

# Effekten av fem måneders intervalltrening og kostholdsveiledning

«En intervensjonsstudie»

Av

Reidun Johanne Alstveit



Masteroppgave i utdanningsvitenskap idrett/kroppsøving



Universitetet  
i Stavanger

Det humanistiske fakultet 2016



Universitetet  
i Stavanger

DET HUMANISTISKE FAKULTET

## MASTEROPPGAVE

Studieprogram: Utdanningsvitenskap idrett/kroppsøving	Vår semesteret, 2016 Åpen
Forfatter: Reidun Johanne Alstveit	..... (signatur forfatter)
Veileder: Leif Inge Tjelta	
Tittel på masteroppgaven: <i>«Effekten av fem måneders intervalltrening og kostholdsveiledning»</i> Engelsk tittel: <i>«The effect of five months interval training and nutritional guidance»</i>	
Emneord: Fysisk aktivitet, overvekt, inaktivitet, utholdenhet, livsstil, kosthold, intervensjon	Antall ord: 22 519 + vedlegg/annet: 3 vedlegg (5 sider)  Stavanger, 13/06/2016

## Forord

Jeg har vært heldig som gjennom min masteroppgave har fått muligheten til å delta i SPREK-prosjektet, et samarbeid mellom Stavanger Aftenblad og Universitetet i Stavanger. Det har vært en lang og slitsom periode, men også en interessant og lærerik prosess. Jeg er imponert over hva deltakerne i prosjektet har fått til, samt hvor positive de har vært og hvilken innsats de har lagt i hver trening. Videre har veileder og prosjektleder Leif Inge Tjelta lagt ned mye tid og arbeid for at deltakerne skulle endre sin livsstil, og han har gjort en enormt god jobb. Jeg fikk også muligheten til å presentere hovedfunnene i masteroppgaven ved den Baltiske konferanse i Litauen, og jeg ønsker å takke Leif Inge Tjelta for den unike muligheten (vedlegg 3)

Jeg ønsker å takke alle som har bidratt i min masteroppgave:

- Veileder og Dr.philos/dosent Leif Inge Tjelta: Takk for at jeg fikk muligheten til å delta i SPREK-prosjektet, samt for mange gode råd og faglig oppfølging gjennom hele prosessen.
- Gerd Lise Nordbotten: Takk for hjelp til testing og måling av deltakerne i prosjektperioden, samt gode råd om resultatene underveis i prosessen.
- Shaher Shalfawi: Takk for hjelp til behandling av dataanalysen, samt gode faglige råd.
- Merete Hagen Helland: Takk for hjelp angående kostholdsveiledningen.
- Sprek-deltakerne: Takk for at dere stilte opp på treningene og lot dere måles og testes, slik at dette prosjektet ble mulig.
- Stavanger Aftenblad: Takk for god oppfølging gjennom hele prosjektet, både på treninger og under testene.
- Familie og venner: Takk for at dere har motivert, hjulpet og støttet meg gjennom hele prosessen.

Reidun Johanne Alstveit

Stavanger, juni 2016

# Innholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	<b>I</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>V</b>
<b>Forkortelser</b> .....	<b>VI</b>
<b>Definisjoner og forklaringer</b> .....	<b>VI</b>
<b>1.0 Introduksjon</b> .....	<b>1</b>
1.1 Om SPREK-prosjektet.....	2
1.2 Problemstillinger .....	3
<b>2.0 Teori</b> .....	<b>4</b>
2.1 Fysisk aktivitet og helse .....	4
2.2 Fysisk aktivitet og aerob kapasitet.....	7
2.3 Overvekt og fedme .....	11
2.3.1 Trening og vektnedgang.....	14
2.4 Kosthold.....	15
2.5 Kartlegging av aktivitetsvaner og vekt i Norge.....	17
2.6 Forskning på trening, kosthold og vektnedgang.....	18
2.7 Forskning på livsstilsendringer.....	19
<b>3.0 Metode</b> .....	<b>24</b>
3.1 Studiedesign.....	24
3.2 Rekruttering av forsøkspersoner.....	24
3.3 Inklusjonskriterier.....	24
3.4 Utvalg .....	25
3.5 Årsaker til frafall .....	26
3.6 Treningsprogram .....	26

3.7 Forsøksprotokoll.....	28
3.8 Pilottesting.....	28
3.9 Innsamling av data.....	29
3.9.1 Variabler målt under testene.....	29
3.9.2 Målemetoder.....	29
3.10 Kostholdsveiledning.....	31
3.11 Litteratursøk.....	32
3.12 Forskningsetiske vurderinger.....	32
3.13 Faglig samarbeid og budsjett.....	33
3.14 Statistisk analyse.....	33
<b>4.0 Resultater.....</b>	<b>35</b>
4.1 Målinger og tester i intervensjonsgruppen og kontrollgruppen.....	35
4.2 Forskjeller mellom kjønn.....	37
4.3 Deltakerne med KMI >30.....	42
4.3 Korrelasjon mellom VO <sub>2maks</sub> og 3000 m løpstest.....	44
4.4 Gjennomsnittlig prosentvis hjertefrekvens under intervalløktene.....	45
<b>5.0 Diskusjon.....</b>	<b>47</b>
5.1 Vekt.....	47
5.2 Midjemål.....	50
5.3 Hoftemål.....	51
5.4 KMI.....	52
5.5 Forbedret løpstid (3000 m).....	53
5.6 Korrelasjon mellom VO <sub>2maks</sub> og 3000 m løpstest ved posttest.....	55
5.7 Hjertefrekvens (HF) under intervalløktene.....	57
5.7 Livsstilsintervensjon som forebygging og behandling av livsstilssykdommer.....	58

<b>6.0 Konklusjon</b> .....	<b>60</b>
<b>Referanser</b> .....	<b>62</b>
<b>Vedlegg</b> .....	<b>i</b>
Vedlegg 1: Samtykkeerklæring .....	i
Vedlegg 2: NSD.....	ii
Vedlegg 3: Abstrakt.....	iv

## Sammendrag

**Bakgrunn:** Studien fulgte voksne overvektige og utrente personer med KMI over 25, som deltok i et intervensjonsprogram for å endre livsstil. Deltakerne ble delt inn i en kontrollgruppe og en intervensjonsgruppe. Hensikten med studien var å se hvilke effekter de to gruppene fikk av fem måneders intervalltrening, og om intervensjonsgruppen som fikk kostholdsveiledning i tillegg til trening, oppnådde større effekter enn kontrollgruppen.

**Metode:** Totalt 52 personer søkte om å delta i intervensjonen. Til sammen fullførte 32 deltakere hele intervensjonen. Intervensjonsgruppen (N=17) hadde fire treninger i uken, hvor to av dem var fellestreninger i form av intervalltrening, og de to andre var frivillig aktivitet. Samtidig fikk intervensjonsgruppen kostholdsveiledning i form av teori og praktisk matlaging gjennom hele prosjektet. Kontrollgruppen (N=15) fulgte samme treningsopplegg som intervensjonsgruppen, men fikk ikke kostholdsveiledning. Deltakernes vekt, midjemål, hoftemål og KMI ble målt før og etter intervensjonsperioden. De løp også pre- og posttest over 3000 m. Et utvalg av deltakerne (N=15) fikk målt maksimalt oksygenopptak før og etter intervensjonen. Det samme utvalget (N=15) fikk registrert hjerterefrekvensen på intervalltreningene gjennom 12 uker.

**Resultat:** Intervensjonsgruppen hadde en gjennomsnittlig forbedring i løpstad på 3000 m på 3 min og 22 sek (13,8 %) og kontrollgruppen 2 min og 9 sek (9,42 %). Deltakerne i intervensjonsgruppen reduserte KMI med 6,47 %, vekt med 7 %, midjemål med 9,15 %, og hoftemål med 3,1 %. Kontrollgruppen reduserte KMI med 3,23 %, vekt med 3,23 %, midjemål med 6,3 %, og hoftemål med 1,6 %. Det var ingen signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppens forbedringer fra pre- til posttest. Deltakerne som målte maksimalt oksygenopptak økte gjennomsnittlig fra 31,01 ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> til 32,59 ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>, tilsvarende 4,84 %. Det var sterk korrelasjon mellom maksimalt oksygenopptak og 3000 m løpstest.

**Konklusjon:** Både intervensjonsgruppen og kontrollgruppen reduserte KMI, vekt, midjemål og hoftemål, samt forbedret løpstad på 3000 m. Videre har et utvalg deltakere økt sitt maksimale oksygenopptak etter fem måneder med trening. Studien viser at trening alene og sammen med kostholdsveiledning har en positiv effekt på KMI, vekt, midjemål, hoftemål og aerob kapasitet. Trening sammen med kostholdveiledning ga noe større nedgang i KMI, midjemål og hoftemål enn trening alene, på overvektige utrente voksne.

**Nøkkelord:** *Fysisk aktivitet, overvekt, inaktivitet, utholdenhet, livsstil, kosthold, intervensjon.*

## Forkortelser

(a-v)O<sub>2</sub>-differansen: Oksygendifferansen mellom arterielt og venøst blod (Harms et al., 2000).

HF: Hjerterefrekvens

HF<sub>maks</sub>: Maksimal hjerterefrekvens

KMI: Kroppsmasseindeks [vekt (kg): høyde (m)<sup>2</sup>].

MV: Hjerterets minuttvolum

SD: Standardavvik

SV: Hjerterets slagvolum

vAT: Løpshastigheten ved anaerob terskel

O<sub>2</sub>: Oksygenopptak

VO<sub>2maks</sub>: Maksimalt oksygenopptak

% VO<sub>2maks</sub>: Utnyttingsgrad

## Definisjoner og forklaringer

**Aerob kapasitet:** «*Organismens evne til å arbeide med relativt høy intensitet over lengre tid*» (Nerhus, Anderssen, Lerkelund, & Kolle, 2011).

**Energiforbruk:** Et menneske forbruker energi hele tiden. Ved å bruke kroppens muskler, enten det er lek, arbeid eller idrett, vil kroppens energiomsetning øke. Hvor mye energiomsetningen øker kommer an på muskelaktivitetens størrelse (Pedersen, Hjartåker, & Anderssen, 2012).

**Fedme:** KMI >30. Fedme kommer av fett som samles opp i fettvevet i en så stor grad at det vil ha negative effekter på helsen både på kort og på lang sikt. Hovedsakelig finner vi fettvevet i underhudsvevet og i bukhulen (Jåtun, 2012).

**Fysisk aktivitet:** «*Enhver kroppslig bevegelse initiert av skjelettmuskulaturen som resulterer i en økning i energiforbruket ut over hvilenivå*» (Nerhus et al., 2011).

**Fysisk inaktivitet:** Fysisk inaktivitet er når energiforbruket øker minimalt over hvilenivå, som å ligge eller sitte i ro i våken tilstand (Nerhus et al., 2011).



**Helse:** «En tilstand av fullstendig fysisk, psykisk og sosialt velbefinnende og ikke bare fravær av sykdom eller lyte» (Øverby, Torstveit, & Høigaard, 2011).

**Intensitet:** Intensitet vil si hvor hardt du trener (Gjerset, Haugen, & Holmestad, 2006). Måles enten som relativ intensitet (andel av maksimal intensitet) eller som absolutt intensitet (energiforbruk per tidsenhet). Intensiteten blir ofte delt inn i høy, moderat og lav (Nerhus et al., 2011).

**Intervalltrening:** Trening der en veksler mellom arbeids- og hvileperioder hvor arbeidsperioden veksler mellom høyere og lavere intensitet (Gjerset, Holmstad, Raastad, Haugen, & Giske, 2012).

**Intervensjon:** En intervensjon retter seg mot bestemte målgrupper, som for eksempel skoleelever eller overvektige. Det utvikles et program for å prøve å endre en atferd innenfor en bestemt målgruppe (Ward, Saunders, & Pate, 2007, s. 48).

**Kort intervalltrening:** Treningen veksler systematisk mellom arbeids- og hvileperioder. Arbeidsperiodene varierer fra 10 til 60 sekunder, der vanlige hvileperioder er fra fem til 20 sekunder (Gjerset et al., 2012).

**Kroppsmasseindeks:** KMI er personens vekt målt i kg dividert med kvadratet av høyden målt i meter [vekt (kg): høyde (m)<sup>2</sup>] (WHO, 2000).

**Lang intervalltrening:** Treningen veksler systematisk mellom arbeids- og hvileperioder. Hvileperiodene er vanligvis kortere enn arbeidsperiodene, og arbeidsperiodene varierer fra 90 sekunder til 10 minutter (Gjerset et al., 2012).

**Langkjøring:** Trening som utføres som kontinuerlig arbeid med jevn intensitet (Gjerset et al., 2012)

**Løpsøkonomi:** Defineres som «oksygenopptaket som kreves ved en viss intensitet» (Tjelta, Tjelta, & Dyrstad, 2012).

**Maksimalt oksygenopptak:** «Et mål for kroppens maksimale evne til å ta opp og omsette oksygen per tidsenhet (Bassett & Howley, 2000; Gjerset et al., 2006), og blir målt i liter per minutt (l/min) eller milliliter per kilogram per minutt (ml/kg/min)» (Gjerset et al., 2006).

**Metabolsk syndrom:** Faktorer som hypertoni (høyt blodtrykk), bukfedme, dyslipidemi og insulinresistens virker sammen, og øker risikoen for kardiovaskulære sykdommer, type 2 diabetes og ulike kreftformer (Hellènius, 2009).

**Overvekt:** Personer som har en KMI  $>25$  regnes som overvektig. Overvektige personer som har overflødig fett i de intraabdominale depoter er spesielt utsatt for helsemessige konsekvenser (WHO, 2009).

**Stillesitting:** «Våken tid i sittende, liggende eller annen fysisk hvilende stilling», som å kjøre bil eller se på tv (Helsedirektoratet, 2014).

**Trening:** Planlagt, strukturert og gjentakende aktivitet hvor hensikten er å opprettholde eller forbedre flere sider av den fysiske formen. Kort fortalt, systematisk påvirkning av kroppen (Nerhus et al., 2011).

**Treningsbelastning:** Alle faktorer som belaster en utøver under en treningsøkt, som for eksempel varigheten og intensiteten på treningen (Frøyd, Sæterdal, & Wisnes, 2005).

**Treningsmengde:** Treningsmengde er det samme som treningsvolum, og kan forklares på to måter:

1. Det totale arbeidet som utføres i løpet av en økt, uke, måned eller år. Dette betyr at arbeid = effekt · tid, eller arbeid = intensitet · tid.
2. Omfang, varighet eller utstrekning av trening som blir målt i antall timer brukt på trening (f.eks. tid brukt på løping) per tidsenhet (dag, uke, måned, år) (Gjerset et al., 2012)

**Treningsintensitet:** Treningsintensitet kan forklares på to måter.

1. Som en maksimal størrelse: innen utholdenhetsidretter defineres treningsintensitet som m/s, km/t eller  $VO_2$  per minutt.
2. Som en relativ størrelse: Størrelsen på arbeidet blir presentert i prosent av utøverens maksimale treningstilstand. Innen utholdenhetsidretter kan dette være for eksempel  $VO_{2maks}$ ,  $HF_{maks}$  eller hastighet (Gjerset, 1992).

**Treningshyppighet:** Antall treningsøkter i løpet av en dag, uke, måned eller år (Gjerset et al., 2012).

**Type 2 diabetes:** En kronisk sykdom som kjennetegnes ved økt eller unormalt høyt blodsukkerinnhold, også kalt hyperglykemi, og andre metabolske forstyrrelser som hemostase og lipidomsetning (Östenson, Birkeland, & Henriksson, 2009).

**Utholdenhet:** Utholdenhet kan defineres som «*organismens evne til å arbeide med relativ høy intensitet over lengre tid*», eller evnen til å motstå tretthet (Gjerset et al., 2006).

**Utnyttingsgrad:** Sier noe om hvor stor prosentandel en utøver nyttiggjør seg av  $VO_{2maks}$  under et langvarig arbeid på en gitt intensitet (Bassett & Howley, 2000).

## 1.0 Introduksjon

Tidligere var fysisk aktivitet en naturlig del av hverdagen (St. Meld. Nr. 34., 2013, s. 72). I dag er fysisk inaktivitet sammen med overvekt og fedme, et økende problem (Bahr, 2008). Kartleggingsstudien «fysisk aktivitet blant voksne og eldre i Norge» av Anderssen et al. (2009) viser at den norske befolkningen beveger seg mindre i dag enn den gjorde tidligere. Befolkningen bruker mer tid på stillesittende aktiviteter gjennom bruk av TV og internett, samtidig som yrkene krever mindre energi enn før (Anderssen et al., 2009). Videre bruker en stor andel av befolkningen passive transportmidler for å komme seg fra et sted til et annet (Kvam, 2013). Nyere tall viser at den norske befolkning bruker rundt 9 timer av dagen til inaktivitet, noe som tilsvarer 62 % av våken tid (Hansen et al., 2015). Det er kun 30 % av den norske befolkning som tilfredsstillers helsedirektoratet sine anbefalinger om 150 minutter moderat intensiv fysisk aktivitet eller 75 minutter med høy intensiv fysisk aktivitet hver uke (Hansen et al., 2015).

Omtrent 20 % av den norske befolkningen lider av fedme (KMI >30) (Mæhlum, 2011, s. 8). Overvekt og fedme kommer av ubalanse mellom energiinntak og energiforbruk, manglende daglig fysisk aktivitet, og et uheldig kosthold (Helsedirektoratet, 2011). Behovet for fysisk arbeid i hverdagen er begrenset av tekniske hjelpemidler, og over 70 % av det totale energiforbruket kommer av basalstoffsiftet, som vil si energikostnaden for å holde kroppen i live (Rössner, 2008). I tillegg til mindre fysisk aktivitet har kostholdet endret seg på flere måter. Vi har større tilgang til energirike måltider med høyt sukker- og fettinnhold, samtidig som porsjonene øker. (Mæhlum, 2011, s. 101; Rössner, 2008). Særlig unge hopper over måltider, noe som i enkelte tilfeller assosieres med overvekt. (Mæhlum, 2011, s. 101).

