i sin tur hämmar  $VO_{2max}$  hos idrottaren (Shepard 1990; Sutton 1992). Så att ha höga nivåer adrenalin, och därigenom kortisol, i ett tidigt skede under längre tävlingssituationer är inte fördelaktigt. Liknande perifer påverkan kan finnas av höga nivåer av testosteron. Då är det framförallt aorta och kranskärlen som dilateras enligt studier på kaniner (Yue & Chatterjee 1995)

Vad kroppsspråk och Power poses egentligen kan tillföra i fysiskt krävande situationer, så som idrott, är ett relativt outforskat kapitel. Och med den inverkan som Power poses har på testosteron, kortisol, maktkänslor och risktagande som

delgivits ovan görs det intressant att testa dem i samband med idrottslig prestation. Målet med denna studie är därför att undersöka om kroppsliga, nonverbala, kroppspositioner kan påverka prestationen hos redan vältränade idrottare i åldersspannet 18-19år?.

### 3. PROBLEMSTÄLLNING

Kan Power posing öka den fysiska prestationsförmågan hos vältränade längdskidåkare/skidskyttar i åldersspannet 18-19år?

### 4. METOD

#### 4.1. Försökspersoner

De 11 försökspersonerna(FP) som blev rekryterade till studien är elever vid Meråker VGS. De blev väl informerade om vad studien innebar. De blev informerade om att deltagandet var helt frivilligt, att de kunde avsluta när som helst utan att behöva ge en förklaring varför samt att all data presenteras anonymt. Försöket blev godkänt av vägledare vid HINT och är utfört med hänsikt till Helsingfors deklARATIONERNA om användning av människor som försökspersoner i vetenskapliga arbeten. FP hade en genomsnittsålder på 19,år  $\pm 0,5$ år, längd på 180cm  $\pm 9$ cm, vikt på 69,9

$\pm 6,0$ kg och  $VO_{2max}$  på 71,1  $\pm 7,8$  ml  $\cdot$  kg<sup>-1</sup>  $\cdot$  min<sup>-1</sup>.

FP i studien var skidskyttar och längdskidåkare från Norge, alla med bra tränings- och tävlingsbakgrund. De delades upp i 2 grupper. En försöksgrupp(FG) genomförde endast ett maxtest vid varje testtillfälle medan den andra (FGT-FörsöksGrupp m Tröskel) även genomförde ett submaximalt tröskeltest innan maxtestet.

#### 4.2. Testprocedur

Undersökningen pågick under 2 dagar där varje individ testades vid samma tidpunkt på båda dagarna. Allt för att minska felmarginalen som dygnsvariationer kan ge upphov till. Alla tester utfördes i form av löpning på rullband.

Första testtillfället genomfördes helt utan manipulation, ett vanligt maxtest. FGs uppvärmningen bestod av 5 minuter på 65% av  $HF_{max}$  (6% lutning på rullbandet), 5 minuter på 70% av  $HF_{max}$  (10% lutning),



3 minuter på 75% av  $HF_{max}$  (10% lutning) och sedan 2 minuter på ca 82% av  $HF_{max}$  (10% lutning) medan FGT körde 15min på 65% av  $HF_{max}$ (6%) innan de startade sitt tröskeltest. Efter det följde ett maxtest med start på ca 80%  $HF_{max}$  och 10% lutning. För varje minut som passerade ökades hastigheten med 1km/h till totalt utmattelse.  $VO_{2max}$ , RER-värde, tid, distans och puls var data som noterades under testet. Laktat mättes i fingret inom 1 minut efter avslutat test varpå testpersonen fick ange subjektiv upplevelse av belastning (Borg skala, 6-20).

Andra dagen genomfördes ett nytt test med inlagda inslag av kroppsposturer. FP blev bara informerade om hur de skulle stå/sitta och delgavs ingen bakgrundsteori om varför. Poseringen innan uppvärmningen genomfördes i ett separat rum i 2 minuter och poseringen precis innan maxtestet genomfördes på rullbandet i 1 minut. FGT gjorde även posering före första tröskeldrag samt en kort sekvens mellan varje drag(ca 30sekunder). Tröskeldragen var 5 minuter långa med en lutning på 10%. De startade på 8km/h för att sedan höjas med 1km/h per intervall tills det att FP nådde eller översteg ett laktatvärde på 4mmol/L. Vilan mellan dragen var 2 minuter. Vilan mellan avslutat tröskeltest och maxtest var satt till 15minuter.



