

Eksamen IDR4000

253628

12/2/22

Table of contents

Preface

This is a Quarto book.

To learn more about Quarto books visit <https://quarto.org/docs/books>.

1 + 1

[1] 2

Deloppgave 1: Beskrivende statistikk, reliabilitet og validitet, verktøy for reproduserbar dataanalyse

Introduksjon og metode

Laktatprofil løp

Vi har gjennomført laktattesting av til sammen 7 masterstudenter i aldersgruppen 23-50 år i løping på tredemølle. Det er gjennomført to tester (Pre og Post) av alle, men det er ikke gjennomført intervensjon i perioden mellom testene. Testen ble gjennomført som en laktatprofil med en standardisert trappetrinnsprotokoll der farten økte med 1,5km/t per drag til forsøkspersonen passerte en laktatkonsentrasjon høyere enn 4mmol/L. Grunnet tekniske utfordringer, ble testprotokollen (fartsøkingsintervallet) endret etter testing av to individer. Disse to er imidlertid testet likt begge ganger selv om hastighetene ikke var lik på alle trappetrinn som resten av gruppen.

Det er tilstrebet å redusere antall ytre faktorer som kan påvirke testresultatene gjennom å standardisere forberedelser av testpersonene og testsituasjonen.

Utstyr benyttet til analyse har vært det samme gjennom all testing, og er kalibrert mellom hver test. Bionsen er benyttet for analyse av laktat og Jaeger Oxycon Pro analyserer ventilasjon, puls, O₂ forbruk.

Det er kjent at hydrerings- og ernæringstilstand påvirker testresultater. Redusert energitilgjengelighet (<30 kcal /kg fettfri masse/dag) forventes å påvirke metabolismen og prestasjon negativt. Inntak av karbohydrat i forkant av og under test, medfører økt glykogen tilgjengelighet. Lavt inntak kan medføre hypoglykemi og dårligere prestasjon. Koffeininntak i forkant av test har vist økt prestasjon, men hvis man er vant til å innta koffein daglig, bør dette også gjøres testdag, da abstinenser kan medføre hodepine og tretthet. Alkoholinntak kan påvirke hydreringstilstand og karbohydratmetabolismen og derved gi redusert prestasjon (Tanner & Gore, 2012).

Testpersonene i undersøkelsen er derfor forberedt og instruert i å trene, spise og sove likt før testene. Testutstyr som sko og tøy har også vært det samme under testing.

Ut over forberedelse av testperson, er det forhold ved testsituasjonen som kan påvirke resultatet. Temperatur og luftfuktighet bør tilstrebes å være lik under all testing. Andre kjente faktorer som kan påvirke testresultater er testpersonens kjennskap til testforløpet,

tilbakemeldinger testpersonen får underveis, antall testpersoner i lokalet og kjønnsfordeling på disse, “dagsform” eller mentalt overskudd hos testpersonen og om testpersonen hører musikk før og under testing (Halperin, Pyne, and Martin 2015).

Testing er derfor tilstrebet gjennomført med: Testtidspunkt samme tid på døgnet. Samme testleder på pre og post test. Samme antall og kjønn tilstede ved alle tester. Ingen musikk før/under test. Tilnærmet lik tilbakemelding og engasjement fra testleder. Det er opplyst om videre hendelsesforløp før hver endring (forklart test, tempoøkninger, tid igjen osv.) Det er ikke opplyst om puls, laktat og VO2. Notert ned evt. når og hvor mye forsøkspersonen drikker/spiser og repetert ved post-test

Møllen har vært innstilt på 1 % stigning, og det er kjørt 5 minutters drag med 1 minuts pause. Utgangshastighet var på 8,5 km/t, og denne ble økt med 1,5km/t per drag til FP målte over 4 mmol/L Lac.

Under testing, er data samlet inn via analysemaskin for laktat (Bionsen) og Jaeger Oxycon Pro, som analyserer ventilasjon, puls, O2 forbruk. Data er hentet ut i etterkant. Innsamlede data er i tillegg sikret løpende manuelt i plotteskjema. Alle data er etterfølgende lagt inn i et excelark (Data_run_2) før videre analyse.