Overvekt og fedme kan føre til en rekke helseproblemer, deriblant høyt blodtrykk, høyt kolesterolnivå, type 2 diabetes, hjertesykdommer, ulike former for kreft, søvnapne, plager i vekt bærende ledd og redusert fruktbarhet (Prescott & Børtveit, 2004). For noen er de psykiske plagene de verste, da det ofte oppstår diskriminering av overvektige personer ved en tidlig alder som vedvarer inn i voksenlivet. Det ser også ut til at overvekt øker risikoen for tidlig død sammenlignet med normalvektige personer (Prescott & Børtveit, 2004; Rössner, 2008).

Selv om en person kan spise seg til sykdom, kan en person også spise seg sunnere og friskere. Endring av et usunt kosthold kan bidra til å redusere mange sykdommer. Fysisk aktivitet har også en forebyggende effekt på flere sykdommer, og reduserer risikoen betydelig, deriblant for hjerte og karsykdommer, type 2 diabetes, flere typer kreft, angst og depresjon (Prescott &

Børtveit, 2004). En person som er overvektig men i god form, vil være bedre rustet mot sykelighet og dødelighet enn en overvektig person som ikke er i god form (Prescott & Børtveit, 2004). For noen mennesker er det lettere å legge på seg grunnet genetik, men det er i hovedsak miljøet som spiller den største rollen, og som har utløst overvektsepidemien (Mæhlum, 2011, s. 101). Når en person først er blitt overvektig er det vanskelig å oppnå varig vektreduksjon. Det viser seg at det er lettere for overvektige å unngå å legge på seg enn å gå ned i vekt. Det er derfor viktig å opprette tiltak som dreier seg om varig endring av kosthold og en fornuftig økning i fysisk aktivitet (Mæhlum, 2011, s. 108; Prescott & Børtveit, 2004). En ordning kalt «grønn resept» går ut på at legen og pasienten utarbeider en individuell plan for å få pasienten i bedre form, der pasienten blir fulgt opp av legen underveis. Små endringer i aktivitetsnivået kan gi pasienten helsemessige gevinster (Prescott & Børtveit, 2004). Hovedmålet med en varig livsstilsendring bør være å etablere og opprettholde en livsstil med 150 minutter moderat til høy fysisk aktivitet i uken. I tillegg bør en fokusere på et kosthold med vekt på grove kornprodukter, frukt og grønt, og lite mettede fettsyrer (Mæhlum, 2011, s. 108).

## **1.1 Om SPREK-prosjektet**

Universitetet i Stavanger har i samarbeid med Stavanger Aftenblad tidligere gjennomført flere prosjekter kalt SPREK-prosjektet. Prosjektet i 2012-2013 undersøkte hvilke fysiologiske effekter inaktive overvektige voksne fikk av trening (Dyrstad & Tjelta, 2013). Prosjektet i 2014-2015 rekrutterte fysisk inaktive lesere av Stavanger Aftenblad, til en 20 ukers treningsintervensjon, for å se hvor mange som kunne gjennomføre et halvmaraton ved intervensjonens slutt (Berge & Tjelta, 2015). Hensikten med SPREK-prosjektet 2015-2016 er å undersøke hvordan kostholdsveiledning kan bidra til varig vekttap, livsstilsendring og bedre helse hos overvektige voksne med allerede etablerte treningsvaner, og nyrekrutterte inaktive overvektige. Jeg har vært heldig som gjennom masteroppgaven har fått muligheten til å delta i samarbeidsprosjektet. Min masteroppgave skal fokusere på gruppen med de inaktive overvektige voksne deltakerne. Gruppen blir delt inn i en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe. Intervensjonsgruppen skal delta i organisert intervalltrening to ganger i uken, i tillegg til to selvvalgte egentreninger. Videre vil de få kostholdsveiledning i form av teori og praktisk matlaging. Kontrollgruppen skal også delta på intervalltreningene og gjennomføre to selvvalgte egentreninger, men gruppen får ikke kostholdsveiledning. Før intervensjonens start skal deltakerne måle vekt, KMI, midjemål, hoftemål, og testes ved 3000 m løpstest. Noen utvalgte deltakere skal også måle maksimalt oksygenopptak. Fem måneder etter, ved intervensjonens slutt, skal målingene tas på ny. Hensikten med studien er å se hvilke effekter

intervalltreningen har hatt på de forskjellige målingene, og om kostholdsveiledning kombinert med trening har gitt større effekt enn trening uten kostholdsveiledning.

## 1.2 Problemstillinger

1. I hvor stor grad vil vekt, midjemål, hoftemål og KMI være signifikant forskjellig fra pretest til posttest hos intervensjonsgruppen (kosthold og trening) sammenlignet med kontrollgruppen (treningsgruppen).

2: I hvor stor grad vil fremgangen på 3000 m løpstest være signifikant forskjellig mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen?

3: I hvilken grad finnes det korrelasjon mellom  $VO_{2maks}$  og 3000 meter løpstest ved posttest.

4: I hvilket intensitetsområde vil tidligere inaktive trene når de selv styrer intensiteten på intervalltreningene.

### Hypoteser:

1. Intervensjonsgruppen som får kostholdsveiledning vil oppnå større forskjeller fra pretest til posttest i KMI, midjemål, hoftemål og vekt etter 20 uker, sammenlignet med kontrollgruppen.
2. Både intervensjon- og kontrollgruppen vil få fremgang i aerob kapasitet (målt som tid på 3000 m løpstest) fra pre- til posttest, men fremgangen vil være størst i intervensjonsgruppen.
3. En ville finne korrelasjon mellom  $VO_{2maks}$  og 3000 meter løpstest ved posttest.
4. Gjennomsnittlig prosentvis hjerterefrekvens (HF) i prosent av maksimal hjerterefrekvens ( $HF_{maks}$ ) i løpet av ei intervalltreningsøkt på ca. 30 min (20-22 min effektivt arbeid + pauser mellom intervalldragene), med selvvalgt intensitet, vil være mellom 85 og 92 % av  $HF_{maks}$ .

## 2.0 Teori

I teorikapittelet introduseres først temaet fysisk aktivitet og helse, og fysisk aktivitet og aerob kapasitet. Under temaet fysisk aktivitet og helse vil helsedirektoratets anbefalinger for fysisk aktivitet bli presentert. I temaet fysisk aktivitet og aerob kapasitet vil intensitetssoner som brukes for å beskrive rolig, moderat og hard intensitet bli presentert. Videre belyses temaene overvekt og fedme, trening og vektnedgang. Det vil også bli en gjennomgang av temaet kosthold, hvor helsedirektoratet sine kostholdsråd blir presentert. Deretter vil aktivitetsvaner i Norge basert på kartleggingsstudier legges frem. Til slutt i teorikapittelet kommer det en gjennomgang av tidligere intervensjonsstudier som har sett på effekten av treningsintervensjoner og/eller kostholdsintervensjoner rettet mot utrente og overvektige.

### 2.1 Fysisk aktivitet og helse

Fysisk aktivitet kan defineres som «*enhver kroppslig bevegelse initiert av skjelettmuskulaturen som resulterer i en økning i energiforbruket ut over hvilenivå*» (Nerhus et al., 2011) Fysisk aktivitet er et overordnet begrep som også omhandler andre termer som idrett, mosjon, trening, lek, kroppsøving, trim, fysisk arbeid og fysisk fostring. Generelt er bevegelse kjennetegnet til fysisk aktivitet (Torstveit & Olsen, 2011). Fysisk aktivitet består av tre dimensjoner, *intensitet* (hvor hardt en trener), *frekvens* (hvor ofte en trener), og *varighet* (hvor lenge en trener). Disse tre dimensjonene utgjør den totale dosen fysisk aktivitet en person driver. Den totale dosen fysisk aktivitet bestemmer responsen på forskjellige helse mål (Henriksson & Sundberg, 2009; Nerhus et al., 2011).

Tidligere ble ikke fysisk aktivitet sett på som viktig for helsen, men som idrett for barn, eller som konkurranse. I dag er fysisk aktivitet høyt prioritert i den offentlige helsesektoren, og har en signifikant effekt som forebygging og behandling av en rekke livsstilssykdommer (Biddle, Mutrie, Gorely, & Blamey, 2012). Kartlegging av den norske befolkningens fysiske aktivitetsvaner viser at 2,7 millioner voksne i aldersgruppene over 20 år ikke tilfredsstill minimums anbefalingene om ukentlig fysisk aktivitet (Hansen, Kolle, & Anderssen, 2014). Selv om de sosiale, økonomiske og helsemessige fordelene som assosieres med fysisk aktivitet er godt dokumentert, er 60 % av verdens befolkning i for lite fysisk aktivitet til å oppnå disse fordelene. Fysisk inaktivitet er årsak til rundt 1,9 millioner dødsfall i verden hvert år. Over 1 billion mennesker i verden er overvektige, hvorav 300 millioner lider av fedme (WHO, 2003).

Inaktivitet er en sentral risikofaktor for ulike sykdommer, deriblant kardiovaskulære sykdommer og andre kroniske lidelser, som kreft, overvekt, fedme, og diabetes 2 (Torstveit & Olsen, 2011). Fysisk inaktive personer kan karakteriseres som personer som både i yrket og på fritiden beveger seg lite, ligger og sitter mye, og i stor grad bruker motoriserte transportmidler (Strømme & Høstmark, 2000). Helsedirektoratet (2014) definerer stillesitting som «*våken tid i sittende, liggende eller annen fysisk hvilende stilling*». Stillesitting kan forekomme ved for eksempel bruk av tv, pc, nettbrett og bilkjøring (Helsedirektoratet, 2014). En stillesittende atferd og lite fysisk aktivitet øker risikoen for sykdom og tidlig død (Lærum et al., 2008).

Helsedirektoratet (2014) anbefaler folk å være i fysisk aktivitet hver uke. Disse anbefalingene skal gi grunnlag for planlegging av fysisk aktivitet som bidrar til vekst, utvikling og god helse. Videre anbefaler Helsedirektoratet (2014) alle voksne å være i fysisk aktivitet minimum 150 minutter med moderat intensitet hver uke, eller 75 minutter med høy intensitet hver uke. For å gjøre det lettere kan aktivitetene deles inn i bolker på minimum 10 minutters varighet. Ved å øke treningsdosen til 300 minutter med moderat intensitet eller 150 minutter med høy intensitet, oppnår en ytterligere helsegevinster. En kan også veksle mellom moderat og høy intensitet. Øvelser som styrker de store muskelgruppene bør utføres to til flere dager i uken. Samtidig er det viktig å redusere stillesitting (Helsedirektoratet, 2014).

For lite fysisk aktive voksne, vil 30 minutter med moderat til høy intensitet hver dag, gi økt utholdenhetskapasitet og en betydelig helsegevinst. I tillegg til utholdenhetstrening er det viktig med styrketrening, for å vedlikeholde musklene. Personer over 65 år anbefales å gjøre balanseøvelser og styrketrening minst tre ganger i uken dersom de har nedsatt mobilitet. Dette er for å styrke balansen og for å forhindre, og forebygge fall (Helsedirektoratet, 2014).

Regelmessig fysisk aktivitet, lek og idrett kan være en praktisk måte å oppnå en rekke helsegevinster. Det kan enten skje direkte, eller indirekte gjennom sin positive innvirkning på risikoer som høyt blodtrykk, høyt kolesterolnivå, overvekt, og stress. I følge WHO (2003) gir regelmessig fysisk aktivitet følgende direkte og indirekte helsegevinster:

- Reduserer risikoen for tidlig død
- Reduserer risikoen for å dø av hjertesykdom eller hjerneslag
- Reduserer risikoen for utvikling av hjertesykdom, tykktarmskreft og type 2 diabetes
- Hjelper å forebygge/ redusere høyt blodtrykk
- Hjelper å kontrollere vekten, og minsker risikoen for fedme



- Hjelper å forebygge/ redusere osteoporose, og reduserer risikoen for hoftebrudd hos kvinner
- Reduserer risikoen for å utvikle ryggproblemer
- Hjelper å bygge og opprettholde friske bein, muskler og ledd
- Fremmer psykisk velvære, og reduserer stress, angst og depresjon
- Hindrer eller kontrollerer risikofylt atferd, som bruk av tobakk, alkohol og rusmidler, samt vold og et usunt kosthold.

Lærum et al. (2008) hevder at fysisk aktivitet fremmer helse, trivsel og livskvalitet. I tillegg sier de at det finnes overbevisende dokumentasjon på at fysisk aktivitet har betydning for behandling av en rekke sykdomstilstander. Artikkelen «Physical Activity and cardiovascular disease prevention in Europe: an update» av Vuori (2010) oppsummerer studier som har sett på forholdet mellom fysisk aktivitet og kardiovaskulære sykdommer de siste ti årene. I artikkelen understrekes det at kvantiteten og kvaliteten av studier, som omhandler kardiovaskulære og andre helserelevante effekter av fysisk aktivitet, har økt kraftig de siste årene. Majoriteten av studiene er knyttet til koronar hjertesykdom og hjerneslag. Artikkelen konkluderer med at utilstrekkelig fysisk aktivitet er en av hovedårsakene til risikofaktorer for kardiovaskulære sykdommer. Dette gjelder spesielt de mest utbredte sykdommene, koronar hjertesykdom og hjerneslag. En meta-analyse av Nocon et al. (2008) inkluderte 676,605 personer fordelt på 24 studier med minst 5000 personer i hver studie. Denne meta-analysen viser at den kardiovaskulære dødeligheten var 35 % lavere hos de mest fysisk aktive personene, sammenlignet med de minst aktive. Risikoredueringen var høyere i de gruppene hvor fysisk aktivitet ble målt med fitnessstest, sammenlignet med gruppene hvor fysisk aktivitet ble vurdert etter spørreskjema. Det ble funnet signifikante risikoredueringer i 26 av analysene, og risikoen for dødelighet sank med 30-50 % i de fleste studiene. Størrelsen på risikoredueringen var lik hos menn og kvinner, og for de studiene som inkluderte eldre mennesker, gjaldt det samme.

Flere reviewartikler har tatt for seg forholdet mellom fysisk aktivitet og risikoen for hjerneslag (Chiuve et al., 2008; Lee, Folsom, & Blair, 2003). Lee et al. (2003) fant i sine case-kontroll studier ut at personer som var svært aktive hadde 64 % mindre risiko for å få hjerneslag enn de minst fysisk aktive. De moderat aktive hadde 48 % mindre risiko for å få hjerneslag enn de minst fysisk aktive. Det ble konkludert med at moderat til høy fysisk aktivitet er assosiert med redusert risiko for hjerneslag. En oppfølgingsanalyse av Chiuve et al. (2008) viser at hos menn vil daglig fysisk aktivitet minske risikoen for hjerneslag med 22 %, og hjerneinfarkt med 25 %. Tilsvarende risikoreduering for kvinner var 28 % og 31 %. Av de andre risikofaktorene var

det kun «ikke-røyk» som reduserte risikoen mer enn fysisk aktivitet (40 – 50 %). Optimal vekt hadde samme effekt på risikoene som daglig fysisk aktivitet.

I tillegg til de betydelige fordelene for kardiovaskulær helse, er fysisk aktivitet assosiert med en lavere risiko for flere av de mest kjente kroniske sykdommene (U.S. Department of Health and Human Services., 2008).

- Diabetes type 2 og metabolsk syndrom: 30-40 % lavere risiko (det er sterke bevis for dette).
- Hoftebrudd: 36-68 % lavere risiko (moderate bevis)
- Artrose: 22-83 % lavere risiko (svake bevis).
- Tykktarmskreft: 30 % lavere risiko (sterke bevis)
- Fall: 30 % lavere risiko (sterke bevis)
- Funksjonelle begrensinger: opptil 30 % lavere risiko (moderat til sterke bevis)
- Brystkreft: 20 – 40 % lavere risiko (sterke bevis)
- Depresjon: 20-30 % lavere risiko (Sterke bevis)
- Demens: 20-30 % lavere risiko (sterke bevis)

(U.S. Department of Health and Human Services., 2008)

## 2.2 Fysisk aktivitet og aerob kapasitet

For å måle intensitetsnivået brukt ved fysisk aktivitet, måles ofte mengden brukt energi, hvor det er vanlig å uttrykke forbruket som et multiplum av energiforbruket i hvile. Forholdet mellom energiforbruket i hvile og energiforbruket i aktivitet kalles metabolic equivalent (MET) (Nerhus et al., 2011). Figur 1 viser hvor stort energiforbruket er under fysisk aktivitet (MET):



**Figur 1: Energiforbruket under fysisk aktivitet (MET) (Owe, Mykletun, Nystad, & Forsen, 2014).**

Hos voksne tilsvarer 1 MET det samme som et oksygenopptak ( $O_2$ -opptak) på 3,5 ml per kilo kroppsvekt per minutt ( $3,5 \text{ ml } O_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ). All fysisk aktivitet vil resultere i et høyere energiforbruk enn i hvile, men noen aktiviteter krever mer energi enn andre aktiviteter (Nerhus et al., 2011).

