

Intervalltrening

- Et forsøk av hvordan intervalltrening over en intervensjonsperiode på fire uker kan påvirke militær fysisk prestasjonsevne.

Kadett Sindre Haugerud Wold



KRIGSSKOLEN

Bachelor i militære studier; ledelse og landmakt

Oppgaven inneholder 9417 ord

Krigsskolen

Høst 2013

Forord

Denne oppgaven er skrevet som en del av den treårige bachelorutdanningen på Krigsskolen og baserer seg på tester som er utført på frivillige kadetter ved Krigsskolen, høsten 2013. Temaet til oppgaven er inspirert av min veileder, som presenterte en hypotese som jeg ble veldig interessert i å se nærmere på. Jeg håper at jeg også kan inspirere andre til å gjøre et forsøk om temaet på ett høyere nivå enn bachelorgrad, da en bacheloroppgave begrenser omfanget i stor grad.

Min motivasjon til å skrive en bachelor om intervalltrening bunner ut av min generelle interesse for utholdenhetstrening. De erfaringene jeg har tilegnet meg i løpet av barne- og ungdomsårene i skisporet og i løpet av tiden i Forsvaret, har gjort at jeg ønsket å tilegne meg mer kunnskap om utholdenhetstrening. Denne kunnskapen vil jeg bruke videre i min militære karriere og som fremtidig trener i et idrettslag. Utholdenhetstrening er et veldig omdiskutert tema der mange mener mye forskjellig i forhold til hvilke metoder en bør trene for å kunne øke prestasjonsevnen. Kadettene på Krigsskolen er langt i fra noen toppidrettsutøvere når det gjelder prestasjonsnivå. Det har derfor vært veldig interessant å sett hvordan kadettene adapterer trening som er tatt i fra toppidrettsmiljøet for å se hvordan disse treningsmetodene påvirker militær fysisk prestasjonsevne.

Arbeidet med denne oppgaven har vært veldig krevende, inspirerende og ikke minst, lærerik. Jeg har tilegnet meg mye ny kunnskap om utholdenhetstrening, samt organisering før, under og etter et forsøk. Ja, det har vært mye å gjøre, men jeg er temmelig sikker på at de erfaringene jeg har tilegnet meg, kommer til å gi utbytte ved senere anledninger.

Jeg vil rette en spesiell takk til:

- **Martin Nissen Ekeberg:** takk for gode og kritiske tilbakemeldinger til oppgaven underveis. Du har med din imøtekommenhet og faglig dyktighet vist vei i uklare situasjoner.
- **Forsøkspersonellet:** som har brukt tid og ikke minst gitt innsats, slik at jeg har fått datamateriale til å kunne skrive denne bacheloroppgaven.
- **Hanne Sandnes:** takk for god faglig støtte.

Begrepsavklaring

Forsøksperson/Forsøkspersonell (FP): er en frivillig kadett/kadetter fra Krigsskolen som har deltatt på forsøket.

Maksimalt oksygenopptak (VO_{2maks}): bestemmer den største mengden oksygen kroppen kan ta opp og nyttiggjøre under fysisk arbeid. Måles i liter per minutt ($l \cdot min^{-1}$) og regnes ut i ml per kg kroppsvekt per minutt ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) (Tønnessen, 2009).

Utnyttingsgraden ($\% VO_{2maks}$): er hvor mye av VO_{2maks} i prosent en utøver kan oppnå under aerobt arbeid under en gitt treningstid (Gjerset, Haugen, & Holmstrand, 2010).

Arbeidsøkonomi (AØ): viser hvor mye energi en utøver forbruker ved for eksempel en bestemt fart (Gjerset, Haugen, & Holmstrand, 2010).

Anaerob terskel (AT): er det høyeste intensitetsnivået der det er likevekt mellom produksjon og eliminasjon av melkesyre og måles i km/t, $\% VO_{2maks}$ og $\%$ av maksimal hjertefrekvens (Gjerset et al., 2010).

Maksimal hjertefrekvens (HF_{maks}): er hvor fort hjertet kan slå og måles i antall slag per minutt.

Intensitetszone (I-soner): er individuelle pulsintervaller regnet ut fra utøverens HF_{maks} . Pulsintervallene er satt inn i et sonesystem fra I - 1 til I - 5 med varierende belastning.

Standardavvik (SD): viser hvor stor spredning det er på gjennomsnittet i et datasett (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2010).

T-test: brukes for å teste om gjennomsnittsverdien i to datasett har signifikant forskjell (Johannessen et al., 2010).

Grunnleggende soldatutdanning (GSU): er den grunnleggende utdanningen soldatene inne til førstegangstjeneste får de tre første månedene. Den er lik, uansett avdeling i Hæren.

Militær fysisk prestasjonsevne: er et begrep for fysisk form i stridsrelaterte oppgaver og tester.

Innhold

1.	INNLEDNING	7
1.1	BAKGRUNN.....	7
1.2	PROBLEMSTILLING.....	8
1.3	AVGRENSNING.....	8
2.	TEORI	9
2.1	HVILKE FYSISKE ARBEIDSKRAV STILLES TIL MILITÆRT PERSONELL.....	9
2.2	OPPSUMMERING	10
2.3	TRADISJONELL UTHOLDENHETSTRENING	11
2.3.1	Aerob utholdenhetstrening.....	11
2.3.1.1	Det maksimale oksygenopptaket (VO_{2maks}).....	12
2.3.1.2	Utnyttning av det maksimale oksygenopptaket.....	13
2.3.1.3	Arbeidsøkonomi	14
2.3.1.4	Anaerob terskel.....	14
2.3.1.5	Trening i intensitetssone 3.....	15
2.3.1.6	Trening i intensitetssone 5.....	15
2.3.2	Anaerob utholdenhetstrening	175
2.3.1.7	Treningsmetoder	156
2.4	TRENINGSPRINSIPPER I UTHOLDENHETSIDRETTER	18
2.5	STYRING AV INTENSITETEN.....	19
2.6	OPPSUMMERING	20
3.	METODE	21
3.1	FORSKNINGSDESIGN	21
3.2	UTVALG.....	22
3.3	INFORMASJONSBREV TIL FORSØKSPERSONELLET	23
3.4	DATAINNSAMLING	23
3.5	STUDIEDESIGN	24
3.5.1	Gruppe 1, I-sone 3	24
3.5.2	Gruppe 2, I-sone 5	25
3.5.3	Kontroll av intensiteten	25
3.6	GJENNOMFØRING AV TESTBATTERI.....	27
3.6.1	Testbatteri 1: US Marine Corps Combat Fitness Test	27
3.6.2	Testbatteri 2: Mølletesten.....	28

3.6.3	<i>Treningsdagbok</i>	28
3.6.4	<i>Klimatiske forhold under testing</i>	29
3.7	DATABEHANDLING	29
3.7.1	<i>Programvare</i>	29
3.7.2	<i>Analyser, statistikk og tester</i>	29
3.8	ETIKK	30
3.9	METODEKRITIKK	30
3.9.1	<i>Design og forfatterens forståelse</i>	30
3.9.2	<i>Utvalg</i>	30
3.9.3	<i>Testing</i>	31
3.9.4	<i>Treningsintervensjonen</i>	33
3.9.5	<i>Kildekritikk</i>	33
4.	RESULTATER	35
4.1	RESULTATER USMC COMBAT FITNESS TEST	35
4.1.1	<i>Øvelse 1: 804,6 meter løp</i>	35
4.1.2	<i>Øvelse 2: 13,5 kg ammunisjonskasse press på to minutter</i>	36
4.1.3	<i>Øvelse 3: manøverløp</i>	36
4.1.4	<i>Individuelle resultater fra testbatteri 1</i>	37
4.2	RESULTATER MØLLETESTEN	378
4.2.1	<i>Individuelle resultater fra testbatteri 2</i>	39
4.3	SAMMENHENGEN I INTENSITET MELLOM I-3 OG I-5 GRUPPEN	40
4.4	SAMMENHENGEN I ARBEIDSPERIODER MELLOM I-3 OG I-5 GRUPPEN	40
5.	DISKUSJON	51
5.1	RESULTATER AV COMBAT FITNESS TEST	41
5.1.1	<i>Øvelse 1: 804,6 meter løp</i>	41
5.1.2	<i>Øvelse 2: 13,5 kg ammunisjonskasse press på to minutter</i>	42
5.1.3	<i>Øvelse 3: manøverløp</i>	42
5.2	RESULTATER AV MØLLETESTEN	437
5.	KONKLUSJON	56
	BIBLIOGRAFI	FEIL! BOKMERKE ER IKKE DEFINERT.
	VEDLEGG	49

VEDLEGG 1.....INFORMASJONSBREV TIL FORSØKSPERSONENE
VEDLEGG 2.....TRENINGS DAGBOK – FORSØK BACHELOR SHWOLD
VEDLEGG 2.....TESTBATTERI 1:USMC COMBAT FITNESS TEST

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Etter at den kalde krigen var over, har Forsvaret gjennomgått en forandring fra å være et statisk invasjonforsvar, til å bli et dynamisk innsatsforsvar. For å kunne løse dagens landoperasjonskonflikter stilles det større fysiske krav til soldaten som skal løse oppdrag. I følge Colonel William C. David er ikke den fysiske kapasiteten til hver enkelt soldat viktigst, det er avdelingens totale fysiske prestasjon som er avgjørende når situasjonen eskalerer (FYFO konferansen, NIH, 1999).

Tjenesten i Forsvaret er utfordrende og det er viktig at den fysiske formen er god for at kroppen skal fungere optimalt i et uforutsigbart spekter av ulike scenarier. (Forsvarsstaben, 2007) Hærens fremtidige ledere utdannes på Krigsskolen (KS), der det blant annet undervises i militær trening. Undervisningen har som mål å forberede kadettene på hvilke fysiske belastninger som kreves på stridsfeltet (Krigsskolen, 2012). I følge Forsvaret (2013) må fysisk aktivitet være integrert i all militær aktivitet, da fysisk yteevne er ”grunnmuren” i et troverdig forsvar. Derfor er det interessant å finne treningsmetoder fra idrettsmiljøet for å se hvordan disse kan påvirke militær fysisk prestasjonsevne.

Forskere på utholdenhetstrening har ennå ikke blitt enig i hvilke metoder som vil gi best økning i prestasjonsevnen. Forfatteren har ennå ikke funnet noe forskning som har sett på hvordan løpeintervaller i I-sone 3 og 5 påvirker militært personell. Det eneste funnet på området, er beskrivelsen NATO har på hvilke utfordringer soldaten utsettes for i stridsmiljøet. På grunn av manglende forskning på området, er det derfor interessant å undersøke utholdenhetseffekten løpeintervaller har, sett opp i mot militær fysisk prestasjonsevne.

Utdanningsløpet i Hæren er svært hektisk og det er mye som skal gjennomføres på kort tid. Utholdenhetstrening av soldater gjennomføres ukentlig i Hærens avdelinger og det er viktig å trene riktig når det først trenes. Derfor kan funn fra denne oppgaven hjelpe forfatteren og

andre til å få en bedre forståelse for, om løpeintervaller har noe utholdenhetseffekt på militær fysisk prestasjonsevne.

1.2 Problemstilling

Hvilken utholdenhetseffekt har løpeintervalltrening i I-sone 3 sammenlignet med I-sone 5, på militær fysisk prestasjonsevne?

1.3 Avgrensning

Omfanget av faktorer som påvirker militær prestasjonsevne er stort. De mest omtalte i FFOD (2007) er styrke, spenst, hurtighet, utholdenhet, bevegelighet og koordinasjon. Oppgaven har som hensikt å ta for seg utholdenhetseffekten av løpeintervaller og vil derfor se bort fra de andre faktorene.

2. Teori

2.1 Hvilke fysiske arbeidskrav stilles til militært personell

Trusselbildet for Forsvaret har endret seg etter den kalde krigen. I følge David Kilcullen har dagens konflikter forandret seg fra krig mellom stater til intrastatlige konflikter, og de kjennetegnes gjerne av en svak statsmakt, flere krigførende parter med ulik agenda og vold mot sivilbefolkningen (Kilcullen, 2009). For at et oppdrag skal kunne løses tilfredsstillende er soldatene avhengig av en viss fysisk arbeidskapasitet (Aandstad, 2011). Det å utvikle arbeidskrav til militært personell er svært krevende da det er ulike arbeidsoppgaver som skal løses, som varierer fra våpengren, stilling, konfliktområde og konflikttipe.

Soldatene som er inne til førstegangstjeneste har en signifikant nedgang i VO_{2maks} på åtte prosent i perioden 1980 – 2002, noe som viser at de som er inne til førstegangstjeneste i dag er i trolig dårligere form (Dyrstad, Aandstad, & J, 2009). Dette skyldes trolig en redusert aerob utholdenhet, som en konsekvens av generell vektøkning hos befolkningen (Folkehelseinstituttet, 2005).

NATO har på sin side opprettet Task Group 019 for å se på hvilke fysiske utfordringer soldatene utsettes for under trening i avdeling og operasjoner utenlands. Hensikten til gruppen var å fastslå kravene til fysisk form for militært personell (Task Group 019, 2009). Rapporten *Optimizing Operational Physical Fitness* kom frem med tre viktige oppgaver soldater i NATO burde beherske svært godt. De essensielle oppgavene var: forflytning til fots med oppakning, graving, samt løfting og bæring.

Forflytning til fots med oppakning krever mye av den aerobe kapasiteten, fordi soldaten må bære minimum 20 - 45 % av egen kroppsvekt i sekken. Det er ikke bare aerob kapasitet som kreves for å kunne gå langt med tung sekk. Muskelstyrken er også avgjørende for prestasjonsevnen, da soldaten må tåle smerte i ledd og muskulatur, samt unngå belastningsskader for å kunne være utholdende over tid (Aandstad, 2011).

Skal soldatene være i stand til å kunne opprettholde dekning mot fiendens ild, er de avhengige av å kunne grave gode nedgravde stillinger for egenbeskyttelse (Task Group 019, 2009). Dette er svært krevende fysiologisk, og forskning har kommet frem til at et individ kan jobbe på ca. 50 % av VO_{2maks} i opptil åtte timer, men da vil vedkommende være utmattet (Gleser, Vogel, & JA, 1973; Åstrand, 1960). Skal soldatene klare å arbeide utover åtte timer er det helt avgjørende at de ikke overstiger 40 % av VO_{2maks} . Graving medfører et høyt fysiologisk arbeidskrav og for å klare å grave i åtte timer er soldaten avhengig av et $VO_{2maks} \geq 50 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (Aandstad, 2011).

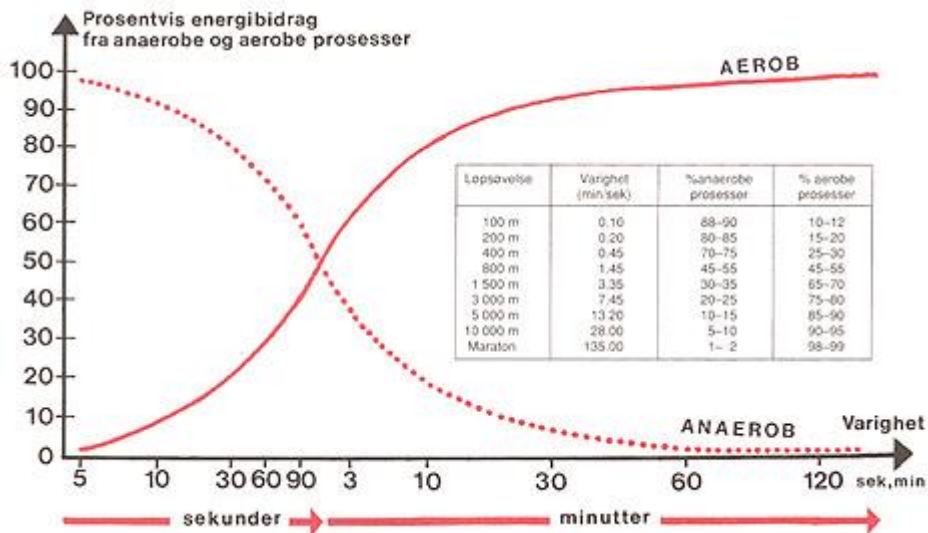
Løfting og bæring defineres av NATO som bevegelse av et objekt, vertikalt eller horisontalt, fra et sted til et annet ved bruk av kroppen (Task Group 019, 2009). Under oppdrag der den fysiske kapasiteten er begrenset for utførelsen, oppgir amerikanske soldater at løfting og bæring utgjorde 90 % av oppdraget (Aandstad, 2011). Typiske løfte og bæring oppgaver kan være: evakuering av såret personell, løfting av ammunisjonskasser, løfte utstyr inn og ut fra kjøretøy og flytting av sandsekker. For at soldaten skal være i stand til å utføre slike oppgaver er soldaten avhengig av god aerob- og anaerob kapasitet samt muskulær styrke (Aandstad, 2011).