**Illustration 1:** Power posing. Visar genomförandet av en Power pose. FP gjorde denna exponerade kroppspostur, lyft haka, fram med bröstet och upp med händerna. Det var inte en strikt fixerad postur, små justeringar var tillåtna.  $VO_{2max}$  ansågs vara nådd en eller två kriterier var uppnådda; Att testpersonens  $O_2$ -upptag inte ökade med ökad belastning, dvs att de nådde en plattå eller sjönk i syreupptagning, eller att värdet för ”respiratory exchange”(syrekvot mellan in- och utandningsluft, RER) var 1.10 eller över (Åstrand 2003).  $VO_{2max}$  mättes var tionde sekund och de 3 högst närliggande mätningarnas snittvärde räknades som testpersonens  $VO_{2max}$ .

I testrummet var det 16-18 grader varmt och luften hade en blandning med 20.90% syre och ca 0,03%  $CO_2$ . För att minimera skillnaderna mellan enskilda FP så testades de vid samma tidpunkt på dygnet båda dagarna. Testpersonalen motiverade inte FP under testet. FP fick besked att förbereda sig som om de skulle tävla. Sista

måltid blev inmundigad 2 timmar före test. Intensiv träning och alkohol ombads de att avstå dagen före och mellan testen.

### **4.3. Mätningstrinstrument**

Vid testningen av  $VO_{2max}$  användes  $O_2$  mätaren Jaeger Oxycon Pro(Tyskland), löpbandet Rodby RL2500E(Sverige). För registrering av hjärtfrekvens blev pulsklockor från Polar modell RS800(Finland)använda, Laktat blev mätt med Lactate Scout+(USA) och Blood Lactate Analyser.

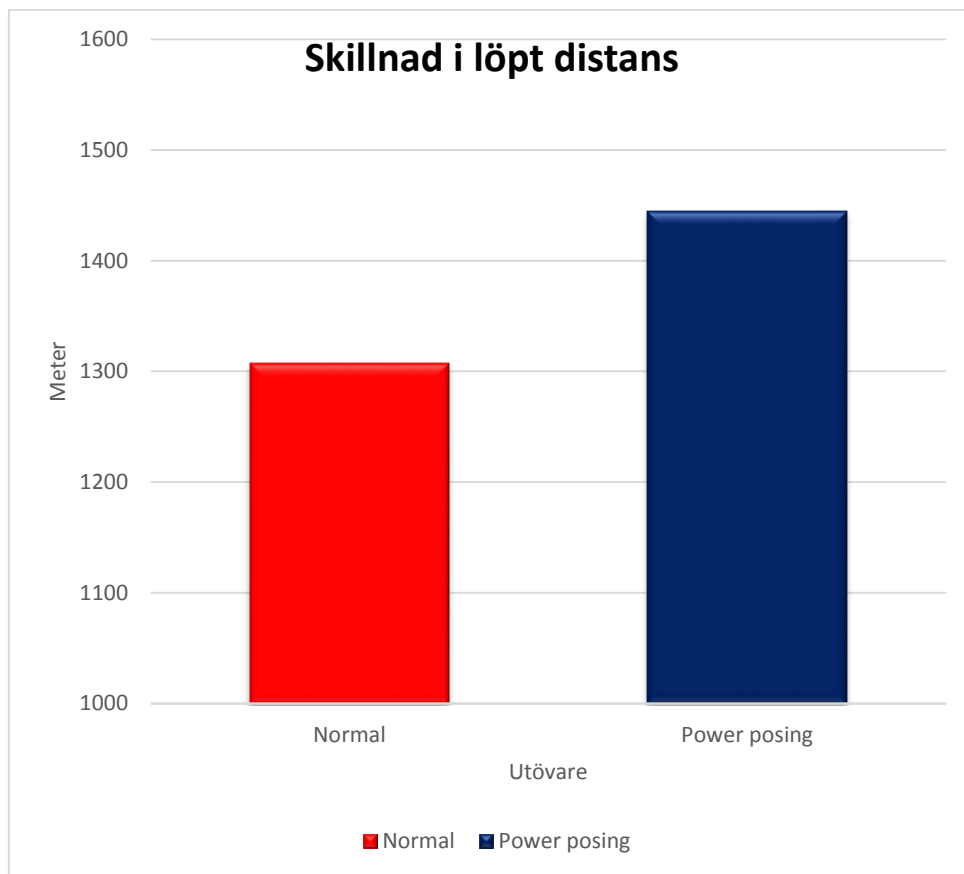
FP fick efter avslutat test dag 2 skriva fylla i ett utvärderingsschema. Se vedlegg nr 1