Fysisk aktivitet kan utføres på ulike intensitetsnivåer. Til høyere intensitet arbeidet utføres med, til større blir den umiddelbare virkningen på ulike kroppsfunksjoner. O<sub>2</sub>-opptaket er direkte knyttet til energiforbruket (Henriksson & Sundberg, 2009, s. 8). I hvile er O<sub>2</sub>-opptaket 0,2 - 0,3 l/min. Energiomsetningen er på 70 - 100 watt. Dersom tempoet økes til 6 km/t, vil O<sub>2</sub>-opptaket øke til 4 ganger hvileverdien, og med et tempo på 20 km/t vil O<sub>2</sub>-opptaket bli over 20 ganger hvileverdien. O<sub>2</sub>-opptaket endres med økende belastning. Dess hurtigere en person løper, dess høyere blir O<sub>2</sub>-opptaket. Når belastningen er høy nok, vil ikke O<sub>2</sub>-opptaket øke selv om hastigheten økes. Dette er kroppens begrensning for hvor mye O<sub>2</sub> den klarer å ta opp, og det kalles for det maksimale O<sub>2</sub>-opptaket (VO<sub>2maks</sub>) (Hallén, 2005). VO<sub>2maks</sub> kan defineres som kroppens maksimale evne til å ta opp og omsette oksygen per tidsenhet (Bassett & Howley, 2000). En økning i VO<sub>2maks</sub> er den vanligste måten å dokumentere en treningseffekt av vitenskapelige studier (Bassett & Howley, 2000). VO<sub>2maks</sub> avhenger av kjønn, alder, kroppsstørrelse, treningsgrunnlag og gener (Henriksson & Sundberg, 2009, s. 8). Et høyt VO<sub>2maks</sub> er en forutsetning for å prestere godt i utholdenhetsidretter (Gjerset et al., 2006, s. 492). Utøvere som prestere godt på løpsdistanser fra 3000 m til maraton kjennetegnes av et høyt O<sub>2</sub>-opptak (Coyle, 1995; Legaz-Arrese et al., 2011; Midgley, McNaughton, & Wilkinson, 2006; Saltin & Åstrand, 1967)

Lungene, blodet, hjertet og musklene er med å påvirker VO<sub>2maks</sub>. Lungene kan være en begrensning dersom blodet ikke er fullmettet med O<sub>2</sub> når det forlater lungene. Det ser ikke ut til at trening kan påvirke dette, særlig ikke hos friske personer. Blodet og hemoglobinkonsentrasjonen (Hb-konsentrasjonen) er en begrensning for VO<sub>2maks</sub>. Dette fordi at O<sub>2</sub> binder seg til Hb i de røde blodcellene, og ved økt Hb-mengde vil mer O<sub>2</sub> kunne transporteres til musklene for å brukes i energiomsetningen. For å øke Hb-konsentrasjonen er det viktig å spise riktig, deriblant kosthold med høyt jerninnhold. Den viktigste årsaken til at VO<sub>2maks</sub> øker ved hjelp av trening er økning i hjertets slagvolum (Hallén, 2005). Hjertets slagvolum (SV) er den maksimale mengden blod som blir pumpet ut fra hjertet i hvert slag. Multipliserer vi SV med hjertefrekvensen (HF), får vi minuttvolum (MV), som er den mengden blod som blir pumpet ut fra hjertet i løpet av ett minutt (Gjerset et al., 2006, s. 54, 492). Av de faktorene som har størst påvirkning på VO<sub>2maks</sub> er det SV som varierer mest mellom personer, og som påvirkes mest av trening. Musklene vil være en begrensning, fordi muskler som er utrente vil ikke være i stand til å ta opp alt O<sub>2</sub> som blir tilbudt (Hallén, 2005). Hovedpulsåren som går ut av venstre hjertekammer kalles aorta, og forgreiner seg i flere arterier. Arteriene transporterer O<sub>2</sub> rikt blod til ulike deler av kroppen. Venene er årene som fører O<sub>2</sub> fattig blod tilbake til hjertet (Gjerset et

al., 2006, s. 56). O<sub>2</sub> differansen mellom arterielt og venøst blod kalles A-V O<sub>2</sub> differansen. Til større A-V O<sub>2</sub> differansen er, til høyere blir VO<sub>2maks</sub> (Harms et al., 2000). Multipliserer vi hjertets minuttvolum under maksimalt arbeid med A-V O<sub>2</sub> differansen får vi VO<sub>2maks</sub> (Frøyd et al., 2005).

VO<sub>2maks</sub> kan økes med opptil 30 % som følge av trening (Gjerset et al., 2006) Jo høyere VO<sub>2maks</sub> en person har, dess bedre aerob utholdenhet har personen (Torstveit & Olsen, 2011). VO<sub>2maks</sub> er et objektivt mål på fysisk form, og en uavhengig variabel for kardiovaskulære risikoer (Aspenes et al., 2011). En økning på 3,5 ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> i VO<sub>2maks</sub> har vist seg å redusere risikoen for dødelighet i ulike aldersgrupper med 12 % (Gulati et al., 2003; Myers et al., 2002). I en studie av Aspenes et al. (2011) var gjennomsnittlig VO<sub>2maks</sub> 40 +/- 9,5 ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> blant menn og kvinner. Kvinnene som lå under gjennomsnittet (35,1 ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>) var fem ganger mer utsatt for kardiovaskulære sykdommer enn de over gjennomsnittet. Menn under gjennomsnittet (44,2 ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>) var åtte ganger mer utsatt (Aspenes et al., 2011). En studie av Gormley et al. (2008) viser at høyere intensitet på treningen (95 % av VO<sub>2maks</sub>) er mer effektiv for å øke VO<sub>2maks</sub> enn lavere intensitet på treningen (50-75 % av VO<sub>2maks</sub>) hos friske unge voksne.

En utøver som har god løpsøkonomi (LØ) forbruker relativt lite O<sub>2</sub> ved løp i submaksimal hastighet (Lucia et al., 2006; Saltin et al., 1995; Saunders, Pyne, Telford, & Hawley, 2004) Dersom to personer har samme VO<sub>2maks</sub> vil en med bedre LØ kunne holde høyere fart, og dersom en løper bedrer sin egen LØ vil han/hun kunne løpe med høyere fart med samme O<sub>2</sub>-opptak som tidligere (Tjelta, 2013c). Flere studier viser at intervalltrening er med å bedre LØ hos løpere (Billat, Flechet, Petit, Muriaux, & Koralsztein, 1999; Franch, Madsen, Djurhuus, & Pedersen, 1998; Laffite, Mille-Hamard, Koralsztein, & Billat, 2003) Utnyttingsgrad kan uttrykkes i % VO<sub>2maks</sub> og sier noe om hvor stor prosentandel en utøver nyttiggjør seg av VO<sub>2maks</sub> under et langvarig arbeid på en gitt intensitet (Bassett & Howley, 2000). En person kan løpe med en hastighet tilsvarende 88 % av VO<sub>2maks</sub> i 30 min, mens en annen kan løpe på 85 %. Det er altså mulig å øke utnyttingsgraden for å kompensere for et lavere VO<sub>2maks</sub>. Ved hjelp av trening er det lett å påvirke utnyttingsgraden, da forholdene i muskulaturen i stor grad er med å bestemme utnyttingsgraden. Det er derfor avgjørende at treningen er spesifikk for å trene utnyttingsgraden (Hallén, 2005).

Det er vanlig å dele intensiteten på utholdenhetstrening inn i intensitetssoner (I-soner) (Gjerset et al., 2012, s. 50). Olympiatoppen har utarbeidet en intensitetsskala med 8 soner, som baserer seg på % av VO<sub>2maks</sub>, % av HF<sub>maks</sub>, laktatverdier og total varighet i minutter for hver

intensitetszone. Dette ble gjort for at utholdenhetsutøvere skal kunne planlegge, gjennomføre, dokumentere og analysere utholdenhets trening sin ut i fra intensitetssoner. Treningen som foregår i I-sonene 1-5 er i hovedsak aerob trening, og trening i I-sonene 6-8 er i hovedsak anaerob trening (Frøyd et al., 2005, s. 37-38). SPREK-prosjektets treninger består hovedsakelig av aerob utholdenhet. Internasjonale studier bruker ofte en skala bestående av tre I-soner for å klassifisere aerob utholdenhetstrening (Seiler & Kjerland, 2006; Tonnessen et al., 2014). Når vi klassifiserer aerob trening i en skala med tre soner, vil det være gunstig å legge til to anaerobe soner som 4 og 5. Sone 4 blir da anaerob utholdenhetstrening og sone 5 hurtighetstrening (Tjelta, 2013c).

Tabell 1 viser en 5-delt intensitetsskala bestående av intensitetssoner, type trening, løpsfart, HF i % av HF<sub>maks</sub> og fysiologiske tilpasninger (Tjelta, 2013c).

**Tabell 1: 5-delt intensitetsskala: Intensitetssoner, løpsfart og type trening, HF i % av HF<sub>maks</sub>, og antatt fysiologisk påvirkning av trening (Tjelta, 2013c)**

	<b>Intensitetszone/type trening</b>	<b>HF i % av HF<sub>maks</sub></b>	<b>Fysiologisk tilpasning</b>
<b>1</b>	Rolig til moderat løping Langkjøring	62-82 %	Restitusjon og bedring av LØ
<b>2</b>	Terskeltrening Hurtig langkjøring/intervaller	82-92 %	Øke vAT og VO <sub>2maks</sub>
<b>3</b>	Intensive aerobe intervaller	92-97 %	Øker VO <sub>2maks</sub>
<b>4</b>	Anaerob trening, 800m og 1500m fart	≥97 %	Øker anaerob kapasitet
<b>5</b>	Sprint		Bedrer hurtigheten

Aerob utholdenhetstrening kan gjennomføres som langkjøring eller som intervallarbeid. Langkjøring er kontinuerlig arbeid der intensiteten er nokså jevn gjennom hele treningen. Løpingen skjer ved lav til moderat intensitet, og en hovedregel er at treningen bør foregå i pratetempo (Gjerset et al., 2012, s. 53). Treningen i sone 1 dreier seg om restitusjonstrening, og denne type trening forbedrer løpsøkonomien (LØ). I sone 1 forbedres de lokale forholdene rundt og i muskelfibrene, samtidig som muskelfibrenes evne til å forbrenne fett forbedres (Frøyd et al., 2005). I sone 2 blir treningsintensiteten klassifisert som terskeltrening, og treningsformene som blir brukt er både hurtig langkjøring og intervalltrening. Denne type trening øker VO<sub>2maks</sub>

og løpshastigheten ved anaerob terskel (vAT). I sone 3 består arbeidet av intensive aerobe intervaller, og denne type trening øker  $VO_{2maks}$  (Tjelta, 2013b). Hurtig langkjøring gjennomføres med jevnt høyt tempo. Intervallarbeid veksler mellom intensive arbeidsperioder og pauser. Arbeidsperiodene kan veksle mellom høyt og lavt tempo. Pausene bør bestå av rolig løping eller gange. Det finnes flere metoder for intervalltrening. I SPREK-prosjektet brukes det blant annet pyramideintervall, langintervall og kombinasjoner av lang- og kortintervall (Gjerset et al., 2012, s. 54-58). Langintervall har arbeidsperioder som varierer fra 90 sekundert til 10-15 minutter. Pausene er som regel kortere enn arbeidsperiodene. Kortintervall består av arbeidsperioder mellom 15 sekunder og 60-90 sekunder. Pausene er like lange eller kortere enn arbeidsperiodene (Tjelta, 2013b). Pyramideintervall er en annen form for langintervall, der varigheten av arbeidsperiodene avtar eller øker fra drag til drag. Det samme gjelder pausene (Gjerset et al., 2012, s. 58).

### 2.3 Overvekt og fedme

Tidligere generasjoner fikk fysisk aktivitet gjennom hverdagens krav. I de senere år har fysisk aktivitet blitt en mangelvare, mens den inaktive atferden har økt betraktelig. Dette har ført til blant annet overvekt og fedme (Bahr, 2008, s. 5). For å måle graden av overvekt blir ofte kroppsmasseindeks (KMI) brukt (Tabell 2). KMI uttrykker forholdets vekt og høyde. For å regne ut KMI blir en persons vekt målt i kg dividert med kvadratet av høyden målt i meter [vekt (kg): høyde (m)<sup>2</sup>].

**Tabell 2: Kroppsmasseindeks (Rössner, 2008; WHO, 2000)**

Vekt kategori	KMI	Helserisiko
Undervektig	< 18,5	Lav (men økt risiko for andre kliniske problemer)
Normal vektig	18,5 – 24,9	Normal risiko
Overvektig	25 – 29,9	Lett risikoøkning
Fedme grad 1	30 – 34,5	Moderat risikoøkning
Fedme grad 2	35 – 39,9	Høy/kraftig risikoøkning
Fedme grad 3	> 40	Svært høy/ekstrem risikoøkning

Midjemål og midje- hofte-ratio er andre metoder som blir brukt for å definere overvekt, og for å finne ut hvilken risiko det er for å få hjerteinfarkt (Goth, 2014) (Tabell 3). Det er i senere tid

blitt fokus på risikoen som henger sammen med buk-fedme, blant annet kardiovaskulære sykdommer og andre former for kroniske sykdommer. Buk-fettet ligger rundt tarmene, og er høyintensiv når det gjelder stoffskiftet. Når det gjelder opphopning av det totale kroppsfettet, har menn i gjennomsnitt dobbelt så mye magefett som det kvinner vanligvis har. Kvinner har høyere risikoen for koronar hjertesykdom med lavere midjemål, og derfor er det nødvendig med kjønnsesifikke mål (WHO, 2000).

**Tabell 3: Midjemål og risiko for metabolske komplikasjoner (Rössner, 2008; WHO, 2000)**

Risiko for metabolske komplikasjoner	Midjemål (cm)	
	Menn	Kvinner
Økt risiko (overvekt)	> 94	> 80
Kraftig økt risiko (fedme)	> 102	> 88

Interessen har de siste årene også økt for hoftemål, da det ser ut til at kraftige hofter kan virke som en beskyttelse for hoftebrudd, og at kraftige hofter hos kvinner er korrelert med mindre risiko for hjerte-kar sykdommer (Hagströmer & Hassmén, 2008). Når det gjelder lagring av fett er det ifølge Power og Schulkin (2007) mer vanlig for kvinner å ha en større andel av kroppsmassen i form av fett, og mer sannsynlig å lagre fett på de nedre ekstremiteter. For menn er det mer sannsynlig å ha fett i mageregionen (Power & Schulkin, 2007). Kvinner har lavere risiko for å få hjerteinfarkt, og det diskuteres om noe av dette kan skyldes det kvinnelige kjønnshormonet østrogen. Østrogenet gjør at fett til kvinnene lagres på de nedre ekstremiteter. Den ulike fettfordelingen blant menn og kvinner er nøkkelen til forskjellen i hjerteinfarkt blant menn og kvinner. Kvinner som har mannlig fettfordeling er mer utsatt for hjerteinfarkt (Njølstad & Løchen, 1999).

Det er i dag flere mennesker som spiser seg i hjel enn mennesker som sulter i hjel. (Rössner, 2008). Den mest utbredte næringsforstyrrelse i den vestlige verden er fedme. I Stillehavet er det noen øyriker hvor fedme er sterkt utbredt, og 50 % av befolkningen lider av fedme. Overvekt og fedme øker drastisk i hele verden. Dette gjelder også for alle aldersgrupper i Norge. I Norge lider omtrent 15 % av alle førtiåringer av fedme. Det vil si at de har en KMI >30 (Rössner, 2008). Risikoen for hjerteinfarkt, hjerneslag, type 2 diabetes, kreft, søvnapne, gallestein og muskel og leddplager øker hos personer som lider av fedme (Hånes, Graff-Iversen, Meyer, & Midthjell, 2012; Sosial-og-helsedirektoratet, 2007). Sosial-og-helsedirektoratet (2007) har erfaring med at personer som først har blitt overvektig, har vanskelig for å oppnå varig

vektreduksjon. Det er derfor viktig å forebygge overvekt gjennom fysisk aktivitet og et sunt kosthold. I grupper med lav sosial status og i enkelte innvandringsgrupper er det overhyppighet av overvekt og fedme (Sosial-og-helsedirektoratet, 2007).

Årsaken til fedme er enkel å forklare, energiforbruket er mindre enn energiinntaket. Det høye energiinntaket kommer av at vi har lett tilgang til energirik mat med høyt fett- og sukkerinnhold. Energiforbruket reduseres fordi samfunnet krever mindre fysisk aktivitet enn før. Genene våre er biologisk innstilt og ønsker at vi skal spise så mye vi får i oss i tilfelle det oppstår sultperioder, noe det aldri gjør i et velferdssamfunn (Rössner, 2008).

Det er viktig å være fysisk aktiv når en har fedme, blant annet fordi det øker forbrenningen av energi. Det er derimot vanskelig å gå ned i vekt ved kun å øke den fysiske aktiviteten. Mange overvektige har vanskelig for å bevege seg, mye på grunn av mekaniske hindringer og risikoen for skader. Når de med overvekt og fedme er fysisk aktive øker muskelmassen, som igjen øker basalstoffskiftet. Basalstoffskiftet vil si energikostnaden kroppen bruker for å holde seg i live. Når det bygges muskler blir energiforbruket høyere. For enkelte er det lett å falle tilbake til gamle vaner når de prøver å endre atferd. For de som klarer å gå ned i vekt vil fordelene være mange. I tillegg til selve vekttapet er det også effekter som personen ikke ser, som bedre metabolsk kontroll, sykdomsforebygging og mentale forandringer (Rössner, 2008).

I folkehelsemeldingen «Resept for et sunnere Norge», står det at den norske befolkningen stadig blir tyngre. I løpet av 30 år har kroppsvekten blant 40-årige menn økt med 9,1 kg (St. Meld. Nr. 16., 2003). I følge Hånes et al. (2012) finnes det ikke landsomfattende undersøkelser som kan gi oversikt over utviklingen av overvekt og fedme hos voksne personer i de ulike fylkene i Norge. De har derfor tatt utgangspunkt i helseundersøkelser gjort i Nord-Trøndelag. Ut i fra tre helseundersøkelser gjort i 1984-86, 1995-97 og 2006-08 viser resultatene at menn har økt sin KMI i gjennomsnitt med 2,2 %, som tilsvarer en vekt på 6,5 kg. Kvinnene økte sin KMI i gjennomsnitt med 1,8 % som tilsvarer 5,5 kg. Økningen var størst hos unge voksne menn (Hånes et al., 2012). Nesten 40 % av kvinnene og 50 % av mennene ble klassifisert som lidende av overvektig eller fedme i 1984-86, og i 1995-97 hadde tallene økt til 60 % for kvinnene, og nesten 70 % for mennene. Noe av denne økningen kan komme av reduksjon i høyden, spesielt hos de eldste aldersgruppene (Drøyvold et al., 2006). Hver femte person mellom 30 og 70 år i Nord-Trøndelag hadde fedme i 2006-08 (Hånes et al., 2012). Videre i St. Meld. Nr. 16. (2003) står det at det daglige fysiske aktivitetsnivået blant folk har minket betraktelig. Andelen som trener har økt, men kompenserer ikke for det store aktivitetstapet i hverdagen som kommer av det minkede kravet til fysisk aktivitet. I St. Meld. Nr. 16. (2003) antas det at halvparten av den



voksne befolkning har et for lavt aktivitetsnivå i forhold til anbefalingene. Lavt aktivitetsnivå og et for høyt energiinntak er de viktigste årsakene til overvekt og diabetes 2. I følge Ulset, Undheim, og Malterud (2006) er prosentandelen av voksne med fedme (KMI >30) 16 % for kvinner og 18,5 % for menn. Finnmark hadde høyest forekomst av fedme mens Oslo hadde lavest. Blant kvinner hadde 60 og 75 åringene høyest andel av fedme, mens blant menn var det de i 60 årene som hadde høyest andel.