2.2 Oppsummering

Flere studier viser nedgang på VO_{2maks} hos ungdom, noe som trolig skyldes generell vektøkning hos befolkningen. Selv om VO_{2maks} hos den generelle befolkningen har sunket, senkes ikke kravene til fysisk form hos soldatene. Det er umulig å forutse hva som kreves av soldatene i en ny ukjent konflikt. NATO satte ned Task Group 019 for å definere hvilke fysiske utfordringer soldater utsettes for i konflikter. De essensielle oppgavene var: forflytning til fots med oppakning, graving, samt løfting og bæring. Alle disse essensielle oppgavene trekker frem aerob utholdenhet som den viktigste faktoren for å være utholdende i en konflikt, men muskelstyrke og anaerob utholdenhet er også viktig for å kunne fungere som en komplett soldat.

2.3 Tradisjonell utholdenhetstrening

Det finnes mange ulike definisjoner på hva utholdenhet er. Den mest brukte finner vi i boka *Treningslære* og der defineres utholdenhet som "... organismens evne til å arbeide med relativ høy intensitet over lengre tid" (Gjerset, Haugen, & Holmstrand, 2010: s 48). Noe enklere forklart, er utholdenhet motoren mennesket har til å gjennomføre fysisk aktivitet eller arbeid over en lengre periode. Kravet som stilles til utholdenhet, varierer i forhold til hva som skal utføres. Det som er sentralt for utviklingen er at treningen må være spesifikk opp i mot den oppgaven som skal utføres. Innenfor utholdenhetstrening har vi to hovedinndelinger, aerob- og anaerob utholdenhet. Det som skiller disse to fra hverandre, er om energifrigjøringen foregår med, eller uten oksygen (O₂) (Gjerset et al., 2010).



Figur 2.1: viser det prosentvise energibidraget fra anaerobe og aerobe prosesser ved maksimale belastninger med en gitt varighet (Gjerset, 1992).

2.3.1 Aerob utholdenhet

Det stilles størst krav til utholdenhet innenfor idretter der det handler om å forflytte seg fortest mulig fra start til mål eller der varigheten er mer enn fire til fem minutter.

Arbeidsbelastningen i disse idrettene er relativt høy, men er ikke høyere enn at utøveren klarer å få tilført nok O₂ til musklene slik at de ikke stivner. I følge doktorgraden til Espen Tønnesen (2009) er det maksimale oksygenopptaket (VO_{2maks}), utnyttingsgraden av VO_{2maks} (%VO_{2maks}), og arbeidsøkonomien (AØ) som er de sentrale faktorene for aerob utholdenhet.

Disse faktorene er igjen bestemmende for terskelfarten (v_{AT}) som er den høyeste hastigheten en utøver har, hvor det er likevekt mellom produksjon og eliminasjon av melkesyre (Tønnesen, 2009)

2.3.1.1 Det maksimale oksygenopptaket

I takt med arbeidsinnsatsen øker behovet for tilførsel av O_2 til muskelcellene. Den største mengden O_2 kroppen kan ta opp og utnytte i løpet av ett minutt under hardt fysisk aktivitet, er VO_{2maks} . Kroppen har en individuell begrensning på hvor mye O_2 den kan nyttegjøre, derfor øker ikke VO_{2maks} , selv om belastningen er høy og hastigheten økes (Hallén, 2002). Høyest mulig VO_{2maks} oppnås best i idretter som aktiverer store muskelgrupper, som langrenn, løping, svømming og sykling (Gjerset et al., 2010).

Det å arbeide på VO_{2maks} vil føre til total utmattelse etter fire til femten minutters kontinuerlig arbeid og det vil føre til at utøveren må belage seg på å arbeide på en lavere intensitet enn VO_{2maks} i konkurranser og under trening. I prosessen blir det viktig å skaffe de arbeidende muskelcellene nok energi, slik at de kan trekke seg sammen og produserer nok kraft til fremdriften (Gjerset et al., 2010). I idrettene løping, langrenn og sykling der varigheten er over 30 minutter, vil 95 % av energien komme fra aerob energiomsetning (Åstrand et al., 2003).

For å beregne VO_{2maks} må en se på antall milliliter O_2 kroppen tar til seg, per kilo kroppsvekt, per minutt ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) og forskning viser at testing av VO_{2maks} bør gjennomføres i den aktivitetsformen som det konkurreres i (Tønnessen, 2009). Verdien som kommer av beregningen viser kroppens evne til å levere O_2 til muskelcellene. I følge professor Jostein Hallén er det en svært stor sammenheng mellom utøverens VO_{2maks} og prestasjonsnivået i utholdenhetsidretter (Tjelta, Enoksen & Tønnessen, 2013).

VO_{2maks} bestemmes av blodet, lungene, hjertet og musklene fordi det er disse faktorene som står for transporten av O_2 . De røde blodcellene inneholder det jernholdige proteinet hemoglobin (Hb) som binder seg til O_2 i lungene. Konsentrasjonen av Hb bestemmer hvor mye O_2 blodet kan transportere. Hb- konsentrasjonen kan ikke økes ved trening, fordi den er individuell hos mennesket, men de med medfødt høy Hb- konsentrasjon vil ha en fordel i utholdenhetsidretter. De med lavere Hb konsentrasjon kompenserer ved at hjertet pumper

mer blod, slik at leveransen av O₂ blir noe lik. Metoder for å øke hb- konsentrasjonen er høydetrening, innta hormonet EPO eller bloddoping (Tjelta et al., 2013).

Lungekapasiteten er i stor grad medfødt og har en maksimal kapasitet for opptak av O₂ fra veneløst blod (Tjelta et al., 2013). Denne kapasiteten vil ikke øke ved utholdenhetstrening slik mange tror, fordi i voksen alder er lungene mindre elastiske enn i barneårene. Derfor er det desto viktig å være aktiv når man er barn og som voksen forvalte kapasiteten best mulig (Degens et al., 2013).

Hjertet og dets pumpekapasitet kan forbedres ved at minuttvolumet øker. Minuttvolumet er resultat av hjerterefrekvensen (HF) x slagvolumet. Den mengden blod hjertet pumper ut hver gang det trekker seg sammen kalles slagvolum. Ved trening vil hjertet på sikt klare å pumpe mer blod, og muskelcellene vil få økt tilførsel av O₂ som brukes i forbrenningen av næringsstoffer. Slagvolumet kan økes med inntil 40 % ved utholdenhetstrening (Tjelta et al., 2013).

Utrente muskler tar i mindre grad til seg det O₂ den blir tilbudt og i følge Tjelta vil musklene være en begrensning. Trenes musklene riktig og spesifikk innenfor idretten som praktiseres, vil muskelcellene kunne ta til seg mer O₂ (5 - 7 %) (Tjelta et al., 2013).

2.3.1.2 Utnyttning av det maksimale oksygenopptaket

% VO_{2maks} angir hvor mye av prosentandelen av VO_{2maks} en utøver kan utnytte under aerobt arbeid over en gitt tid. % VO_{2maks} vil minske med økt varighet og derfor vil varigheten av aktiviteten spille en viktig rolle for utnyttingsgraden av utøverens prestasjon (Tønnessen, 2009). En utøver som har VO_{2maks} på 4,5 liter og en utnyttingsgrad på 85 % (4,5 liter · 0,85 = 3,82 liter) stiller med et bedre utgangspunkt enn en utøver med VO_{2maks} på 5 liter og en utnyttingsgrad på 75 % (5 liter · 0,75 = 3,75 liter). Selv om utøveren har et høyt VO_{2maks}, hjelper det lite såfremt en ikke kan utnytte det. Utnyttelsesgraden kan forbedres ved å trene spesifikk innenfor idretten (Gjerset et al., 2010). Studier som har sammenlignet VO_{2maks} hos europeiske og afrikanske utøvere viser at afrikanske utøverne har bedre % VO_{2maks}, fordi de har trent mer omkring anaerob terskel (AT) (Tønnessen, 2009).

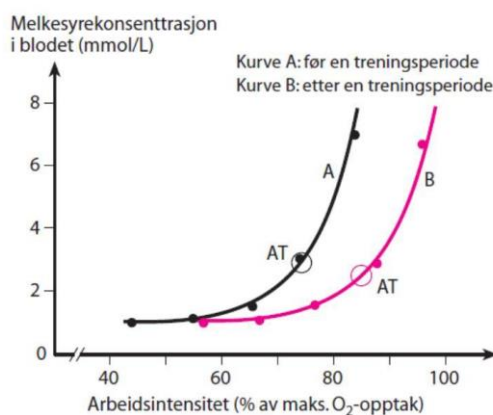
2.3.1.3 Arbeidsøkonomi

Selv om VO_{2maks} er høyt og % VO_{2maks} er respektabel, er det viktig med en god AØ. AØ kan uttrykkes som VO_2 per meter forflytning og er en målkilde på hvor mye energi som forbrukes ved en gitt fart eller tilbakelagt distanse (Gjerset et al., 2010). Selv om den aerobe kapasiteten er konstant vil en bedring i AØ resultere i en forbedret prestasjonsevne. Det er den totale treningstiden i en gitt bevegelsesform som har størst betydning for AØ og ved konkurranse spesifikk trening, styrke- og bevegelsestrening vil utøveren forbedre AØ (Tønnessen, 2009). Forskning viser at utrente vil forbedre AØ på relativt kort tid mens godt trente trolig trenger flere år for ytterligere forbedring fordi de må trene mer spesifikt (Tjelta et al., 2013). Di Prampero et al. (2003) har konkludert med at en fem prosent forbedring av AØ resulterte i 3,8 prosent bedret prestasjon i langdistanseløp, noe som viser AØ's betydning for prestasjonsevnen (Tjelta et al., 2013). Øystein Støren m.fl gjennomførte en studie i 2008 der de fant ut at trening med varierte styrkeøvelser bedret AØ. Utøveren brukte mindre kraft ved en gitt arbeidsbelastning, fordi den maksimale styrken hadde blitt forbedret.

2.3.1.4 Anaerob terskel

AT eller melkesyreterskelen, refererer til den høyeste intensiteten en utøver kan holde, der det er full likevekt mellom produksjon og eliminasjon av melkesyre. Hvis utøveren øker intensiteten utover AT, må den anaerobe energiprosessen bidra i større grad for å dekke energibehovet (Gjerset et al., 2010; Tønnessen, 2009). I følge Johan Kaggestad finnes det ingen snarveier til gode resultater, det er en god utholdenhetsbase, samt mye trening som gjør at utøveren kan arbeide ved økende belastninger (Tjelta et al., 2013). Figur 2.3 viser en

forflytning av AT mot høyre (kurve B) etter endt treningsperiode. Kurve B illustrerer at utøveren vil kunne holde en høyere fart etter endt treningsperiode uten at muskulaturen stivner, fordi utøveren kan arbeide på en høyere prosent av sitt VO_{2maks} . En godt trent utøver vil ha den AT ved ca. 90 % av HF_{maks} , mens den AT hos en



Figur 2.2. Laktatprofiltest (Gjerset et al., 2010).

utrent, ligger rundt 65 – 75 % av HF_{maks} (Gjerset et al., 2010).

2.3.1.5 Trening i intensitetszone 3

Trening i I-sone 3 (82 – 87 % av HF_{maks}) har som hensikt å utvikle den aerobe kapasiteten, og sonen er skillett mellom aerob- og anaerob trening. Trening i I-sone 3 forbedrer % VO_{2maks} , $A\dot{O}_2$, VO_{2maks} og forbedrer arbeidskapasiteten ved AT. Skal treningen foregå med laktatlikevekt er det viktig at utøveren ikke øker farten, slik at laktaten akkumulerer. Holder utøveren et høyere tempo ved en bestemt ytre hastighet over 40 - 50 minutter vil det føre til at laktaten hopper seg opp og utøveren må redusere løpsfarten for å unngå å stivne i musklaturen (Olympiatoppen, 2011).

2.3.1.6 Trening i intensitetszone 5

Trening i I-sone 5 (92 – 97 % av HF_{maks}) har som hensikt å utvikle den aerobe kapasiteten og til en viss grad den anaerobe kapasiteten, ved å øke toleransen for melkesyre. Trening i I-sone 5 forbedrer VO_{2maks} . Intensiteten skal ligge i underkant av VO_{2maks} , men utøveren skal tydelig ligge over den AT. Laktat innholdet i blodet vil øke utover i økten og hope seg opp, derfor må 10 – 25 % av energien komme fra anaerob laktasid energiomsetning. Resten av energien kommer fra aerob energiomsetning (Olympiatoppen, 2011).

2.3.2 Anaerob utholdenhet

Anaerob utholdenhetstrening defineres som: *"... organismens evne til å arbeide med svært høy intensitet i forholdsvis kort tid"* (Gjerset et al., 2010: s 48). Den anaerobe energiprosessen viser kroppens evne til å frigjøre energi uten tilgang til O_2 . I konkurranser som har en varighet på inntil to minutter har den anaerobe kapasiteten størst betydning for prestasjonen (Åstrand et.al., 2003). Den anaerobe kapasiteten vil ha en mindre prestasjonsbestemmende betydning i konkurranser som har en varighet på mer en ti til tjue minutter, men vil komme til nytte under starten av en konkurranse, eller ved et spurtoppgjør (Hallén, 2002). De sentrale faktorene som utvikles ved anaerob utholdenhetstrening er ifølge Gjerset et al. (2010) evnen: til å frigjøre energi anaerobt, til å tåle opphoping av melkesyre i muskelcellene og til å få melkesyren bort fra muskelcellene.

2.3.1.7 Treningsmetoder

Vi har to hovedtreningsmetoder for aerob utholdenhet: kontinuerlig arbeid og intervallarbeid. For at utøveren skal ha et utbytte av treningen, bør varigheten være fra ti minutter og oppover. Kontinuerlig arbeid gjennomføres som en arbeidsperiode med jevn belastning uten pause. Innenfor kontinuerlig arbeid har vi to treningsmetoder: langkjøring og hurtig langkjøring (Gjerset et al., 2010).

Langkjøring gjennomføres med lav intensitet (I-sone 1 - 2), pulsen bør ligge mellom 55 - 82 % av HF_{maks} og varigheten bør være fra en til seks timer. Det er trening i I-sone 1-2 som vil forbedre den aerobe kapasiteten ved at % VO_{2maks} og $A\dot{O}$ blir bedre. Trening på lav intensitet er med på å forbedre teknikken gjennom mange repetisjoner og det bidrar til bedre restitusjon etter intervalltrening og konkurranser (Olympiatoppen, 2011). Trening i I-sone 1 - 2 er viktig for prestasjonsevnen, ved at kroppens evne til transport av O_2 forbedres gjennom kapillærtetthet og hjertes pumpeevne (Tjelta et al., 2013; Hallén, 2002).

Hurtig langkjøring gjennomføres i I-sone 3 - 5, pulsen bør ligge mellom 82 - 97 % av HF_{maks} og varigheten fra ti minutter og opptil en time. Hensikten med denne metoden er å trene så konkurransen spesifikk som mulig, som for eksempel et testløp for å øke VO_{2maks} og % VO_{2maks} (Olympiatoppen, 2011; Gjerset et al., 2010).

Den andre hovedtreningsmetoden er intervall arbeid og deles inn i flere treningsmetoder: naturlig intervalltrening, fartslek, lang intervalltrening, pyramideintervall og kort intervalltrening (Gjerset et al., 2010). Etersom lang- og kortintervalltrening er de mest kjente metodene for folk flest, samt at de i følge Helgerud et al. (2007) er de som best forbedrer aerob utholdenhet, vil kun de bli beskrevet. I disse to treningsmetodene veksles det mellom perioder med arbeid og pauser, og mellom høyere og lavere intensitet. Det vil være fordelaktig å ha aktive pauser, der utøveren beveger seg aktivt slik at slagstoffer fjernes og utøveren stiller noe bedre restituert til neste drag (Gjerset et al., 2010). Lang intervalltrening kjennetegnes med en arbeidsperiode fra to til femten minutter. HF bør ligge mellom 82 – 95

% av HF_{maks} (Gjerset et al., 2010). Den mest kjente formen for lang intervalltrening er Helgerud og Hoff sin fire x fire¹. Høy aerob intervalltrening er betydelig mer effektivt, enn å utføre det samme totale arbeidet på terskel, hvis VO_{2maks} skal forbedres (Helgerud et al., 2007).

