

Protokoll

Dette er en studie gjennomført i emnet IDR4000, som en del av masterprogrammet i treningsfysiologi. Vi skulle rekruttere åtte personer til å ta en knebøy- og sykkeltest to ganger, på to separate dager. Hensikten med denne studien var å fastslå testens reliabilitet, og øve på våre ferdigheter til å gjennomføre laboratorietester.

Metode

Forsøkspersonene

Syv mannlige deltaker ble rekruttert til prosjektet (alder = 25,7 år \pm 7, vekt = 75,7 kg \pm 10,8 kg, høyde = 181,3 cm \pm 6,7 cm). Alle deltakerne trener regelmessig, men erfaring med trening på sykkel varierte innad i gruppa. Det var ingen av deltakerne som hadde noe særlig erfaring med sykkeltestene vi gjennomførte.

Studiedesign

Prosjektets testdager bestod av fire dager. Halvparten av gruppa ble testet hver dag, slik at deltakerne hadde én rolig dag mellom sine egne tester. Testdag 1 og 2 ble gjennomført som t1, mens testdag 3 og 4 ble gjennomført som t2. På hviledagen fikk alle personene beskjed om at de kunne trene hva de selv ønsket av rolig trening. Dette for å sikre at de var tilnærmet likt restituert før hver test. For alle deltakerne ble det forsøkt å gjøre dagene til t1 og t2 så identiske som mulig, så testene ble gjennomført på tilnærmet likt tidspunkt begge dagene (\pm 2 timer).

Deltakerne starten med en 7 minutters lang oppvarming på ergometer sykkel, med en gradvis økning i intensitet i form av opplevd anstrengelse (Borg). De syklet 3 min på 11-, 2 min på 13- og 2 min på 15/16- i Borg.

Del 1 styrketest: Etter oppvarming gjennomførte deltakerne en kort styrketest, i form av knebøy power test. Den bestod av tre løft med 20 kg, tre løft med henholdsvis 30-, 60- og 75 % av egen kroppsvekt. Målet var å gjennomføre løftet så hurtig som mulig, og kraftutviklingen ble målt med en muselabb(?). Beste forsøk på hver belastning ble tellende.

Del 2 sykkeltester: Deltakerne gikk direkte fra styrketesten til sykkeltestene. Her gjennomførte de en tredelt test, som bestod av to submaksimale drag, en Vo2max-test og en MAOD-test. Testene ble gjennomført på Lode Excaibur.

Testene

Submaksimale testen bestod av to submaksimale drag på fire minutter. For seks av deltakerne ble første belastning på testen gjennomført på 100 W og andre belastning på 150 W, mens én deltaker syklet på 75 W og 125 W. Tilpasningene ble gjort for å få en mer optimal test. Forsøkspersonene syklet med neseclipe og munnstykket i de siste to minuttene (begynte å ta i da det hadde gått 1,5 min). Deltakerne skulle holde en tråkkfrekvens på mellom 90 - 100 rpm. Etter dragene var det to minutter pause der deltakerne satt helt i ro.

VO2maks-testen startet på 200 W, og økte med 25 W hvert minutt helt til utmattelse. Testen er ferdig når tråkkfrekvens er < 60 . Det er fri tråkkfrekvens under hele testen. Neseclipe og munnstykket skal være i hele testen. Etter avsluttet test får forsøkspersonen 5 minutter pause. Det første minuttet etter avsluttet test sitter personen helt i ro, mens de neste fire minuttene sykles rolig på 50 W.

MAOD

Pause:

- Personen får 5 minutter mellom VO2maks-test til start på MAOD-test
- Det første minuttet etter avsluttet VO 2maks-test sitter personen helt i ro
- 4 min pause på 50 W
- Valgfri tråkkfrekvens, men skal ha lik ved neste test

Generelt om sykkeltest:

- Forsøkspersonen sykler på Lode Excaibur
- Tilnærmet likt tidspunkt på døgnet (+/- 2 timer)
- Mest mulig lik tilbakemelding og engasjement hver gang
 - Lite tilbakemeldinger under de submaksimale dragene, og mye engasjement under VO2maks-test (spesielt mot slutten)
- Ingen opplysninger om VO2 underveis, men de får vite wattbelastning, samt se tiden og tråkkfrekvens underveis i makstesten