### **2.3.1 Trening og vektnedgang**

For å behandle overvekt og fedme må behandlingen individualiseres. Det er viktig å kartlegge en persons vekthistorie for å finne ut hvilken årsak som har størst betydning for vektøkningen. Dersom vektøkningen startet før prepuberteten kan årsaken være genetisk, men den viktigste årsaken til vektøkningen er at hverdagsaktiviteten har gått dramatisk ned de siste 40-50 årene (Mæhlum, 2011).

Utvikling av fedme i tenårene kan komme av spiseforstyrrelser eller slankeforsøk. Når mennesker utvikler fedme etter 20 års alderen, er det som oftest endring i livsstilen som er avgjørende, som inaktivitet og lite struktur på måltidene. Opp mot 30 % av alle kvinner som søker behandling for overvekt har tidligere hatt en form for spiseforstyrrelse. Det er ikke kjent hvordan tilsvarende tall er for menn (Helsedirektoratet, 2011). Når en skal gi råd til mennesker med fedme må en finne ut hva hovedmålet deres er. Er hovedmålet å gå ned i vekt, samtidig som de er redde for utvikling av tilleggssykdommer, er det beste rådet å anbefale fysisk aktivitet. De kan enten starte med trening eller det viktigste, øke den fysiske aktiviteten i hverdagen, også kalt smugmosjon (Mæhlum, 2011). Smugmosjon kan være å ta trappen i stedet for heisen, og sykle til butikken fremfor å kjøre bil. Smugmosjon har påvist effekt og bør benyttes (Rössner, 2008). Det er viktig å redusere vekten over tid for å få et bra helseutfall. Vektreduksjon på 5-10 % bør ses som vellykket selv om normalvekten ikke er oppnådd (Helsedirektoratet, 2011). Dette er fordi det som oftest er magefettet som forsvinner, og magefettet er det fettete som bidrar til de metabolske forandringene som gir økt sykdomsrisiko (Mæhlum, 2011).

For å fremme fysisk aktivitet i et folkehelsearbeid viser det seg at det er nyttig å styrke de sosiale nettverkene som individene omgir seg med (Bonsaksen, 2014, s. 125). Ved å styrke disse, kan det være med å motivere til økt fysisk aktivitet. For barn er det viktig å være med i et fellesskap og i en gruppe. Det samme gjelder for voksne overvektige, der fellesskapet virker som en motivasjonskilde. Organiserte tiltak kan være til stor hjelp for å initiere og strukturere aktiviteter, spesielt i startfasen, og enda mer viktig dersom det gjelder å mobilisere de minst

aktive. Det virker for at ferdig strukturerte opplegg for fysisk aktivitet vil hjelpe de inaktive å komme i gang, mens det sosiale fellesskapet bidrar til at de inaktive blir motivert til å være fysisk aktiv over tid (Bonsaksen, 2014, s. 125, 128). Det er viktig at personer med fedme starter forsiktig, og øker den fysiske aktiviteten over tid. Aktiviteten trenger ikke foregå kontinuerlig, men kan deles opp i bolker. Løping, sykling, svømming og gange er aktiviteter som gir størst energiforbruk pr enhet. Overvektige kan ha problemer med slitasje i ledd og bør derfor benytte seg av aktiviteter som ikke belaster leddene, som svømming og sykling (Helsedirektoratet, 2011).

## **2.4 Kosthold**

De siste 30 årene har det skjedd en positiv utvikling i det norske kostholdet. Det totale fettinnholdet i kosten er redusert, og av det fett vi får i oss har prosentandelen av det sunne fett økt (Sosial-og-helsedirektoratet, 2007). Vi har også økt forbruket av grønnsaker og frukt. Selv om det har vært en positiv utvikling, er det fremdeles mange som har et for dårlig kosthold. Innholdet av mettet fett, sukker og salt er for høyt i kosten, og flere spiser for lite grovt brød, grønnsaker og matvarer som er rike på antioksidanter og kostfiber. Mange barn og unge får i seg store mengder sukker. Risikoen for hjerte- og karsykdommer, kreft, type 2-diabetes, overvekt, forstoppelse og tannrøte øker med et dårlig kosthold. Vi finner tydelige sosiale forskjeller når det gjelder kostholdet. De som spiser sunnest er de med lang utdanning og god økonomi, mens de med kortere utdanning og dårligere økonomi ikke spiser like sunt. Gjennom levekårsundersøkelsen 2005 (Sosial-og-helsedirektoratet, 2007) kom det frem at nesten en av fem drakk saft eller brus med sukker hver dag. Andelen var høyere blant menn enn kvinner, og høyere blant yngre enn eldre. Videre kom det frem at en stor del av befolkningen fremdeles ikke spiser grønnsaker eller frukt daglig (Sosial-og-helsedirektoratet, 2007).

Helsedirektoratet (2016) har lagt ut kostråd som er matvarebasert mot friske voksne individ som er normalt fysisk aktiv. Rådene kan også brukes av personer som har økt risiko for sykdommer som overvekt, hjerte- og karsykdommer, og diabetes type 2. Videre kan de brukes av barn og unge, gravide og ammede, og for friske eldre mennesker. SPREK-prosjektet har tatt utgangspunktet i helsedirektoratet sine kostholdsveiledninger.

Kostholdsrådene er ment som et grunnlag for planlegging av kosthold og fysisk aktivitet som bidrar til vekst og utvikling, og skaper gode forutsetninger for god helse. Rådene vil også minske risikoen for tilstander og sykdommer som følge av et usunt kosthold, mye stillesitting

og lite fysisk aktivitet. For å unngå vektøkning og overvekt må forholdet mellom energiinntak og energiforbruk være i balanse. Fysisk aktivitet hjelper mot overvekt, det samme gjør et balansert kosthold. Det er viktig at kostholdet inneholder lav energitetthet (grønnsaker, frukt, magre matvarer, grove kornprodukter) for å redusere vektøkning og overvekt (Helsedirektoratet, 2014). Et variert kosthold og sunn hverdagsmat legger et godt grunnlag for god helse, og på den måten får man i seg alle næringsstoffene man trenger (Helsedirektoratet, 2016). Helsedirektoratets (2016) kostholdsråd kan oppsummeres som dette:

1. Kostholdet bør inneholde mye frukt, bær og grønnsaker, fisk og grove kornprodukter, og inneholde mindre mengder av rødt kjøtt, bearbeidet kjøtt, sukker og salt.
2. Det er viktig å passe på hvor mye energi du inntar gjennom mat og drikke og hvor mye energi du forbruker gjennom fysisk aktivitet, for å få en god balanse. Det gjør at du opprettholder normalvekten, og risikoen for helseproblemer reduseres. Mat med høyt næringsinnhold som brus, godteri og snacks bør begrenses.
3. En tommelfingerregel er å spise minst fem porsjoner med frukt, bær og grønnsaker hver dag. Alle måltider bør inneholde enten frukt eller grønnsaker.
4. Grove kornprodukter bør spises hver dag. Kornproduktene bør ha et høyt innhold av fiber og fullkorn, og et lavt innhold av sukker, salt og fett.
5. En bør spise fisk to til tre ganger i uken. En kan spise fisk til middag, men også bruke fisk som pålegg.
6. Begrens bearbeidet kjøtt og kjøttpålegg, og spis heller hvit kjøtt, magert kjøtt og magre kjøttprodukter. Velg kjøtt som inneholder lite salt, og velg fortrinnsvis nøkkelhullbaserte kjøttprodukter.
7. Det daglige kostholdet bør inneholde magre meieriprodukter. Begrens melkeprodukter som inneholder mye fett som helmelk, fløte, fete oster og smør.
8. Unngå hardt margarin og smør. Velg i stedet matoljer, flytende og mykt margarin. Bruk umettede fettsyrer fremfor mettede fettsyrer i kosten.
9. Bruk gjerne krydder og urter i maten for å tilsette smak, men begrense saltbruken, og matvarer som inneholder mye salt.
10. Unngå mat og drikke som inneholder mye sukker i hverdagen, som brus, saft og godterier.
11. Bruk vann som tørstedrikk, da vann er nødvendig for å opprettholde normale kroppsfunksjoner. Vanlig vann er den beste drikken når du er tørst, fordi det dekker væskebehovet uten å tilføre unødvendige kalorier.

12. Vær i fysisk aktivitet minst 30 minutter hver dag. Små grep kan utgjøre store forskjeller for helsen. I stedet for å ta heisen ta trappen, gå en kveldstur eller reis til svømmehallen (Helsedirektoratet, 2016).

## **2.5 Kartlegging av aktivitetsvaner og vekt i Norge**

Fra 2008 til 2009 foregikk datainnsamlingen til «fysisk aktivitet blant voksne og eldre i Norge» (Kan1). Det var 10 966 personer som ble invitert til å delta, der 3 464 personer deltok. For å måle det fysiske aktivitetsnivået ble det brukt aktivitetsmålere. Resultatet viste at aktivitetsnivået til deltakerne var stabilt frem til 70 års alderen, hvor det skjedde et betydelig fall. Mellom kjønn var det ingen forskjell i aktivitetsnivå. Kvinner hadde imidlertid flere minutter med moderat til høy fysisk aktivitet, enn menn. Når det gjaldt anbefalingene om minimum 30 minutter moderat fysisk aktivitet hver dag, var det kun 20 % av deltakerne i Kan 1 som tilfredsstilte dette. I Kan 1 ble 37 % av deltakerne klassifisert som overvektig, og 12 % av deltakerne ble klassifisert med fedme (Anderssen et al., 2009).

Hansen et al. (2015) har gjennomført en kartlegging som skal gi økt kunnskap knyttet til fysiske aktivitetsvaner, og faktorer som relateres til fysisk aktivitet. Deltakerne som var med i undersøkelsen (Kan2) er et representativt utvalg fra den norske befolkning, i alderen 20-85 år. Kan2 foregikk i perioden mars 2014 til mai 2015. To ulike kohorter ble brukt i Kan2, en oppfølgingskohorte og en tverrsnittskohorte. Oppfølgingskohorten inkluderte deltakere som deltok i kan1 i perioden 2008-2009, som kartla fysisk aktivitet blant voksne og eldre i Norge. Tverrsnittskohorten bestod av tilfeldig utvalgte voksne og eldre mellom 20-85 år. For å registrere fysisk aktivitetsnivå og sedatid, brukte Kan2 akselerometer. Det ble også brukt spørreskjema. Spørsmålene skulle gi svar på aktivitetsvaner på fritiden, aktiviteter relatert til arbeid, og tid brukt på stillesittende aktiviteter. Totalt deltok 3 173 personer i tverrsnitts-delen (Hansen et al., 2015).

Det var ingen signifikante forskjeller i overvekt og fedme mellom deltakerne i Kan1 og Kan2. I 2008-2009 ble 30 % av kvinnene kategorisert som overvektige, og 11 % kategorisert med fedme, mens i 2014-2015 var tilsvarende gruppe 31 % overvektig og 10 % fedme. Forekomsten av overvekt og fedme hos menn i 2008-2009 var 46 % og 13 %. I 2014 og 2015 var 43 % av mennene overvektige, mens 14 % av mennene ble kategorisert med fedme.

Av 3 173 deltakere var det 3 020 som hadde valide aktivitetsregistreringer. I gjennomsnitt brukte deltakerne aktivitetsmåleren 6,5 dager, og måleren ble i gjennomsnitt brukt 14,6 timer

per dag. Det ble ikke funnet kjønnsforskjeller for hele utvalget når det gjaldt totalt fysisk aktivitetsnivå blant de yngste og eldste deltakerne. Menn i aldersgruppen 35-49 år hadde gjennomsnittlig 6 % høyere aktivitetsnivå, enn kvinnene i samme aldersgruppe. Aktivitetsnivået blant aldersgruppene var relativt likt, men den eldste aldersgruppen (>65 år) hadde et lavere aktivitetsnivå enn de andre aldersgruppene.

Gjennomsnittlig sedat tid for hele utvalget var 9,2 timer per dag, tilsvarende 62 % av våken tid. Menn var noe mer sedate enn kvinner, og den yngste og eldste aldersgruppen hadde høyest antall minutt per dag med sedat tid (Hansen et al., 2015).

HUNT studien av Drøyvold et al. (2006) analyserte endringer i vekt og høyde, og endringer i utbredelsen av overvekt og fedme. Studien foregikk i Nord-Trøndelag, først i 1984-1986 (HUNT 1), deretter i 1995-1997 (HUNT 2). I HUNT 1 deltok 74 994 deltakere, og i HUNT 2 deltok 66 140 deltakere. Studien målte vekt og høyde, og regnet ut KMI. Resultatene viste at særlig de yngste aldersgruppene hadde en stor vektøkning fra HUNT 1 til HUNT 2, det samme gjaldt økning i overvekt og fedme. Vektøkning fant sted i alle kategoriene av KMI, men var høyest blant dem som befant seg i gruppen av normalvektige eller overvektig. Nesten 40 % av kvinnene og 50 % av mennene ble klassifisert som overvektig eller med fedme i HUNT 1, og i HUNT 2 hadde tallene økt til 60 % hos kvinnene og nesten 70 % hos mennene.

## **2.6 Forskning på trening, kosthold og vektnedgang**

Luke og Cooper (2013) mener endringer i det globale mat-systemet, inkludert reduksjonen i kostnaden på mat, er den viktigste årsaken til økningen i den globale overvektsepidemien. Det er ikke de individuelle valgene som har vært den primære faktoren, og som har ført til den verdensomspennende økningen i langsiktig positiv energibalanse. Flere mekanismer har betydelig redusert kravet til hardt fysisk arbeid og fysisk transport. Luke og Cooper (2013) vil ikke utfordre den fysiske aktivitetens helsefremmende rolle, og tviler heller ikke på at fysisk aktivitet forbrenner kalorier. Det de mener er at tre timer fysisk aktivitet i uken ikke vil lede til vekttap, eller at variasjon i fysisk aktivitet vil endre fedmerisikoen. Det er kun reduksjon i energiinntak som reduserer vekten, enten alene eller i samhandling med fysisk aktivitet. Videre mener de at det ikke finnes bevis på forholdet mellom fysisk aktivitet og overvekt. Blair, Archer, og Hand (2013) er imidlertid sterkt kritisk til dette. Gjennom den Cubanske krisen fra 1989-2000 økte andelen fysisk aktive voksne fra 30 % til 67 %, der KMI falt med gjennomsnittlig 1,5 enhet. De dataene som kommer frem viser en tydelig økning i fysisk

aktivitet, og en betydelig nedgang i vekt. Blair et al. (2013) hevder at økningen i fysisk aktivitet ikke er den eneste grunnen til redusert KMI, men at nedgangen i mat også hadde en effekt.

Det er flere longitudinelle studier som viser at fysisk aktivitet forhindrer vektøkning. Deriblant Hankinson et al. (2010) som undersøkte 3 554 menn og kvinner, med syv oppfølgingsmålinger over 20 år. Konklusjonen ble at ved å opprettholde et høyt aktivitetsnivå, minsker vekten og utviklingen av fedme. Menn og kvinner som var i fysisk aktivitet på et anbefalt nivå, hadde mindre økning i KMI og midjemål, sammenlignet med inaktive personer. Donnelly et al. (2009) fant ut at menn som trente (sammenlignet med kontrollgruppe) reduserte kroppsvekten (-4,8 kg), KMI og fettmassen, men at de ikke reduserte den fettfrie massen. Kvinnene som trente fikk en stabil vekt, mens kvinnene i kontrollgruppen gikk opp i vekt, og det var en signifikant forskjell mellom de to gruppene ( $p = ,030$ ). Blair et al. (2013) er enige i at fedmeepidemien er forårsaket av flere faktorer. De mener sammenhengen mellom kosthold og fysisk aktivitet må studeres grundigere. Videre er det flere bevis for at nedgang i fysisk aktivitet bidrar til fedme, og at moderat fysisk aktive mennesker øker mindre i vekt over tid i forhold til de som er inaktive (Archer et al., 2013; Church et al., 2011b).

## **2.7 Forskning på livsstilsendringer**

Tjelta, Kvåle, og Dyrstad (2010) fulgte 25 personer som syklet til og fra jobb i et år. Kriteriene for å delta var blant annet at de vanligvis kjørte bil til jobb, ikke var regelmessig fysisk aktiv på fritiden, og hadde arbeid som krevde lite fysisk aktivitet. Hensikten med studien var å se om de ved hjelp av enkle midler kunne motiveres til regelmessig sykkelaktivitet til og fra jobb i et år, og om det ville føre til fysiologiske endringer som gav helsemessige gevinster. Deltakernes  $VO_{2maks}$ , KMI og HDL-kolesterol (high density lipoprotein) ble målt ved prosjektstart, etter et halvt år og etter et år. Deltakernes  $VO_{2maks}$  økte i gjennomsnitt med 15,8 % ( $P < 0,001$ ), og deres HDL-kolesterol økte med 15,3 % ( $P < 0,001$ ). HDL-kolesterol transporterer overskudd av kolesterol fra alle perifere vev og inn til leveren. Dersom overskuddet av kolesterolet ikke blir fraktet tilbake til leveren kan det danne seg plakk i blodårene. Fysisk aktivitet er en viktig faktor for å øke konsentrasjonen av HDL, som igjen er med å reduserer risikoen for hjerte- og karsykdommer (Raastad, 2011). Det er svært viktig å øke HDL-kolesterolet på grunn av rollen som HDL-kolesterolet har (Henriksson & Sundberg, 2009). KMI ble etter seks måneder redusert med 2,9 % fra 27,5 – 26,7. Etter tolv måneder hadde KMI økt til 27,1, og det var derfor ingen varig endring i denne variabelen fra pretest til posttest (Tjelta et al., 2010).