Kort intervalltrening kjennetegnes ved svært korte arbeidsperioder på femten til 60 sekunder, der 50 prosent av den effektive varigheten på dragene bør utgjøre pausen. Treningsmetoden har som hensikt å øke VO_{2maks} (Haugen, 2002). Den effektive varigheten skal tilstrebes å være minimum tjue minutter, for å kunne oppnå gunstig effekt. HF bør ligge mellom 85 – 95 % av HF_{maks} (Gjerset et al., 2010). Jan Helgerud mener at kortintervaller på femten x femten sekunder med intensitet fra 90 – 95 % av HF_{maks} med aktive pauser (70 % av HF_{maks}), skal prinsipielt ha lik effekt som langintervall på fire x fire minutter, såfremt en gjennomfører 50 drag (Helgerud et al., 2007). Blir intensiteten ved aerob utholdenhetstrening for høy, vil den anaerobe energifrigjøringen bli så stor, at musklene vil stivne og treningen vil få anaerob virkning (Gjerset et al., 2010).

¹Utøveren arbeider i fire minutter, så tre minutter aktiv pause (70 % av HF_{maks}) og dette gjennomføres fire ganger, med intensitet fra 85 – 95 % av HF_{maks} (Helgerud et al., 2007).

2.4 Treningsprinsipper i utholdenhetsidretter

”Den beste treningen, er faktisk den du gjennomfører.” Oddvar Brå

Det opereres med opptil tjue grunnleggende treningsprinsipper i internasjonal treningslitteratur. Espen Tønnesen har i sin doktorgrad, *Hvorfor ble de beste best?* forenklet disse noe og kommet frem til de han mener er de viktigste treningsprinsippene for utholdenhetsidretter.

Utøveren bør tilstrebe å periodisere treningen og trene målrettet hele årssyklusen. Treningen bør periodiseres ut i fra hvilken tid i året konkurransene gjennomføres. Prinsippet om overbelastning, tilpasning og belastningsvariasjon skal sikre positiv utvikling i det lange løp. Blir det for mye ensidig trening kan det føre til overbelastning og utøveren vil kunne få negativ utvikling. Tilpass treningen og varier belastningen ut i fra standpunktet. (Tønnesen, 2009).

Prinsippet om spesifisitet er viktig for å oppnå bedring i prestasjonsevnen. Konkurranserelatert og teknisk trening innenfor den spesifikke idretten utvikler de tekniske, taktiske og psykiske ferdighetene. Jo eldre en blir, desto mer spesifikk bør treningen være (Tønnesen, 2009).

Variasjon i treningsbelastning og øvelser vil utvikle prestasjonsevnen, det mentale aspektet, forebygging av skader, motivasjonen for trening og evnen til å presse seg i konkurranser. Alle utøvere er forskjellige og adapterer samme type trening ulikt (Tønnesen, 2009).

Treningsplaner må individualiseres og tilpasses hver enkelt utøver for å gi forutsetning for et best mulig utbytte. Gjennom en treningssyklus er det viktig å evaluere effekten av treningen som har blitt lagt ned. Sporadisk testing gjennom hele året gir muligheter til å kontrollere og styre utviklingen i treningen slik at effekten blir optimal sett opp i mot målet. Justeringer kan foretas om prestasjonsutviklingen ikke er som forventet (Tønnesen, 2009).

2.5 Styring av intensiteten

Å kunne styre intensiteten på treningen vil være avgjørende for utbyttet til utøveren. Utbyttet avhenger av treningsvarigheten, treningshyppigheten og treningsintensiteten (Gjerset et al., 2010). Metoder for å styre treningsintensiteten på treningen er: % av HF_{maks} , VO_{2maks} og målinger av laktatkonsentrasjonen (Gjerset et al., 2010). Puls klokke er det enkleste og mest brukte verktøyet for styring av intensiteten for å verifisere at treningen foregår i ønsket intensitetsområdet. Gjennomføres treningen i annen I-sone eller at det er stor overlapping mellom to til tre soner kan konsekvensen være at utøveren ikke får påvirket de egenskapene som er ønskelig for økta (Olympiatoppen, 2011).

Benyttes pulsklokke i treningen må utøveren finne sin HF_{maks} , og den kan enkelt anslås ved å gjennomføre en makspulstest² (Tjelta et al., 2013). Resultatet som kommer fra testen brukes til å kunne styre intensiteten på treningene (Gjerset et al., 2010).

Ekspertene strides om HF_{maks} vil øke eller synke ved trening, men Londeree og Moeescheberger (1982) kom frem til at HF_{maks} påvirkes av alder og hvor godt trent en er. Godt trente utøvere har ifølge Gjerset m. fl (2010) noe lavere HF_{maks} enn utrente og forskjellen i HF_{maks} hos aldersgruppene er \pm femten slag i minuttet.

Intensitetssoner	Treningsform	% av HF_{maks}	Puls	Effektiv varighet
1	Rolig langkjøring	55 - 72%	115 - 150	1 – 6 timer
2	Hurtig langkjøring	72 - 82%	150 - 171	1 – 3 timer
3	Trening på AT	82 - 87%	171 - 182	40 – 80 min
4	Langintervall	87 - 92%	182 - 192	25 – 40 min
5	Kortintervall	92 - 97%	192 - 203	15 – 25 min

Tabell 2.4: viser Olympiatoppens (2010) fem intensitetssoner med veiledende pulsverdier % av HF_{maks} og pulsverdiene til FP 22, som er en godt trent utøver med HF_{maks} på 209.

²Makspulstest: rolig langkjøring i I-sone 1 i 20 – 25 minutter. Deretter gjennomfør 4 x 80 meter stigningsløp med 90 – 95 % av HF_{maks} . For å finne HF_{maks} : gjennomfør 2 x 3 minutter med løping i slak motbakke med 1-2 minutter pause mellom dragene. Det første draget skal være hardt, men ikke utmattende. På drag nummer to skal du ta deg helt ut. Den høyeste pulsen som er registrert på pulsklokken er trolig din makspuls (Sylta, 2011).

2.6 Oppsummering

Innenfor utholdenhetstrening har vi to hovedinndelinger: aerob- og anaerob utholdenhet og det som skiller disse fra hverandre er om energifrigjøringen foregår med eller uten O_2 . De sentrale faktorene som påvirker aerob utholdenhet er: VO_{2maks} , % av VO_{2maks} og $A\dot{O}$ og disse er igjen bestemmende for v_{AT} . Hovedtreningemetodene som benyttes innenfor aerob utholdenhet er: kontinuerlig arbeid og intervallarbeid. Varigheten bør være fra ti minutter og oppover, samt at intensiteten bør ligge i underkant av utøverens individuelle AT.

De sentrale faktorene som påvirkes ved anaerob utholdenhetstrening er evnen: til å frigjøre energi anaerobt, til å tåle opphoping av melkesyre i muskelcellene og til å få melkesyren bort fra muskelcellene. Innenfor anaerob utholdenhetstrening finnes det to hovedtreningemetoder: intervallarbeid og kontinuerlig arbeid med varighet fra 15 – 25 minutter, som gjennomføres med konkurransefart i den spesifikke aktivitetsformen.

Styring av intensiteten kan gjøres ved hjelp av pulsklokke, laktatmålinger og VO_{2maks} . Ved å styre intensiteten vil utøveren kunne trene i riktig I-sone og det vil bli enklere å kontrollere totalbelastningen i løpet av en treningsperiode/årssyklus. Det finnes ingen I-sone som alene påvirker alle faktorene, derfor må treningsmengde, varighet, hyppighet, variasjon og intensitet sees opp i mot hverandre for å kunne forbedre disse faktorene for å øke prestasjonsevnen. Dette krever planlegging og periodisering av treningen.

3. Metode

Denne oppgaven har som hensikt å se på hvilken utholdenhetseffekt løpeintervalltrening i I-sone 3 sammenlignet med I-sone 5 har på militær fysisk prestasjonsevne. Forsøkspersonellet blir testet før og etter en intervensjonsperiode på fire uker.

3.1 Forskningsdesign

Oppgaven undersøker et antall kadetters fysiske yteevne på to ulike tidspunkter under et fire ukers langt eksperiment og bygger på en samfunnsvitenskapelig tilnærming (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2010). For å kunne svare på hypotesen ble det valgt å gjennomføre en intervensjon uten randomisering. Hovedmålet med oppgaven var å finne hvilken utholdenhetseffekt intervalltrening i de to intensitessonene ville ha på militær fysisk prestasjonsevne over en intervensjonsperiode på fire uker. Treningsmetodene ble valgt ut i fra utholdenhetsmodul 1 ved Krigsskolen og tidligere forskning. Metodene er retta mot forbedring av aerob- og anaerob utholdenhet. Treningsmetodene ble godkjent etter samtale med veileder. Forsøket baserer seg på fysiske prestasjoner målt i tid, og det gjør at all emperi er behandlet og fremstilt gjennom en kvantitativ tilnærming (Johannessen et al., 2010).

Hypotesen i denne oppgaven er forklarende, noe som gjør at oppgaven har en deduktiv tilnærming. Hypotesen er utarbeidet fra teorier om utholdenhet og det var ønskelig å bekrefte eller avkrefte antagelser på området hvor det finnes mye forkunnskap. Ved hjelp av empiriske data var det mulig å kunne besvare hypotesten (Johannessen et al., 2010).

3.2 Utvalg

Forsøket bestod utelukkende av 22 frivillige kadetter fra fire kull ved Krigsskolen. Utvalget representerte et lite, men bredt utvalg fra Krigskolens kull. Eksklusjonskriterier fra eksperimentet var fravær på testdagen, gjennomført mindre enn 11 økter (>90%) og sykdom som har ført til at alle ikke stilte på lik linje.

Det opprinnelige utvalget som gjennomførte pre-testene var $n = 28$. I løpet av intervensjonen har flere trukket seg grunnet skader samt uten å oppgi grunn. Etter bortfallet ble det en skjevfordeling i antall jenter fordelt mellom gruppene (I-sone 3 $n=3$, I-sone 5 $n=1$) Det toltale utvalget som gjennomførte forsøket ble $n = 22$.

FP (nr)	Gruppe (I-3/I-5)	Kjønn (M/K)	Alder (år)	Høyde (cm)	Vekt (kg)	3000m (mm:ss)
1	I-3	M	34	189	92	12:32
2	I-3	K	24	172	70	12:35
3	I-3	M	28	183	90	12:52
4	I-3	K	25	166	62	13:58
5	I-3	M	23	188	82	11:37
6	I-3	M	25	181	80	10:48
7	I-3	K	24	171	67	11:53
8	I-3	M	28	192	100	11:25
9	I-3	M	21	189	82	09:57
10	I-3	M	21	186	86	10:38
11	I-3	M	26	191	75	12:08
12	I-3	M	25	197	97	13:29
13	I-5	M	27	184	91	11:12
14	I-5	M	23	185	84	10:38
15	I-5	M	26	177	70	09:58
16	I-5	K	26	164	70	13:27
17	I-5	M	26	184	82	11:22
18	I-5	M	22	189	86	12:22
19	I-5	M	21	186	81	10:29
20	I-5	M	21	179	77	11:39
21	I-5	M	22	180	75	10:41
22	I-5	M	22	193	83	10:29
Gjennomsnitt ± standardavvik I-3/I-5:			24,8 ± 3,38	183,1 ± 8,33	81,5 ± 9,92	11:41 ± 01:06
Gjennomsnitt ± standardavvik I-3:			25,5 ± 3,72	183,9 ± 9,08	83,1 ± 11,96	12:00 ± 01:06
Gjennomsnitt ± standardavvik I-5:			24,1 ± 2,97	182,4 ± 7,77	79,9 ± 7,47	11:22 ± 01:03

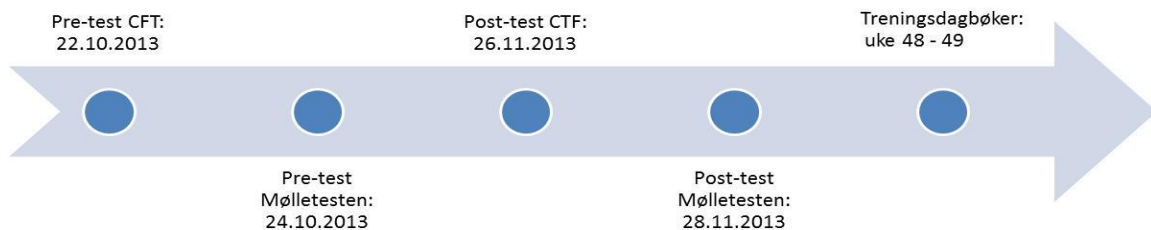
Tabell 3.1: viser deskriptive data av utvalget med gjennomsnitt og standardavvik, M= menn og K = kvinne. Det var ikke signifikante forskjeller i 3000 meter tiden mellom de to gruppene.

3.3 Informasjonsbrev til forsøkspersonellet

Det ble forfattet et informasjonsbrev, vedlegg 1 til FP for å sikre like inngangsverdier til forsøket. Brevet refererte til utlevert *"Treningsdagbok – forsøk bachelor SHWold"* vedlegg 2. Det ble gitt føringer om hvilke forberedelser som måtte gjøres, viktigheten av å prestere maksimalt på alle testene, samt trene i henhold til treningsplanen for å gi et best mulig resultat uten feilkilder. FP ble informert om at forsøket var frivillig og at de kunne trekke seg uten å oppgi gyldig grunn. Brevet informerte også om at all data i forsøket ble behandlet konfidensielt og FP ble anonymisert. FP bekreftet ved å signere brevet at han/hun hadde forstått innholdet i brevet og treningsdagboken.

3.4 Datainnsamling

All data som er benyttet i denne oppgaven er primærdata som er innhentet fra pre-test, post-test og den utleverte treningsdagboken. Dataene er hentet ut på fem forskjellige tidspunkt:



Figur 3.1: viser hvilke tidspunkt primærdataene ble hentet ut.

3.5 Studiedesign

Denne oppgaven har benyttet intervensjon uten randomisering som metode for innhenting av data. Behandlingen av data har blitt gjort etter en kvantitativ tilnærming. FP ble delt inn i to treningsgrupper, der begge gruppene ble utsatt for ulike stimuli under like omstendigheter over en intervensjonsperiode på fire uker. Etter intervensjonen ble det foretatt målinger for å verifisere eventuelle endringer i prestasjonsevnen.

I-3 gruppen trente løpeintervaller i I-sone 3 og I-5 gruppen trente høyintensive løpeintervaller i I-sone 5. Begge gruppene trente tre ganger i uken, totalt tolv økter med varierende tidsbruk. Den effektive varigheten på hoveddelen hos I-3 gruppen var fra 23 – 35 minutter og de gjennomførte fire til sju drag per økt. Hoveddelen av øktene hos I-5 gruppen, lå på åtte til atten drag og hoveddelen hadde en effektiv varighet på tolv minutter per økt.

I den fire uker lange intervensjonsperioden skulle FP trene tolv intervalløkter, tre forskjellige økter, fire ganger. Øktene ble hentet fra utholdenhetsmodul 1 ved Krigsskolen, tidligere forskning og etter samtaler med veileder. Det ble utarbeidet en treningsplan som beskrev når øktene skulle gjennomføres. Planen var ikke absolutt, slik at FP kunne endre på dagene økten ble gjennomført, såfremt de gjennomførte tre økter i uken. Øktene var oppbygd på følgende måte: oppvarming, hoveddel og avslutning.

3.5.1 Gruppe 1, I-sone 3

I-3 gruppen gjennomførte tre forskjellige økter i uken. Oppvarmingen og avslutningen var lik for alle øktene. Hensikten til øktene var å utvikle den aerobe kapasiteten.

Oppvarming: Rolig langkjøring: tjue minutter løping i I-sone 1-2, lett tøying, tre x 40 meter høye kneløft, tre x 40 meter spark i rompa og fire x 80 meter stigningsløp.

