

# Bedre prestasjon gjennom viljestyrte økning av ventilasjonen i akutt hypobare omgivelser?

## Bedre prestasjon gjennom viljestyrte økning av ventilasjonen i akutt hypobare omgivelser?

Sylta, Øystein; Hem, Erlend & Ingjer, Frank  
Norges Idrettshøgskole, Oslo, 2009

### Innledning

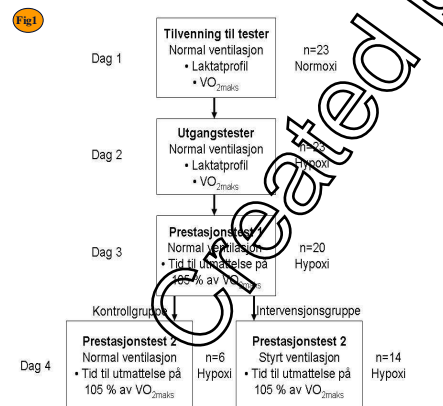
Lungene har normalt ikke blitt ansett som noen vesentlig begrensende faktor for  $VO_{2max}$  eller prestasjonen innen aerobe utholdenhetsidretter (Dempsey, 1986). Nyere forskning har derimot antydning at lungene kan utgjøre en begrensning for godt utholdenhetsrente utøvere når de arbeider på høy intensitet, fordi det kan oppstå et misforhold mellom kravet til og det faktiske  $VO_2$  og  $V_E$  i starten av et intensivt arbeid (Midtun, 2009). Dette kan medføre ufullstendig diffusjon i alveolene hvorav konsekvensen kan være redusert  $SpO_2$  som gir dårligere  $O_2$ -leveranse til arbeidende muskulatur (McArdle et al., 2001). Dette kan derfor spekuleres i om en viljestyrt økning i  $V_E$  vil kunne være med på å gi endringer i fysiologiske variabler som gir økt  $O_2$  transport til arbeidende muskulatur, og dermed mulighet for bedre prestasjon.

### Hensikt

Hensikten med denne studien var å se om en viljestyrt økt  $V_E$  under akutt hypobare omgivelser på godt utholdenhetsrente utøvere kunne føre til bedre prestasjon (tid til utmattelse) og endrede fysiologiske parametere som  $SpO_2$ ,  $VO_2$ , HF,  $[la_{-}b]$  og R.

### Metode

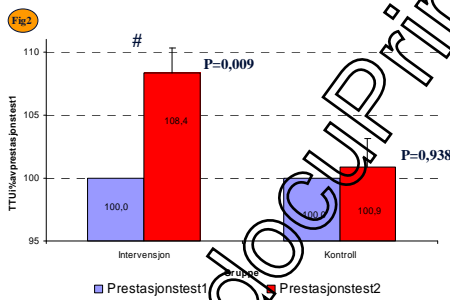
23 utholdenhetsrente kvinner og menn i alderen 19-37 år ( $VO_{2max}$  58,6-86,1 ml  $\cdot$  kg<sup>-1</sup>  $\cdot$  min<sup>-1</sup>) deltok i studien. Forsøksoppsettet bestod av fire testdager med løp på tredemølle (figur 1). Testdag to til fire var under akutt hypobare omgivelser tilsvarende 2000 moh. Utvalget ble randomisert til en intervensjons- (n=14) eller kontrollgruppe (n=6), hvorav intervensjonsgruppen hadde viljestyrt økt  $V_E$  under prestasjonstest 2. Hensikten med økt  $V_E$  var å dekke et forhåndsbestemt  $V_E$ -krav allerede fra starten av arbeidet. For å finne  $V_E$ -kravet ble  $O_2$ -kravet ved 105% av  $VO_{2max}$  multiplisert med 25 ( $V_E$  l  $\cdot$  min<sup>-1</sup>) + 25%.



