

BACHELOROPPGAVE

"Hvilken effekt har 20/10 intervaller på prestasjonen på 3000 meter løpstest?"

av

Aslak Øie Brinkbo 316

Jonas Sandbakk 321

Idrett og Kroppsøving

ID-323

Desember 2015

Avtale om elektronisk publisering i Høgskulen i Sogn og Fjordane sitt institusjonelle arkiv (Brage)

Jeg gir med dette Høgskulen i Sogn og Fjordane tillatelse til å publisere oppgaven (Skriv inn tittel) i Brage hvis karakteren A eller B er oppnådd.

Jeg garanterer at jeg er opphavsperson til oppgaven, sammen med eventuelle medforfattere. Opphavsrettslig beskyttet materiale er brukt med skriftlig tillatelse.

Jeg garanterer at oppgaven ikke inneholder materiale som kan stride mot gjeldende norsk rett.

Ved gruppeinnlevering må alle i gruppa samtykke i avtalen.

Fyll inn kandidatnummer og navn og sett kryss:

316 Aslak Øie Brinkbo

JA NEI

321 Jonas Sandbakk

JA NEI

Sammendrag

Vi ønsket med denne studien å finne ut om det var mulig å forbedre utholdenhetsprestasjonen betydelig på 3000 meter ved å trene syv kortvarige, høyintensive økter i løpet av tre uker.

Forsøkspersonene bestod av 16 frivillige kvinner og menn i alderen 18-26 år, hvorav ni i intervensjonsgruppen og syv i kontrollgruppen. Samtlige deltok på pretest, før intervensjonsgruppen skulle utføre syv treningsøkter. Treningsøkten bestod av 20 sekund høyintensiv sprint i intensitetssone 6-8 etterfulgt av 10 sekund pause på stedet, før nye 20 sekund. Dette utførte de ti ganger. Kontrollgruppen kunne fortsette sin vanlige treningshverdag med unntak av høyintensiv intervalltrening og beintrening rett før test.

Resultatene viste at intervensjonsgruppen forbedret seg med 23 s. \pm 20 s. For kontrollgruppen var endringen -15 s. \pm 32 s. Forskjellen mellom gruppene demonstrerer en tydelig positiv effekt av dette treningsregimet. Forskjellene var statistisk signifikant ($P= 0,03$). Høyintensiv intervalltrening forbedret utholdenhetsprestasjonen på 3000 meter løpstest.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	3
FORORD	5
BAKGRUNN	6
PROBLEMSTILLING	6
TEORI	7
UTHOLDENHET	7
INTENSITET, VARIGHET OG HYPPIGHET	8
TRENINGSMETODER	9
<i>Langkjøring</i>	9
<i>Intervalltrening</i>	9
FAKTORER FOR UTHOLDENHET	10
<i>Det maksimale oksygenopptaket</i>	11
<i>Utnyttingsgrad</i>	11
<i>Aerob utholdenhet</i>	12
<i>Anaerob utholdenhet</i>	12
METODE	13
FORSKNINGSDESIGN	13
UTVALGET	13
METODER	13
<i>Gjennomføring av pre og post test</i>	13
<i>Gjennomføring av treningsøktene</i>	13
SPØRRESKJEMA	14
STATISTIKK	15
ETIKK	15
UTVALGET	16
RESULTAT	16
DISKUSJON	18
METODEKRITIKK	20
KONKLUSJON	20
LITTERATURLISTE	21

Vedlegg

Forord

Denne oppgaven ble skrevet i et samarbeid av de to undertegnede som en del av bachelorutdanningen Idrett og Kroppsøving ved Høgskolen i Sogn og Fjordane, Avdeling for Lærerutdanning og Idrett i Sogndal. Studien ble gjennomført høsten 2015.

Motivasjonen for å skrive bacheloroppgave om dette temaet kommer fra vår interesse for utholdenhetstrening. Denne interessen har ført til at vi ønsket å tilegne oss mer kunnskap. Innenfor temaet utholdenhet mener mange mye forskjellig i forhold til hvilke metoder som bedrer prestasjonsevnen. Vi har ikke testet toppidrettsutøvere, men mennesker med ulik treningsbakgrunn. Det har derfor vært spennende å se hvordan de responderer på slik utradisjonell trening. Arbeidet med oppgaven har vært krevende men også inspirerende og lærerikt. Vi har tilegnet oss mye kunnskap om utholdenhetstrening og vi har lært hvordan man organiserer og skriver et forskningsprosjekt.

Vi vil rette en stor takk til:

Amund Riiser : For god veiledning og konstruktive tilbakemeldinger.

Jon Ingulf Medbø : For ekstraordinær hjelp med statistikk.

Forsøkspersonene : For dyrebar tid og innsats.

Bakgrunn

I samfunnet er det stort fokus på fysisk aktivitet og at man skal være aktiv utenfor det hverdagslige arbeidet blir mer vektlagt. Mosjonistløp som Birkebeinerløpet og ulike maraton blir mer og mer populære. Mange ser på tradisjonell utholdenhetstrening som lengre turer og lange intervalløkter som utfordrende å gjennomføre i en ellers hektisk hverdag. Tidspres bør ikke være en grunn til å droppe trening. Hvilke spesifikke metoder som gir størst effekt på utholdenhetsprestasjonen er uvisst, og i media og treningsmiljøer er det ulike spekulasjoner og meninger om hvilke metoder som er mest prestasjonsfremmende.

En metode som har fått mye oppmerksomhet er 20/10 intervaller. Det er hevdet å være både effektivt, tidsbesparende og har vokst frem til å bli et nytt treningskonsept. På ulike nettsteder blir 20/10 høyintensitets intervalltrening omtalt som den eneste utholdenhetstreningen man behøver. Økning av forbrenning og høy puls er nøkkelord som går igjen i forskjellige forum. De fleste greier ut om denne treningsmetoden uten særlige kilder, med unntak av en artikkel i Dagens næringsliv. Der blir det referert til Japansk forskning (Tabata 1997). Dette vil vi ta for oss senere i oppgaven. Denne utradisjonelle formen for intervalltrening kan være revolusjonerende for manges treningshverdag. Om metoden kan gi betydelig positiv effekt vil være spennende å undersøke, fordi det kan for mange være tidsbesparende og effektivt.

Problemstilling

Ut i fra bakgrunn for oppgaven, skal denne studien ta for seg følgende problemstilling :

”Hvilken effekt har 20/10 intervaller på prestasjonen på 3000 meter løpstest?”

Oppgaven skal svare på :

”Kan man forbedre utholdenhetsprestasjonen betydelig på 3000 meter ved å trene syv kortvarige, høyintensive økter i løpet av tre uker?”