Hoveddel:

Økt 1.1: Intervall, åtte minutter x fire drag, tre minutter pause mellom dragene.

Økt 1.2: Pyramideintervall, to – tre – fire – fem – fire – tre - to minutters drag, 50 prosent av dragtiden i pause.

Økt 1.3: Hurtig kontinuerlig langkjøring i 35 minutter.

Avslutning: Rolig langkjøring: femten minutter løp i I-sone 1, deretter fem minutter lett tøyning.

3.5.2 Gruppe 2, I-sone 5

I-5 gruppen gjennomførte tre forskjellige økter i uken. Oppvarmingen og avslutningen var lik for alle øktene. Hensikten til øktene var å utvikle den aerobe- og anaerobe kapasiteten.

Oppvarming: Rolig langkjøring i tjue minutter i I-sone 1 – 3, lett tøyning, tre x 40 meter høye kneløft, tre x 40 meter spark i rompa, tre x 40 meter indianerhopp og fire x 80 meter stigningsløp.

Hoveddel:

Økt 2.1: Kortintervall, 90 sekunder x åtte drag, to min pause mellom dragene.

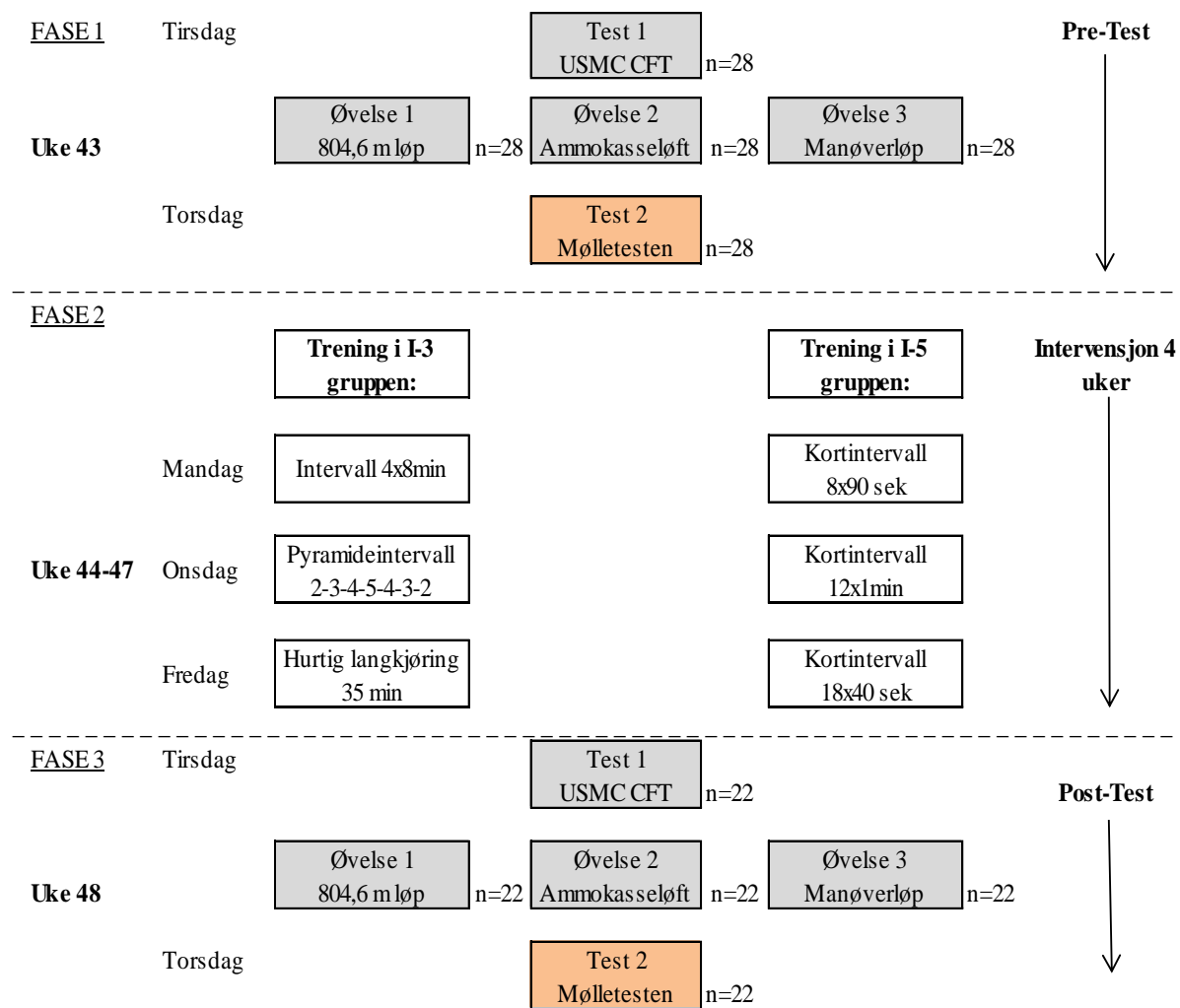
Økt 2.2: Kortintervall, ett minutt x tolv drag, 90 sekunder pause mellom dragene.

Økt 2.3: Kortintervall, 40 sekunder x atten drag, 90 sekunder pause mellom dragene.

Avslutning: Rolig langkjøring i femten minutter i I-sone 1, deretter fem minutter lett tøyning.

3.5.3 Kontroll av intensiteten

Alle forsøkspersonene ble utstyrt med pulsklokken Polar S610i med pulsbelte ved pre-test mølletesen som skulle brukes til å registrere HF under trening og mølletestene. Pulsklokken ble brukt på alle øktene bortsett fra CFT. Det ble ikke gjennomført makspulstest da samtlige FP hadde bestått utholdenhetsmodul 1 ved Krigsskolen, der makspulstest er en av de første øktene som gjennomføres.



Figur 3.2: viser forsøksplanen over seks uker og den er delt inn i tre faser. Fase 1 er pre-tester, fase 2 er fire uker intervensjon og fase 3 er post-tester.

3.6 Gjennomføring av testbatteri

3.6.1 Testbatteri 1: US Marine Corps Combat Fitness Test

Combat Fitness Test (CFT) måler militær funksjonell fysisk prestasjonsevne og er hentet fra US Marine Corps (USMC) sitt testbatteri. Hensikten til CFT er å teste aerob og anaerob utholdenhet, hurtighet, styrke, koordinasjon, evnen til retningsendring og balanse (Sylta & Karlsen, 2011). Testen består av tre øvelser, 804,6 meter løp, ammunisjonskasse press og manøverløp. 804,6 meter løp tester FP`s aerobe og anaerobe utholdenhet samt koordinasjon. Ammunisjonskasse press tester FP`s utholdende styrke i over- og underkropp, samt noe koordinasjon. Manøverløp tester FP`s aerobe- og anaerobe utholdenhet, hurtighet, koordinasjon, evnen til retningsendring, balanse og utholdende styrke i over- og underkropp.

Testen i sin helhet ble ved pre- og post-test gjennomført på grusbanen ved Krigsskolen. Avstandene som er benyttet i CFT fra USMC er oppgitt i yards³, men er omregnet til meter. Beskrivelse av de tre deløvelsene kan leses i vedlegg 3.

FP benyttet arbeidsuniform og feltstøvler for at alle skulle gjennomføre med likt antrekk under testen. På testdagene ble det gjennomført demo og instruksjon av deløvelsene for FP av en kyndig instruktør. Flere av FP ble også benyttet til banekontrollører og tidtakere for å få effektivitet, nøyaktighet og lik gjennomføring. Veileder var til stede på pre-test for å kontrollere utførelsen. Før FP skulle gjennomføre del øvelse 1, 804,6 meter løp fikk de femten minutter til oppvarming.

³Yards er omregnet til meter etter følgende formel: 1 yde= 0,9144 meter (Store Norske Leksikon, 2002).

3.6.2 Testbatteri 2: Mølletesten

Åtte kilometers pakkingsløp har siden våren 2013 vært en del av FYFO eksamen til kadettene ved Krigsskolen. For å finne et alternativ til trening av eksamensformen på vinterstid, lagde idrettsseksjonen ved Krigsskolen mølletesten (Sylta & Karlsen, 2011). Den gjennomføres som en kontinuerlig marsj med økende stigning inntil FP ikke klarer å gå mer. FP benyttet arbeidsuniform, feltstøvler, pulsklokke, stridsvest, HK-416 og forsvarrets recon pack på 120 liter med totalvekt 25 kg. Sekkene ble veid før og etter testen for å verifisere vekten. De ti første minuttene av testen ble brukt som oppvarming. Kontrolløren gjennomgikk testen med FP før hver gjennomføring. Det ble benyttet fire møller med startintervall på ett minutt, slik at kontrolløren kunne øke stigningen, samt registrere pulsen hos FP. Første gangen kontrolløren registrerte puls og satte opp stigningen var etter ti minutter, deretter hvert femte minutt. Når FP hadde presset seg til det maksimale og gått av mølla ble også sluttiden og pulsen på sluttidspunktet registrert. Kontrolløren hevet volumet på musikken underveis og motiverte FP slik at de fikk tatt seg ut maksimalt.

Tid	Stigning i %	Hastighet	Puls	% av HFmaks	Total tid	Slutt tid
10 min	0 %	7 km/t			10 min	
5 min	3 %	7 km/t			15 min	
5 min	6 %	7 km/t			20 min	
5 min	9 %	7 km/t			25 min	
5 min	12 %	7 km/t			30 min	
5 min	15 %	7 km/t			35 min	

Tabell 3.4: viser resultatskjemaet for mølletesten med tid, stigning og hastighet for gjennomføringen.

3.6.3 Treningsdagbok

FP fikk ved pre-test CFT utlevert en treningsdagbok der de skulle føre opp hovedaktiviteten, lengde på økta, HF_{maks} , gjennomsnittspuls under dragene og eventuelle kommentarer til økten. Hensikten til treningsdagboken var at FP skulle få helhetsforståelsen for intervensjonen samt at alle skulle få like inngangsverdier. Ved å lese hva FP hadde skrevet ned fra øktene i treningsdagboken var det mulig å se om det var andre typer stimuli som kunne ha påvirket resultatene.

3.6.4 Klimatiske forhold under testing

Under gjennomføringen av pre-test CFT var det fra to til fire grader og vekslende lett nedbør på grusbanen. Underlaget gav noe etter når FP løp under øvelsene. Under post-test CFT var det fra minus to til null grader. Underlaget var frossent, men det var godt feste på hele grusbanen. Pre- og post-test mølletesten ble gjennomført på O₂-rommet i skolebygget på Krigsskolen. Temperaturen holdt i underkant av 20 grader ved begge gjennomføringene. Det ble luftet godt for å gi FP tilgang på frisk luft.

3.7 Databehandling

3.7.1 Programvare

Resultatene har blitt behandlet og lagt inn i Microsoft Excel 2010 for Windows. Alt av figurer, grafer og tabeller som blir presentert, er laget i programmene Microsoft Word eller Powerpoint 2010. Pulsmålingene som ble gjennomført i intervensjonen har blitt gjort med pulsklokken Polar S610i som er produsert i Kina.

3.7.2 Analyser, statistikk og tester

For å verifisere forskjell mellom to gjennomsnitt i utvalget og at det også gjelder populasjonen, ble det sett på ulikheter i dataene ved bruk av Student T-test. Det ble satt et signifikantnivå på $p \leq 0,05$ og et høysignifikantnivå på $p \leq 0,01$ (Jacobsen, 2005). Ett standardavvik (1SD) ble brukt for å finne målet på spredningen i datasettene.

3.8 Etikk

All informasjon om FP er blitt anonymisert etter endt post-test, noe som gjør de umulig å spore opp. Alt av sekundærdata har enten vært nedlåst i skap/ eller vært tilgjengelig på passordbeskyttet datamaskin hvor kun forfatteren har hatt tilgang. Etter at grafene ble fremstilt i Microsoft Word ble alt av data slettet fra datamaskinen og papirer har blitt makulert. FP ble informert om at forsøket var frivillig og at de kunne trekke seg når som helst uten å oppgi gyldig grunn.

3.9 Metodekritikk

3.9.1 Design og forfatterens forståelse

Oppgavens deduktive strategi er trolig en svakhet med metoden fordi all empiri ble samlet inn etterkant av at hypotesen ble laget. Hypotesen kunnet ha formet hvilke data som ble innhentet (Johannessen et al., 2010). Perspektivet til forfatteren har kunnet svekke databearbeidelsen ettersom det allerede var etablert en forenkling av virkeligheten. Konsekvensen kan være at forfatteren kun har brukt informasjon som han har funnet interessant, og annet viktig kildemateriale kan ha blitt oversett (Jacobsen, 2005).

Forfatteren har også en egen subjektiv oppfattelse av hvordan prestere godt under testene og dette har trolig påvirket den deduktive prosessen som igjen ubevist kan ha påvirket arbeidet med oppgaven (Johannessen et al., 2010).

3.9.2 Utvalg

En svakhet i denne oppgaven er at utvalget (n=22) mest sannsynlig er noe lavt. I de respektive gruppene var fordelingen: I-3 (n=12) og I-5 (n=10). Hadde utvalget vært større villet det vært mulig å ha sett tydeligere forskjeller mellom gruppene. Hvis en til to personer underpresterte stort på en til flere tester vil dette ha en konsekvens for resultatet og standardavviket. Det kan derfor være vanskeligere å kunne trekke en bastant konklusjon

ettersom enkeltindivids prestasjoner påvirker resultatet i den ene og andre retningen. Utvalget er trolig representativt for kadettene på Krigsskolen fordi spredningen i alder, fysisk utgangspunkt, kjønnsfordeling og spredning i kull er relativt god. Utvalget er mest sannsynlig ikke representativt for populasjonen i Forsvaret.

Oppgaven var avhengig av å nytte tilgjengelige kadetter til å kunne gjennomføre intervensjonen. Utvalget ble derfor ikke tilfeldig plukket ut, men de kadettene som hadde tid samt motivasjon deltok frivillig på forsøket. Det kunne vært fordelaktig for resultatet at utvalget hadde vært bedre utholdenhetsmessig homogent, for å unngå feilkilder som forskjellig adaptasjon av treningen. Rekrutteringen av utvalget ble gjennomført ni dager før pre-testen. Dette var ikke hensiktsmessig da mange trenger forutsigbarhet før de kan binde seg til et forsøk som krever mye av tid og energi.

Etter bortfallet ble det som tidligere nevnt en skjevfordeling i antall jenter i de to gruppene. Dette kan ha påvirket gruppenes resultatene i noen grad, da det er en kjent sak at jenter har et annet fysiologisk grunnlag enn gutter.

3.9.3 Testing

Testene ble gjennomført på tirsdag og torsdag (uke 43 og uke 48). For å sikre like forutsetninger under testbatteriene ble FP anbefalt å unngå trening dagen før testene. Restitusjonstiden mellom testene var noe kort, og ved å hatt to hviledager mellom testene kunnet resultatene trolig blitt bedre. En annen svakhet kan være at FP presterte bedre på post-test på grunn av bedre kjennskap til testene og at de var veldig motivert til å oppnå et bedre resultat enn pre-testen. Selv om det er vanskelig å fastslå, kan en anta at FP gjennomførte testene med samme innsatsnivå. Selv om FP deltok frivillig er det mulig å anta at dagsform og værforholdene har påvirket evnen til å ta seg maksimalt ut.

Deløvelse 3 i testbatteri 1, var den øvelsen mange slet teknisk med i forhold til gjennomføringen da det var mange forskjellige elementer som ble testet. Det hadde vært optimalt å latt FP fått to rolige gjennomføringer i banen før testingen slik at utførelsen og tap av unødvendig tid hadde blitt bedre under gjennomføringen. I samme deløvelse skulle FP

løfte en makker som skulle veie \pm fem kilo av FP's kroppsvekt. Det at makkeren ikke veide det samme har trolig hatt en påvirkning på resultatet.

Pausetiden mellom deløvelsene i CFT var satt til fem minutter og ble kontrollert av en kontrollør. Det kan være et avvik mellom FP på \pm ett minutt som ville gitt noen få FP noe lengre restitusjonstid mellom deløvelsene som kunnet ha ført til bedre resultater.