Statistikk

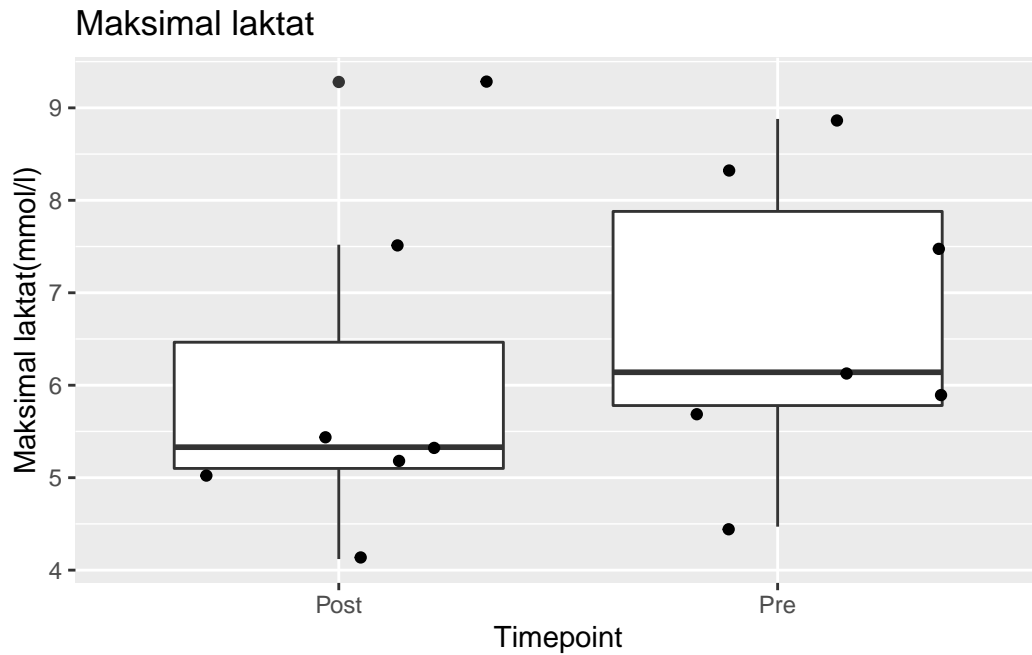
Statistisk analyse er utført i RStudio 2022.07.2. Det er beregnet mean, median, standardavvik og varians av maksimale verdier pre og post. Det er beregnet standardavvik, typical error, og variasjonskoeffesient av differansen.

Deskriptive data

Rows: 14

Columns: 12

```
$ FP          <dbl> 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7
$ Gender       <chr> "Male", "Male", "Female", "Female", "Male", "Male", "Male", ~
$ Timepoint    <chr> "Pre", "Post", "Pre", "Post", "Pre", "Post", "Pre", "Post", ~
$ Age          <dbl> 24, 24, 50, 50, 23, 23, 29, 29, 25, 25, 23, 23, 23, 23
$ Height       <dbl> 195, 195, 169, 169, 175, 175, 180, 180, 191, 191, 171, 171, ~
$ Weigth       <dbl> 86.0, 86.0, 56.1, 56.1, 81.9, 81.9, 93.4, 93.1, 80.7, 79.9, ~
$ start.load   <dbl> 10.0, 13.0, 8.5, 8.5, 8.5, 8.5, 12.0, 10.0, 8.5, 8.5, 8.5, ~
$ end.load     <dbl> 19.0, 19.0, 11.5, 11.5, 16.0, 14.5, 15.0, 15.0, 14.5, 14.5, ~
$ VO2.max      <dbl> 5293, 5224, 2239, 2290, 4525, 3937, 4527, 4613, 4179, 4201, ~
$ lac.max      <dbl> 8.31, 5.33, 5.68, 5.20, 6.14, 5.00, 4.47, 4.12, 7.45, 5.41, ~
$ HR.max       <chr> "196", "201", "168", "169", "182", "180", "180", "175", "NA~
$ RER.max      <dbl> 1.00, 1.01, 0.99, 0.96, 1.01, 1.03, 0.96, 0.99, 1.10, 1.20, ~
```