Studien «Evaluation of a lifestyle intervention program» av Stangelang, Sevid, Tjelta, og Dyrstad (2012) fulgte 35 inaktive personer med  $KMI \geq 35$ . Målet med studien var å evaluere de fysiske effektene overvektige personer fikk gjennom et livsstilsprogram. Deltakerne ble tilfeldig delt inn i en intervensjonsgruppe (N=18) eller en kontrollgruppe (N=17). Intervensjonsgruppen deltok de første seks månedene i organisert gruppetrening tre ganger i uken, i tillegg til undervisning om livsstilsendring (inkludert kostholdsveiledning) og mestring. De siste seks månedene ble deltakerne tilbudt en ukentlig trening (40-60 min), samt gruppesamtaler en gang i uken. De kunne også få individuell veiledning om de ønsket. Kontrollgruppen besøkte fastlegen etter egen timeplan, og ble tilbudt å delta i livsstilsintervensjonen etter et år. Kriteriene for å være med i prosjektet var blant annet at de måtte være mellom 18-65 år, ha  $KMI \geq 35$ , og være fysisk inaktiv. Stangelang et al. (2012) målte gjennomsnittlig reduksjon av kroppsvekt, kroppsfett, midjemål og blodtrykk, samt gjennomsnittlig økning av  $VO_{2maks}$  og muskelmasse. Målingene ble utført ved prosjektets start, etter seks måneder og etter 12 måneder. Intervensjonsgruppens målinger ble sammenlignet med kontrollgruppen. Etter seks måneder reduserte intervensjonsgruppen midjemålet, kroppsfettet og kroppsvekten med 4,1 %, 6,5 % og 3,7 %. Etter 12 måneder hadde disse parameterne mindre gjennomsnittlige endringer, men større SD. Kontrollgruppen hadde små til ingen endringer i disse parameterne, og de gjennomsnittlige endringene mellom gruppene hadde signifikante forskjeller etter seks måneder, men ikke etter 12 måneder. I Intervensjonsgruppen økte  $VO_{2maks}$  med  $2,7 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (9,9 %) etter seks måneder, og det var en signifikant forskjell mellom intervensjon- og kontrollgruppen. Etter 12 måneder hadde gjennomsnittlig  $VO_{2maks}$  i intervensjonsgruppen minket, og det var ingen signifikant forskjell fra målingen ved intervensjonsstart. Konklusjonen var at etter seks måneder med trening og kostholdsveiledning ble risikofaktorene for ulike fedmerelaterte sykdommer redusert (Stangelang et al., 2012).

Gjennom et samarbeid mellom Universitetet i Stavanger (UIS) og Stavanger Aftenblad (SA) startet et prosjekt rettet mot utrente (Dyrstad & Tjelta, 2013). Hensikten med prosjektet var å måle effekten av et individuelt utformet livsstils intervensjonsprogram på leserne av den regionale avisen. Kriteriene for å delta var at de måtte ha en KMI mellom 25 og 35, være i stand til å løpe 3000 m på omtrent 20 min, og ikke ha noen form for kne eller hofteproblemer. Tre utrente og overvektige deltakere ble valgt ut til å følge et 14 ukers langt treningsopplegg med fire ukentlige økter, hvor to av treningene ble overvåket av prosjektets trenere. De fikk i tillegg råd av en fysioterapeut og en ernæringsekspert om alternativ trening og ernæring. Treningsprogrammet var basert på eliteutøvernes treningsprogram med intensive

intervalltreninger nær 90 % av  $HF_{maks}$ . Tester som ble gjort på deltakerne var  $VO_{2maks}$ , vekt og 3050 m løpstest. Det ble også opprettet en treningsgruppe som en del av prosjektet. Et år etter at prosjektet startet opp, var det fremdeles 30-60 deltakere som fortsatte intervalltreningen to dager i uken. De tre utvalgte deltakerne hadde en signifikant økning i  $VO_{2maks}$ , en reduksjon i KMI, og forbedret løpstiden på 3050 m løpstesten. Til sammen reduserte de tre deltakerne løpstiden med 12,8 %, økte  $VO_{2maks}$  med 23,7 % og reduserte KMI med 8 % (Dyrstad & Tjelta, 2013).

I 2014 startet et samarbeidsprosjekt mellom Stavanger Aftenblad og Universitetet i Stavanger kalt «fra utrent til halvmaratonløper på 20 uker». Aftenbladet omtalte prosjektet som SPREK-prosjektet. Lesere av Aftenbladet ble oppfordret til å sende inn søknad om å delta, der kriteriene var at man måtte være i relativt dårlig fysisk form, og ha lyst å gjøre noe med det (Berge & Tjelta, 2015). Under prosjektet ble det tatt pre- og posttester. Deltakerne ble målt i løpstid på 3050 m og KMI. Treningsprogrammet bestod av fire ukentlig treningsøkter, som vekslet mellom intervalltrening og rolig kontinuerlig trening (langtur). Intervalløktene foregikk med en intensitet nær 90 % av  $HF_{maks}$ , og langturene mellom 70-80 % av  $HF_{maks}$ . Til sammen fullførte 45 deltakere mellom 24-69 år, det 20 ukers lange treningsprogrammet. Av disse var det 35 deltakere som gjennomførte pre- og posttest, og 24 deltakere som løp halvmaraton (21,1 km). Fire menn og fire kvinner hadde ved prosjektstart  $KMI \geq 30$ . I løpet av treningsperioden ble deres gjennomsnittlige KMI redusert med 4,3 %, fra 35 – 33,5. Alle disse åtte deltakerne forbedret sin løpstid på 3050 m testen, der den gjennomsnittlige fremgangen var 11,2 %. Ved prosjektets slutt fikk deltakerne tildelt spørreskjema knyttet til deres motivasjon rundt prosjektet. På spørsmålet om hvor mange dager deltakerne hadde fulgt treningsopplegget i uken, svarte 22 av 24 at de hadde fulgt programmet tre til fire dager. På en fem-delt skala med svaralternativer: i meget stor grad, i stor grad, i noen stor grad, i liten grad, og ikke i det hele tatt, svarte 96 % at SPREK-prosjektet i stor eller meget stor grad hadde motivert dem til å bli fysisk aktive. Videre var det 91 % som svarte at å møte andre deltakere på fellestreningene var av meget stor eller stor betydning. Det var 87 % som syntes det var av stor eller meget stor betydning at fellestreningene ble ledet av en kompetent trener. På spørsmålet om fellestreningene burde fortsette etter prosjektets slutt, var det 94 % som svarte ja (Berge & Tjelta, 2015).

Studien «Endring i helse relatert livskvalitet gjennom et ettårig kommunalt livsstilsendringstiltak» av Loland og Dyrstad (2014) fulgte 39 inaktive personer med fedme. Deltakerne ble delt inn i en intervensjonsgruppe på 26 personer, og en kontrollgruppe på 13



personer. Gjennomsnittsalderen var 47,1 ±9,0 år. De første seks månedene fikk intervensjonsgruppen tre ukentlige treninger, og en ukentlig gruppesamling. De resterende seks månedene fikk de tilbudet om en ukentlig trening. Kontrollgruppen ble fulgt opp av fastlegen. Studien målte helserelatert livskvalitet med spørreskjemaet SF-36, og kroppsvekten ved baseline, etter seks måneder og etter 12 måneder. Resultatene viste signifikante forbedringer mellom baseline og seks måneder når det gjaldt helsefaktorene vitalitet, kroppslig smerte, mental helse, generell helse, fysisk funksjon og fysisk rollefunksjon i intervensjonsgruppen. I samme periode reduserte intervensjonsgruppen kroppsvekten med 3,5 %, fra 118,4 kg til 114,2 kg ( $p < 0,05$ ). Kontrollgruppen forbedret helsefaktoren mental helse med 7,7 % i samme periode, mens vekten forble stabil på 121,0 kg. Etter 12 måneder viste resultatene til intervensjonsgruppen signifikante forbedringer på fem av helsefaktorene, i forhold til målingene ved baseline. Kontrollgruppen hadde ingen signifikante forbedringer. Resultatene viste også en signifikant vektreduksjon hos intervensjonsgruppen på 5 % fra baseline til 12 måneder, mens kontrollgruppen ikke hadde noen signifikant vektreduksjon (Loland & Dyrstad, 2014).

Nagashima et al. (2010) inviterte overvektige voksne med KMI >25 til å delta i et trenings- og vekttapsprogram, som foregikk over tre måneder. Totalt 125 personer deltok i studien. Deltakerne fulgte et kostholdsprogram som var individuelt tilpasset. Det ukentlige treningsprogrammet bestod av aerobic trening i 60 minutter, samt fire styrkeøvelser med tre sett og 30 repetisjoner. Videre ble deltakerne oppfordret til å gå i 30 minutter fem ganger i uken. Målinger som ble gjort før og etter studien var blant annet hjertefrekvensutvinning (HRR), kroppsvekt, KMI, midjemål og hoftemål. Resultatene viste at KMI, kroppsvekt, midjemål og hoftemål var signifikant redusert etter programmets slutt. Videre viste resultatene at endring i HRR var signifikant korrelert med endring i KMI, kroppsvekt og midjemål (Nagashima et al., 2010).

Studien «Effects of Diet and Physical Activity Interventions on Weight Loss and Cardiometabolic Risk Factors in Severely Obese Adults» av Goodpaster et al. (2010) fulgte 130 (37 % Afrika Amerikanske) overvektige voksne, som deltok i en ettårig intensiv livsstilsintervensjon. Gruppe 1 ble randomisert til kosthold og fysisk aktivitet i 12 måneder, mens gruppe 2 hadde identisk kost, men kun fysisk aktivitet de seks siste månedene. Deltakerne ble målt ved seks måneder og ved 12 måneder, og hovedmålet var endring i vekt. Videre ble også livvidde, abdominalt fettvev, leverfettinnhold og blodtrykk målt. Av 103 deltakere var det 101 som fullføre den 12 måneders lange intervensjonen. Begge gruppene mistet en betydelig

mengde vekt etter seks måneder. Gruppe 1 som hadde fysisk aktivitet i tillegg til å følge et kostholdsprogram, mistet mer vekt (10,9 kg) de første seks månedene, sammenlignet med gruppe 2 som kun fulgte kostholdsprogrammet de første seks månedene (8,2 kg). Vekttapet fra seks måneder og frem til 12 måneder var nokså likt i begge gruppene. Begge gruppene reduserte livvidden, abdominalt fettvev, leverfettinnholdet og blodtrykket (Goodpaster et al., 2010).

## **3.0 Metode**

I metodedelen skal de metodiske valgene som ligger til grunn for denne oppgaven redegjøres for. Først vil bakgrunn for valg av metode og rekruttering av forsøkspersoner bli belyst. Videre kommer det en gjennomgang av utvalget, samt innsamlingsprosesser og behandling av data. Til slutt gjøres det rede for de forskningsetiske vurderingene, samt utførelsen av analysen.

### **3.1 Studiedesign**

Den foreliggende studien tok utgangspunktet i kvantitativ forskningsmetode, der det ble foretatt målinger og tester av deltakerne. SPREK-prosjektet var en intervensjonsstudie som bestod av inaktive overvektige deltakere. Deltakerne ble delt inn i en kontrollgruppe og en intervensjonsgruppe. Kontrollgruppen deltok på to fellestreninger i uken, i form av intervalltrening. Videre ble de oppfordret til å gjennomføre to selvvalgte egentreninger i uken, i tillegg til fellestreningene. Intervensjonsgruppen fulgte samme treningsopplegg som kontrollgruppen, med to intervalltreninger og to selvvalgte egentreninger i uken. Intervensjonsgruppen fikk i tillegg kostholdsveiledning i form av teori og praktisk matlaging.

### **3.2 Rekruttering av forsøkspersoner**

For å rekruttere forsøkspersoner til SPREK-prosjektet, publiserte Stavanger Aftenblad en annonse i avisen. Leserne ble oppfordret til å sende inn søknad via mail, der de skulle fortelle litt om seg selv, tidligere treningsmengde og hvorfor de ønsket å delta i SPREK-prosjektet. Leserne som søkte måtte være villige til å bli testet, veid og målt før oppstart, underveis og ved prosjektets slutt. Belønningen for å delta i prosjektet var at søkerne kunne komme i sitt livs form, i tillegg til å inspirerer andre til å begynne å trene.

### **3.3 Inklusjonskriterier**

- Kvinner og menn i alle aldre
- Treningsstatus: utrent
- KMI over 25
- Et ønske om å komme i bedre form, og å gå ned i vekt.
- Være villig til å bli testet, målt og veid før og etter prosjektet.

- Godkjenne at Stavanger Aftenblad kunne lage artikler om dem til papiravisen og nettutgaven.
- Godkjenne at resultatene fra studien kunne brukes i den foreliggende masteroppgaven og i vitenskapelige artikler.

### 3.4 Utvalg

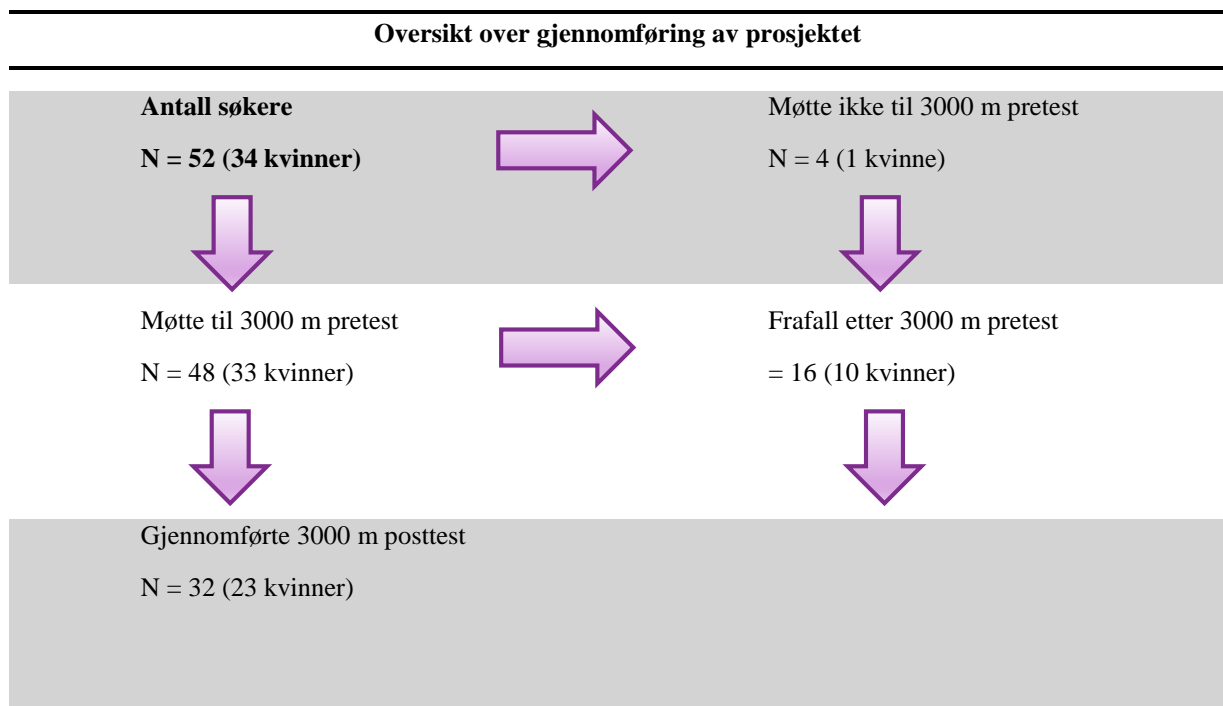
Utvalget som oppfylte kriteriene bestod av 32 menn og kvinner som var delt i to grupper, en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe. Intervensjonsgruppen bestod av 13 kvinner i alderen ( $\pm$  SD)  $43,7 \pm 4,4$  år, kroppsvekt  $90,6 \pm 14,9$  kg, høyde  $164,5 \pm 4,7$  cm, og kroppsmasseindeks (KMI) på  $33,5 \pm 5,4$ , og fire menn i alderen  $49,7 \pm 9,4$  år, vekt  $115,0 \pm 20,9$  kg, høyde  $183,5 \pm 9,1$  cm, og KMI på  $34,2 \pm 6,0$ . Kontrollgruppen bestod av 10 kvinner i alderen ( $\pm$  SD)  $45,8 \pm 11,9$  år, kroppsvekt  $88,7 \pm 13,6$  kg, høyde  $168,1 \pm 4,6$  cm, og KMI på  $31,4 \pm 4,9$ , og fem menn i alderen  $49,8 \pm 7,4$  år, vekt  $119,2 \pm 8,7$  kg, høyde  $184 \pm 7,7$  cm, og KMI på  $35,2 \pm 1,8$ .

Totalt 52 utrente personer søkte om å få bli med i prosjektet, hvorav 48 personer møtte til 3000 m pretest første dagen. Av 25 personer i intervensjonsgruppen møtte 23 til pretest, og av 25 personer i kontrollgruppen møtte 25 til pretest. Et tilfeldig utvalg fikk også måle puls på fellestreningene i 12 uker, i tillegg til  $VO_{2maks}$ . Totalt fikk 15 personer muligheten til å teste puls og  $VO_{2maks}$ , 11 i intervensjonsgruppen og fire i kontrollgruppen. Deltakerne var i aldersgruppen 25-63 år.