Fem av FP måtte gjennomføre begge pre-testene en uke senere enn resten av utvalget og det kan trolig ha påvirket resultatet. Dette skyldes øvelsesaktivitet og da hele utvalget ikke var fra samme kull, var det vanskelig å gjennomføre alle testene med alt av FP tilgjengelig på samme dag.

En annen svakhet med forsøket, var at det ikke hadde noen kontrollgruppe. Ved å ha hatt en kontrollgruppe kunnet dette hevet validiteten på resultatene ved å undersøke om intervensjonen hadde en reell effekt (Johannessen et al., 2010). Kontrollgruppen ble utelukket fordi det var begrensninger i antall frivillige kadetter.

FP ble bedt om å skrive ned alt av trening som de gjennomførte under intervensjonen, denne ble samlet inn slik at forfatteren hadde mulighet til å se om annen trening kunnet påvirke resultatet. Flere av FP har trent mer enn det treningsplanen tilsier, men de har holdt seg innenfor inklusjonskriteriene og det har trolig ikke gitt noen store utslag på resultatet.

Forskjell i baneforholdene mellom pre- og post-test i testbatteri 1 var noe som trolig har påvirket resultatet i noen grad. Ved pre-test var det noe fuktig og underlaget som gav noe etter når FP gjennomførte øvelsene. Under post-test var det minusgrader og underlaget var noe hardt, som medførte gode forhold for løping. Det skal også nevnes at det er mer krevende å puste inn kald luft kontra varm samt at det er enklere å motivere seg for innsats i pluss grader. Hvis vi ser begge disse faktorene opp i mot hverandre vil det trolig ha påvirket resultatet, men i liten grad.

Det var ikke alle FP som stilte med Forsvarets utleverte feltstøvel og det ble heller ikke kontrollert at FP hadde samme fottøyet ved pre- og post-test. Dette er trolig en svakhet fordi vekt og løpsfølelse hos de ulike modellene er noe forskjellig, som trolig har gitt et lite utslag på resultatet.

FP`s 3000 meter tid i gjennomsnitt var på elleve minutter og 39 sekunder med standardavvik på ett minutt og ti sekunder. Grunnformen til utvalget er relativt bra, men de med et mindre bra utgangspunkt adapterer generell trening bedre enn godt trente, som trenger mer spesifikk trening for å øke fysisk prestasjonsevne (Tønnessen, 2009). Hadde utvalget i utgangspunktet vært homogent bedre trent, villet funnene i oppgaven trolig blitt mer valid.

3.9.4 Treningsintervensjonen

FP gjennomførte tre økter i uken over en fire uker lang intervensjonsperiode. Det var rom for at FP i teorien kunne trene fire økter på egenhånd, utover fastsatt treningsplan. Ved gjennomgang av treningsdagbøkene der FP skrev ned all trening som ble gjennomført under intervensjonen kom det frem at flere hadde trent utover treningsplanen, men innenfor inklusjonskriteriene. Det at noen har trent mer enn andre, har trolig påvirket resultatet for enkeltindivid i noen grad.

Etter samtaler med flere fra I-5 gruppen kom det frem at det var svært krevende å komme opp i I-sone 5. Selv om de hadde I-sone 5 fart på dragene kom ikke pulsen opp i sonen før på slutten av draget. Noen FP forklarte at de ikke kom opp i sonen i noen av de tolv øktene de gjennomførte, dette kom også frem i deres treningsdagbok. En kritikk til økt designet kan være at I-5 gruppen kunnet hatt noe lengre effektiv varighet per økt slik at treningen i større grad kunnet ha foregått i ønsket I-sone. Dette har trolig påvirket resultatet, da flere av FP i I-5 gruppen ifølge innlevert treningsdagbok ikke har kommet opp i den sonen det var ønskelig å trene i.

Intensiteten på øktene har trolig hatt en påvirkning på resultatet. Det var viktig at FP trente med riktig intensitet og varighet på samtlige økter, for at grunnlaget før post-testene skulle være like. FP brukte pulsklokke og etter økten ble gjennomsnittspuls for intervalldragene notert ned i treningsdagboken slik, at forfatteren kunne se om de hadde ligget i riktig I-sone.

3.9.5 Kildekritikk

For å belyse teori og drøfte problemstillingen, har jeg anvendt faglitteratur som omfatter utholdenhetstrening og hvilke fysiske arbeidskrav som stilles til militært personell. Kildene

stammer hovedsakelig fra Olympiatoppen, Norges Idrettshøgskole, Norges tekniske-naturvitenskapelige universitet, idrettspensum fra Krigsskolen og kilder som disse forfatterne har brukt i sine avhandlinger.

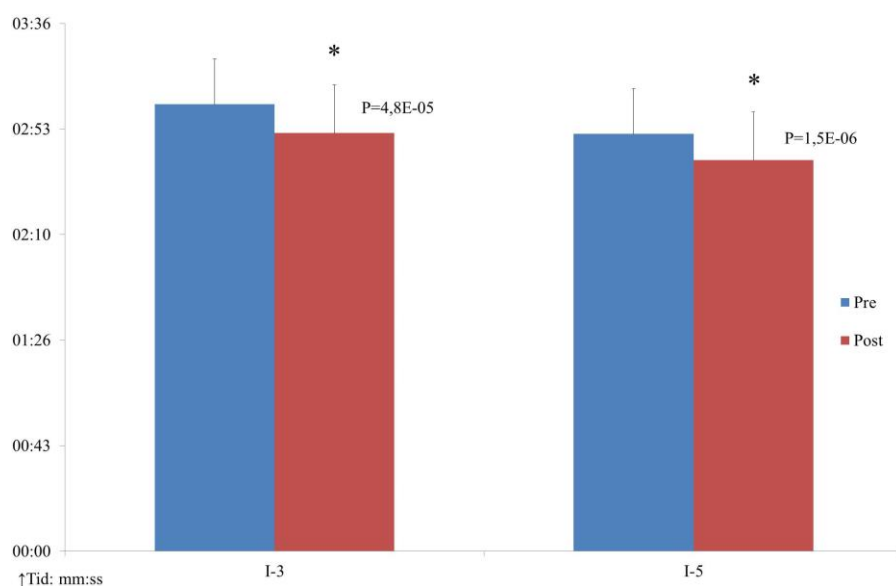
Forfatteren har søkt å anvende seg i hovedsak av primærkilder. Ved å bruke primærkilder vil en unngå å arve eventuelle andre forfatteres feiltolkninger av det opprinnelige materialet (Dalland, 2002). I de tilfellene det er brukt sekundærlitteratur, slik som Haugen (2002), har det vært for å sikre en bedre forståelse av primærkilden. Flere av forskningsartiklene er skrevet på engelsk og kan av den årsak være en kilde til mistolkning, da forfatterens oversettelse til norsk gir rom for feiltolkninger.

4. Resultater

4.1 Resultater USMC Combat Fitness Test

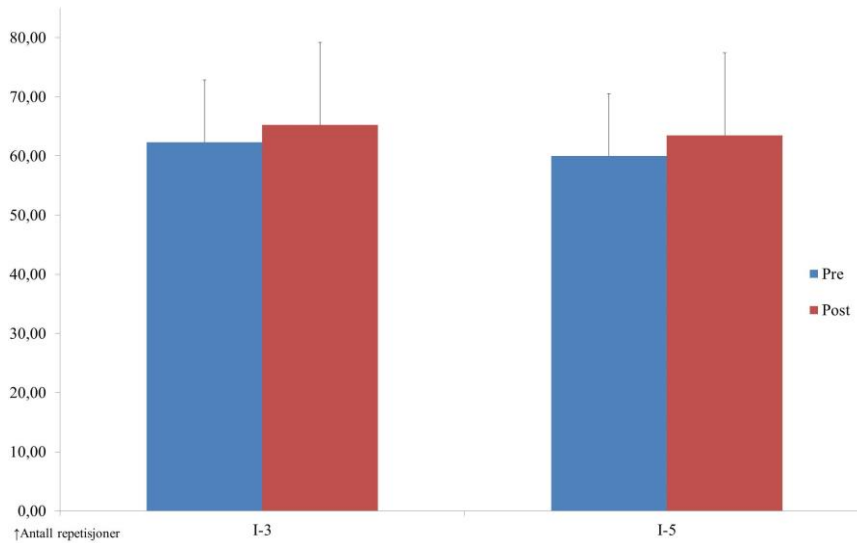
Begge gruppene hadde fremgang under alle øvelsene på CFT. Øvelse 1 viste en høysignifikant ($p=4,8483E-05$) fremgang på 11,8 sekunder hos I-3 gruppen. I-5 gruppen hadde en høysignifikant ($9,3147E-05$) fremgang på 10,7 sekunder. Figur 4.2 viser at I-5 gruppen hadde størst fremgang på 3,5 repetisjoner mens I - 3 gruppen hadde en fremgang på 2,92 repetisjoner. Ingen av resultatene var signifikante. Figur 4.3 viser en høysignifikant ($p=9,3147E-05$) fremgang på 17,6 sekunder hos I-3 gruppen. I-5 gruppen hadde en signifikant ($p=0,01195$) fremgang på 21,6 sekunder. Ingen av FP har rapportert at de har trent på CFT.

4.1.1 Øvelse 1: 804,6 meter løp



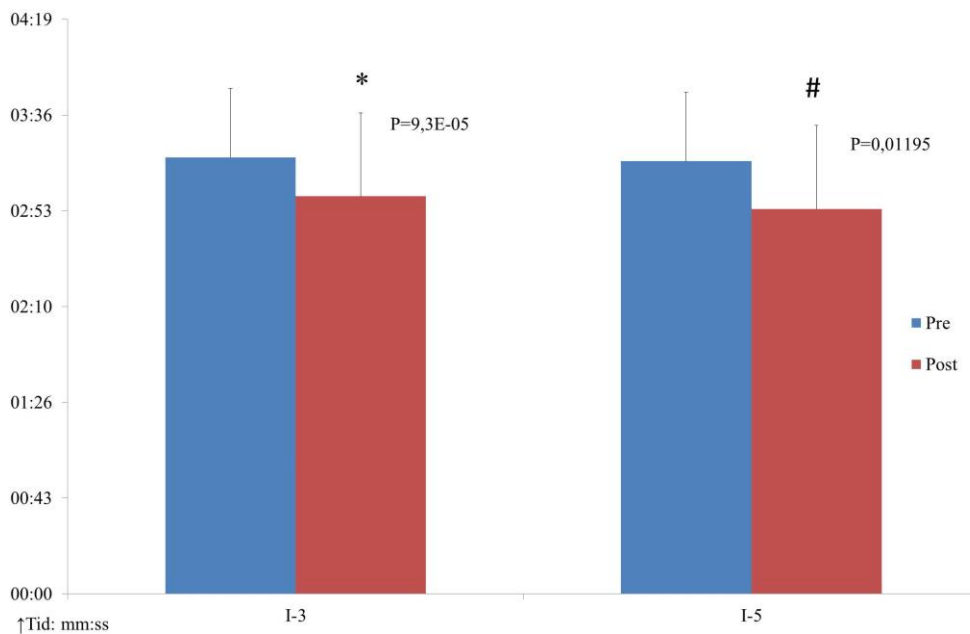
Figur 4.1: viser mm:ss fremgang under øvelse 1 for gruppene I-3 og I-5 etter en intervensjonsperiode på fire uker. Verdiene er gjennomsnitt \pm SD. * viser høysignifikant forskjell ($p<0,01$). I-3 ($n=12$) og I-5 ($n=10$). Begge gruppene hadde høysignifikant fremgang på henholdsvis ($p=4,8E-05$) og ($p=1,5E-06$) etter en fire uker lang intervensjonsperiode.

4.1.2 Øvelse 2: 13,5 kg ammunisjonskasse press på to minutter



Figur 4.2: viser fremgangen i øvelse 2 for gruppene I-3 og I-5 over en intervensjonsperiode på fire uker. Verdiene er gjennomsnitt ± SD. I-3 (n=12) og I-5 (n=10). Begge gruppene hadde fremgang, men resultatene var ikke signifikante.

4.1.3 Øvelse 3: manøverløp



Figur 4.3: viser fremgangen i øvelse 3 for gruppene I-3 og I-5 over en intervensjonsperiode på fire uker. Verdiene er gjennomsnitt ± SD. * viser høysignifikant forskjell ($p < 0,01$) og # viser signifikant forskjell ($p < 0,05$). I-3 (n=12) og I-5 (n=10). I-3 gruppen hadde høysignifikant fremgang på ($p=9,3E-05$) mens I-5 gruppen hadde en signifikant forskjell på ($p=0,0119$) etter den fire uker lange intervensjonsperioden.

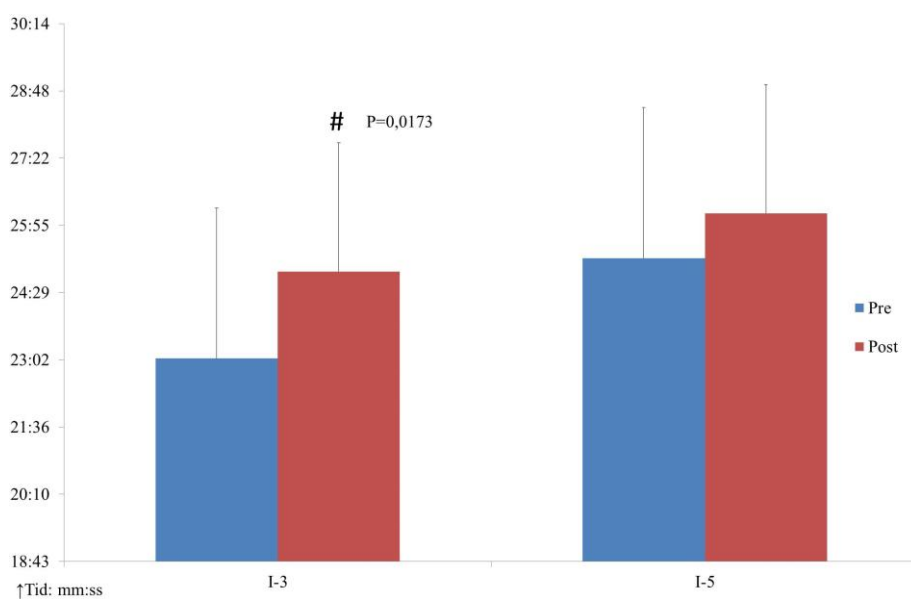
4.1.4 Individuelle resultater fra testbatteri 1