### **4.4. Behandling av data**

All data blev kontrollerat för normalitet och avvikande blev exkluderat, något som inte var nödvändigt i denna studie. Alla tall blev avrundade till 2 decimaler innan den blev införd i resultatkapitlets grafer via Excel. Individuella värden visas i sina absoluta belopp enligt ovan nämnd avrundning. Genomsnittresultat avrundas även det till 2 decimaler. Alla resultat visas som genomsnitt (m) med standard avvikelse(SD), % och spridning (min-max). Data framställs som grafer med resultat av  $VO_{2max}$  tester och tröskeltester med och utan Power pose. För att ta reda på om data var signifikant avvikande blev en students t-test(variationsanalys) genomförd. Signifikantsnivån blev satt till  $P \leq 0,05$ .

## **5. RESULTAT**

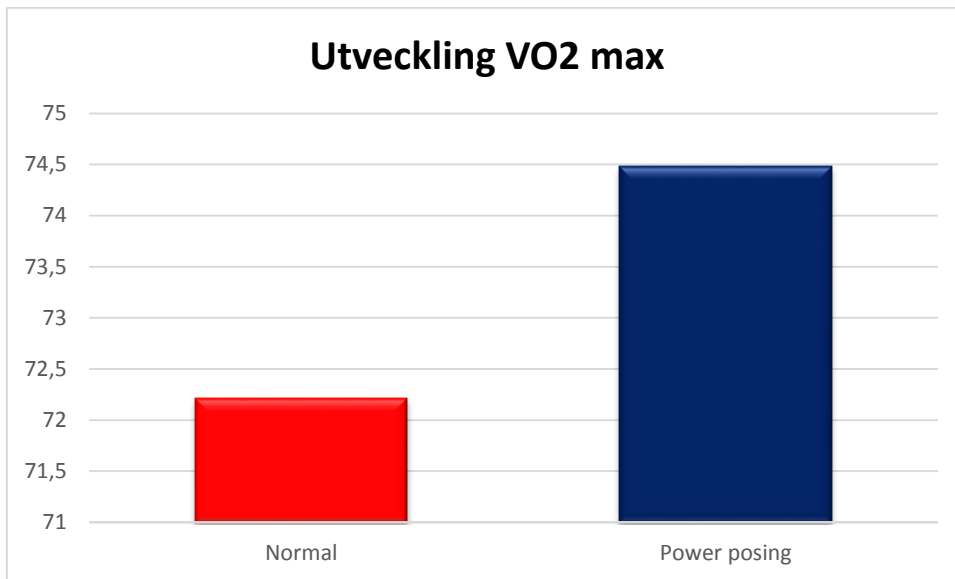
Resultaten är baserade på 11FP.



**Graf 1:** Visar genomsnittlig löpt distans för FP där båda testtillfällena jämförs. Utan power pose(Normal), med power pose(Power pose).

Grafen visar en prestationsframgång för alla FP. I genomsnitt sprang FP 159,70meter eller 12,66% längre efter Power posing. En signifikant ökning  $P < 0,05$  ( $P = 0.0040$ ).