En kvinne fra intervensjonsgruppen ble ekskludert fra resultatene til 3000 m løpstest. Grunnen til dette var at kvinnen var skadet under posttest, og gikk gjennom hele testløypen. Dersom resultatet til kvinnene hadde blitt tatt med i utregningen, ville det ha trukket ned gjennomsnittet til intervensjonsgruppen i meget stor grad. I korrelasjonsanalysen mellom 3000 m løpstest og  $VO_{2maks}$  ble kvinnens pretest på 3000 m løpstest brukt i stedet for posttest.

Tabell 4 viser et flytdiagram med oversikt over gjennomføring av prosjekt.

Tabell 4: Flytdiagram over prosjektdeltakelse



### 3.5 Årsaker til frafall

En av grunnene til at mange trakk seg fra prosjektet, var fordi de ikke ble trukket ut til å være med i intervensjonsgruppen, og mistet enten interessen eller motivasjonen til å fortsette. Kontrollgruppen ble tilbudt kostholdsveiledning til våren, da intervensjonsgruppen var ferdig. Andre trakk seg fra prosjektet grunnet skade.

### 3.6 Treningsprogram

Dr.philos og dosent Leif Inge Tjelta ved universitetet i Stavanger (UIS) har utarbeidet et treningsopplegg for SPREK-prosjektet, hvor intervalltreningene ble basert på samme prinsipper som eliteutøvernes (Tjelta, 2016). Som Henrik Ingebrigtsen (Tjelta, 2013a) løper også Sprech deltakerne relativt store intervallserier med korte pauser, og intensiteten er antatt å ligge rundt 85-92 % av  $HF_{maks}$ . Volumet (antall km løpt på hver trening) blir selvsagt mye lavere hos Sprech deltakerne. I Tabell 5 vises et eksempel fra en typisk treningsuke.

**Tabell 5: Eksempel på treningsopplegg**

<b>Treningsopplegg uke 2 (11-17. januar 2016)</b>	
<b>11. januar</b>	
Oppvarming:	10 minutter jogging + 3 x 50 meter fartsøkning.
Intervalltrening:	6, 5, 4, 3, 2, 1 minutt løp. 1 minutt pause mellom løpene
Avslutning:	Rolig gange/jogg + styrkeøvelser.
<b>13. januar</b>	
Oppvarming:	10 minutter jogging + 3 x 50 meter fartsøkning.
Intervalltrening:	3 serier x (1 x 3 minutt + 4 x 1 minutt løp). 30 sekund pause mellom 1 minutt løp, 1 minutt pause mellom 1 og 3 minutt løp.
Avslutning:	Rolig gange/jogg + styrkeøvelser.

Deltakerne i intervensjonsgruppen har fulgt treningsopplegget i seks måneder i tillegg til kostholdsveiledning, mens kontrollgruppen kun har deltatt på treningsopplegget. Begge gruppene trente to ganger i uken, der treningene ble arrangert som fellestreninger i form av intervall, og avsluttet med ti minutters styrketrening. Styrketreningene baserte seg på de store muskelgruppene, og typiske øvelser var knebøy, utfall, planken og armhevinger. Intervensjonsgruppen og kontrollgruppen ble også oppfordret til å trene to dager på egenhånd i form av for eksempel løping, gå-turer i skog og mark, svømming eller sykling.

Det var av interesse å se hvilken puls deltakerne lå på under intervalldragene. De av deltakerne som hadde pulsklokke ble oppfordret til å ligge rett under og over 90 % av maks puls. De som ikke visste hva makspulsen var, gikk ut ifra 220 – alder, mens de som tok  $VO_{2maks}$  gikk ut i fra høyeste puls målt under testen. Alle deltakerne skulle springe slik at de pustet godt, men ikke for hardt slik at musklene ble sure. Deltakerne ble oppfordret til heller å springe litt hurtigere på de siste intervallene og litt saktere på de første.

### 3.7 Forsøksprotokoll

I tabell 6 presenteres datoene for testene og målingene.

Tabell 6: Oversikt over datoer for tester og målinger

Forsøksprotokoll	
Datoer	Gjøremål
10. september 2015	Pilot-test 3000 m løpstest
17. september 2015	Pretest 3000 m løpstest
24. september 2015	Måling av midjemål, hoftemål, vekt og høyde
5. og 9. oktober 2015	Pretest $VO_{2maks}$
26. oktober – 1. november	Pilot-test av Pulsbeltene
9. november 2015	Oppstart pulsmåling (pulsbelter)
4. februar 2016	Slutt på pulsmåling (pulsbelter)
8. og 11. februar 2016	Posttest $VO_{2maks}$ , midjemål, hoftemål og vekt
22. februar 2016	Posttest 3000 m løpstest

### 3.8 Pilottesting

I forkant av 3000 m testen ble det gjort en pilottest. Dette var for at deltakerne skulle bli kjent med distansen, og for å kjenne hvor hardt de kunne presse seg, ettersom de ikke hadde noen/liten erfaring med dette fra før. På denne måten var alle deltakerne bevist på hva en 3000 m løpstest innebar. Samtlige deltakere løp bedre på pretest enn pilottest, og derfor ble alle målingene på pretest brukt. Det ble også gjort en pilottest med pulsbeltene av ansatte ved UIS. Grunnen til det var for å se om utstyret fungerte som det skulle.

## 3.9 Innsamling av data

### 3.9.1 Variabler målt under testene

- $VO_{2maks}$  test.
- Pulsmåling i 12 uker, så på gjennomsnittlig intensitetsnivå.
- Tid 3000 m (Minutter, sekunder)
- Vekt (kg), midjemål (cm), hoftemål (cm), KMI (Kroppsmasseindeks)

Målingene ble utført ved prosjektets start og slutt for å sammenligne resultatene, og for å se om det var signifikante forskjeller mellom pre- og posttest, korrelasjon mellom  $VO_{2maks}$  og 3000 m løpstest, og for å se hvilket intensitetsnivå deltakerne gjennomsnittlig lå på under treningene. Målingene ble også benyttet for å se om det var signifikante forskjeller mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen når det gjaldt vekt, KMI, midjemål, hoftemål og aerob kapasitet.

### 3.9.2 Målemetoder

#### *Maksimalt oksygenopptak*

Maksimalt oksygenopptak ( $VO_{2maks}$ ) ble testet ved bruk av en modifisert Balke protokoll. Woodway tredemølle (Woodway, ELG 2, Weil am Rhein, Germany) ble brukt som ergometer. Testpersonen (TP) ble koblet til analysatoren (Vintus CPX CareFusion, USA) via maske tilkoblet flow-sensor. Analysatoren ble før test kalibrert i forhold til lufttemperatur, barometertrykk, luftfuktighet og sertifiserte kalibreringsgasser. TP startet testen ved å gå i en hastighet av  $4.8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  med en møllestigning på 4 %. Etter fire minutter oppvarming ble møllestigningen økt med 2 % for hvert minutt, til møllestigningen var 20 %. Etter dette ble hastigheten økt med  $0,5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  per minutt. Testen pågikk til TP var utmattet. Et kriterium på utmattelse var at R-verdi ved teststopp var  $>1.1$ . Hjerterefrekvens (HF) ble registret ved hjelp av Polar Sport tester (Polar Electro Oy, Kempele, Finland). Høyeste HF under  $VO_{2maks}$  testen ble satt som  $HF_{maks}$ .



### *3000 m løpstest*

Pre- og posttest av løpskapasitet ble testet over en distanse av 3050 m (rundt Mosvannet i Stavanger). Tiden ble målt i minutter og sekunder ved hjelp av stoppeklokke. Tiden på 3050 m ble så kalkulert til tid over en distanse på 3000 m. Dette for at det er mer hensiktsmessig å bruke 3000 m tid i en eventuell vitenskapelig publisering.

### *Pålitelighet av $VO_{2maks}$ og 3000 m løpstest*

I all forskning er det viktig at dataene er troverdige og pålitelige. At dataene har høy reliabilitet betyr at de i liten grad er påvirket av tilfeldige målingsfeil. Indikasjoner på fysiske egenskaper som maksimal aerob kapasitet, kan karakteriseres som relativt stabile og entydige (Langdridge, Tvedt, & Røen, 2006). Så vel  $VO_{2maks}$  test som distansebegrensede løpstester har vist seg å gi valide mål på utholdenhet (Ward et al., 2007).

### *Registring av treningsintensitet*

Hver deltaker hadde sin nummererte brikke for registrering av hjertefrekvens (HF) (Polar Electro Oy, Kempele, Finland). Brikkene ble tilkoblet et belte, og montert rundt deltakerens bryst, før hver trening. Brikkene ble samlet inn etter hver trening. HF under intervalltreningen (Styrketrening etter treningen er ikke inkludert) ble registrert i 3 aerobe soner: Sone 1) rolig og moderat intensitet: 60-82 % av  $HF_{maks}$ , sone 2) terskeltrening: 82-92 % av  $HF_{maks}$  og sone 3) intensiv aerob trening: > 92 % av  $HF_{maks}$  (Tjelta, 2016).

### *KMI (Kroppsmasseindeks)*

Deltakerne målte KMI ved prosjektets start og slutt. KMI er en enkel indeks av høyde og vekt som ofte blir brukt for å klassifisere undervekt, overvekt og fedme (WHO, 2009). Selv om personer får en KMI over 25 trenger de ikke være overvektig, fordi KMI ikke skiller mellom vekt fra muskler og vekt fra kroppsfett. Det må tas hensyn til flere faktorer deriblant kjønn, alder, kroppsbygning og etnisitet (WHO, 2009). Hver deltaker målte høyden i starten av prosjektet. Alle tok av seg skoene og stod med hælene inntil veggen. For å måle høyden ble det brukt en målestokk som var festet til veggen, og som hadde en plate på toppen, som ble plassert

på hodet til vedkommende. Før veiing tok deltakerne av seg skoene og tunge klær. Vekten som ble brukt var av merket Seca.

### *Midjemål og hoftemål*

Ved måling av midjen ble det brukt målebånd. Målingen ble gjort over hoftekammen og under tolvte ribbein. Deltakeren dro opp klærne på overkroppen slik at målet ble mest mulig nøyaktig. Alle deltakerne stod under målingen. Ved måling av hoftene ble det også brukt målebånd. Deltakerne hadde på seg tynneste mulig bukse. Målingen ble tatt hvor hoftene var bredest. Midjemål og hoftemål ble tatt før og etter intervensjonsperioden.

## **3.10 Kostholdsveiledning**

Intervensjonsgruppen fikk annen hver uke kostholdsveiledning i form av teori eller praktisk matlaging. Til sammen fikk gruppen åtte praktiske matlagingsøkter, som varte 2,5 time hver. Gruppen ble delt inn i små grupper, der hver av gruppene tilberedte ulike matretter, og på denne måten fikk deltakerne smake flere sunne retter. I de praktiske timene ble deltakerne introdusert for mangfoldet av de ulike råvarene som finnes, og hvilke alternativer som finnes (for eksempel byggryn og quinoa i stedet for ris og pasta). Det har ikke blitt brukt sukker, og lite hvitemel, til fordel for fiberrike alternativer. Det har vært fokus på belgfrukter som er en ypperlig proteinkilde. Daglig inntak av belgfrukter kan være bra mot vektneidgang. Videre har fokuset vært på måltider som frokost, middag, lunsj og kvelds, samt mellommåltider. Deltakerne har fått spise mye fargerik mat, samt mange innslag av grønnsaker og ris. Fokuset har vært å spise hyppig men mindre måltider, da flere av deltakerne tidligere har spist få og kjempestore måltider. Etter hver praktiske økt fikk deltakerne tilsendt oppskriftene, slik at de kunne lage rettene hjemme. I tillegg til praktiske matlagingsøkter fikk også deltakerne kostholdsveiledning i form av teori. Deltakerne fikk til sammen 10 teoritimer, som hver varte 1,5 time. I teoridelen har det vært fokus på bevisstgjøring av eget kostholds og mat(u)vaner. De ulike temaene har vært råvarekunnskap (fett, karbohydrat, protein og salt), mindfulness, motedietter, kostholdsråd, tallerkemodellen, utviklingen i det norske kosthold, kosttilskudd, kostholdsplanleggeren (dataprogram med oversikt over eget kaloriinntak), alternativ trening og vegetarmat. Videre har deltakerne fått en grundig innføring i hvordan de skal forholde seg til alle kostholdsrådene som de utsettes for i hverdagen, samt hvilke råvarer som finnes, hvilke de

bør bruke og hvordan disse behandles. Det ble også opprettet en Facebook-gruppe. Tanken bak denne var hverdagslig kontakt med deltakerne, med kontinuerlige små innslag av informasjon.

Målet med kostholdsveiledningen var å hjelpe deltakerne til å endre sine matvaner, og vektlegge sunne oppskrifter. Videre var det av interesse å se hvordan slike kostholdsendringer i tillegg til trening kunne påvirke vekt, midjemål, hoftemål, KMI og løpsti på 3000 m i forhold til kontrollgruppen som kun hadde trening.

### **3.11 Litteratursøk**

Gjennom Universitetsbiblioteket ble det gitt tilgang til mange godkjente databaser med flere tusen vitenskapelige artikler. Databaser som «*SportDiscus*», «*Googel scholar*», og «*Web of Science*» ble brukt for å få tak i relevant litteratur. Bøker og rapporter både på nett og i papirform ble også brukt. Videre ble tidligere master- og doktorgradsavhandlinger brukt for tips til oppbygning og struktur på oppgaven. Referanselister fra vitenskapelige artikler og bøker har hjulpet meg til å finne mer relevant teori. Videre har jeg brukt manuelle søk hos blant annet helsedirektoratet og den norske legeforening. Nøkkelord som ble brukt i litteratursøkene var; *Fysisk aktivitet, helse, overvekt, fedme, livsstil, intervensjon, inaktivitet, utholdenhet*. Nøkkelordene ble benyttet både på norsk og på engelsk.

### **3.12 Forskningsetiske vurderinger**

Deltakerne deltok frivillig i studien, og kunne når som helst trekke sitt samtykke til å delta i studien, uten å oppgi grunn. Deltakerne ble informert om de overordnede formålene med forskningsprosjektet, så vel som risikoer og fordeler ved å delta. Målingene og testene som ble gjort underveis i studien ble behandlet uten navn og fødselsnummer, eller andre direkte gjenkjennelige opplysninger. For å knytte deltakeren til målingene og opplysningene ble det brukt koder. Det er kun autorisert personell som hører til prosjektet som kan finne tilbake til deltakerne. Dataene ble lagret på PC, og ble passordbeskyttet. Etter masteroppgavens slutt er all data slettet, og det vil ikke være mulig å gjenkjenne seg selv i resultatene når disse publiseres (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 88-89).

Alle deltakerne som er med i prosjektet har skrevet under på samtykkeerklæring (se vedlegg 1). Prosjektet ble vurdert som meldepliktig til NSD, ettersom det ble innhentet opplysninger om alder, høyde og vekt fra deltakerne (Kalleberg, 2006). NSD vurderte imidlertid prosjektet som

ikke meldepliktig, ettersom alle personopplysninger var anonymisert og ingen personer er direkte eller indirekte identifiserbare i denne masteroppgaven (se vedlegg 2)

### **3.13 Faglig samarbeid og budsjett**

Denne oppgaven er en del av et større prosjekt. SPREK-prosjektet er et samarbeid mellom Universitetet i Stavanger og Stavanger Aftenbladet. Det er Stavanger Aftenblad som fronter prosjektet. Stavanger Aftenbladet var med og sponset prosjektet ved at de betalte treningsansvarlig for å legge opp treningsprogram og lede treningene. Rogaland fylke støttet prosjektet med 25 000 kr til mat, som ble brukt i kostholdsveiledningen. Fire forskere ved UIS bidro i prosjektet med deler av sin forskningstid.