Teori

Trening defineres som systematisk påvirkning av organismen over tid med fokus på å endre de fysiske, koordinative, psykiske og sosiale forutsetningene som ligger til grunn for prestasjonsevnen (Gjerset m.fl. 2006). Styrketrening, bevegelsestrening og utholdenhetstrening kan forbedre ulike fysiske egenskaper. Det finnes mange metoder for å forbedre de ulike faktorene knyttet til prestasjonsevnen.

Utholdenhetsprestasjonen blir bestemt av hvor mye energi som kan omsettes og hvor økonomisk energien benyttes i løpet av et arbeid. I utholdenhetsidretter er det hovedsakelig tre faktorer som bestemmer prestasjonen; Maksimalt oksygenopptak, utnyttingsgrad og arbeidsøkonomi. (Basset, Jr. & Howley, 2000). Oksygenopptaket og utnyttingsgraden er styrt av den aerobe energifrigjøringen. Det anaerobe energisystemet vil til en viss grad også bestemme prestasjonen (Berg, 2003).

Tabata m.fl. (1997) testet to ulike treningsmetoder for å undersøke hvilken som ga størst belastning på de aerobe og anaerobe energisystemene. 6-7 arbeidsperioder á 20 sekunder med 10 sekunder pause med en intensitet på 170% av VO_{2maks} (IE1) ga større virkning på VO_{2maks} enn 4-5 arbeidsperioder á 30 sekunder med 2 minutter pause med en intensitet på 200% av VO_{2maks} (IE2). Studien viste at IE1 satt i gang både aerobe og anaerobe energisystemer maksimalt (Tabata, I, m.fl. 1997). Det kan derfor tenkes at jo hardere og mer krevende arbeidet er, jo større fysisk utbytte vil man få. High intensity intervall training (HIIT) omhandler metabolske adaptasjoner til kort, høyintensiv intervalltrening (Gibala M., McGee S., 2008). Meningen med HIIT er å flere ganger stresse kroppens fysiologiske systemer, i en større grad enn det som kreves under konkurranseintensitet (Laursen & Jenkins, 2002). I følge Frøyd m.fl. (2015) er det anbefalt at man utfører 15-30 repetisjoner av arbeidet og dette gjør man ikke i utførelsen av 20/10 intervaller. Ved å utføre 15-30 repetisjoner eller mer er det vist at man forbedrer evnen til å opprettholde hastigheten i en viss tid, og man forbedrer evnen til å produsere laktat (Frøyd m.fl. 2015).

Utholdenhet

Utholdenhet er en viktig egenskap for prestasjon i mange idretter, men er også betydningsfullt i hverdagslivet (Frøyd m.fl. 2015). Begrepet utholdenhet blir brukt for arbeidsperioder fra sekunder til flere timer (Frøyd m.fl. 2015). Utholdenhetsbegrepet kan defineres på ulike måter. "Utholdenhet er organismens evne til å arbeide med relativ høy intensitet over lengre tid" (Frøyd m.fl. 2015).

Intensitet, varighet og hyppighet

Ulike idrettsgrener stiller forskjellige krav til intensitet, varighet og hyppighet. Idrettens krav vil avgjøre hvilken trening man bør utføre og hvilke krav som stilles for å prestere innen for de ulike idrettsgrenene. For eksempel stiller fotball, svømming og løping alle forskjellige krav (Frøyd m.fl. 2015).

I typiske utholdenhetsidretter som løping, svømming, roing, langrenn og sykling måles prestasjonen i tid man bruker på en gitt distanse. Hvor lenge konkurransen varer har betydning for intensiteten (Frøyd m.fl. 2015). Treningsintensiteten bør varieres ofte. Fra dag til dag, uke til uke, år til år. Dette fordi at ulik treningsintensitet vil gi ulik påvirkning. Variasjon vil være det beste for prestasjonsutviklingen over lang tid (Frøyd m.fl. 2015). Intensiteten kan måles ut i fra Olympiatoppens intensitetsskala som går fra sone 1-8 (Tabell 1.)

Varigheten av treningen bør måles i tid eller distanse, og hyppighet måles i antall treningsøkter per uke eller måned (Frøyd m.fl. 2015). Topputøvere trener gjerne to ganger om dagen, og i idretter der konkurransene varer i mer enn en time må man ha flere økter som er svært lange (Frøyd m.fl. 2015). Målet er ikke å trene så mye som mulig, men med en spesifikk hensikt med høy kvalitet for å oppnå fremgang.

Tabell 1: Olympiatoppens intensitetsskala (Frøyd m.fl. 2005)

Intensitetssone	% av VO ₂ maks	% av HF _{maks}	Total varighet på arbeid
I-sone 8	---	---	1 - 3 min.
I-sone 7	---	---	3 – 6 min.
I-sone 6	---	---	6 – 15 min.
I-sone 5	94 - 100	92-97	15 – 30 min.
I-sone 4	87 - 94	87-92	30 – 50 min.
I-sone 3	80 - 87	82-87	50 – 90 min.
I-sone 2	65 - 80	72-82	1 – 3 timer
I-sone 1	45 - 65	60-72	1 – 6 timer

Treningsintensitet, varighet og hyppighet er de tre faktorene som har størst betydning for utøverens prestasjonsutvikling i aerobe utholdenhetsidretter (Frøyd m.fl. 2005). Ut i fra tabellen kan man enkelt se hvordan man bør variere intensiteten. For at utøvere skal kunne planlegge og gjennomføre er det nødvendig å bruke intensitetsskalaen.

For å forbedre prestasjonen bør man være spesifikk. Et samspill av økter med høy intensitet og økter med lavere intensitet er essensielt. Det vesentlige er at treningsintensiteten er i nærheten av konkurranseintensitet, spesielt i øktene med høy intensitet. Konkurranseintensiteten og varigheten bør styre treningen (Frøyd m.fl. 2015).

Treningsmetoder

Langkjøring

”Langkjøring” er kontinuerlig arbeid med en forholdsvis jevn intensitet gjennom hele treningsøkten. Langkjøringen er innenfor I-sone 1 eller 2. Man skal ikke løpe fortere enn at man kan gjennomføre med samme intensitet. Farten blir tilpasset etter terrenget (oppoverbakke, nedoverbakke, tredemølle, skog osv.), men skal alltid være i ”pratetempo”. Varigheten kan være alt fra en til flere timer. For idrettsutøvere som konkurrerer innen utholdenhet der varigheten på konkurranseløpet er mer enn to minutter, vil langkjøring utgjøre en stor del av treningen (Frøyd m.fl. 2015). Hensikten med langkjøring er å øke treningsmengden og gjøre muskulaturen vant til å holde ut lenger.