Resultater

Gjennomsnittlige maksimale verdier

Test	Max Laktat	Max RER	VO2max(ml min-1)	Max fart(km t-1)
Post	5.98	1.05	3,780	13.9
Pre	6.69	1.01	3,822	14.1

Medianverdier

Test	Max Laktat	Max RER	VO2max(ml min-1)	Max fart(km t-1)
Post	5.33	1.03	3,937	13.9
Pre	6.14	1.00	4,179	14.1

median av maksimale verdier

Standardavvik

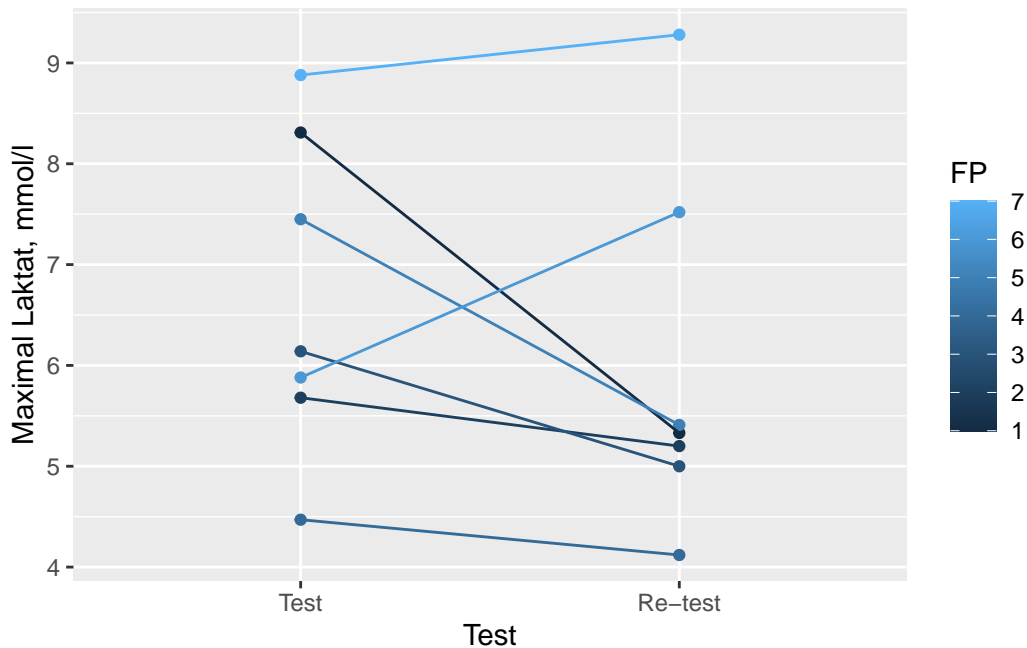
Test	Max Laktat	Max RER	VO2max(ml min-1)	Max fart(km t-1)
Post	1.78	0.08	1,025	2.8
Pre	1.58	0.04	1,095	2.9

SD av maksimale verdier

VARIANS

Test	Max Laktat	Max RER	VO2max(ml min-1)	Max fart(km t-1)
Post	3.17	0.01	1,049,849	8.0
Pre	2.48	0.00	1,198,619	8.6

```
# A tibble: 1 x 4
  sd    te    m    cv
<dbl> <dbl> <dbl> <dbl>
1  1.53  1.08  6.33  17.1
```