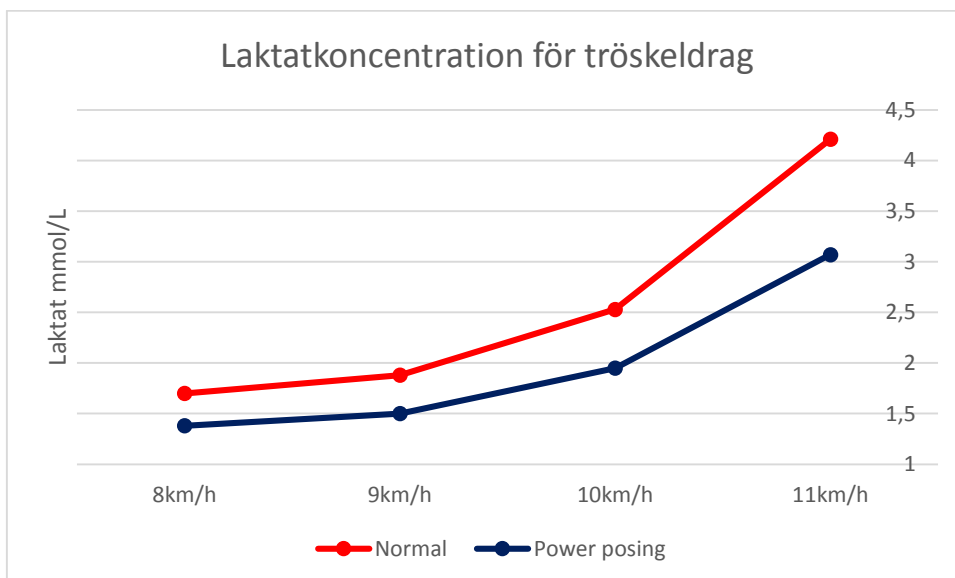
Ingen förändring i vikt. Försumbar ökning i  $HF_{max}$ ,  $P > 0,05$  (197,7  $HF_{max}$  till 197,9  $HF_{max}$ ,  $P = 0,8709$ ) och RER visade ingen signifikant skillnad,  $P > 0,05$  (1,10RER till 1,11RER,  $P = 0,4641$ ). Dessa 3, i princip, oförändrade parametrar mellan testtillfällena visar att båda testerna var jämförbara maxprestationer vilket även gäller grafer nedan. Ingen skillnad mellan FG och FGT fanns.



**Graf 2:** Visar utveckling mätt i  $VO_{2max}$  för FP med individuella punkter rangordnade efter pre-testets värde. Genomsnittslinjer är utritade och tillhörande ekvationsformel visas i grafens nedre högra hörn.

$VO_{2max}$  ökades i genomsnitt med  $2,27 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  eller 1,91% (SD?). Inte riktigt en signifikant ökning,  $P > 0,05$  ( $P = 0,2791$ ).

Vikt,  $HF_{max}$  och RER varierande som nämnt under graf 1. Ingen skillnad mellan FG och FGT fanns heller.



**Graf 3:** Visar genomsnittlig skillnad i  $La^b$  vid de 4 hastigheterna alla FGT genomförde.

Laktatkonzentrationen sänktes markant efter Power posing i samtliga fall. Tröskelfarten definieras till 4 mmol/L och därmed väljs den närmsta mätningen, 11km/h, som

referenspunkt. En t-test som jämför laktatskillnaderna vid 11km/h visar en statistisk signifikant skillnad,  $P < 0,05$  ( $P = 0,0732$ ), i det här fallet visat i sänkt laktat från 4.21mmol/L till 3.07mmol/L eller 27,1%. Även en signifikant,  $P < 0,05$  (0,0132), sänkning på 5,2slag/min(191 till 185,8) i  $HF_{max}$  visades. Borg vid 11km/h visade på en sänkning, men inte riktigt en signifikant skillnad  $P > 0,05$  ( $P = 0,2102$ ). Om man, liksom Helgerud, Saltin mfl, definerar tröskelfarten som  $La^{b-}$  vid uppvärming + 1,5 mmol/L så får man ca 10,4km/h för normaltestet och 10,9km/h med Power posing. Vikt varierande som nämnt under graf 1.

## 5.1. Utvärderingsschema

Alla försökspersoner fyllde i ett utvärderingsschema efter avslutat andra test för att rangera påverkan av Power pose. FP blev tillfrågade att rangera inverkan av posen från 1 till 10, där 1 var ingen inverkan och 10 var stor positiv inverkan.