Testbatteri 1 - USMC CFT											
FP (nr)	Gruppe (I-3/I-5)	Øvelse 1 804,6 meter løp			Øvelse 2 13,5 kg ammokasseløft på 2 min			Øvelse 3 Manøverløp			
		Pre-test (mm:ss)	Post-test (mm:ss)	Endring (%)	Pre-test (Antall reps)	Post-test (Antall reps)	Endring (%)	Pre-test (mm:ss)	Post-test (mm:ss)	Endring (%)	
FP 1	I-3	03:06,0	02:59,0	3,8 %	62	57	-8,8 %	03:31,0	03:05,0	14,1 %	
FP 2	I-3	03:10,0	03:02,0	4,2 %	67	70	4,3 %	03:27,0	03:25,0	-1,0 %	
FP 3	I-3	03:27,0	03:01,0	12,6 %	70	72	2,8 %	03:16,0	02:58,0	10,1 %	
FP 4	I-3	03:36,0	03:32,0	1,9 %	45	40	-12,5 %	04:44,0	04:14,0	11,8 %	
FP 6	I-3	02:52,0	02:43,0	5,2 %	61	62	1,6 %	02:56,0	02:40,0	10,0 %	
FP 7	I-3	02:43,0	02:27,0	9,8 %	74	92	19,6 %	03:06,0	02:52,0	8,1 %	
FP 8	I-3	03:02,0	02:54,0	4,4 %	50	57	12,3 %	03:23,0	03:04,0	10,3 %	
FP 9	I-3	03:04,0	02:52,0	6,5 %	75	82	8,5 %	03:05,0	02:25,0	27,6 %	
FP 11	I-3	02:43,0	02:35,0	4,9 %	65	63	-3,2 %	02:40,0	02:31,0	6,0 %	
FP 12	I-3	02:43,0	02:32,0	6,7 %	51	63	19,0 %	02:53,0	02:41,0	7,5 %	
FP 13	I-3	02:46,0	02:35,0	6,6 %	53	55	3,6 %	03:13,0	03:01,0	6,6 %	
FP 14	I-3	03:23,0	03:02,0	10,3 %	75	70	-7,1 %	03:09,0	02:56,0	7,4 %	
FP 15	I-5	02:58,0	02:43,0	8,4 %	80	86	7,0 %	03:17,0	02:39,0	23,9 %	
FP 16	I-5	02:29,0	02:20,0	6,0 %	51	40	-27,5 %	02:54,0	03:00,0	-3,3 %	
FP 18	I-5	02:47,0	02:37,0	6,0 %	65	63	-3,2 %	03:00,0	02:52,0	4,7 %	
FP 20	I-5	03:41,0	03:32,0	4,1 %	38	45	15,6 %	04:52,0	04:01,0	21,2 %	
FP 22	I-5	02:44,0	02:36,0	4,9 %	59	67	11,9 %	03:23,0	02:51,0	18,7 %	
FP 23	I-5	02:57,0	02:41,0	9,0 %	40	55	27,3 %	03:23,0	02:30,0	35,3 %	
FP 24	I-5	02:41,0	02:27,0	8,7 %	78	81	3,7 %	02:40,0	02:32,0	5,3 %	
FP 25	I-5	02:47,0	02:38,0	5,4 %	62	72	13,9 %	03:11,0	03:05,0	3,2 %	
FP 27	I-5	02:47,0	02:39,0	4,8 %	65	59	-10,2 %	03:13,0	02:44,0	17,7 %	
FP 28	I-5	02:37,0	02:28,0	5,7 %	62	67	7,5 %	02:39,0	02:42,0	-1,9 %	
Gjennomsnitt ± SD I-3/I-5		02:57 ± 0:19,5	02:46,1 ± 0:19,2	6,37% ± 2,52%	61,27 ± 11,94	64,45 ± 13,63	3,91% ± 12,49%	03:16,1 ± 0:33,4	02:56,7 ± 0:27,1	11,06% ± 9,71%	
Gjennomsnitt ± SD I-3		03:02,9 ± 0:18,4	02:51,2 ± 0:18,1	6,41% ± 3,10%	62,33 ± 10,51	65,25 ± 13,44	3,35% ± 10,32%	03:16,9 ± 0:31,1	02:59,3 ± 0:28,7	9,87% ± 6,70%	
Gjennomsnitt ± SD I-5		02:50,8 ± 0:19,6	02:40,1 ± 0:19,6	6,31% ± 1,77%	60 ± 13,94	63,50 ± 14,52	4,60% ± 15,27%	03:15,2 ± 0:37,6	02:53,6 ± 0:26,2	12,48% ± 12,68%	

Tabell 4.1: viser individuelle resultater for deløvelsene i testbatteri 1. Verdiene er gjennomsnitt ± ett SD.

4.2 Resultater mølletesten

Begge gruppene hadde fremgang på mølletesten. Figur 4.5 viser at I-3 gruppen hadde en signifikant ($p=0,0173$) fremgang på ett minutt og 30,3 sekunder. I-5 gruppen hadde en fremgang på 51,1 sekunder og resultatet var ikke signifikant. Ingen av FP har rapportert at de har trent på testen.



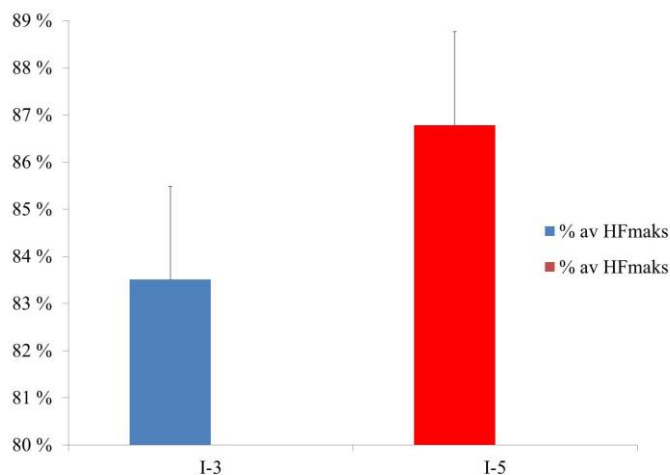
Figur 4.5: viser fremgangen i tid for mølletesen hos gruppene I-3 og I-5 over en intervensjonsperiode på fire uker. Verdiene er gjennomsnitt \pm SD. # viser signifikant forskjell ($p<0,05$). I-3 ($n=12$) og I-5 ($n=10$). I-3 gruppen hadde signifikant fremgang ($p=0,0173$) på ett minutt og 30,3 sekunder. I-5 gruppen hadde en fremgang på 51,1 sekunder, men resultatet var ikke signifikant.

4.2.1 Individuelle resultater fra testbatteri 2

		Testbatteri 2 - Mølletesten		
FP (nr)	Gruppe (I-3/I-5)	Pre-test (mm:ss)	Post-test (mm:ss)	Endring (%)
FP 1	I-3	23:00,0	22:00,0	-4,5 %
FP 2	I-3	21:33,0	23:15,0	7,3 %
FP 3	I-3	22:30,0	26:00,0	13,5 %
FP 4	I-3	16:30,0	17:15,0	4,3 %
FP 5	I-3	26:30,0	26:38,0	0,5 %
FP 6	I-3	25:08,0	26:31,0	5,2 %
FP 7	I-3	22:03,0	23:01,0	4,2 %
FP 8	I-3	27:25,0	30:25,0	9,9 %
FP 9	I-3	28:30,0	26:30,0	-7,5 %
FP 10	I-3	25:00,0	28:00,0	10,7 %
FP 11	I-3	23:40,0	26:02,0	9,1 %
FP 12	I-3	21:00,0	25:15,0	16,8 %
FP 13	I-5	25:15,0	30:00,0	15,8 %
FP 14	I-5	25:00,0	26:00,0	3,8 %
FP 15	I-5	26:15,0	26:00,0	-1,0 %
FP 16	I-5	20:58,0	19:39,0	-6,7 %
FP 17	I-5	22:12,0	25:08,0	11,7 %
FP 18	I-5	26:02,0	26:25,0	1,5 %
FP 19	I-5	26:00,0	26:01,0	0,1 %
FP 20	I-5	23:18,0	24:15,0	3,9 %
FP 21	I-5	26:04,0	28:16,0	7,8 %
FP 22	I-5	31:06,0	29:00,0	-7,2 %
Gjennomsnitt ± SD I-3/I-5		24:02,7 ± 03:08,9	25:31,6 ± 03:06,8	5% ± 7%
Gjennomsnitt ± SD I-3		23:04,1 ± 03:13,5	25:04,3 ± 03:21,2	6% ± 7%
Gjennomsnitt ± SD I-5		25:13,0 ± 02:45,6	26:04,4 ± 02:52,5	3% ± 7%

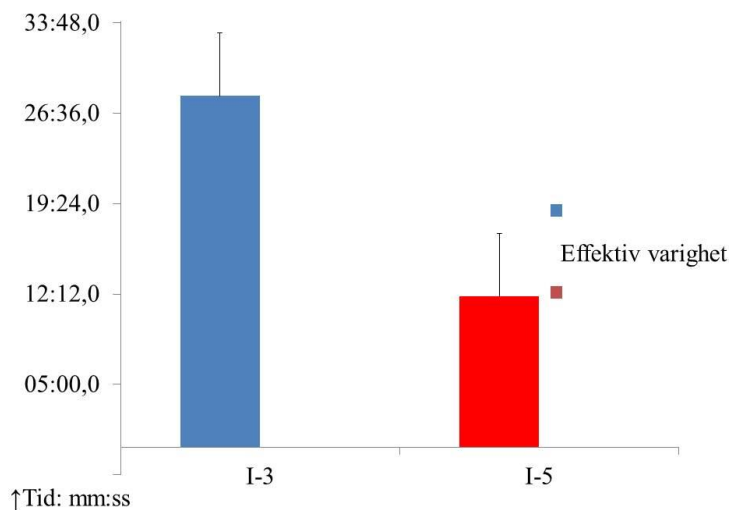
Tabell 4.2: viser individuelle resultater for mølletesten i testbatteri 2. Verdien er gjennomsnitt ± ett SD.

4.3 Sammenhengen i intensitet mellom I-3 og I-5 gruppen



Figur 4.6: viser forskjellen i gjennomsnittlig intensitet hos I-3 og I-5 gruppen under trening i den fire uker lange intervensjonsperioden. Verdiene er gjennomsnitt ± SD. I-3 (n=12) og I-5 (n=10). I-3 gruppen lå i gjennomsnitt på 83 % av HF_{maks}, mens I-5 gruppen lå i gjennomsnitt på 86 % av HF_{maks}.

4.4 Sammenhengen i effektiv varighet på økta mellom I-3 og I-5 gruppen



Figur 4.7: viser forskjellen effektiv varighet på intervallene i gjennomsnitt per økt hos I-3 og I-5 gruppen under trening i den fire uker lange intervensjonsperioden. Verdiene er gjennomsnitt ± SD. I-3 (n=12) og I-5 (n=10). I-3 gruppen hadde i gjennomsnitt 28 minutter i effektiv varighet per økt, mens I-5 gruppen hadde i gjennomsnitt 12 minutter i effektiv arbeidstid per økt.

5. Diskusjon

I dette kapittelet vil oppgavens resultater bli drøftet opp i mot teorikapittelet for å teste hypotesen og deretter kunne muliggjøre en konklusjon. Kapittelet er delt inn i to deler, der det er ønskelig å drøfte sammenhengen mellom utholdenhetsteori og resultatene fra henholdsvis CFT i del en og mølletesten i del to.

5.1 Resultater av Combat Fitness Test

Begge gruppene hadde en gjennomsnittlig fremgang på alle tre øvelsene, noe som indikerer at trening i I-sone 3 og 5 gir treningseffekt på militær fysisk prestasjonsevne. CFT er en stridsrelatert test som har til hensikt å teste aerob- og anaerob utholdenhet, hurtighet, styrke, koordinasjon, evnen til retningsendring og balanse.

5.1.1 Øvelse 1: 804,6 meter løp

Øvelse 1 besto av 804,6 meter løp på grusbanen og begge gruppene hadde høysignifikant fremgang. I-3 gruppen hadde en høysignifikant ($p= 4,8E-05$) fremgang på 11,8 sekunder (6,41 %), mens I-5 gruppen hadde en høysignifikant ($p= 1,52E-06$) fremgang på 10,7 sekunder (6,31 %). Ved å lese fra figur 2.1 krever ca. ett minutt med maksimalt arbeid 50 prosent av den anaerobe energiomsetningen, mens det resterende kommer fra aerob energiomsetning. Etter tre minutter med maksimalt arbeid vil energibidraget fra den anaerobe prosessen være ca. 35 % og ved økt varighet vil den anaerobe energiprosessen reduseres ytterligere.

804,6 meter løp, er en krevende mellomdistanse som stiller store krav til det aerobe- og anaerobe energibidraget (Gjerset, 1992). I-3 og I-5 gruppen har som nevnt tidligere, en relativt lik framgang på henholdsvis 6,41 og 6,31 prosent. Fremgangen hos I-3 gruppen skyldes trolig en økning i aerob kapasitet, mens fremgangen hos I-5 gruppen skyldes en trolig økning i aerob- og anaerob kapasitet.

5.1.2 Øvelse 2: Ammunisjonskasse press

Øvelse 2 skulle teste hvor mange ganger FP kunne klare å løfte en 13,5 kilo ammunisjonskasse fra brysthøyde til over hodet på to minutter. Begge gruppene hadde fremgang, men ingen av resultatene var signifikante. I-3 gruppen forbedret seg med 2,95 løft (3,35 %) i gjennomsnitt, mens I-5 gruppen forbedret seg i gjennomsnitt med 3,5 løft (4,60 %). Fremgangen hos begge gruppene var relativ liten og lik.

Under intervensjonsperioden så skulle FP trene løpeintervaller etter treningsplanen. Det var ikke satt opp styrke økter som skulle forbedre resultatet på øvelse 2. Årsaken til fremgang kan være at forsøkspersonellet hadde motivert seg for at de skulle ta flere repetisjoner ved post-testen. En annen årsak kan være at FP i større grad brukte push – press metoden i gjennomføringen. Det var ingen overraskelse at fremgangen på øvelse 2 ikke var større enn det tabell 4.1 viser, da 80 % av treningen under intervensjonen skulle være utholdenhet.

En annen årsak til forbedring kan være annen egentrening. Treningsdagbøkene viste at I-3 gruppen gjennomførte i gjennomsnitt 0,31 timer med styrketrening per uke, mens gjennomsnittet i I-5 gruppen var på 0,23 timer per uke i tillegg til utholdenhetstreningen. Det var ingen av FP som rapporterte at de hadde trent spesifikk på øvelsen. Mengden med egentrening er så lav, slik at det er vanskelig å forklare fremgangen under øvelse 2.

5.1.3 Øvelse 3: Manøverløp

Manøverløpet er en sammensatt øvelse som skulle teste FP's aerobe- og anaerobe utholdenhet, hurtighet, koordinasjon, evnen til retningsendring, balanse og utholdende styrke i over- og underkropp. Begge gruppene hadde fremgang. I-3 gruppen hadde en høysignifikant fremgang ($p= 9,31E-05$) på 17,6 sekunder (9,87 %). I-5 gruppen hadde en signifikant fremgang ($p=0,0119$) på 21,6 sekunder (12,48 %).

Tabell 4.1 viser at gjennomsnittstiden under post-testen til de to gruppene var på 2 minutter og 56 sekunder. Ved maksimalt arbeid i tre minutter viser tabell 2.1 at 65 prosent av energien vil komme fra aerob energiomsetning, mens de resterende 35 prosentene vil komme fra anaerob energiomsetning. Grunnen til at I-3 gruppen hadde en høysignifikant fremgang ($p= 9,31E-05$) kan trolig skyldes at de har trent mer omkring anaerob terskel som har forbedret

den aerobe prestasjonsevnen. I-5 gruppen hadde en signifikant fremgang ($p=0,0119$), noe som kan skyldes at de har trent på konkurransefart og økt anaerob utholdenhet samt til en viss grad forbedret anaerob utholdenhet. Ser vi på figur 4.7 så har I-5 gruppen ligget i gjennomsnitt på 86 % av HF_{maks} , noe som er høy I-sone 3 trening. Ettersom I-5 gruppen har hatt fire sekunder bedre fremgang enn I-3 gruppen på øvelse 3, er det grunn til å anta at fremgangen trolig skyldes trening omkring AT.

Begge gruppene hadde i gjennomsnitt 4,29 prosent bedre i tid på manøverløpet (2:56 min) enn 804,6 meter løp (2:46 min), selv om arbeidstiden var relativ lik på post-testen. Det kan være grunn til å tro at den anaerobe energifrigjøringen kan ha hatt en stor betydning for prestasjonsevnen. Manøverløpet er en kompleks test der flere stridsrelaterte egenskaper testes, kontra 804,6 meter løp. Alt fra lav åling, kryping, makkerbæring, bæring av ammunisjons kasser og kasting av håndgranat testes. En mulig grunn til at det har vært større fremgang på manøverløpet er at FP hadde en bedre forståelse, og teknikk ved post-test gjennomføringen. Selv om bedre forståelse og teknikk har vært en årsak til bedret prestasjonsevne, er det allikevel naturlig å anta at store deler av framgangen trolig skyldes en økning i fysisk prestasjonsevne.

5.2 Resultater av mølletesten

Resultater fra mølletesten viste fremgang hos begge gruppene. I-3 gruppen hadde en signifikant ($p=0,0173$) fremgang på ett minutt og 30,3 sekunder (6 %). I-5 gruppen hadde en fremgang på 51,1 sekunder (3 %), men fremgangen var ikke signifikant. Selv om det var fremgang hos begge gruppene, var forskjellen i tid noe tydelig. Ettersom mølletesten stiller store krav til aerob kapasitet, var det kanskje ikke overaskende at den største fremgangen var hos I-3 gruppen.