Forberedelser:

- Kalibrering:
 - Ambient Conditions, luftfuktighet og temperatur
 - * Velg "Ambient conditions"
 - * Sjekk luftfuktighet og temperatur på gradestokken

- * Trykk “F1” for å endre luftfuktighet og temperatur, og trykk “F12” for å lagre
- Volum calibration
 - * Sett i “trippel V” i miksekommer
 - * Sett i “sample line” med teipbit øverst, teipbit pekende skrått oppover
 - * Finn fram en slange og fest den ene enden til det åpne hullet på framsiden av maskinen
 - * Fest den andre enden av slangen til volum-kalibreringspumpen
 - * Velg “Volum Calibration”
 - * Trykk “F1” for å starte kalibrering
 - * Dra rolig fram og tilbake spaken på pumpen, forsøk å følge grafen som kommer opp på skjermen slik at rytmen blir jevn. Samtidig er det viktig at man trekker helt inn og helt ut slik at hele volumet pumpes i miksekommeret
 - * Pump helt til det kommer opp tall i høyre marg på skjermen
 - * Se på verdiene for O₂- og CO₂. Kalibreringen er godkjent ved en feilmargen på 1.0 % (alt mellom 99.0 og 101.0 er godkjent)
 - * Dersom det ikke er godkjent, trykk “F9”, og kalibrer på nytt
 - * Dersom godkjent, trykk “F12”
- Gas calibration
 - * Velg “Gas calibration”
 - * Åpne gassflaska
 - * Trykk “F1” og la kalibreringen gå helt til det kommer opp tall i høyre marg på skjermen
 - * Se på verdiene for O₂- og CO₂. Kalibreringen er godkjent ved en feilmargen på 1.0 (alt mellom -1.0 og 1.0 er godkjent)
 - * Skru på gassflaska igjen
 - * Dersom ikke godkjent, trykk “F9” og kalibrer på nytt
 - * Dersom godkjent, trykk “F12” for å lagre
- Sett sammen munnstykket og finn fram neseeklype
- Gjør klart slange og teip til å feste slangen til sykkelten
- Ta vekta til personen (uten sykkelten), og trekk fra 0,3 kg
 - Legg inn personen på data
 - * Trykk “New Patient”
 - * Før inn etternavn, fornavn, id (initialer og fødselsdato uten punktum), fødselsdato, kjønn, høyde og vekt (tatt før sykkeltesten)
 - Still inn sykkelten til forsøkspersonen
 - * Bytt til riktig pedalktype
 - * Still inn krankarm (172,5 cm)
 - * Still inn setehøyde og -lengde, styrelengde og -lengde
 - Lagre sittestilling
 - Fest den ene enden av slangen til maskinen og den andre til munnstykket, tape fast slangen til sykkelten

- Ta på tape på forsøkspersonen sin nese
- Ta på pulsbelte på forsøkspersonen (dersom den har) og start økt på pulsklokke, og forsikre om at pulsen er koblet til klokka
- Gjør klart VO₂-opptak
- Trykk på “Mixing Chamber”
- Kontroller at det står “small mouthpiece” og “30 sek delta time” i vinduet som kommer opp, trykk “OK”
- Trykk “F1” for å klargjøre opptak
- Trykk “F1” for å starte test, og start klokke +1 sek etter start

Nå er alt klargjort til å starte sykkeltestene. Testen starter med to submaksimale drag:

- To drag på 4 minutter
- Drag 1: 80 watt (jenter) og 100 watt (gutter)
- Etter 1,5 minutt ta i munnstykket og ta på neseklype. Det skal være på plass før det har gått 2 minutter
- Forsøkspersonen sykler med neseklype og munnstykket i de siste 2 minuttene (skal ha neseklype og munnstykket i før det har gått 2 min)
- Noter ned tråkkfrekvens og puls hvert 30. sekund i plotteskjemaet (regn ut gjennomsnitt)
- Noter ned opplevd anstrengelse på Borgs-skala
- Nullstill klokka
- Spør om opplevd anstrengelse på Borgs-skala og noter ned
- Drag 2: 120 W (jenter) og 150 W (gutter)
- Gjennomfør andre belastningstrinn på samme måte som beskrevet for det første