### **3.14 Statistisk analyse**

Rådataene gjort i Windows og Microsoft Excel ble overført til SPSS 16.0 for analyse. Normaliteten av dataene ble undersøkt ved å vurdere alle målte variabler gjennom Shapiro-Wilk test og Kolmogorov Smirnovon test. Resultatet indikerte at alle de målte variablene var normalfordelt. En normalfordelt variabel vil si når gjennomsnittet ligger i midten av en kurve uansett høyde og bredde, og prosentfordelingen vil være jevn på begge sider av gjennomsnittet. I et normalfordelt materiale vil 68 % av observasjonene finnes mellom  $x - 1sd$  og  $x + 1sd$ . Hvis vi går 1,96 standardavvik (SD) ut til hver side for gjennomsnittet, vil 95 % av alle observasjonene være dekket (Bjørndal & Hofoss, 2004, s. 56). For å teste om det var noen forskjell fra pre- til posttest på de variablene som var målt, ble Paired Sample T-test brukt på alle målingene. Paired sample T-test blir brukt når du f.eks. skal måle om det er endringer på en 3000 m løpstest fra måling 1 (pretest) og måling 2 (posttest). For å bruke denne testen må du ha en kategorisk uavhengig variabel (måling1/måling2) og en sammenhengende avhengig variabel (3000 m løpstest). For å se om det var forskjeller mellom gruppene ble Independent-Samples T-test brukt. Independent-Samples T-test blir brukt når du f.eks. skal se på forskjeller mellom kjønn (går kvinner mer ned i vekt enn menn?). For å bruke denne testen trengs det en kategorisk uavhengig variabel med kun to grupper (kjønn: kvinne/mann), og en sammenhengende avhengig variabel (vekt) (Pallant, 2010, s. 119). Korrelasjonen ble bestemt gjennom bruk av Pearson's  $r$ . Pearson korrelasjon ble beregnet for å observere forholdet mellom de målte variablene i studien. Korrelasjonsanalyse blir brukt for å beskrive styrken og retningen på et lineært forhold mellom to variabler. Pearson's  $r$  er designet for data på intervallnivå, men

kan også bli brukt viss du har en variabel på intervallnivå eller en dikotom variabel (f.eks. kjønn). Pearson's korrelasjonskoeffisient kan kun gi verdier fra -1 til 1. Fortegnet indikerer om det er en positiv korrelasjon (når en variabel øker, øker også den andre) eller negativ korrelasjon (når den ene variabelen øker, minker den andre). Størrelsen på verdien indikerer styrken på forholdet mellom variablene. En perfekt korrelasjon på 1 eller -1, indikerer at verdien på en variabel kan bestemmes presist ut ifra verdien på den andre variabelen. En korrelasjon på 0 betyr at det ikke er noe forhold mellom variablene (Pallant, 2010, s. 113). For å bestemme virkningen av størrelsen på forskjellen ble effektstørrelsen (Cohen's d) beregnet i henhold til Rosnow og Rosenthal (1996). For å bestemme hvorvidt størrelsen på forskjellen var ubetydelig ( $d > 0,2$ ), liten ( $d = 0,2$  til  $0,6$ ), moderat ( $d = 0,6$  til  $1,2$ ), stor ( $d = 1,2$  til  $2,0$ ), eller meget stor ( $d < 2,0$ ), ble skalaen til Batterham og Hopkins (2006) anvendt. Forskjellene ble ansett som signifikante ved  $P < 0,05$ , og resultatene ble uttrykt som gjennomsnitt og standardavvik (SD). Det ble også beregnet 95 % konfidensintervall for alle målingene. Dersom en ønsker å sammenligne forbedring fra pretest til posttest mellom utrente og trente personer, og det blir observert forskjeller i det tilfeldige utvalget, må man spørre seg om «*Hva er faren for at denne forskjellen er et resultat av tilfeldig variasjon?*» Denne faren kalles signifikansnivå. Når en trekker et tilfeldig utvalg kan en ikke være sikker på at resultatet avspeiler populasjonen. Om resultatet er signifikant eller ikke blir uttrykt i form av tall, en p-verdi som forteller hvor stor sannsynligheten er. Man kan med liten sannsynlighet (mindre en 5 %) si at forskjellen er tilfeldig dersom p-verdien er mindre en 0,05 (Bjørndal & Hofoss, 2004, s. 76, 80). Gjennomsnittet beregnes ved å summere alle observasjonsenheter og dividere med antall observasjoner. Gjennomsnittet er det mest brukte sentraltendensmålet. For å regne ut gjennomsnittet kreves det at variablene er på intervallnivå (Bjørndal & Hofoss, 2004, s. 43). SD er basert på gjennomsnittet, og angir spredningen rundt gjennomsnittet. SD har kun mening når variablene er normalfordelte (Bjørndal & Hofoss, 2004, s. 47). Når en har undersøkt et tilfeldig utvalg beregner man konfidensintervall, som indikerer hvor presist en kan uttale seg om populasjonsverdien. Til mindre utvalget er til større er usikkerheten rundt utvalget. Denne usikkerheten vil vises i konfidensintervallet, da bredere konfidensintervall betyr større usikkerhet knyttet til anslaget. Konfidensintervallet kan beregnes for blant annet et gjennomsnitt, forskjellen mellom to gjennomsnitt og for korrelasjonskoeffisienten (Bjørndal & Hofoss, 2004, s. 64-65)

## 4.0 Resultater

Hensikten med kapittelet er å belyse problemstillingene og enten verifisere eller falsifisere hypotesene (Kapittel 1.2). Resultatene skal gi videre grunnlag for diskusjon.

### 4.1 Målinger og tester i intervensjonsgruppen og kontrollgruppen

Dette underkapittelet skal belyse hypotese; (1) Intervensjonsgruppen som får kostholdsveiledning vil oppnå større forskjeller fra pretest til posttest i KMI, midjemål, hoftemål og vekt etter 20 uker, sammenlignet med kontrollgruppen, og hypotese; (2) Både intervensjon- og kontrollgruppen vil få fremgang i aerob kapasitet (målt som tid på 3000 m løpstest) fra pre- til posttest, men fremgangen vil være størst i intervensjonsgruppen.

Tabellene 7 og 8 viser vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest, samt endring fra pre- til posttest hos intervensjonsgruppen (tabell 7) og kontrollgruppen (tabell 8). Tabell 9 viser endringsforskjellene fra pre- til posttest mellom de to gruppene.

**Tabell 7: Vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest, samt endring fra pre- til posttest hos intervensjonsgruppen**

<b>Intervensjonsgruppen (N = 17)</b>						
Variable	Pretest ± SD	Posttest ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	96,41 ± 19,04	89,65 ± 15,78	-6,76 ± 6,62	-10,16 – -3,36	,001	-2,1
Midje (cm)	111,24 ± 13,99	101,06 ± 11,85	-10,18 ± 6,66	-13,60 – -6,75	,000	-3,1
Hofte (cm)	116,00 ± 9,99	112,41 ± 9,56	-3,59 ± 5,51	-6,42 – -0,75	,016	-1,3
KMI	33,67 ± 5,40	31,49 ± 5,13	-2,17 ± 2,06	-3,23 – -1,11	,000	-2,2
3000 m sekund (min, sek)	1405,55 ± 193 (23,25)	1221,64 ± 173 (20,03)	-183,91 ± 129,40 (-3,22)	-252,86 – -114,96	,000	2,9

**Tabell 8: Vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest, samt endring fra pre- til posttest hos kontrollgruppen**

<b>Kontrollgruppen (N = 15)</b>						
Variable	Pretest ± SD	Posttest ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	98,91 ± 19,08	95,71 ± 17,14	-3,21 ± 5,37	-6,18 – -0,24	,036	-1,2
Midje (cm)	111,53 ± 12,78	104,50 ± 11,77	-7,03 ± 6,07	-10,39 – -3,67	,001	-2,4
Hofte (cm)	116,80 ± 11,44	114,90 ± 7,31	-1,90 ± 6,93	-5,74 – 1,94	,306	-0,6
KMI	32,72 ± 4,44	31,66 ± 4,11	-1,07 ± 1,61	-1,96 – -0,18	,022	-1,4
3000 m sekund (min, sek)	1338,69 ± 240,48 (22,18)	1209,99 ± 205,35 (20,09)	- 128,70 ± 112,70 (- 2,09)	-191,11 – -66,28	,001	-2,4

**Tabell 9: Endringsforskjellene i vekt, midjemål, hoftemål, KMI og 3000 m løpstest fra pre- til posttest mellom de to gruppene.**

<b>Mellom intervensjon- og kontrollgruppen</b>						
Variable	Intervensjon ± SD	Kontroll ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	-6,76 ± 6,62	-3,21 ± 5,37	-3,55 ± 2,12	-7,88 – 0,78	,104	-0,6
Midje (cm)	-10,18 ± 6,66	-7,03 ± 6,07	-3,14 ± 2,25	-7,74 – 1,45	,173	-0,5
Hofte (cm)	-3,59 ± 5,51	-1,90 ± 6,93	-1,69 ± 2,23	-6,27 – 2,90	,456	-0,3
KMI	-2,17 ± 2,06	-1,07 ± 1,61	-1,11 ± 0,65	-2,43 – 0,22	,099	-0,6
3000 m sekund (min, sek)	-183,91 ± 129,40 (-3,22)	-128,70 ± 112,70 (- 2,09)	-55,22 ± 43,51	-144,23 – 33,79	,215	-0,5

Som det fremgår i tabell 7 og 8 fikk både intervensjonsgruppen og kontrollgruppen fremgang i aerob kapasitet, der intervensjonsgruppen gjennomsnittlig forbedret 3000 m løpstid med 3,22 minutt som tilsvarer 13,8 %, og kontrollgruppen 2,09 minutt som tilsvarer 9,4 %.

Tabell 7, 8 og 9 viser at intervensjonsgruppen som fikk kostholdsveiledning i tillegg til intervalltreninger i uken, hadde større nedgang i vekt (7 %), midjemål (9,15 %), hoftemål (3,1

%) og KMI (6,5 %), og større økning i aerob kapasitet enn kontrollgruppen som kun fikk trening og ikke kostholdsveiledning. Det var store individuelle forskjeller når det gjaldt nedgang i vekt og forbedret løpstid på 3000 m test. Disse forskjellene blir videre omtalt i diskusjonsdelen.

## 4.2 Forskjeller mellom kjønn

Tabell 10 og 11 viser vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest, samt endring fra pre- til posttest hos alle kvinner (tabell 10) og alle menn (tabell 11) (både kontroll- og intervensjonsgruppen). Tabell 12 viser endringsforskjellene fra pre- til posttest mellom alle kvinner og alle menn.

**Tabell 10: Vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest, samt endring fra pre- til posttest hos alle kvinner**

<b>Alle kvinner (intervensjons- og kontrollgruppen) (N= 23)</b>						
Variable	Pretest ± SD	Posttest ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	89,83 ± 14,09	86,47 ± 14,01	-3,37 ± 3,74	-4,98 – -1,75	,000	-1,8
Midje (cm)	105,87 ± 10,50	98,09 ± 9,82	-7,78 ± 5,82	-10,30 – -5,27	,000	-2,7
Hofte (cm)	114,96 ± 10,59	114,26 ± 9,26	-0,70 ± 4,54	-2,66 – 1,27	,470	-0,3
KMI	32,62 ± 5,19	31,41 ± 5,00	-1,21 ± 1,39	-1,81 – -0,61	,000	-1,8
3000 m sekund (min, sek)	1401,37 ± 232,95 (23,21)	1248,84 ± 194 (20,48)	-152,53 ± 112,23 (-2,33)	-202,29 – -102,77	,000	-2,8



**Tabell 11: Vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest, samt endring fra pre- til posttest hos alle menn**

<b>Alle menn (intervensjons- og kontrollgruppen) (N= 9)</b>						
Variable	Pretest ± SD	Posttest ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	117,39 ± 14,42	107,88 ± 11,76	-9,51 ± 9,03	-16,45 – -2,57	,013	-2,2
Midje (cm)	125,44 ± 8,03	114,39 ± 7,42	-11,06 ± 7,84	-17,08 – -5,03	,003	-3,0
Hofte (cm)	120,00 ± 10,00	111,83 ± 6,50	-8,17 ± 6,77	-13,37 – -2,96	,007	-2,6
KMI	34,76 ± 3,97	31,97 ± 3,62	-2,79 ± 2,63	-4,81 – -0,77	,013	-2,3
3000 m sekund (min, sek)	1304,33 ± 159,40 (21,44)	1135,74 ± 144,42 (18,55)	-168,59 ± 152,66 (-2,49)	-285,93 – -51,25	,011	-2,3

**Tabell 12: Endringsforskjellene i vekt, midjemål, hoftemål, KMI og 3000 m løpstest fra pre- til posttest mellom alle kvinner og alle menn**

<b>Mellom alle kvinner og menn</b>						
Variable	Kvinner ± SD	Menn ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	-3,37 ± 3,74	-9,51 ± 9,03	6,15 ± 3,11	-0,88 – 13,17	,079	1,3
Midje (cm)	-7,78 ± 5,82	-11,06 ± 7,84	3,27 ± 2,88	-3,03 – 9,57	,279	0,7
Hofte (cm)	-0,70 ± 4,54	-8,17 ± 6,77	7,47 ± 2,45	2,08 – 12,86	,011	1,8
KMI	-1,21 ± 1,39	-2,79 ± 2,63	1,58 ± 0,92	-0,48 – 3,64	,119	1,1
3000 m sekund (min, sek)	-152,53 ± 112,23 (-2,33)	-168,59 ± 152,66 (-2,49)	16,06 ± 56,23	-106,79 - 138,91	,780	0,2

Som det fremgår av tabell 10, 11 og 12 er det signifikante forskjeller mellom kvinnenes pre- og posttest når det gjelder nedgang i vekt, midjemål, KMI og aerob kapasitet, men ingen signifikant forskjell når det gjelder hoftemål. Hos mennene er det signifikante forskjeller fra pre- til posttest på samtlige målinger og tester. Mellom kvinnene og mennene er det signifikant forskjell i endring av hoftemål.

Tabellene 13 og 14 viser vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest, samt endringer fra pre- til posttest hos kvinner (tabell 13) og menn (tabell 14) i intervensjonsgruppen. Tabell 15 viser endringsforskjellene fra pre- til posttest mellom kvinner og menn i intervensjonsgruppen.

**Tabell 13: Vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest, samt endring fra pre- til posttest hos alle kvinner i intervensjonsgruppen**

<b>Kvinner i intervensjonsgruppen (N = 13)</b>						
Variable	Pretest ± SD	Posttest ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	90,67 ± 14,91	85,92 ± 15,08	-4,75 ± 4,07	-7,21 – -2,30	,001	-2,4
Midje (cm)	106,62 ± 11,46	97,65 ± 10,62	-8,96 ± 5,70	-12,41 – -5,52	,000	-3,3
Hofte (cm)	115,85 ± 9,49	113,88 ± 9,91	-1,96 ± 3,79	-4,25 – 0,33	,087	-1,1
KMI	33,50 ± 5,44	31,84 ± 5,40	-1,66 ± 1,57	-2,60 – -0,71	,002	-2,2
3000 m sekund (min, sek)	1408,58 ± 218,71 (23,28)	1239,39 ± 162,05 (20,39)	-169,18 ± 113,28 (-2,49)	-241,16 – -97,21	,000	-3,1

**Tabell 14: Vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest samt endring fra pre- til posttest hos alle menn i intervensjonsgruppen**

<b>Menn i intervensjonsgruppen (N= 4)</b>						
Variable	Pretest ± SD	Posttest ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	115,05 ± 20,95	101,78 ± 12,75	-13,28 ± 9,66	-28,65 – 2,10	,071	-3,2
Midje (cm)	126,25 ± 11,24	112,13 ± 9,15	-14,13 ± 8,93	-28,33 – 0,08	,051	-3,7
Hofte (cm)	116,50 ± 13,08	107,63 ± 7,39	-8,88 ± 7,49	-20,79 – 3,04	,098	-2,7
KMI	34,21 ± 6,05	30,36 ± 4,63	-3,85 ± 2,82	-8,33 – 0,64	,072	-3,2
3000 m sekund (min, sek)	1396,48 ± 103,42 (23,16)	1168,38 ± 219,44 (19,28)	-228,10 ± 182,18 (-3,48)	-518 – 61,80	,087	-2,9

**Tabell 15: Endringsforskjellene i vekt, midjemål, hoftemål, KMI og 3000 m løpstest fra pre- til posttest mellom kvinner og menn i intervensjonsgruppen**

<b>Mellom kvinner og menn i intervensjonsgruppen</b>						
Variable	Kvinner ± SD	Menn ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	-4,75 ± 4,07	-13,28 ± 9,66	8,52 ± 4,96	-6,41 – 23,46	,175	1,9
Midje (cm)	-8,96 ± 5,70	-14,13 ± 8,93	5,16 ± 4,74	-8,29 – 18,61	,340	1,1
Hofte (cm)	-1,96 ± 3,79	-8,88 ± 7,49	6,91 ± 3,89	-4,54 – 18,37	,161	1,9
KMI	-1,66 ± 1,57	-3,85 ± 2,82	2,19 ± 1,47	-2,10 – 6,47	,220	1,6
3000 m sekund (min, sek)	-169,18 ± 113,28 (-2,49)	-228,10 ± 182,18 (-3,48)	58,92 ± 96,78	-215,29 – 333,13	,577	0,6

Tabell 13, 14 og 15 viser at det er signifikante forskjeller fra pre- til posttest på vekt, midjemål, KMI og aerob kapasitet hos kvinnene, men ikke på hoftemål. Mennene har ingen signifikante endringer fra pre- til posttest. Mellom kvinnene og mennene i intervensjonsgruppen er det ingen signifikante forskjeller.

Tabell 16 og 17 viser vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest, samt endring fra pre- til posttest hos kvinner (tabell 16) og menn (tabell 17) i kontrollgruppen. Tabell 18 viser endringsforskjellene fra pre- til posttest mellom kvinner og menn i kontrollgruppen

**Tabell 16: Vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest, samt endring fra pre- til posttest hos kvinner i kontrollgruppen**

<b>Kvinner i kontrollgruppen (N= 10)</b>						
Variable	Pretest ± SD	Posttest ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	88,74 ± 13,67	87,18 ± 13,25	-1,56 ± 2,39	-3,27 – 0,15	,069	-1,4
Midje (cm)	104,90 ± 9,62	98,65 ± 9,19	-6,25 ± 5,89	-10,47 – -2,03	,008	-2,2
Hofte (cm)	113,80 ± 12,31	114,75 ± 8,83	0,95 ± 5,10	-2,70 – 4,60	,570	0,4
KMI	31,48 ± 4,89	30,85 ± 4,65	-0,63 ± 0,89	-1,26 – 0,00	,051	-1,5
3000 m sekund (min, sek)	1392,73 ± 260,77 (23,12)	1260,18 ± 235,73 (21,00)	-132,55 ± 113,54 (-2,12)	-213,77 – -51,33	,005	-2,5

**Tabell 17: Vekt, midjemål, hoftemål, KMI og tid brukt på 3000 m løpstest på pre- og posttest, samt endring fra pre- til posttest hos menn i kontrollgruppen**

<b>Menn i kontrollgruppen (N = 5)</b>						
Variable	Pretest ± SD	Posttest ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	119,26 ± 8,79	112,76 ± 9,37	-6,50 ± 8,22	-16,71 - 3,71	,152	-1,8
Midje (cm)	124,80 ± 5,76	116,20 ± 6,17	-8,60 ± 6,80	-17,04 – -0,16	,047	-2,8
Hofte (cm)	122,80 ± 7,05	115,20 ± 3,42	-7,60 ± 6,99	-16,27 - 1,07	,072	-2,4
KMI	35,21 ± 1,88	33,27 ± 2,34	-1,94 ± 2,42	-4,95 - 1,06	,147	-1,8
3000 m sekund (min, sek)	1230,60 ± 165,85 (20,30)	1109,62 ± 60,65 (18,29)	-120,98 ± 123,85 (-2,01)	-274,77 – 32,80	,094	-2,2

**Tabell 18: Endringsforskjellene i vekt, midjemål, hoftemål, KMI og 3000 m løpstest fra pre- til posttest mellom kvinner og menn i kontrollgruppen**

<b>Mellom kvinner og menn i kontrollgruppen</b>						
Variable	Kvinner ± SD	Menn ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' <i>d</i>
Vekt (kg)	-1,56 ± 2,39	-6,50 ± 8,22	4,94 ± 3,75	-5,17 – 15,05	,253	1,3
Midje (cm)	-6,25 ± 5,89	-8,60 ± 6,80	2,35 ± 3,56	-6,05 – 10,75	,530	0,5
Hofte (cm)	0,95 ± 5,10	-7,60 ± 6,99	8,55 ± 3,52	0,02 – 17,08	,050	2,0
KMI	-0,63 ± 0,89	-1,94 ± 2,42	1,32 ± 1,12	-1,65 – 4,28	,298	1,1
3000 m sekund (min, sek)	-132,55 ± 113,54 (-2,12)	-120,98 ± 123,85 (-2,01)	-11,56 ± 66,01	-165,63 - 142,51	,866	-0,1

Tabell 16, 17 og 18 viser at det er signifikante forskjeller hos kvinner i kontrollgruppen når det gjelder midjemål og aerob kapasitet, mens hos menn er det signifikante forskjeller på midjemål. Mellom kvinnene og mennene i kontrollgruppen er det en signifikant forskjell på hoftemål.