Trening ved anaerob terskel i ca. 28 minutter tyder på fremgang i prestasjonsevnen på mølletesten. Figur 4.7 viser at I-3 gruppen trente med markant lengre effektiv varighet per økt enn I-5 gruppen. Dette har ført til at I-3 gruppen har fått mye spesifikk trening omkring AT. Ettersom utøverens AT bestemmes av faktorene VO_{2maks} , % VO_{2maks} og $A\emptyset$ er det grunn til å tro at det en god sammenheng mellom AT og prestasjonsevnen (Tønnessen, 2009). Trening i I-sone 3 påvirker disse faktorene og det er grunn til å tro at den signifikante

($p=0,0173$) fremgangen på mølletesten, skyldes treningen omkring AT (Olympiatoppen, 2011). Studier som har sammenlignet % VO_{2maks} hos europeiske og afrikanske utøvere viser at de afrikanske utøvere har bedre % VO_{2maks} enn de europeiske utøvere. Dette skyldes at de afrikanske utøvere har trent mer omkring anaerob terskel (Tønnessen, 2009). Trening på AT kan ifølge en studie av Helgerud et al (2007) gi treningseffekt på kort sikt.

Hvis vi ser på figur 4.5 så er resultatet hos I-3 gruppen ved pre-testen i overkant av to minutter dårligere enn resultatet til I-5 gruppen. Ettersom I-5 gruppen i gjennomsnitt har gått lengre enn I-3 gruppen, er det grunn til å anta at den signifikante forbedringen ($p=0,0173$) til I-3 gruppen trolig kan skyldes en lavere tid ved pre-test. Ettersom utrente adapterer generell trening bedre en godt trente, kan det være en årsak til økning i prestasjonsevnen. Godt trente trenger mer spesifikk trening for å øke prestasjonsevnen i like stor grad (Tønnessen, 2009).

Jan Helgerud et al. (2007) hevder at intervalltrening med intensitet fra 85 – 95 % av HF_{maks} er mye mer effektivt, enn å utføre det samme totale arbeidet på terskel, såfremt VO_{2maks} skal forbedres. Dette begrunner han med at gruppene som gjennomførte fire x fire minutter og femten sekunders arbeid med femten sekunder pause, hadde en signifikant økning av v_{AT} som skyldtes økning av slagvolumet og deretter økning av VO_{2maks} . Gruppen som trente kontinuerlig på anaerob terskel, hadde ingen økning i VO_{2maks} . Fremgangen på 3 % hos I-5 gruppen, kan trolig skyldes en økning i VO_{2maks} da det ifølge Tønnesen (2009) er mulig å øke VO_{2maks} over en kortere periode såfremt intensiteten og treningsfrekvensen er høy. Dette stemmer bra hvis en ser på hvilke faktorer som påvirkes ved trening i I-sone 5.

Det er viktig å tenke over at mølletesen er et supplement til åtte kilometers pakkingsløp. Hvis pakkingsløpet hadde vært testbatteri 2, har det trolig blitt større tidsforskjeller i gjennomsnitt mellom gruppene da arbeidstiden er lengre og kravet til aerob utholdenhet er noe større.

5. Konklusjon

Formålet med denne oppgaven var å undersøke hvilken utholdenhetseffekt løpeintervalltrening i I-sone 3 sammenlignet med I-sone 5, har på militær fysisk prestasjonsevne.

Oppgaven viser at begge gruppene hadde fremgang på samtlige tester og deløvelser. Dette indikerer at intervalltrening i I-sone 3 og 5 over en intervensjonsperiode på fire uker kan forbedre militær fysisk prestasjonsevne. På manøverløpet hadde I-3 gruppen en høysignifikant fremgang ($p=9,31E-05$) på 17,6 sekunder, mens I-5 gruppen hadde en signifikant fremgang ($p=0,0119$) på 21,6 sekunder. Ettersom øvelsen er kompleks og tester mange forskjellige ferdigheter, kan en ikke utelukke at noe av forbedringen skyldes bedre forståelse og teknikk.

Resultater fra mølletesten viste en signifikant ($p=0,0173$) fremgang på ett minutt og 30,3 sekunder hos I-3 gruppen. I-5 gruppen hadde en fremgang på 51,1 sekunder, men fremgangen var ikke signifikant. Den signifikante forbedringen ($p=0,0173$) hos I-3 gruppen skyldes trolig en forbedret aerob kapasitet, gjennom trening ved AT.

Resultatene viser en sterk tendens mot at løpeintervalltrening i begge I-sonene har hatt utholdenhetseffekt på militær fysisk prestasjonsevne. Likevel er det viktig å merke seg at resultatene baserer seg på et utvalg som ikke er representativt for hele populasjonen i Forsvaret og størrelsen på utvalget var relativt lavt. Dette medfører at man skal være forsiktig med å generalisere funnene i denne oppgaven.

Denne oppgaven har ikke undersøkt hvilke spesifikke egenskaper som har blitt forbedret gjennom intervensjonen. Treningsbakgrunn, treningsstandard, motivasjon for trening og forbedring av teknikk kan alle være en årsak til bedret prestasjonsevne. Hadde oppgaven tatt for seg testing av VO_{2maks} og laktat test ved pre- og post-test villet det vært enklere å kunne gitt et konkret svar.

Det ser ut til at løpeintervalltrening i I-sone 3 og 5 i noen grad har hatt utholdenhetseffekt på militær prestasjonsevne, da det var forbedring på alle øvelsene.

Videre anbefalinger blir derfor å gjøre et tilsvarende forsøk med et større utvalg, lengre intervensjon, samt se nærmere hvilke fysiske arbeidskrav innen utholdenhet som er relevante til ulike type stillinger. Det kan også være relevant å gjennomføre studier som blander ulike intensitetssoner.

6. Bibliografi

- 019, T. g., & Organisation, NATO. (2009). *Optimizing Operational Physical Fitness*. TR.HFM-080.
- Aandstad, A. (2011). *Fysiske arbeidskrav for militært personell*. Oslo: Norges idrettshøgskole, Forsvarets institutt.
- Dalland, O. (2002). *Metode og oppgaveskriving for studenter*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Degens, H., Maden-Wilkinson, T., Ireland, A., Korhonen, M., Suominen, H., Heinonen, A., et al. (2013). *Relationship between ventilatory function and age in master athletes and a sedentary reference population*. Manchester: Institute for Biomedical Research into Human Movement and Health, Manchester Metropolitan University.
- di Prampero, P. (2003). *Factors limiting maximal performance in humans*. *European Journal of Applied Physiology*, 90, 420-429.
- Dyrstad, S., Aandstad, A., & J, H. (2009). *Aerobic fitness in young Norwegian men: a comparison between 1980 and 2002*. Oslo: Norges idrettshøgskole.
- Enoksen, E., Gjerset, A., Major, J., Olsen, E., Svendsen, T., Weinholdt, T., et al. (2003). *Idrettens treningslære*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Folkehelseinstituttet. (2005, Desember 1). Fakta om fedme og overvekt. <http://www.fhi.no/dav/9A43779DFB.pdf>. Oslo.
- Forsvaret. (2013, Mai 28). *Forsvaret.no*. Hentet Oktober 30, 2013 fra <http://forsvaret.no/utdanning-karriere/soknad-og-opptakskrav/kom-i-form-treningstips/Sider/Fysisk-aktivitet-og-helse---hvorfor-trening.aspx>
- Forsvaret, K. f. (1999). *Fysisk yteevne ingen operativ betydning?* Oslo: Norges idrettshøgskole, Forsvarets Institutt.
- Forsvarsstaben. (2007). *Forsvarets fellesoperative doktrine*. Oslo: Forsvarsstaben.
- Gjerset, A. (1992). *Idrettens treningslære*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gjerset, A., Haugen, K., & Holmstrand, P. (2010). *Treningslære*. Oslo: Gyldendal Undervisning.
- Gleser, M., Vogel, & JA. (1973). *Endurance capacity for prolonged exercise on the bicycle*. *J Appl Physiol*, 34(4):438-442.
- Hallén, J. (2002). *Hva bestemmer prestasjonen i utholdenhetsaktiviteter?* Oslo: Norges idrettshøgskole.

- Haugen, T. (2002). *Trening av aerob utholdenhet*. Oslo: Krigsskolen.
- Helgerud, J., Hoff, K., K, T., B, P., B, M., S, T., et al. (2007). *Aerobic High-intensity intervals improve VO₂max more than moderate training*. Trondheim: Department of Circulation and Imaging, Faculty of Medicine, Norwegian University of Science and Technology.
- Åstrand, I. (1960). *Aerobic work capacity in men and women with special reference to age*. Acta Physiol Scand Suppl, 49(169):1-92.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser*. Kristiansand: Høyskoleforlaget AS - Norwegian Academic Press.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Kilcullen, D. (2009). *The accidental guerrilla, fighting small wars in the midst of a big one*. London: C. Hurst & Co (publishers) Ltd.
- Krigsskolen. (2012). *Studiehåndbok Krigsskolen 2012 - 2013*. Oslo: Krigsskolen.
- Leksikon, S. N. (2002). *Store Norske Leksikon*. Oslo: Aschehoug og Gyldendal.
- Londeree, B., & Moeschberger, M. (1982). *Effects of age and other factors on maximal heart rate*. Research Quarterly for Exercise & Sport, 53(4), 297-304.
- Olympiatoppen. (2011). *Utholdenhet trening som gir resultater*. Oslo: Akilles.
- Støren, Ø., Helgerud, J., Støa, E. M., & Hoff, J. (2008). *Maximal strength training improves running economy in distance runners*. Trondheim: Department of Circulation and Medical Imaging, Faculty of Medicine, Norwegian University of Science and Technology.
- Sylta, Ø. (2011). *Arbeidshefte i utholdenhetstrening*. Oslo: Krigsskolen.
- Sylta, Ø., & Karlsen, M. (2011). *Militær kamptrening, Øvelser, Tester & økter*. Oslo: Krigsskolen.
- Tjelta, L. I., Enoksen, E., & Tønnessen, E. (2013). *Utholdenhetstrening, Forskning og beste praksis*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Tønnessen, E. (2009). *Hvorfor ble de beste best?* Oslo: Norges Idrettshøgskole.
- Åstrand, P., Rodahl, K., Dahl, H., & Strømme, S. (2003). *Textbook of work physiology. Physiological Bases of Exercise*. Leeds: Human Kinetics.

7. Vedlegg

Vedlegg 1 Informasjonsbrev til forsøkspersonene

Vedlegg 2 Treningsdagbok – forsøk bachelor SHWold

Vedlegg 3 Testbatteri 1: USMC Combat Fitness Test

Vedlegg 1. Informasjonsbrev til forsøkspersonene

Refererer til utlevert "*Treningsdagbok – forsøk bachelor SHWold*".

På dette forsøket deltar du som frivillig forsøksperson på eget ansvar. Du kan når som helst velge å trekke deg uten gyldig grunn. Forsøket vil ikke generere økonomisk kompensasjon, men prøver å tilrettelegge slik at testene ikke går i konflikt med skoletimene.

Møt på testdagen frisk, utvilt og motivert for å gjøre ditt beste. Ikke la konkurransen om størst fremgang føre til at dere trener mer enn det treningsplanen beskriver. Dette for å gi et best mulig resultat uten feilkilder.

All data i dette forsøket vil bli behandlet konfidensielt og anonymisert i bacheloroppgaven og er derfor ikke underlagt loven om meldepliktig til datatilsynet. (Johannessen m.fl 2010:93-97).

Forsøkspersonen bekrefter med underskrift at han har fått muntlig og skriftlig informasjon om forsøket.

Sted/Dato

Underskrift

Vedlegg 2, **Treningsdagbok**
- forsøk bachelor SHWold



Forsøksperson nr: _____

Sindre Haugerud Wold

Krigsskolen 2013

INNHALDSFORTEGNELSE

1.0 INNLEDNING.....	s. 3
2.0 PRAKTISK INFO.....	s. 4
3.0 PLAN FOR FORSØK BACHELOR SHWOLD.....	s. 5
4.0 ØKTPLANER.....	s. 8
5.0 TYPISKE LØPESKADE.....	s. 10
6.0 BORGS-SKALA.....	s.10
7.0 TRENINGS DAGBOK.....	s. 11

1.0 Innledning

Jeg skal skrive bachelorgrad i militære studier, ledelse og landmakt og har valgt å ta for meg følgende problemstilling: *Hvilken utholdenhetseffekt har intervalltrening i I-sone 3 sammenlignet med I-sone 5, på militær fysisk prestasjonsevne?*

Bakgrunnen for valg av problemstilling er at tiden man har i avdeling for utholdenhetstrening av soldater er kort og det er hensiktsmessig å trene soldatene riktig for å kunne prestere best mulig i stridssituasjoner. Derfor vil jeg finne ut om man bør trene i sone 3 eller sone 5. Jeg ønsker at funnene i oppgaven vil bli brukt for å evt kunne påvirke utholdenhetsmodulen i GSU.

Som grunnlag for å kunne besvare problemstillingen har jeg valgt å gjennomføre et forsøk der dere frivillig skal være forsøkspersonell. Ønsker å benytte anledningen til takke, uten dere vil jeg ikke klare å få gjennomført dette!

Testene som skal gjennomføres i uke 43 og 48 er:

Test 1: Combat Fitness Test (USMC)

Test 2: Mølletesten (Krigsskolen)

Lykke til!

Sindre Haugerud Wold

2.0 Praktisk info

I de praktiske øvelsene benyttes løping som aktivitet, enten på mølle eller ute. Dersom dere ilar perioden blir skadet eller kjenner antydninger, anbefaler jeg at dere benytter svømmebassenget for restitusjon. Rolig løping i vannet etterfulgt av rolig svømming (uansett hvor dumt jogging i bassenget ser ut, har det god effekt på restitusjonen). Dette anbefaler jeg også til generell restitusjon! Oppstår det problemer ilar treningsperioden, ta kontakt med meg på 986 90 744.

Hjertefrekvens skal registreres ved hjelp av en pulsmåler. Denne viser hjertefrekvensen direkte, og lagrer pulsen over tid. Det betyr at man når som helst under treningsøkten kan kontrollere pulsen. Det er veldig viktig at det trenes i riktig sone, ikke for hardt, men heller ikke for rolig. Alle vil få utlevert samme type pulsklokke av meg under testen på tirsdag 22.10.13.

Treningsperioden består av 12 økter som skal gjennomføres iht treningsplan. Det vil bli tøft, dere vil komme til å ligge på sofaen og tenke: ”gidder jeg å gå ut/inne for å løpe”. Lårene er noe stive etter forrige økt. Alt dette er glemt etter oppvarmingen, tro meg! Etter endt treningsperiode vil dere få økt aerob og anaerob kapasitet.

For å kunne delta ønsker jeg at du stiller skadefri slik at du har best mulig forutsetninger til å kunne gjennomføre 90 % av øktene på egenhånd eller i egen organiserte grupper. Jeg forutsetter at du stiller restituert, frisk og skadefri på testdagene.

Et suksesskriterium for at resultatet skal bli så bra som mulig uten feilkilder, er at 80 % av all utholdenhetstrening er knyttet til treningsprogrammet. Rolige restitusjonsøkter løp/sykkel/svømming kan gjennomføres. Styrketrening kan gjennomføres, men ikke øk mengden.

Av praktiske årsaker får alle likt hefte.

3.0 Plan for forsøk bachelor SHWold

Frivillige kadetter ved Krigsskolen høsten 2013

- ALLE økter SKAL REGISTRERES MED MAX PULS og GJ.SNITT PULS.
- Les igjennom heftet.
- Gjennomfør øktene iht til plan for din gruppe.
- Anbefaler at de i Kull Linge og Kull Sønsteby holder seg i stor grad til planen, men dere kan bytte på dager såfremt totalt antall økter blir fulgt ila perioden.
- Husk å tøy etter hver økt, samt maser føttene på kveldstid for bedre restitusjon.
- Er du i gruppe 1 skal øktene 1.1, 1.2 og 1.3 gjennomføres.
- Er du i gruppe 2 skal øktene 2.1, 2.2 og 2.3 gjennomføres.
- Heftet leveres inn til Sindre Haugerud Wold ved post-test 2 i uke 48.

Treningsplan kull Linge

Uke:	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
43	Treningsfri	Test 1		Test 2	Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2
44		Økt 1.3/2.3		Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2	
45	Økt 1.3/2.3		Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3
46	Øvelse	Øvelse	Øvelse	Øvelse	Øvelse		Øvelse
47		Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3	
48	Treningsfri	Test 1		Test 2			

På grunn av øvelse blir planen noe mer komprimert, men det vil være EN hviledag mellom hver økt som anbefales brukt til restitusjon. Denne perioden vil gi dere en meget stor positiv utvikling på utholdenheten.