- Snittresultatet blev **6,55**(5-8), positiv- till stor positiv inverkan.

Alla fick svara på frågan hur de tyckte att poseringen påverkade dem under testet.

Sammanställning av de mest återkommande känslorna:

- Ökat självförtroende
- Offensivare
- Aggressivare
- Mer fokuserad
- Lättare att pressa på slutet, högre smärttålighet
- Rätt fokus

Där ökat självförtroende var den mest återkommande känslan hos FP(6st).

## 6. DISKUSSION

Syftet med detta forskningsförsök var att undersöka om korta maktingivande kroppsposturer, sk. Power pose, utförda före och under belastning kan förbättra prestationen för högpresterande individer. Studien presenterar resultat på löp distans,  $VO_{2max}$ , laktattröskel med och utan

utförande av Power pose. Resultaten visar att Power pose förbättrar prestationen signifikant i jämförelse med ett test där försökspersonerna inte utförde Power pose. Det viktigaste fyndet i denna studie var att FP visade en statistiskt signifikant förbättring på distans löpt under testet  $P < 0,05$  ( $P = 0,0040$ ). I genomsnitt ökade FP sin löpta distans under testet från 1307 till

1445 meter eller en ökning med 10,5%. En betydlig ökning som uppnåddes med hjälp av enbart ett fåtal minuter Power posing. Det andra viktigaste fyndet från denna studie vars resultat som man tydligt kan utläsa i graf 3. Laktatprofilen blev signifikant högerförskjuten där  $La^{b-}$  sänktes med 27,1% vid given belastning. Något som indikerar en högre anaerob tröskel och därmed förbättrad förmåga till aerob uthållighetsprestation (Åstrand & Rodahl 2003; Saltin 1990; Rusko 2003; Hawley & Stepto 2001). Och med definitionen som  $AT = La^{b-} + 1,5 \text{ mmol/L}$  skilde det ca 0,5 km/h i hastighet. Något som skulle kunna förlänga uthålligheten vid AT med 45 minuter enligt Åstrand & Rodahl (2003). Det tredje viktigaste fyndet hittades i mätningar på  $VO_{2max}$ , som enligt Åstrand & Rodahl 2003; Rusko 2003; Saltin 1990 m.fl är det enskilt viktigaste elementet för prestationen i en uthållighetsidrott, som visade en uppgång på  $2,27 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (1,91 %). Det är mer än den genomsnittliga förbättringen som enligt Rusko (1987) kan förväntas av ett helt års träning under 5-10 år. Denna ökning i  $VO_{2max}$  kan mycket väl vara med och bidra till de förbättrade resultaten. Orsaken till de här tre fynden är Power posings påverkan på kroppens hormonbalans. Bland annat förändring på kortisolutsöndringen som förbättrar

blodströmmen göra att blodådror och hjärtmuskulaturen dilateras vilket resulteras i reducerat perifert motstånd (Abbott et al., 2003; Coe, Mendoza, & Levine, 1979; Sapolsky, Alberts, & Altmann, 1997, samt Wurtman 1966).

Troligtvis är ökningen i  $VO_{2max}$  ett direkt resultat av ökad SV hos utövarna då skillnaden inte låg i ökat  $HF_{max}$ . SV hos vältränade individer kan stiga linjärt ändå upp till  $VO_{2max}$  (Zhou et al 2001). Så i stora drag; ju större SV, som uppnås genom stor venös retur och därigenom optimal fyllning av hjärtat, ju större förbättring i  $VO_{2max}$  samt arbetsekonomi (Helgerud et al 2007).