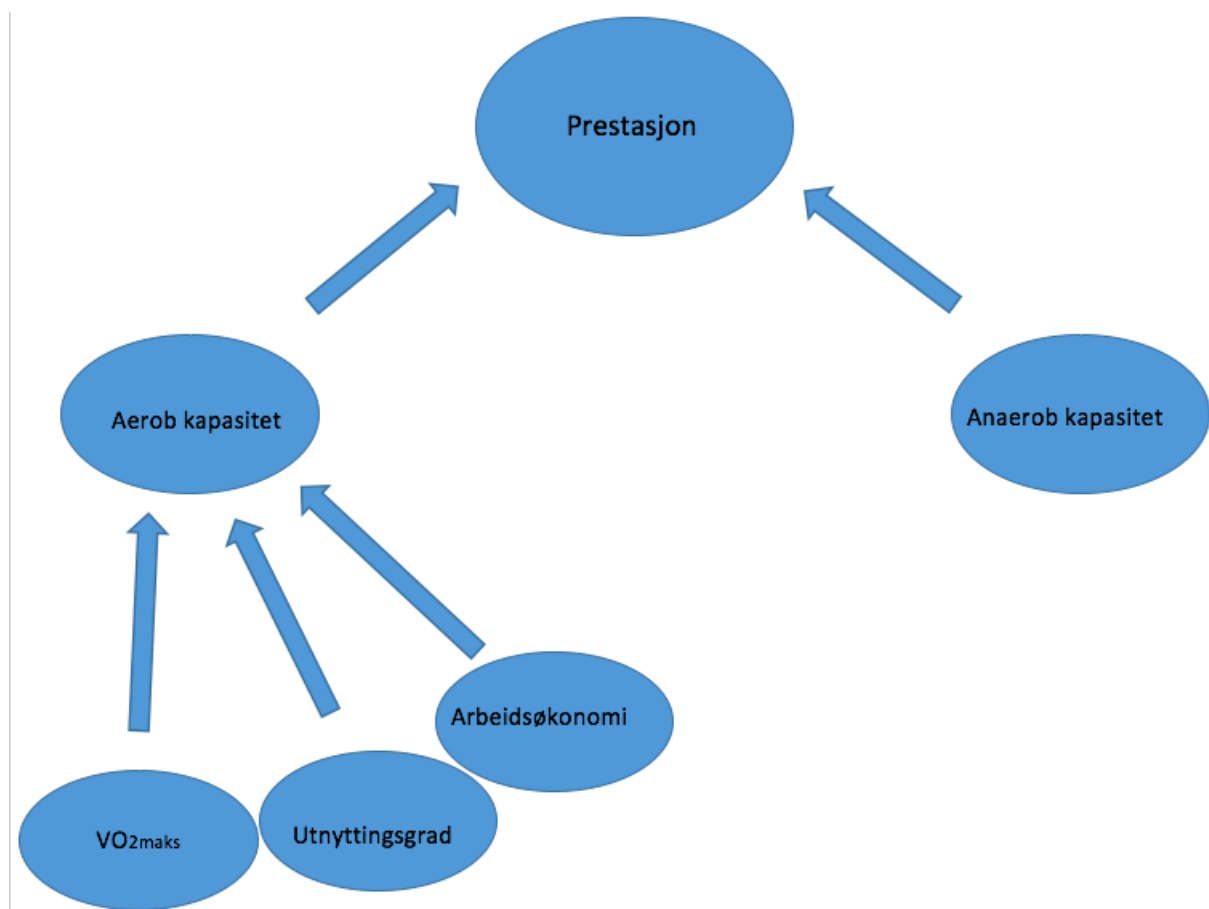
Intervalltrening

Intervalltrening vil si å veksle mellom arbeidsperioder og pauser. Denne treningsmetoden blir utført med moderat, høy eller svært høy intensitet (I-sone 3-5, 5-8). Vi skiller mellom to typer intervaller, lange og korte arbeidsperioder. Korte arbeidsperioder er fra 10 sekund til 90 sekund (Frøyd m.fl. 2015). Kortintervaller refereres til som HIIT (Gibala M., McGee S., 2008), og intensitetsnivået er i I-sone 6-8. Lange arbeidsperioder kan variere fra 90 sekund opp til 10-20 minutter (Frøyd m.fl. 2015) (Gibala M., McGee S., 2008). Fartslek, kontinuerlig intervall og terskelintervall er mer beskrivende begreper for ulike typer intervalltrening.

I denne studien er det gjort forskning på kortintervaller. HIIT refererer til gjentatte arbeidsperioder med relativt kort periodisk trening, ofte utført med en ”all out” innsats eller med en intensitet på cirka 90% av VO_{2maks} . (Gibala M., McGee S., 2008). Arbeidsperioder på 10-60 sekunder er vanlig, med pause i 5-20 sekunder (Frøyd m.fl. 2015). Det kan være serier på 5-40 arbeidsperioder med 2-5

minutter pause mellom hver serie. Varigheten blir regnet sammen som summen av alle arbeidsperiodene (Frøyd m.fl. 2015). I I-sone 6 bør arbeidsperiodene ha en varighet fra 15 til 30 sekund (Frøyd m.fl. 2015). Når man utfører 20/10 eller andre typer kortintervaller er det anaerobe laktasid systemet og aerob energiomsetning viktig (Frøyd m.fl. 2015).

Faktorer for utholdenhet



Figur 1: Faktorer som påvirker utholdenhet.

Det er ulike faktorer som påvirker utholdenhetsprestasjonen. På en 3000 meter løpstest er det i hovedsak tre faktorer som er viktige : 1) Det maksimale oksygenopptaket (VO_{2maks}), 2) Utnyttingsgraden (% av VO_{2maks}) og 3) Arbeidsøkonomi (Gjerset m.fl., 2008; Frøyd m.fl., 2015). Aerob og anaerob kapasitet er også viktig for prestasjonen. Disse faktorene vil nevnes nærmere.