Konklusjon

Vi har valgt å gjøre beregninger ut fra høyeste målte laktat pr test. Test ble ikke gjennomført helt i henhold til protokoll, grunnet tidsnød i lab. Flere av forsøkspersonene ble testet rett hverandre, med kun 10 minutter mellom testene. Protokollen ble endret underveis, og selv om dette ikke skal påvirke forholdet mellom pre- og post-testingen er det en svakhet ved forsøket. Konstant utskiftning av testpersonell også en sentral faktor til feilkilde. Når testene utføres av forskjellig testpersonell vil dette kunne gi utslag på resultatene, og være en feilkilde for spesielt “within-subject variation” (Hopkins 2000). Eksempelvis vil resultatet på laktatprøvene

avhenge av hvordan testeren tar selve prøven, hvor lang tid som brukes, og om prøven utføres korrekt. I vårt forsøk er Typical Error (TE) beregnet til 1,08. Typical Error vil indikere forskjellen i avviket fra gjennomsnittet i to gruppene. Standardavvik (sd) er beregnet til 1,53 og variasjonskoeffisient (cv) til 17%. Standardavviket er avviket fra gjennomsnittet. Variasjonskoeffesienten kan beskrives som standardavviket i forhold til gjennomsnittet i prosent. 17% anses som en stor variasjon, noe som tyder på lav reliabilitet.

Referanser

Tanner, R. K., and C. J. Gore. 2012. Physiological Tests for Elite Athletes 2nd Edition. Book. Human Kinetics. <https://books.google.no/books?id=0OPIiMks58MC>

Deloppgave 2: LABRAPPORT

“Labrapport: Ekstraksjon og analyse av DNA”

Introduksjon

Fysisk prestasjon påvirkes av mange forskjellige faktorer. Et fokus de siste årene har vært forskning på genetikkens påvirkning på prestasjon. Et gen som ofte er assosiert med muskelfunksjon og fysisk prestasjonsevne er ACTN3 (Pickering and Kiely 2017). ACTN3 står for alfa-actinin-3 og koder for et protein som kun finnes i type-II muskelfibre. Proteinet er involvert i muskelkontraksjon og bidrar til å skape eksplosiv kraft ved høye hastigheter (Yang et al. 2003). En polymorfisme av genet er R577X. Her erstattes arginin (R) med et prematurt stoppkodon (X) ved aminosyre 577, noe som resulterer i en forkortet versjon av genet (Eynon et al. 2012). R-allelen er assosiert med kraftidretter og X-allelen finnes for det meste hos utholdenhetsutøvere.

En metode som ofte brukes for å bestemme denne polymorfismen er RFLP-teknikken (restriction fragment length polymorphism technique) og real-time polymerasekjedereaksjon (PCR). En enklere og billigere metode er presentert av Schadock et al. (2015): her utføres en enkelt PCR-test med 4 primere. Resultatene ble validert ved hjelp av real-time PCR-metoden. Schadock et al. (2015) bruker primere som viser et produkt ved henholdsvis 413 basepar og 318 basepar når en R- eller X-allel er til stede.

I denne undersøkelsen ble DNA ekstrahert fra helblod, etter videre bearbeiding og gjennomføring av PCR-test ble genotypene bestemt ved hjelp av gelelektroforese.

Metode

Fra helblod har vi ekstrahert DNA i henhold til protokoll adaptert fra Bartlett & Stirling (2003). Dette har vi brukt til å bestemme ACTN3 genotype ved hjelp av protokoll adaptert fra Schadock et al. (2015).

Det ble innhentet blod i EDTA-rør fra hver av deltakerne (P, IJ, EÅ, og EH). 3 mL blod ble pipettert over i et 15 mL rør. Vortex før pipettering. Deretter tilsatte vi 12 mL reagens A. Dette ble mixet ved rotasjon i 4 minutter. Deretter sentrifugerte vi rørene ved 3000g i 5 min ved romtemperatur. Supernatanten avpipetteres og kastes uten at cellepellets forstyrres. All overskuddsvæske fjernes. Reagens B tilsettes før vortex 30s.

250 µL 5M natriumperklorat ble tilsatt og det hele ble blandet ved rolig vending av røret før det ble plassert i vannbad (65°C) i 15-20 min. Prøven ble deretter avkjølt til romtemperatur