Elementen som bestämmer hur bra en prestation är många. Inte minst de mentala. Ökningen av testosteron och sänkningen av kortisol genom Power posing (Cuddy et al 2012) ger bättre förutsättningar att prestera på topp. Den minskade fysiska stressen och pressen på kroppen gör bland annat att man muskulärt är mer avslappnat. Det ger bättre fysiologiska förutsättningar för kroppen att transportera och utnyttja syre tack vare ett mindre perifert motstånd, lägre genomflödes hastighet och därmed bättre diffusering. Shepard 1990; Sutton 1992 understryker att ökat perifert motstånd leder till minskad venös retur och därmed minskad SV. Vilket i sin tur påverkar

VO<sub>2max</sub> negativt, som beskrivet i föregående stycke. Så i förlängningen kan det perifera motståndet leda till att laktat hopas i muskulaturen vilken tvingas till anaerobt arbete. En situation man till stora delar vill undvika, ej i spurter eller liknande maximala muskelrekryteringar, inom konditionssporter.

Power posings bidragande till sänkt nivå av kortisol minskar också den mentala stressen, något som FP kände av, men även de förstärkta känslorna av makt, styrka och självförtroende. De visade sig göra en betydande skillnad i en fysisk prestationssituation. Cuddys teorier kan förenas med det Booth m.fl(1989)säger att; en seger eller framgång ger en ökad testosteronnivå samtidigt som en förlust höjer nivån av kortisol. En seger, eller i det här fallet en framkallad känsla av framgång, makt och självförtroende mixat samman, har alltså belägg för att fungera. I denna studie undersökte vi inte hormonnivåer utan undersökte bara Power posings direkta effekt på prestationen. FPs svar i utvärderingen tyder på att Power pose kan vara ett sätt att komma runt, eller åtminstone minska, den kognitiva stressen som kan förhindra en topprestation (Pensgaard og Hollingen, 2006) utan att just blanda in tankar. Kroppsposturerna i sig ger understöd till känslor som står i

direkt motsats till vad en hög spänningsnivå kan ge upphov. De maktgivande känslornas positiva inverkan på tankarna(Keltner et al., 2003) verkar, utifrån vad FP svarade, vara starkare än och undantrycka graden av ångslan de hade och därigenom förbättra prestationen. Trots den mer offensiva och aggressiva inställningen som FP visade finns ingenting i resultaten som tyder på att FP har klarat att pressa sig hårdare på testet utan allt ser ut att skrivas till förbättrad fysiologisk kapacitet vilket är ett väldigt intressant fynd.

En orsak till effekten av Power posing kan ha att göra med att vi människor allt som ofta uttrycker low posing, en motsats till Power posing, i vardagen. Att inte tro sig om att lyckas eller att segra, inte hoppas på framgång, som kan vara krävande att nå, och inte sticka ut hakan med ett uttalat, högt satt, mål man verkligen tror sig om att nå. I dagens samhälle är det nästan ofint att tro sig om att vara bättre än andra samtidigt som ett liv utan mål saknar fallhöjd och spänning. Du kan ju inte misslyckas om du inte har några kriterier för vad framgång är!

Som Pensgaard og Hollingen (2006) visade har de mentala aspekterna för att prestera optimalt i idrott stor betydelse. Men varför då inte använda de bästa kända metoderna för att sätta kroppen i rätt mental balans?



**Illustration 2:** Petter Northug precis innan start under ski-NM 2015.

Testa Power posing!

## 7. KONKLUSION

Resultaten visar att mäktiga, non-verbala,

kroppsposturerna (Power posing) hade en väldigt positiv effekt på prestation för uthållighetsidrottande, i det här fallet längdskidåkning. Kroppen gavs bättre fysiologiska förutsättningar och känslan var lättare. Och de stora förbättringarna, 12,66% i löpslängd,  $2,27 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , 27,1% lägre  $\text{La}^b$  vid given hastighet, var ett resultat av endast ett fåtal minuter posering. Uthållighetsidrottare bör definitivt utforska, och utveckla, power posing i samband med träning/tävling! Vidare forskning med liknande metod krävs för att säkerhetsställa att resultaten är genomgående, speciellt på tröskeltest.