Det maksimale oksygenopptaket

”Det maksimale oksygenopptaket (VO_{2maks}) er et mål på kroppens maksimale evne til å ta opp og omsette O_2 per tidsenhet. VO_{2maks} bestemmes både av lungene, blodet, hjertet og musklene, og vil øke som effekt av trening” (Tjelta L. & E. Enoksen, 2010). VO_2 blir målt i liter per minutt. I idretter hvor kroppsvekt vil ha noe å si for konkurranseprestasjonen, er det normalt å dele VO_{2maks} på kroppsvekten for å kunne sammenlikne utøvere med ulik kroppsvekt. En arbeidsintensitet som er lik VO_{2maks} vil gi utmattelse etter 4 til 8 minutter for trente personer. De oppnår bare VO_{2maks} deler av denne tiden (Frøyd m.fl. 2015.) For trente personer vil hastigheten ved VO_{2maks} og ved 3000 meter løpstest på bane være omtrent lik (Frøyd m.fl. 2015).

Utnyttingsgrad

”Utnyttingsgrad er den gjennomsnittlige prosenten av VO_{2maks} som utøveren klarer å opprettholde ved en bestemt arbeidstid” (Frøyd m.fl. 2005). Utnyttingsgraden til en utøver vil variere med ulikt ytre arbeid (for eksempel hastighet) i løpet av en konkurranse. Måling av VO_{2maks} under aktiviteten er nødvendig for å finne utnyttingsgraden over en lengre periode. Produktet av VO_{2maks} og utnyttingsgraden gir den aerobe kapasiteten som forteller det gjennomsnittlige oksygenopptaket i løpet av et konkurranseløp eller treningsøkt. (Frøyd m.fl. 2015) Utnyttingsgraden vil bli påvirket av de samme faktorene som VO_{2maks} , men vil være avhengig av hvor lang konkurransen er (Frøyd m.fl. 2005).

Arbeidsøkonomi

Arbeidsøkonomi er et mål på hvor mye energi en utøver bruker ved en ytre intensitet (Frøyd m.fl. 2015). God arbeidsøkonomi betyr at energiomsetningen er lav ved en bestemt hastighet eller på en bestemt distanse. Forbedret arbeidsøkonomi er høyere fart ved samme energiforbruk. Om VO_{2maks} og utnyttingsgraden er uforandret, vil en bedret arbeidsøkonomi forbedre utholdenhetsprestasjonen. Det er mange fysiologiske og biomekaniske individuelle faktorer, men også trenbare faktorer og miljøfaktorer (Frøyd m.fl. 2005, Frøyd m.fl. 2015). God løpeteknikk er sentralt for god arbeidsøkonomi. Arbeidsøkonomi er et samspill mellom mange ulike faktorer. For eksempel påvirker underlaget man løper på teknikken. En hensiktsmessig teknikk er essensielt for en god arbeidsøkonomi (Frøyd m.fl. 2015).

Aerob utholdenhet

I idretter der man bruker hele kroppen, som for eksempel løping, svømming og sykling, der aktiviteten varer over en lengre periode, vil minst 95% av energiomsetningen komme fra aerobe prosesser. "Aerob utholdenhet (med oksygen) defineres som organismens evne til å arbeide ved hjelp av aerobe energiprosesser i musklene" (Frøyd m.fl. 2015). Videre kan aerob utholdenhet også defineres som summen av alt O_2 en utøver tar opp i løpet av en tid. Oksygenopptaket i løpet av en konkurranseøvelse (for eksempel 3000 meter) er målet på utøverens aerobe kapasitet. Aerob kapasitet er produktet av VO_{2maks} og utnyttingsgraden til en utøver, og er avhengig av evnen til å raskt øke O_2 i begynnelsen av arbeidet og evnen til å arbeide nær VO_{2maks} i løpet av konkurransen (utnyttingsgraden). Lengden på arbeidet vil også ha noe å si for kapasiteten (Frøyd m.fl. 2015).

Anaerob utholdenhet

Anaerob energiomsetning og kapasitet vil også stå sentralt for prestasjonen i utholdenhetsaktiviteter (Hallen, 2002). "Anaerob utholdenhet (uten oksygen) defineres som "organismens evne til å arbeide ved hjelp av anaerobe energiprosesser" (Frøyd m.fl. 2015). Fallet i prestasjonsevne er knyttet til begrensinger i den anaerobe energifrigjøringen. Anaerob kapasitet er utøverens evne til å frigjøre energi ved hjelp av de anaerobe energiprosessene under et gitt arbeid. Anaerob trening fører til en økning i produksjon av laktat (Frøyd m.fl. 2015).

Det er vanskelig å måle anaerob kapasitet, i motsetning til aerob, men prestasjonstester gir et indirekte mål. Ved å øke kapasiteten kan man produsere mer melkesyre uten at pH i muskelen blir kritisk lav, og man kan da holde ut lengre. Kapasiteten har betydning når arbeidet man skal legge ned er 2 minutter og mindre, i starten av et arbeid med høy intensitet eller ved kjapp økning i tempo (for eksempel et rykk). Avgjørende for kapasiteten til en utøver er at han eller hun klarer å arbeide ved økende belastninger uten at det vil bli for mye "melkesyre" i musklene som er i aksjon. Hvor lenge utøveren kan jobbe uten at det skjer, kalles anaerob terskel. Anaerob terskel vil variere fra utøver til utøver, men for godt trente kan den være opp mot 90% av VO_{2maks} . (Tjelta L. & Enoksen E., 2004).

Metode

Forskningsdesign

Denne studien er en kontrollert intervensjonsstudie, der deltakerne ble plassert i en intervensjons- eller kontrollgruppe. Studien bestod av en tre ukers intervensjonsperiode, som startet første dagen, i første uken med en pretest på 3000 meter testløp. Deretter fulgt av treningsøker for intervensjonsgruppen annen hver dag. Det var to treningsøker i første uke, tre i andre og to i siste uke. Intervensjonsgruppen gjennomførte følgende treningsmetode: 20/10 intervaller bestående av 20 sekunder høyintensiv sprint, 10 sekunder pause på stedet før nye 20 sekunder. Dette ble utført ti ganger. Kontrollgruppen kunne fortsette sin vanlige treningshverdag med unntak av høyintensiv intervalltrening og beintrening rett før test. Alle tester og treningsøker foregikk på Kvåle Stadion i Sogndal, en standard friidrettsbane med tartandekke.

Inklusjonskriteriet var at de oppfyller Forsvaret sine krav på 3000 meter testløp, som er 14 minutter for gutter og 15 minutter for jenter. Eksklusjonskriteriet var at alle må delta på begge testene og for intervensjonsgruppa at forsøksperson(er) (FP) må ha deltatt på 5 av 7 økter (71,4%).

Utvalget

Vi rekrutterte 20 studenter av begge kjønn i alderen 18-26 år. Alle disse deltok på 3000 meter pretest. Vi arrangerte pretest på to ulike dager. Første dagen var det 10 FP som deltok på testen. For å komme i gang med prosjektet plasserte vi disse i intervensjonsgruppen. Den andre dagen var det pretest for de resterende FP og vi plasserte dem i kontrollgruppen.