Treningsplan kull Sønsteby

Uke:	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
43	Treningsfri	Test 1		Test 2		Økt 1.1/2.1	
44	Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3		Økt 1.1/2.1		Øvelse
45	Øvelse	Øvelse	Øvelse	Øvelse	Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3
46		Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3	
47	Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3		
48	Treningsfri	Test 1		Test 2			

På grunn av øvelse aktivitet blir planen noe mer komprimert, men det vil være EN hviledag mellom hver økt som anbefales brukt til restitusjon. Denne perioden vil gi dere en meget stor positiv utvikling på utholdenheten.

Treningsplan kull Haugland

Uke:	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
43	Treningsfri	Test 1		Test 2			
44	Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3		
45	Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3		
46	Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3		
47	Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3		
48	Treningsfri	Test 1		Test 2			

Forslag til anbefalt treningsplan, men dere kan justere ift egne behov såfremt totalen av antall økter blir tre stk per uke, totalt tolv. Viktig å merke seg at selv om man endrer planen må øktene kjøres etter hverandre (1.1/2.1 - 1.2/2.2 - 1.3/2.3 - 1.1/2.1 osv). Denne perioden vil gi dere en meget stor positiv utvikling på utholdenheten.

Treningsplan kull Eriksen

Uke:	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
43	Treningsfri	Test 1		Test 2			
44	Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3		
45	Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3		
46	Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3		
47	Økt 1.1/2.1		Økt 1.2/2.2		Økt 1.3/2.3		
48	Treningsfri	Test 1		Test 2			

Forslag til anbefalt treningsplan, men dere kan justere ift egne behov såfremt totalen av antall økter blir tre stk per uke, totalt tolv. Viktig å merke seg at selv om man endrer planen må øktene kjøres etter hverandre (1.1/2.1 - 1.2/2.2 - 1.3/2.3 - 1.1/2.1 osv). Denne perioden vil gi dere en meget stor positiv utvikling på utholdenheten.

4.0 Øktplaner

Gruppe 1, I-sone 3, 82 - 87 % av max puls

Økt 1.1

Intervall, 8 min x 4 serier, 3 min pause

Sted: Ute eller på 3dm

Målsetting / hensikt: Utvikle den aerobe kapasiteten / høyre forskyvning av anaerob terskel

Oppvarming: Rolig langkjøring: 20 min løping, I-sone 1-2 + lett tøying, + 3x40meter høye kneløft + 3x40meter spark i rompa + 4x80 meter stigningsløp.

Hoveddel: Intervall: 8 minutt løping, I-sone 3, P = 3 min.

Avslutning: Rolig langkjøring: 15 min løping, I-sone 1 + 5 min lett tøying.

Økt 1.2

Pyramideintervall, 2-3-4-5-4-3-2 min, 50 % av løpstid i pause

Sted: Ute eller på 3dm.

Målsetting / hensikt: Utvikle den aerobe kapasiteten / høyre forskyvning av anaerob terskel.

Oppvarming: Rolig langkjøring: 20 min løping, I-sone 1-2 + lett tøying, + 3x40meter høye kneløft + 3x40meter spark i rompa + 4x80 meter stigningsløp.

Hoveddel: Intervall: 2-3-4-5-4-3-2 minutt løping, I-sone 3, P = 50% av løpstiden.

Avslutning: Rolig langkjøring: 15 min løping, I-sone 1 + 5 min lett tøying.

Økt 1.3

Kontinuerlig langkjøring i 35 min

Sted: Ute eller på 3dm.

Målsetting / hensikt: Utvikle den aerobe kapasiteten / høyre forskyvning av anaerob terskel.

Oppvarming: Rolig langkjøring: 20 min løping, I-sone 1-2 + lett tøying, + 3x40meter høye kneløft + 3x40meter spark i rompa + 4x80 meter stigningsløp.

Hoveddel: Hurtig kontinuerlig langkjøring i 35 min.

Avslutning: Rolig langkjøring: 15 min løping, I-sone 1 + 5 min lett tøying.

Gruppe 2, I-sone 5, 92 – 97 % av max puls

Økt 2.1

Kortintervall, 90 sekunder x 8 serier, 2 min pause

Sted: Ute eller på 3dm.

Målsetting / hensikt: Utvikle den aerobe- og anaerobe kapasiteten.

Oppvarming: Rolig langkjøring: 20 min løping, I-sone 1-3 + lett tøying, + 3x40meter høye kneløft + 3x40meter spark i rompa + 3x40meter indianerhopp + 4x80 meter stigningsløp.

Hoveddel: Intervall: 90 sekunder x 8 serier, P = 45 sek.

Avslutning: Rolig langkjøring: 15 min løping, I-sone 1 + 5 min lett tøying.

Økt 2.2

Kortintervall, 1 minutt x 12 serier, 90 sek pause

Sted: Ute eller på 3dm.

Målsetting / hensikt: Utvikle den aerobe- og anaerobe kapasiteten.

Oppvarming: Rolig langkjøring: 20 min løping, I-sone 1-3 + lett tøying, + 3x40meter høye kneløft + 3x40meter spark i rompa + 3x40meter indianerhopp + 4x80 meter stigningsløp.

Hoveddel: Intervall: 1 minutt x 12 serier, P = 30 sek.

Avslutning: Rolig langkjøring: 15 min løping, I-sone 1 + 5 min lett tøying.

Økt 2.3

Kortintervall, 40 sekunder x 18 serier, 90 sek pause

Sted: Ute eller på 3dm.

Målsetting / hensikt: Utvikle den aerobe- og anaerobe kapasiteten.

Oppvarming: Rolig langkjøring: 20 min løping, I-sone 1-3 + lett tøying, + 3x40meter høye kneløft + 3x40meter spark i rompa + 3x40meter indianerhopp + 4x80 meter stigningsløp.

Hoveddel: Intervall: 40 sekunder x 18 serier, P = 20 sek.

Avslutning: Rolig langkjøring: 15 min løping, I-sone 1 + 5 min lett tøying.

5.0 Typiske løpeskader

Beinhinnebetenelse:

Tips: Tøy beinlinna etter hver økt. Sitt ”på kne” med rompa på begge hælene, noe lignede knestående skyte stilling. 3x 40 sekunder.

Løperkne:

Tips: Tøy sete og hoftemuskulaturen alltid etter endt økt. Stå rett opp og ned, sett venstre fot 15-30 cm til høyre for høyre fot, hælene på linje, press hofta mot venstre og overkroppen mot høyre, da skal du kunne kjenne at det tøyer i venstre hoft. Gjør dette 3x20 sekunder. Motsatt for å tøy høyre hoft.

Stive lår:

Masere lår og legger hver kveld for bedre restitusjon, anbefales!

6.0 Borgs-skala

Borgs skala	Opplevelse:
6	Meget, meget lett
7	
8	Meget lett
9	
10	Ganske lett
11	
12	Litt anstrengende – det er slett ikke hardt.
13	
14	Anstrengende – Kan snakke men setninger blir avbrutt med åndedrag.
15	
16	Meget anstrengende- puster kraftig og kan kun svare med få ord.
17	
18	Svært anstrengende – Få minutter eller sekunder til du må stoppe!
19	
20	

Kilde: Borg GA. Perceived Exertion. Exerc Sport Sci Rev. 1974;2:131-53.

7.0 Treningsdagbok

→ Noter hvilken økt du gjennomførte.

→ Noter max og gjennomsnittspuls fra intervallseriene. Start pulsklokka etter oppvarmingen og tap før og etter hver serie.

→ Noter følelsen etter økten iht til Borgs-skala.

→ Skriv også ned annen treningsaktivitet.

→ Lengden på økta: er total tid med oppvarming, hoveddel og ned jogging.

UKE: 44	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
Hovedaktivitet: Eks: økt 1.1							
Lengden på økta:							
Maks puls:							
Gj. Snitt puls:							
Borgsskala:1 - 20							
Kommentar:							

UKE: 45	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
Hovedaktivitet: Eks: økt 1.1							
Lengden på økta:							
Maks puls:							
Gj. Snitt puls:							
Borgsskala: 1 - 20							
Kommentar:							

UKE: 46	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
Hovedaktivitet: Eks: økt 1.1							
Lengden på økta:							
Maks puls:							
Gj. Snitt puls:							
Borgsskala:1 - 20							
Kommentar:							

UKE: 47	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
Hovedaktivitet: Eks: økt 1.1							
Lengden på økta:							
Maks puls:							
Gj. Snitt puls:							
Borgsskala: 1 - 20							
Kommentar:							

Vedlegg 3. USMC - Combat Fitness Test

Deløvelse 1 – 804,6 meters løp

Deløvelse 1 startet med 804,6 meters løp, der FP skulle løpe på kortest mulig tid. Løypen var litt over to runder rundt på flatt underlag på grusbanen. Banen var jevn, uten hindringer og oppmerket med synlig hvit kritt som FP skulle følge. For at FP skulle presse seg maksimalt ble løpet gjennomført som en fellesstart der de ble inndelt i grupper på to og to med ca. likt prestasjonsnivå. FP ble heiet på underveis for å øke motivasjonen til å presse seg maksimalt. Etter at løpet var gjennomført, sørget en tidskontrollør for at FP fikk hverken mer eller mindre enn fem minutter pause før neste øvelse skulle gjennomføres. Utstyret som ble brukt til gjennomføringen var: målebånd, krittmerkemaskin og stoppeklokke.

Deløvelse 2 – Ammunisjonskasse press

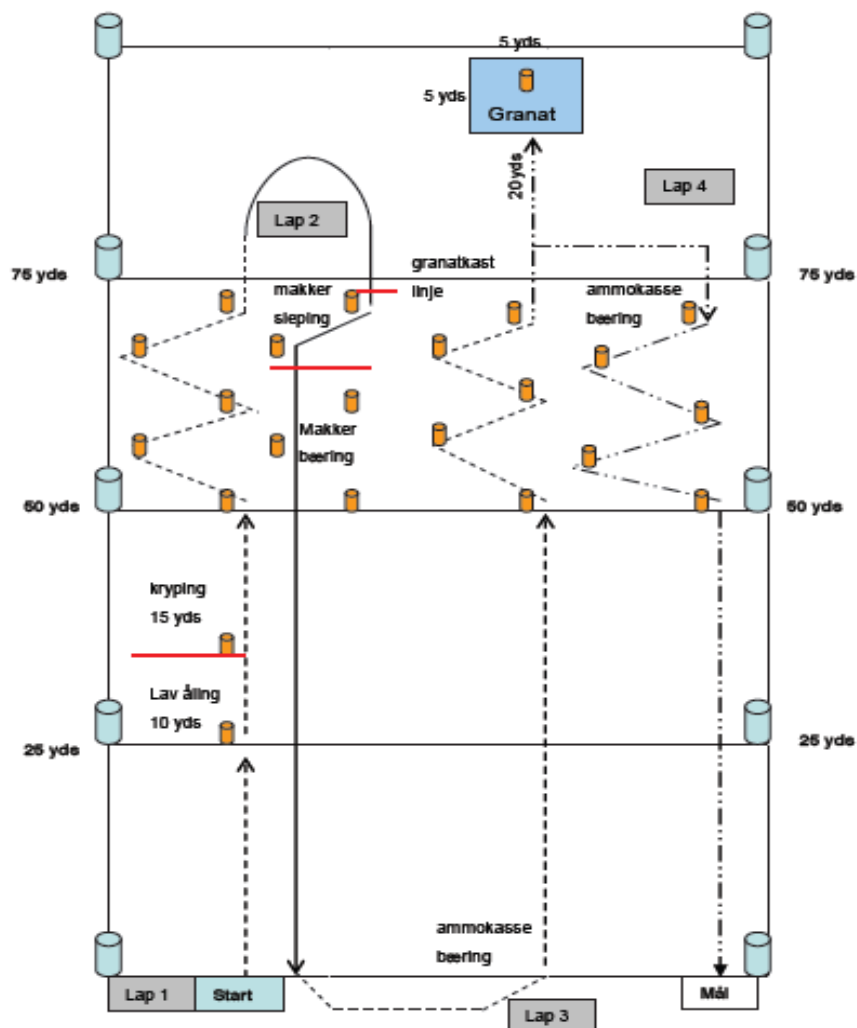
Deløvelse 2 startet med at FP hadde en ammunisjonskasse på 13,5 kilo i brysthøyde. FP skulle presse ammunisjonskassen fra brysthøyde og opp til over hodet så mange ganger FP klarte på to minutter. Repetisjonen var godkjent når armene var utstrakt og albueleddet var låst i ytrestilling. For å verifisere at ammunisjonskassen var i brysthøyde måtte haken til FP kunne sees av kontrolløren. FP kunne koordinere bruken av under- og overkropp slik at det ble en push press utførelse. Det var mulig å ta så mange pauser FP ønsket underveis, men tiden fortsatte å gå. Etter to minutter med ammunisjonskasse press, fikk FP fem minutter pause før han/hun skulle gjennomføre manøverløpet. Dette ble kontrollert av tidskontrolløren. Utstyret som ble brukt til gjennomføringen var: stoppeklokke og to ammunisjonskasser a 13,5 kilo per kasse.

Deløvelse 3 – Manøverløp

Det ble laget to identiske baner til gjennomføringen av deløvelse 3 som ble grundig oppmålt og merket for å sikre at banene ble identiske ved pre- og post-test. Øvelsen ble gjennomført på grusbanen og banekontrollørene tok tiden samt fulgte etter FP for å kontrollere utførelsen. Utstyret som ble brukt til gjennomføringen var: stoppeklokke, målebånd, krittmerkemaskin, markørgranat og 32 kjegler. Yttermålene til banen var 45,8 meter x 91,6 meter. Deløvelse 3

betår av ni deler og måten den ble gjennomført på er beskrevet under i figur 1A og med forklarende tekst.

Figur 1A: viser deløvelse 3, manøverløp. FP starter nederst til venstre og følger pilen under gjennomføringen (Sylta & Karlsen, 2011). Lap 1 består av løping, lav åling, kryping og løping i sikk sakk rundt kjegler. Lap 2 består av makkerdrag etterfulgt av makkerbæring ned til startlinjen. Lap 3 består av ammokassebæring frem til granatkastelinjen. Der skal FP kaste håndgranat etterfulgt av tre push-ups. Lap 4 består av ammokassebæring i sikk sakk før FP løper en i en rett linje og krysser startlinjen. Tiden blir da stoppet.



1. FP startet stående på startstreken og ventet på signal fra kontrolløren. På signal løp FP 22,9 meter og krysser en hvit linje.

2. Når hvit linje var krysset, gjennomførte FP lav åling i 9,1 meter til dobbel hvit linje var krysset. Albuer, hender, innside av lår og kne var i kontakt med bakken. Rompa var lavt nede.
3. Deretter krøp FP 13,7 meter der hånd, kne og fot var i kontakt med bakken.
4. Så løp FP i sikk sakk rundt fem kjebler til 68,7 meters merket. Avstanden i bredde og dybde mellom kjeblene var 4,57 meter.
5. Ved 68,7 meters merket linjen lå det en makker på bakken i liggende grunnstilling. FP skulle gjennomføre makker sleping til foten til FP krysset hvit linje. Når hvit linje var krysset skulle FP bære makkeren til startlinjen. Når den var krysset, ble makker lagt pent i bakken. Vekten på makkeren var ± 5 kg av FP's egenvekt. Makkeren var noe behjelpelig med å komme opp på skuldrene til FP.
6. Etter at makker var satt ned på startlinjen tok FP med seg to ammunisjonskasser a 13,5 kg per kasse og løp til 45,8 meters merket. Deretter løp FP sikk sakk rundt kjeblene ned til 68,7 meters merket og satte fra seg ammunisjonskassene.
7. Så kastet FP en markørgranat fra 68,7 meters merket linjen mot et kvadratisk mål på 4,57 meter x 4,57 meter. Treff ble ikke belønnet, men det ble lagt til fem sekunder på sluttiden per bom. Kasteavstanden til midten av målet var på 24,6 meter.
8. Etter at FP hadde fått godkjent treff av kontrolløren, tok FP tre push-ups. For å få godkjente repetisjoner skulle brystkassen berøre bakken i nedre stilling og armene skulle være strukket i øvre stilling.
9. Deretter tok FP med seg to ammunisjonskasser a 13,5 kg per kasse og løp sikk sakk rundt fem kjebler før FP løp inn til startlinja og tiden ble stanset.