## LITTERATURLISTA

- Abbott, D.H., Keverne, E.B., Bercovitch, F.B., Shively, C.A., Mendoza, S.P., Saltzman, W., et al. (2003). Are subordinates always stressed? A comparative analysis of rank differences in cortisol levels among primates. *Hormones and Behavior*, 43,67–82.
- Booth, A., Shelley, G., Mazur, A., Tharp, G., & Kittok, R. (1989). Testosterone and winning and losing in human competition. *Hormones and Behavior*, 23, 556–571.
- Coe, C.L., Mendoza, S.P., & Levine, S. (1979). Social status con-strains the stress response in the squirrel monkey. *Physiology & Behavior*,23, 633–638
- Clausen J P (1976). Circulatory adjustments to dynamic exercise and effect of physical training in normal subjects and in patients with coronary artery disease. *Progress in cardiovascular diseases*, 18(6), 459
- Cuddy, Amy J.C., Caroline A. Wilmuth, and Dana R. Carney(2012). "The Benefit of Power Posing Before a High-Stakes Social Evaluation." Harvard Business School Working Paper, No. 13-027.
- 
- Darwin, C. (2009).The expression of the emotions in man and animals. New York, NY: Oxford. (Original work published 1872)de Waal, F. (1998).Chimpanzee politics: Power and sex among apes.Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Farrell PA, Wilmore JH, Coyle EF, Billing JE, Costill DL. (1979). Plasma lactate accumulation and distance running performance. *Medecine Science in Sports and Exercise*, nr. 11.
- Floor 2009.???
- Frøyd C, Madsen Ø, Tønnessen E, Wisnes A R och Aasen S (red.) (2005). Utholdenhet-trening som gir resutater. *Akilles 1.upplaga*.
- Hawley J A & Stepto N K (2001). Adaptions to training in endurance cyclists: implications for performance. *Sports Med* 31: 511-520.

- Helgerud, Jan, Kjetil H, Eivind W, Trine K, Pål B, Marius B, Thomas S, Cecilies H, Ninal H, Ragnhild B (2007): *Aerobic High-intensity intervals improve VO<sub>2</sub>max more than moderate training*. American College of sports medicine. 39(4): 665-671.
- Higgingbotham M B, Morris K G, Williams R S, McHale P A, Coleman R E och Cobb F R (1986). Regulation of stroke volume during submaximal and maximal upright exercise in normal man. *Circ.Res* 58:281-291.
- John E. Plager et al, (1964) Increased Unbound Cortisol in the Plasma of Estrogen-treated Subjects, *J Clin Invest*. June; 43(6): 1066–107
- Jooste P L, Van Linde A, Shapiro C M och Strydom N B (1981). Metabolism of ultra-long-distance running. *Biochemistry of exercise, IV-A* (Poortmans J, Niset G, red). Baltimore: University Park Press.
- Kenneth L. Becker, (2001). Principles and practice of endocrinology and metabolism, Lippincott Williams & Wilkins, p 957
- Läkartidningen Nr 12 2004 Volym 101
- Lännergren, J., Ulfendahl, M., Lundeberg, T., & Westerblad. (2005). *Fysiologi*. Lund: Studentlitteratur.
- , Nelly Pitteloud, Vamsik. Mootha, Andrewa. Dwyer, Megan Hardin, Hang Lee, Karl-Fredrik Eriksson, Devjit Tripathy, Maria Yialamas, Leif groop, Darius Helahi, Frances J. Hayes (2005), Relationship Between Testosterone Levels, Insulin Sensitivity, and Mitochondrial Function in Men. *Diabetes Care* 28:1636–1642.
- Pensgaard, A M & Hollinger, E (2011) *Idrettens mentale treningslaere. Gyldendal Norsk Forlag AS 2006*
- Riskind, J.H., & Gotay, C.C. (1982). Physical posture: Could it have regulatory or feedback effects on motivation and emotion? *Motivation and Emotion*, 6 , 273–298.
- Rusko H (1987). The effect of training on aerobic power characteristics of young cross- country skiers. *Journal of sports sciences*, 5(3), 273 - 286.
- Rusko H (2003). *Cross country skiing*. Blackwell Science Ltd. Oxford, UK.
- Saltin B och medarbetare (1976). The nature of training response. Pheripheral and central adaptations to one leg exercise. *Acta Physiol Scand* 96:289 - 305.