Metoder

Gjennomføring av pre og post test

Vi delte alle FP inn i to grupper bestående av fem FP i hver. Tilsvarende på dag 2. Vi startet med individuell oppvarming for hver gruppe, ti minutter jogging i eget tempo på friidrettsbanen før vi la inn stigningsløp for å øke pulsen. Testløpet bestod av syv og en halv runde (3000 meter). Begge de ansvarlige for studien var med på alle 3000 meter testløpene som tidtakere og motivatorer.

Gjennomføring av treningsøktene

Intervensjonsgruppen skulle delta på syv treningsøker. Vi hadde ti FP i intervensjonsgruppen og lagde liste med treningstid slik at vi fikk trene to FP hvert kvarter på treningsdagene. De startet

treningsøkten med fem minutter oppvarming i eget joggetempo før vi brøt inn og la inn stigningsløp slik at de ble forberedt til selve økten. Den bestod av 20 sekund høyintensiv sprint i I-sone 6-8 etterfulgt av 10 sekund pause på stedet, før nye 20 sekunder. Dette utførte de ti ganger. Hvert intervall og hver pause ble startet og stoppet av et fløytesignal. Høyintensitetsarbeidet var unnagjort på 5 minutter slik at inkludert oppvarming og nedvarming varte den i 25 minutter. FP skulle holde seg unna andre former for utholdenhetstrening og beintrening i intervensjonsperioden. De ansvarlige studentene for studien var tidtakere og motivatorer under alle treningsøktene.

Spørreskjema

I forkant av studien ble det delt ut et spørreskjema der treningsstatus til FP ble kartlagt (Vedlegg 1). Det ble spurt om hvor mange utholdenhetsøkter FP utførte i løpet av en uke. Dette ble delt inn i fem svaralternativ :

- 1 økt
- 2-3 økter
- 3-4 økter
- 4 eller flere økter
- Trener ikke utholdenhet.

Statistikk

Alle resultat ble lagt inn i Microsoft Word og Excel 2016 for Mac. Grafer, figurer og tabeller ble også laget i disse programmene. All data er behandlet og fremstilt gjennom en kvantitativ tilnærming siden alt av resultater baserer seg på fysiske prestasjoner målt i tid. Utvalget blir presentert ved antall personer, gjennomsnittlig høyde i centimeter og gjennomsnittlig vekt i kilo med \pm standardavvik (SD). I store utvalg vil 2/3 verdier være mindre enn et standardavvik fra gjennomsnittet og 1/3 vil være mer enn et standardavvik fra gjennomsnittet. Omtrent 1/6 vil være mer enn et standardavvik over gjennomsnittet og 1/6 mer enn et standardavvik under gjennomsnittet. I vårt tilfelle, med lite utvalg, stemmer dette bra overens med endringene.

Etikk

Studien ble godkjent av Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS (NSD), (vedlegg 2). Alle FP undertegnet internt samtykke (vedlegg 3) og ble informert om at de når som helst kunne trekke seg fra forsøket.

Utvalget

Totalt 20 personer sa ja til å delta på studien. Samtlige av disse møtte til pretest. To FP oppfylte ikke inklusjonskriteriene på løpstesten. En FP i intervensjonsgruppen ble ekskludert i første treningsøkt grunnet skade. En FP i kontrollgruppen ble ekskludert fordi personen ikke oppfylte inklusjonskriteriene. Vi sto vi igjen med 16 FP av begge kjønn i alderen 18-26år (Tabell 2).

Tabell 2: Høyde og vekt for FP oppgitt i gjennomsnitt og standardavvik (SD)

Intervensjonsgruppe	Antall	Høyde (cm)	SD	Vekt (kg)	SD
Menn	5	178	±7	76	±9
Kvinner	4	168	±7	64	±10
Kontrollgruppe					
Menn	5	178	±6	77	±4
Kvinner	2	171	±1	68	±6,4

Resultat

Sammenligning av gruppene

Intervensjonsgruppen forbedret seg med 23 ± 20 s. For kontrollgruppen var det ikke-statistisk signifikant endring på -15 s. ± 32 s. Forskjellen i endringene mellom gruppene var statistisk signifikant ($P=0,03$) (Tabell 3).

Intervensjonsgruppe

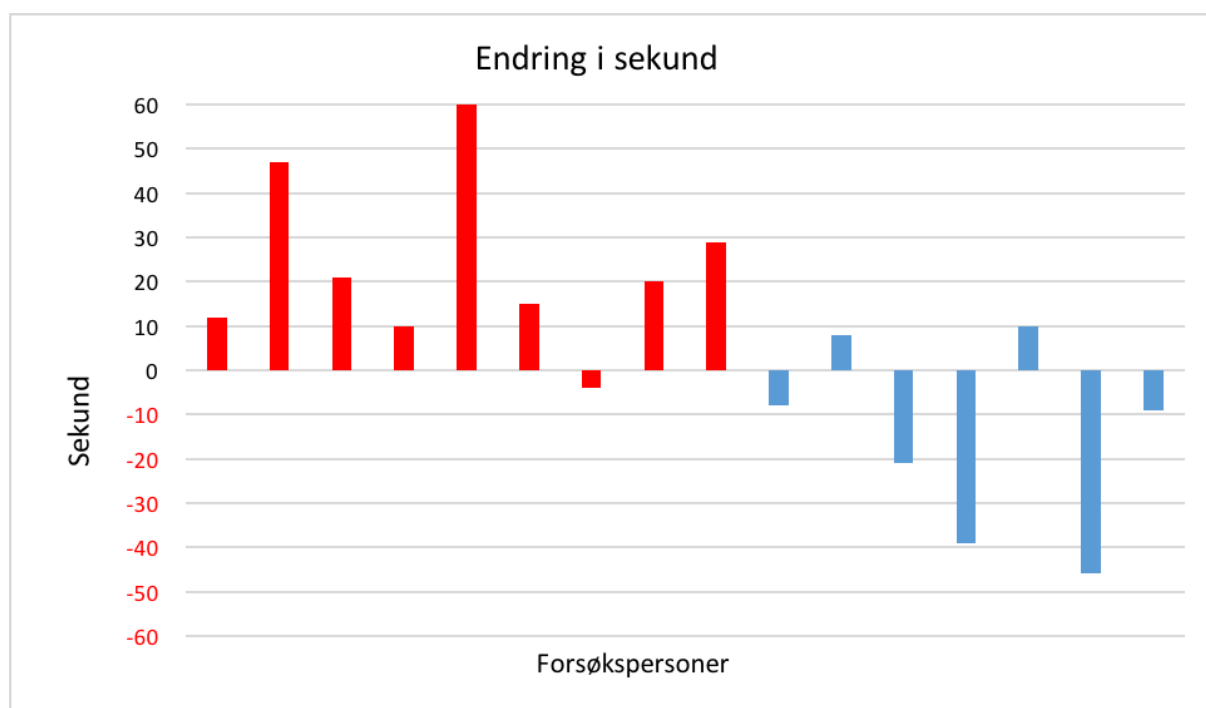
Intervensjonsgruppen forbedret prestasjonen på 3000 meter fra 12:13 minutter til 11:50 i gjennomsnitt ($P=0,007$). Den gjennomsnittlige endringen i tid på 3000 meter viser en forbedring på 23 sekunder (± 20) for intervensjonsgruppen (Tabell 3).