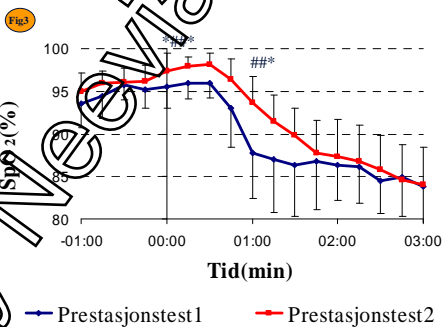
Figur 1. Studiedesign som viser hvilket testers omblegen og normfortilulike dager.

### Resultater

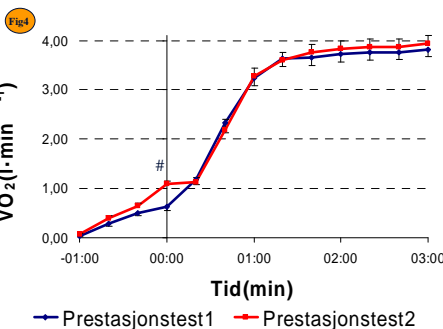
Resultatene viser at viljestyrt økt  $V_E$ , sammenlignet med normal  $V_E$  førte til signifikant ( $p=0,009$ ) prestasjonsforbedring tilsvarende 26,4 sek (8,4 %) under prestasjonstest 2. I tillegg var  $SpO_2$  verdiene signifikant høyere på alle målinger fra 0 til 90 sek av arbeidet,  $VO_2$  signifikant høyere ved 0 sek (totalt 2,6% høyere fra 1-3 min av arbeidet) og HF signifikant høyere fra 30 sek før start til 0 sek. Det var ingen endringer i  $[la_{-}b]$  etter prestasjonstest 2 tross forlenget tid til utmattelse. I kontrollgruppen var det ingen endringer fra prestasjonstest 1 til 2 av vesentlig betydning.



Figur 2. Endring i TTU (% av prestasjonstest 1) til 2 ± SEM.



Figur 3. Endring i  $SpO_2$  (% av prestasjonstest 1) til 2 ± SD.



Figur 4. Endring i  $VO_2$  (l  $\cdot$  min<sup>-1</sup>) fra prestasjonstest 1 til 2 ± SEM. \* markerer signifikant forskjell ( $p < 0,05$ ), og # viser et høyere signifikant forskjell ( $p < 0,01$ ). N=14 (intervensjon) og 6 (kontroll).



### Konklusjon

Viljestyrt økt  $V_E$  i starten av en intensivt arbeid førte til forlenget tid til utmattelse under en prestasjonstest i hypobare omgivelser. Resultatet kan trolig forklares på grunn av redusert desaturering og derav høyere  $VO_2$  til arbeidende muskulatur. Høyere  $VO_2$  og HF, kan også tyde på at økt  $V_E$  krevde ekstra  $O_2$  til respirasjonsmuskulene. Ingen endringer i  $[la_{-}b]$  tyder imidlertid på at de positive effektene av økt  $V_E$  overskygger effekten av ekstra  $O_2$  kostnad.

På bakgrunn av dette konkluderes det med at godt utholdenhetsrente utøvere sannsynligvis har en prestasjonsfordel av viljestyrt økt  $V_E$  i starten av et intensivt arbeid i hypobare omgivelser.



### Referanser

- Dempsey, J. A. (1986). J.B. Wolfe memorial lecture. Is the lung built for exercise? *Med. Sci. Sports Exerc.*, 18, 143-155.
- Midtun, I. R. (2009). Effekten av viljestyrt økt ventilasjon under arbeid. Oslo: Masteroppgave, Norges Idrettshøgskole.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2001). *Exercise Physiology. Energy, Nutrition, and Human Performance*. (5 ed.) Lippincott Williams & Wilkins.

### Publiseringsmål

- Masteroppgave, NIH, 2009
- Publisering i internasjonalt tidsskrift, primo 2010