- Saltin B (1990). Maximal oxygen uptake: limitations and malleability. In: International Perspectives in Exercise Physiology, Nazar K and Terjung R L (eds.). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, pp. 26 - 40.
- Sapolsky, R.M., Alberts, S.C., & Altmann, J. (1997). Hypercortisolism associated with social subordination or social isolation among wild baboons. Archives of General Psychiatry, 54, 1137–1143
- Segerstrom, S., & Miller, G. (2004). Psychological stress and the human immune system: A meta-analytic study of 30 years of inquiry. Psychological Bulletin, 130, 601–630.
- 
- Shalender Bhasin, M.D., Thomas W. Storer, Ph.D., Nancy Berman, Ph.D., Carlos Callegari, M.D., Brenda Clevenger, B.A., Jeffrey Phillips, M.D., Thomas J. Bunnell, B.A., Ray Tricker, Ph.D., Aida Shirazi, R.Ph., and Richard Casaburi, (1996) Ph.D., M.D.N Engl J Med; 335:1-7
- Shephard R J (1990). Fitness in special populations. Human Kinetics Champaign, Illinois.
- Strack, F., Martin, L.L., & Stepper, S (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. Journal of Personality and Social Psychology ,54 ,768–777.
- Stepper, S., & Strack, F (1993). Proprioceptive determinants of emotional and nonemotional feelings. Journal of Personality and Social Psychology ,64, 211–220.
- Sutton J R (1992). Limitations to maximal oxygen uptake. Med 13: 127 133
- Vander, A., Sherman, J., & Luciano, D. (1998). Human Physiology the mechanisms of body function. United States of America: McGraw-Hill, Inc.
- Weinberg, R.S. & Gould, D. (1995) Foundations of Sport and Exercise Psychology??
- Williams, J. M., & Krane, V (2001). Psychological ??
- Williams J.M. (Ed.), Applied sport psychology: Personal growth to peak performance(4th ed., pp. 137-147). Mountain View, CA: Mayfield.
- Yue.P , Chatterjee.K et Al.(1995):Testosterone relaxes rabbit coronary arteries and aorta. Circulation.

- Zhou B, Conlee R K, Jensen R, Fellingham G W, George J D and Fisher A G (2001). Stroke volume does not plateau during graded exercise in elite male distance runners. Med. Sci. Sports Exerc.
  
- - Åstrand P - O, Dahl H A, Rodahl K (2003). Textbook of Work Physiology, MacGraw - Hill, New York.

# Terskel- og Vo2 max test – 8. mai

---

## 8. UTØVERINFO

Navn:		Fødselsdato:	
Høyde (cm):		Vekt (kg):	
HRmax (bpm):		HF e oppv. (bpm):	
Borg e oppv. (6-20):		Laktat e oppv.(mmol/L):	

## 9. TERSKEL-TEST

Hastighet (km/t)	Tid (min)	Distanse (m)	Stigning %	Laktat (mmol/L)	HF (bpm)	Borg (6-20)	VO <sub>2</sub> (mL/kg·min)

## 10. VO2 MAX TEST

Hastighet (km/t)	Tid (min)	Distanse (m)	Stigning %	Laktat (mmol/L)	HF (bpm)	Borg (6-20)	VO <sub>2</sub> (mL/kg·min)

## Evaluering 08.05.15

---

- 1) OPPLEVDE DU AT POWER POSING HADDE EN POSITIV  
INNVIRKNING PÅ DIN GJENNOMFØRELSE AV TERSKEL-TESTEN?  
(1 = INGEN INNVIRKNING, 10= EKSTREMT STOR INNVIRKNING I  
POSITIV RETNING)**

**1   2   3   4   5   6   7   8   9   10**

- 2) OPPLEVDE DU AT POWER POSING HADDE EN POSITIV  
INNVIRKNING PÅ DIN GJENNOMFØRELSE AV VO2MAX-TESTEN?  
(1 = INGEN INNVIRKNING, 10= EKSTREMT STOR INNVIRKNING I  
POSITIV RETNING)**

**1   2   3   4   5   6   7   8   9   10**

- 3) BESKRIV KORT HVORDAN DU OPPLEVDE AT POWERPOSINGEN  
PÅVIRKET DEG UNDER TESTERNE:**



**Tusen takk for hjelpen!**

---