Kontrollgruppe

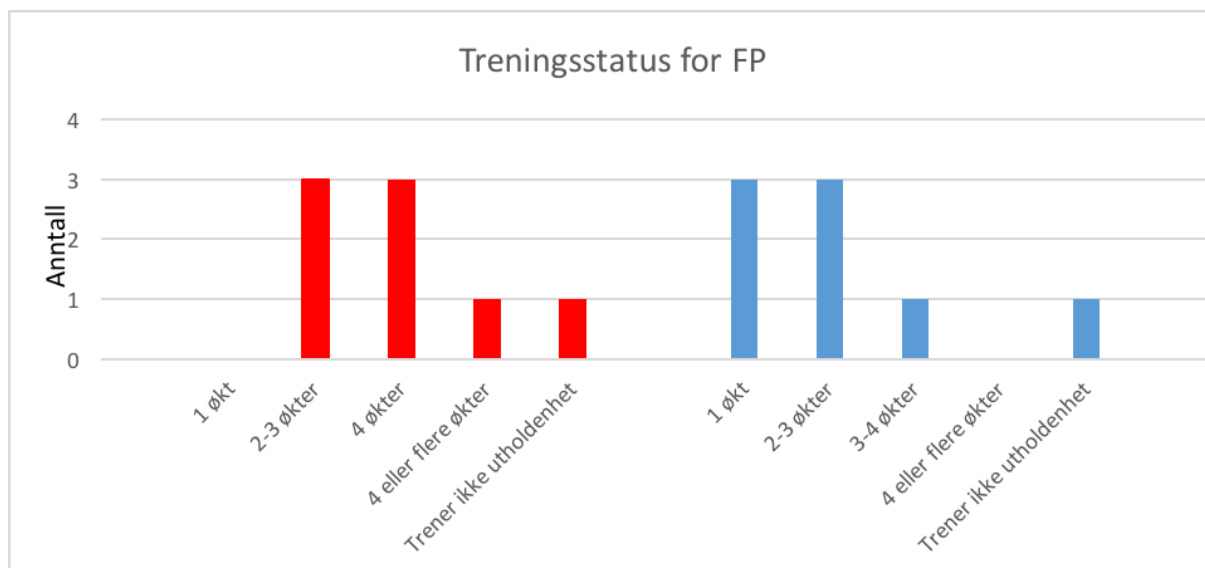
Kontrollgruppen fikk ingen signifikant endring av resultatet på 3000 meter posttest og fikk nedgang i testresultatet. Gjennomsnittstiden til kontrollgruppen gikk fra 12:41 minutter til 12:56 minutter i gjennomsnitt ($P=0,12$). Den gjennomsnittlige endringen var på +15 sekunder (± 32) (Tabell 3).

Tabell 3: Gjennomsnitt og standardavvik på pre- og posttest oppført i sekunder, endring i tid, antall FP og p-verdi. N= antall FP.

Gruppe	Pre	Post	Endring		N	Tosidig P-verdi
			Gjennomsnitt	Standardavvik		
Intervensjon	733	710	-23	20	9	0,007
Kontroll	762	777	+15	22	7	0,12
Forskjell mellom gruppene			-38	25	17	0,03



Figur 2: Endring fra pre- til posttest på 3000 meter for intervensjon (rød) - og kontrollgruppe (blå). Endringen er gitt i sekund.



Figur 3: Treningstatus for FP kartlagt i fem svaralternativ. Rød = Intervensjonsgruppe. Blå = Kontrollgruppe.

Diskusjon

Formålet med studien var å finne ut om tre uker med kortvarige høyintensive treningsøkter kan forbedre utholdenhetsprestasjonen. Det ble gjennomført to tester på løpebane for både intervensjon- og kontrollgruppe. Intervensjonsgruppen møtte totalt ni ganger på løpebanen, hvorav to prestasjonstester og syv treningsøkter. Kontrollgruppen møtte totalt to ganger, en gang til pretest og en gang til posttest. Hypotesen var at det ville gi bedret prestasjon. Funnene våre bekrefter det, en kortvarig høyintensiv treningsperiode forbedret prestasjonen på 3000 meter løpstest. Resultatene fra vår studie viser at deltakerne i intervensjonsgruppen hadde en statistisk signifikant fremgang målt i tid. Tidligere studier har sett fremgang på VO_{2maks} og prestasjon etter bare to uker med HIIT (Astorino m.fl. 2012, Bailey m.fl. 2009, Barker m.fl. 2014, Hazell m.fl. 2010).

Tabata m.fl. (1997) gjorde en studie der en intervensjonsgruppe utførte 6-7 (oppjusterte senere til 8) 20/10 intervaller med 10 sekund pause i mellom og en gruppe utførte 4-5 sprintintervaller á 20 sekund med 2 minutt pause i mellom. Funnene viste signifikant forskjell mellom gruppene. Ved å trene 6-7 arbeidsperioder med kun ti sekunder pause, forbedret FP VO_{2maks} betydelig mer enn ved å trene 4-5 med pause i to minutt. Dette kan sammenlignes med våre funn. Forskjellene fra det som i dag kalles Tabatametoden, er at vår intervensjonsgruppe utførte med 2-4 arbeidsperioder mer (10 stk.). Våre funn er målt i forbedring på prestasjonen, i motsetning til Tabata som viser forbedring på VO_{2maks} . Forbedringene som gjentatte ganger er vist i studier med HIIT, som forbedret tid til

utmattelse og raskere tider ved konkurranselignende løp, kan være pga. forbedret VO_{2maks} , arbeidsøkonomi, anaerob kapasitet og/eller utnyttingsgrad (Di Prampero m.fl., 1986).