Pause:

- 2 min pause sittende i ro på sykkelen

VO₂maks-test:

- Gi beskjed om at t forsøkspersonen skal sykle til utmattelse (rpm < 60). «Du skal ha så mange målinger som mulig, men hvert sekund gir bedre prestasjon»
- Starter på 160 W (jenter) og 200 W (gutter)
- Økning med 20 W (jenter) og 25 W (gutter) hvert minutt til utmattelse (rpm < 60)
- Fri tråkkfrekvens (rpm)
- Skal ha neseklype og munnstykket igjennom hele testen
- Får måling hvert 30. sekund, så oppmuntre forsøkspersonen til å jobbe for å nå flest mulig
- Noter ned alt av målinger i skjema

- Nullstill klokka når personen har avsluttet testen
- Spør om anstrengelse på Borg-skala og noter ned rett etter test
- Snittet av de to høyeste målingene defineres som VO2maks

Pause:

- Personen får 5 minutter mellom VO2maks-test til start på MAOD-test
- Det første minuttet etter avsluttet VO 2maks-test sitter personen helt i ro
- 4 min pause på 50 W
- Valgfri tråkkfrekvens, men skal ha lik ved neste test

MAOD-test:

- Sykkelen settes på fritt program på PC
- VO2maks-testen brukes til å sette startwatt: Dersom person gjennomførte 30 sek eller mer starter personen på denne trappetrinnsbelastningen. Under dette starter de på siste fullførte belastningen. Den belastningen som brukes ved første test, er uansett lik ved neste test. Selv om man sykler lenger eller kortere på VO2maks-testen
- Personen starter med slangen i munnen
- Starter med flyng start, fra 50 W. Belastningen settes klar på maskinen, og er klar når testleder gir beskjed at testen er klar
- Sykle så lenge som mulig på denne belastningen
- Testen er over når man ikke klarer å holde mer enn 60 RPM
- Spør om anstrengelse på Borgs-skala rett etter avsluttet test
- Noterer ned
 - Hvor lenge man syklet i sekunder
 - Gjennomsnitt VO2
 - Effekt (W)

Tiltak for å sikre god reliabilitet:

- Tråkkfrekvensen ved første submaksimale belastningstrinn skal gjentas ved MAOD-testen og ved både de submaksimale trinnene og MAOD-testen på test 2
- Samme testleder for hver enkelt forsøksperson ved begge tester
- Godkjent kalibrering av volum og luft settes til +/- 1,0
- Lik belastning og lengde på pause før MAOD-test begge dager
- Testene gjennomføres på omtrent samme tidspunkt for hver forsøksperson
- Hele testen gjennomføres sittende

Forberedelser til deltakerne:

- Ingen hard trening dagen før test
- Bare rolig trening mellom hver test

- Siste måltid (og eventuelle mellommåltid) før test skal være likt, og til samme tidspunkt (+/- 2 timer)

Behandling av data:

- Etter gjennomført tester må vi samle inn dataen vi skal bruke for å gjøre statistiske analyser
- Vi noterer ned VO₂ etter de submaksimale dragene
- Vi regner ut VO₂.rel.max og VO₂.max under VO₂maks-testen
- Samtidig noterer vi ned andre verdifulle målinger etter test, slik som hr.max, W.max, rer.max, bf.max, V'E.max hvor lenge personen syklet, og hvilken watt personen avsluttet på og opplevd anstrengelse (Borg)
- Etter MAOD-testen regner vi ut VO₂.max, oksygenkravet ved belastning under MAOD-test (L/min), det totale okysgenkravet som må dekkes (L), akkumulert oksygenopptak på testene (L), akkumulert oksyngengjeld og prosent av arbeidet som dekkes anaerobt (%)
- Samtidig noterer vi ned hvor lenge personen syklet (i sek) og opplevd anstrengelse (Borg) og hr.max