Våre funn støttes av Burgomaster (2008) som demonstrerer at tre sprint intervalløkter forbedret prestasjonen. Med tilsvarende antall økter og treningsperiode kan det trekkes paralleller til vår studie.

20/10 intervaller er tilnærmet lik Helgerud (2007) sine 15/15 intervaller. De blir referert til som HIIT og utføres i samme I-sone. Også varigheten på treningsøktene er forholdsvis lik. Helgerud (2007) fant ut at 15/15 hadde større virkning på VO_{2maks} enn moderat intensitet. Det kan antydes at trening i I-sone 6-8 gir større effekt på prestasjonen enn trening i I-sone 3-5.

Vår studie tar for seg en heterogen gruppe når det gjelder treningsstatus og resultatene bekrefter at 20/10 intervaller har en effekt på prestasjonen til moderat trente personer. Sandbakk m.fl. (2011) gjorde en studie over åtte uker på junioreliteutøvere i langrenn. Sandbakk (2011) fant signifikant forbedring på VO_{2maks} ved HIIT. Dette antyder at et HIIT-regime er like effektivt eller bedre enn moderat intensitet over en lengre treningsperiode. I motsetning har Borge (2015) sett på utholdhetsprestasjonen mellom HIIT og moderat løping i 40 minutter (MOD40) på moderat trente personer. Resultatene hans viste at gruppen som trente HIIT fikk en signifikant forbedring både på prestasjonen og VO_{2maks} .

Våre funn viser til bedret tid på utholdhetsprestasjonen. Borge (2015) demonstrerer det samme, men han påstår at HIIT ikke nødvendigvis er tidsbesparende i forhold til MOD40, fordi begge metodene tar ca. 50 minutter om man følger generelle anbefalinger i forhold til oppvarming og nedvarming (Borge 2015). 20/10 intervalltrening vil ta 25 minutter viss man følger de samme anbefalingene. HIIT kan være et alternativ for mennesker hvor tidspress er en barriere for deltakelse i trening og mosjon (Siemens 2013).

I kontrollgruppen oppnådde flertallet en nedgang på posttest. Dette var et forventet resultat ettersom man må utsette kroppen for trening for å oppnå en utvikling av utholdenhet (Ripe, S.N., 2012). Grunnen til forbedring for noen vil være avhengig av flere faktorer. Det kan være for eksempel dagsform og tilvenning til test. Samtlige med unntak av FP7 oppnådde fremgang. FP7 gikk i følge seg selv vekk fra sitt normale treningsregime for å delta på studien. Nedgang i belastning og mengde vil sannsynligvis føre til delvis tap av aerob kapasitet og svekket utnyttingsgrad (Siemens 2013). FP7 er en aktiv triatlet. Treningsstatus og bakgrunn begrunner nedgangen (Figur 2).

Metodekritikk

Denne studien ble gjennomført på løpebane med tartandekke. Det førte til at det var vanskeligere å standardisere intensiteten og omgivelsene, sammenlignet med et laboratorium. Fra et annet perspektiv, er det få personer som gjennomfører sin normale trening i et laboratorium. Resultatene fra denne studien vil være mer overførbare til den generelle befolkningen. Forskningen har ikke tatt for seg for eksempel motivasjon for trening, forbedring av teknikk og lignende. Hvilken egenskaper FP forbedret som kan ha gitt utslag på prestasjonen, som maksimalt oksygenopptak, utnyttingsgrad og arbeidsøkonomi, er ikke tatt med i vår forskning.

Treningsbakgrunn og treningsstatus for FP var variert (Figur 3). Et større antall FP (N=16) kunne vært en fordel, og en mer homogen gruppe som for eksempel et fotballag kunne gitt et mer konkret resultat. Samtidig generaliserer resultatet til en større del av populasjonen ved at FP var av begge kjønn med ulik bakgrunn og status. Alle FP gjennomførte generell oppvarming med egenstyrt intensitet. De var under tilsyn, men kontroll av at alle gjennomførte identisk ville gitt større sikkerhet for at alle kunne yte på samme grunnlaget. Videre kan værforhold ha vært en faktor. Det var skiftende vær og temperatur både på treningsøktene og på pre- og posttest.

Noen av FP utrykte seg for smerter i leggmuskulatur etter tre til fire gjennomførte økter. Det antas derfor at løping på det samme, flate underlaget gir stor belastning. De løp også samme distanse med en ekstremt høy intensitet. Disse faktorene kan ha vært utslagsgivende for at gjennomføringen av øktene og restitusjonsperioden på en dag mellom øktene, kan ha vært alt for kort.

Datainnsamlingen foregikk over en kort periode. For senere studier kan det være naturlig at den foregår over en lengre periode for å kunne undersøke effekten nærmere.

Konklusjon

I denne studien er det vist at tre uker høyintensiv intervalltrening forbedrer effekten på prestasjonen på 3000 meter løpstest. Det betyr at et HIIT-regime over en kort periode kan være både effektivt og tidsbesparende for moderat trente personer som ønsker å forbedre løpsprestasjonen.

Litteraturliste

Astorino, T. A., Allen, R. P., Roberson, D. W. & Jurancich, M. (2012). *Effect of highintensity interval training on cardiovascular function, VO₂max, and muscular force*. J Strength Cond Res, 26(1), 138-145.

Bailey, S. J., Wilkerson, D. P., Dimenna, F. J. & Jones, A. M. (2009). *Influence of repeated sprint training on pulmonary O₂ uptake and muscle deoxygenation kinetics in humans*. J Appl Physiol, 106(6), 1875-87

Barker, A. R., Day, J., Smith, A., Bond, B. & Williams, C. A. (2014). *The influence of 2 weeks of low-volume high-intensity interval training on health outcomes in adolescent boys*. J Sports Sci, 32(8), 757-765.

Bassett, D. R., & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(1), 70-84.

Berg, K. (2003). Endurance training and performance in runners. *Sports Medicine*, 33(1), 59-73.

Borge, T. F. (2015). *Effekter av høy-intensitets intervalltrening sammenlignet med moderat langkjøring på VO_{2maks}, løpsøkonomi, prestasjon, hemoglobinmasse og glukosetoleranse*. Masteroppgave – Norges Idrettshøyskole, Oslo.

Burgomaster, K. A., Howarth, K. R., Phillips, S. M., Rakobowchuk, M., MacDonald, M. J., McGee, S. L., & Gibala, M. J. (2008). *Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans*. *The Journal of physiology*, 586(1), 151-160.

Di Prampero, P. E., Atchou, G., Brückner, J. C., & Moia, C. (1986). The energetics of endurance running. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 55(3), 259-266.

Frøyd m.fl. (2005). *Utholdenhet – Trening som gir resultater*. Akilles, Oslo

Frøyd m.fl. (2015). *Modeller og bestemmende faktorer*. Utdelt i forbindelse med undervisning. Februar 2014. Høgskulen i Sogn og Fjordane, Sogndal.

Frøyd m.fl. (2015). *Prinsipper og metode*. Utdelt i forbindelse med undervisning. Februar 2014. Høgskulen i Sogn og Fjordane, Sogndal.

Gibala, M. J., & McGee, S. L. (2008). *Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: a little pain for a lot of gain?*. *Exercise and sport sciences reviews*, 36(2), 58-63.

Gjerset m.fl. (2006). *Treningslære*. Gyldendal Forlag, Oslo

Gjerset m.fl. (2012). *Treningslære*. Gyldendal Forlag, Oslo

Hallen, J. (2002). *Hva bestemmer prestasjonene i utholdenhetsaktiviteter?* Norsk Idrettshøyskole, Oslo.

Hazell, T. J., MacPherson, R. E., Gravelle, B. M. & Lemon, P. W. (2010). *10 or 30-s sprint interval training bouts enhance both aerobic and anaerobic performance*. *Eur J Appl Physiol*, 110(1), 153-160

Helgerud, J., Hoydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., ... & Hoff, J. (2007). *Aerobic High-Intensity Intervals Improve $\dot{V}O_2$ max More Than Moderate Training*. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(4), 665.

Laursen, P. B., & Jenkins, D. G. (2002). *The scientific basis for high-intensity interval training*. *Sports Medicine*, 32(1), 53-73.

Litleskare, S. (2011). *Sprint intervaller versus kontinuerlig løping med moderat intensitet: effekten på maksimalt oksygenopptak, arbeidsøkonomi, anaerob kapasitet og utholdenhetsprestasjon*. Masteroppgave – Norges Idrettshøyskole, Oslo.

Sandbakk, Ø., Welde, B., & Holmberg, H. C. (2011). *Endurance training and sprint performance in elite junior cross-country skiers*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1299-1305.

Ripe, S. N. (2012). *Forbetring av tid på 3000 meter løpstest*. Bacheloroppgave - Høgskulen i Sogn og Fjordane, Sogndal.

Tabata, I., Irisawa, K., Kouzaki, M., Nishimura, K. Ogita, F. & Miyachi, M. (1997). *Metabolic profile of high intensity intermittent exercises*. *Medicine and science in sports and exercise*, 29(3), 390-395.

Tjelta, L., Enoksen, E. (2004). *Utholdenhetstrening – Løping, sykling, langrenn*. Høyskoleforlaget, Kristiansand.

Siemens, T. (2013). *High intensity versus endurance training: Are physiological and biomechanical adaptations preserved 2 months following the completion of an intensive exercise intervention*. Master thesis - Queen's University, Ontario, Canada.

Vedlegg 1:

Spørreskjema

Navn :

Kjønn :

Høyde :

Vekt :

Hvor mange treninger med utholdenhet har du i uken? Sett kryss ved en av alternativene.

1 økt ____

2-3 økter ____

3-4 økter ____

4 eller fler økter ____

Trener ikke utholdenhet ____

Vedlegg 2:

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org.nr. 985 321 884

Amund Riiser
Institutt for idrett Høgskulen i Sogn og Fjordane
Pb 133
6856 SOGNDAL

Vår dato: 19.10.2015

Vår ref: 44915 / 3 / MSS

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 29.09.2015. Meldingen gjelder prosjektet:

<i>44915</i>	<i>Hvilken effekt har 20/10 intervaller på prestasjon på 3000 meter løpstest?</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>Høgskulen i Sogn og Fjordane, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Amund Riiser</i>
<i>Student</i>	<i>Jonas Sandbakk</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 31.12.2015, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Katrine Utaaker Segadal

Marie Strand Schildmann

Kontaktperson: Marie Strand Schildmann tlf: 55 58 31 52

Vedlegg: Prosjektvurdering

Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.

Avdelingskontorer / District Offices

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrre.svarva@svt.ntnu.no
TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@svt.uit.no

Vedlegg 3:

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

”Hvilken effekt har 20/10 intervaller på prestasjon på 3000 meter løpstest?”

Bakgrunn og formål

Den mest tradisjonelle formen for intervaller er arbeid over perioder på flere minutter. Vi vil undersøke om en mindre brukt treningsform der det er korte arbeidsperioder også kan gi effekt. Formålet med studien er å undersøke om de fysiske prestasjonene på en 3000 meter løpstest kan forbedres i løpet av en kort treningsperiode med 20/10 kortintervall.

Hva innebærer deltakelse i studien?

I prosjektet skal vi ha to ulike testgrupper. En intervensjonsgruppe som utfører treningen, og en kontrollgruppe som kun utfører de to 3000 meter testene. Om du skal delta i intervensjonsgruppen eller kontrollgruppen vil bli styrt av ansvarlige for studien, men tilfeldig valgt.

Deltakelse i studien innebærer to 3000 meter løpstester med 3 ukers mellomrom. Mellom disse testene skal du delta på syv treningsøkter med en varighet på ca. 15 minutter inkludert oppvarming. Disse øktene vil bestå av kortintervaller. Under treningsøktene løper man med svært høy intensitet i 20 sekunder og har pause i 10 sekunder. Dette utfører man 10 ganger. All testing og alle treningsøkter vil foregå på friidrettsbanen på Kvåle Stadion.

Vi søker både gutter og jenter som oppfyller forsvarrets krav på 3000 meter. For gutter er kravet 14 minutter og for jenter 15 minutter.

Alle deltakere på vårt studie må komme ferdig skiftet og uthvilt til både testing og treningsøkter og skal ikke ha konsumert alkohol 24 timer før. Dataen som blir samlet inn er

høyde, vekt, alder, kjønn og treningsstatus i et vedlagt spørreskjema. Etter testing vil vi lagre resultat av tider.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det er kun prosjektgruppen, studentene og veileder som har tilgang til navn og testresultat. Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon av oppgaven. Prosjektet skal etter planen avsluttes 16.12.15. Alle personopplysninger vil da bli slettet.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Dersom du ønsker å delta eller har spørsmål til studien, ta kontakt med Jonas Sandbakk på telefon/epost 90046306/jonasjs@stud.hisf.no, Aslak Øie Brinkbo på telefon/epost 97707504/aslakob@stud.hisf.no eller prosjektleder Amund Riiser telefon/epost 57 67 2 87/amund.riiser@hisf.no

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS.

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta

(Signert av prosjektdeltaker, dato)