### **4.3 Deltakerne med KMI >30**

Tabell 19 og 20 viser endringen i KMI fra pretest til posttest hos deltakerne som ved prosjektstart hadde KMI >30, i intervensjonsgruppen (tabell 19) og i kontrollgruppen (tabell 20).

**Tabell 19: KMI før og etter fem måneder med trening og kostholdsveiledning for de deltakerne i intervensjonsgruppen som ved prosjektstart hadde KMI >30.**

<b>Deltakere (alder)</b>	<b>Før prosjektets start</b>	<b>Etter prosjektets start</b>	<b>Differanse (%)</b>
K1 (48)	31,80	27,97	- 12,04
K5 (36)	43,75	39,65	- 9,37
K6 (36)	40,96	41,32	+ 0,87
K7 (46)	36,73	36,65	- 0,21
K8 (45)	30,84	29,24	- 5,18
K9 (43)	38,4	36,45	- 5,07
K10 (47)	30,8	29,29	- 4,90
K12 (39)	32,1	27,73	- 13,61
K13 (43)	37,6	36,44	- 3,08
M2 (49)	30,79	26,32	- 14,51
M3 (46)	33,29	28,19	- 15,31
M4 (41)	43	36,92	- 14,13

**Tabell 20: KMI før og etter fem måneder med trening for de deltakerne i kontrollgruppen som ved prosjektstart hadde KMI >30.**

<b>Deltakere (alder)</b>	<b>Før prosjektets start</b>	<b>Etter prosjektets start</b>	<b>Differanse (%)</b>
K14 (51)	31,18	29,76	- 4,55
K15 (27)	39,5	37,03	- 6,25
K18 (41)	35,3	35,6	+ 0,84
K20 (47)	32,1	30,6	- 4,67
K21 (43)	38,9	38,9	0
M5 (53)	35,83	35,24	- 1,64
M6 (56)	36,33	30,13	- 17,06
M7 (51)	32	31,68	- 1
M8 (52)	35,2	33,69	- 4,28
M9 (37)	36,7	35,6	- 2,99

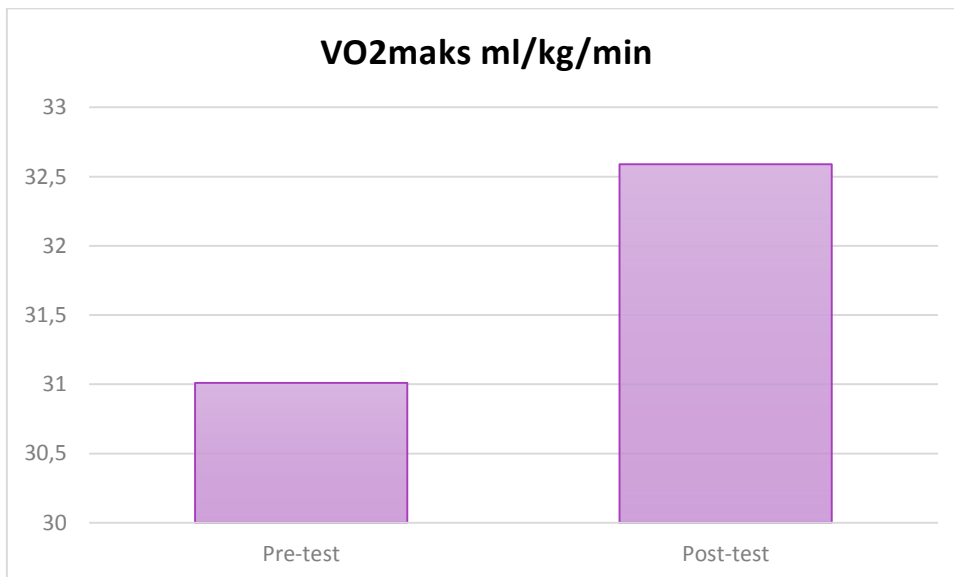
### 4.3 Korrelasjon mellom VO<sub>2</sub>maks og 3000 m løpstest

Dette kapitelet belyser hypotese; (3) en ville finne korrelasjon mellom VO<sub>2</sub>maks og 3000 meter løpstest ved posttest. Kapitelet tar også for seg endring i VO<sub>2</sub>maks fra pre- til posttest.

Tabell 21 og figur 2 viser endring i VO<sub>2</sub>maks for 15 personer (9 kvinner og 6 menn) for både intervensjonsgruppen (11 personer), og kontrollgruppen (4 personer).

**Tabell 21: Endring i VO<sub>2</sub>maks for både intervensjonsgruppen og kontrollgruppen.**

Endring i VO <sub>2</sub> maks (N = 15)						
Variable	Pretest ± SD	Posttest ± SD	Differanse ± SD	95 % CI	P verdi	Cohens' d
VO <sub>2</sub> maks ml/kg/min	31,01 ± 4,19	32,59 ± 5,81	1,57 ± 2,43	0,23 - 2,92	,025	1,3



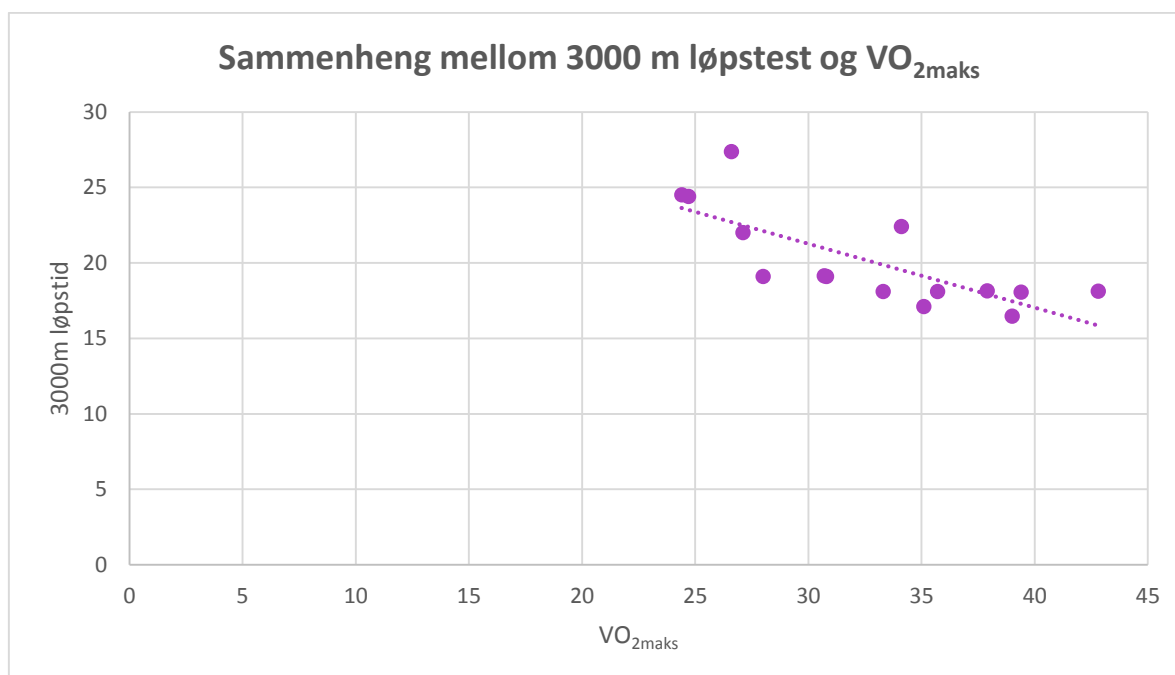
**Figur 2: Endring i VO<sub>2</sub>maks for både intervensjonsgruppen og kontrollgruppen.**

Tabell 22 viser korrelasjonen mellom VO<sub>2</sub>maks og 3000 meter løpstest ved posttest for 15 personer (9 kvinner og 6 menn). Sammenhengen mellom VO<sub>2</sub>maks og 3000 m løpstest vises også i figur 3.

**Tabell 22: Korrelasjon mellom VO<sub>2</sub>maks og 3000 m løpstest**

	3000 m posttest	VO <sub>2</sub> maks, ml/kg/min posttest
3000 m posttest	1	-,752**
VO <sub>2</sub> maks, ml/kg/min posttest	-,752**	1

\*\* = P < 0.01 \*\*.



**Figur 3: Sammenhengen mellom 3000 m test og VO<sub>2</sub>maks.**

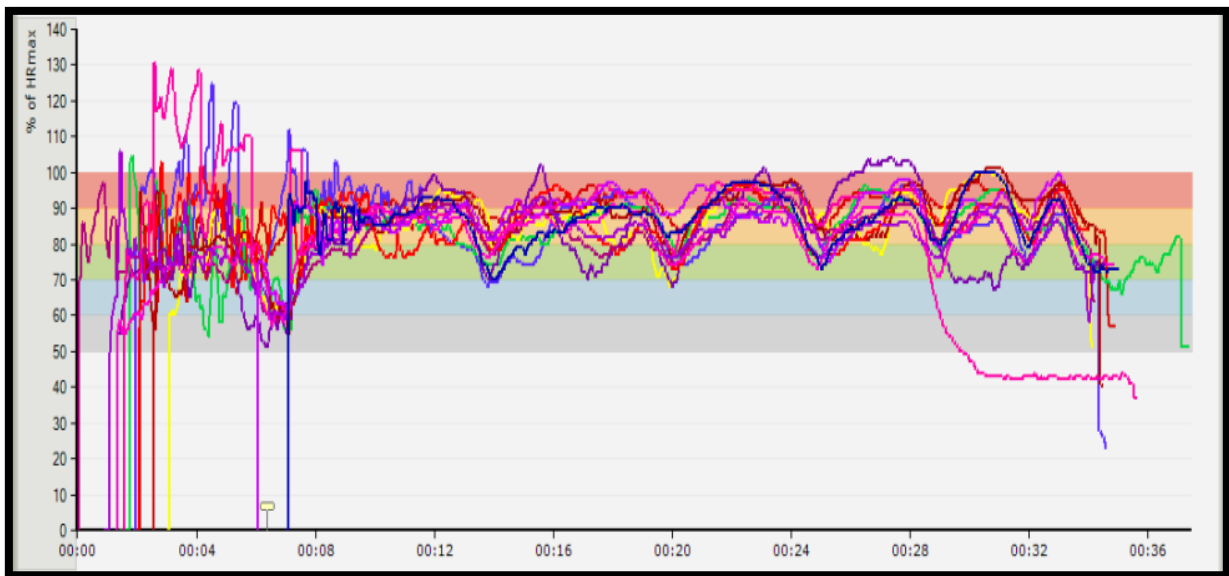
Ved å se på tabell 20 og figur 3 ser vi at det er en negativ korrelasjon mellom 3000 m løpstest og VO<sub>2</sub>maks test, som betyr at når den ene variabelen minker vil den andre variabelen øke. Det vil si, til høyere VO<sub>2</sub>maks en person har til mindre tid vil personen bruke på en 3000 m test.

#### **4.4 Gjennomsnittlig prosentvis hjertefrekvens under intervalløktene**

Dette kapitlet belyser hypotese; (4) gjennomsnittlig prosentvis hjertefrekvensen (HF) i prosent av maksimal hjertefrekvens (HF<sub>maks</sub>) i løpet av ei intervalltreningsøkt på ca. 30 min (20-22 min effektivt arbeid + pauser mellom intervalldragene), med selvvalgt intensitet, vil være mellom 85 og 92 % av HF<sub>maks</sub>.

Figur 4 viser pulsmålingene gjort den 11.januar hvor følgende trening ble utført: 6, 5, 4, 3, 2, 1 minutt løp, og 1 minutt pause mellom løpene. Før selve «hovedtreningen» startet, var det 8-10 minutters oppvarming. Figur 4 viser tydelig pulsøkningene for hvert intervalldrag, og pulsredueringen i pausene. Figuren viser at deltakerne stort sett lå mellom 85-92 % av HF<sub>maks</sub> på hvert intervalldrag.





**Figur 4: Pulsmålinger 11. januar**

Tabell 23 viser hvor stor prosent av treningen som ble gjennomført i de forskjellige intensitetssonene 11. januar. Intensitetssonene i tabell 23 er delt inn på samme vis som intensitetssonene i Polar team2. Tabellen inkluderer både oppvarmingen, intervalldragene og pausene. Vi ser at 72,3 % av tiden er gjennomført i sone 4 og 5 der HF har vært mellom 80 og 100 % av  $HF_{maks}$ . De resterende treningene har ligget omtrent på samme prosentvis nivå av  $HF_{maks}$  som eksempelet som er tatt frem her.

**Tabell 23: Gjennomsnittlig prosentvis tid brukt i intensitetssonene**

<b>Intensitetszone</b>	Sone 1: 50-59 %	Sone 2: 60-69 %	Sone 3: 70-79 %	Sone 4: 80-89 %	Sone 5: 90-100 %
<b>Prosent</b>	4,00 %	5,00 %	18,70 %	41,50 %	30,80 %

Sone 1, 2 og 3 i tabell 23 er rolig og moderat trening tilsvarende sone 1 i tabell 1. Sone 4 er terskeltrening som tilsvarende sone 2 i tabell 1, og sone 5 er intensiv aerob trening som er tilsvarende sone 3 i tabell 1 (Tjelto, 2013c).

## 5.0 Diskusjon

I denne delen vil de ulike resultatene bli diskutert opp mot foreliggende teori, samt opp mot tidligere studier.

### 5.1 Vekt

Den norske befolkningen blir stadig tyngre (St. Meld. Nr. 16., 2003). I følge Mæhlum (2011) og St. Meld. Nr. 16. (2003) er den viktigste årsaken til vektøkningen den dramatiske nedgangen i hverdagsaktiviteter de siste 40-50 årene. Selv om folk trener mer enn før kompenserer ikke dette for det store aktivitetstapet i hverdagen. Det regnes med at halvparten av den norske befolkning har et for lavt aktivitetsnivå i forhold til anbefalingene (St. Meld. Nr. 16., 2003). Alle deltakerne i SPREK-prosjektet var innenfor kategoriene overvektig eller fedme. Kvinnene i intervensjonsgruppen hadde en gjennomsnittsvekt på  $90,6 \pm 14,9$  kg, og mennene i intervensjonsgruppen en gjennomsnittsvekt på  $115,0 \pm 20,9$  kg. Til sammen mistet intervensjonsgruppen i snitt  $6,76$  kg (7 %) fra pretest til posttest. Det var en signifikant forskjell ( $p = ,001$ ) mellom pretest og posttest, og styrken på forskjellen var meget stor ( $d = - 2,1$ ) (tabell 7). Kvinnene i kontrollgruppen hadde en gjennomsnittsvekt på  $88,7 \pm 13,6$  kg, og mennene i kontrollgruppen en gjennomsnittsvekt på  $119,2 \pm 8,7$  kg. Kontrollgruppen mistet i gjennomsnitt  $3,21$  kg (3,23 %) fra pretest til posttest. Det var en signifikant forskjell ( $p = ,036$ ), og styrken på forskjellen var stor ( $d = 1,2$ ) (tabell 8). Det var derimot ingen signifikant forskjell fra pre- til posttest mellom intervensjon- og kontrollgruppen ( $p = ,104$ ), og styrken på forskjellen var liten ( $d = - 0,6$ ) (tabell 9).

I følge Helsedirektoratet (2011) bør en se det som vellykket når vektreduksjonen er mellom 5-10 %, selv om normalvekten ikke er oppnådd. Det er fordi det ofte er magefettet som forsvinner først, og magefettet er det fettete som bidrar til metabolske forandringer som øker risikoen for sykdom (Mæhlum, 2011). Ut i fra resultatene kan man påstå at intervensjonsgruppen sammenlagt hadde en vellykket vektreduksjon, mens kontrollgruppen reduserte vekten med mindre en 5 %. Dersom man ser på vektnedgang i forhold til kjønn hadde kvinnene i intervensjonsgruppen et gjennomsnittlig vekttap på 5,23 %, og mennene i intervensjonsgruppen et gjennomsnittlig vekttap på 11,53 %. I kontrollgruppen hadde kvinnene i snitt 1,7 % vekttap, mens mennene hadde i snitt 5,45 % vekttap. Derfor kan man si at alle gruppene hadde en vellykket vektreduksjon, utenom kvinnene i kontrollgruppen. Videre ser vi at mennene i både intervensjon- og kontrollgruppen reduserte vekten i større grad enn kvinnene i samme gruppe. Menn har generelt mer magefett enn kvinner. Det kan derfor diskuteres om det er mer naturlig

at mennene mister mer vekt enn kvinnene etter fem måneder, da magefettet er det fettete som forsvinner først (Mæhlum, 2011; WHO, 2000).

Det var store individuelle forskjeller blant deltakerne. Deltakeren i intervensjonsgruppen som gikk mest ned i vekt mistet 19,6 kg, mens en annen deltaker i intervensjonsgruppen gikk opp 1,2 kg. I kontrollgruppen var det en deltaker som gikk ned 20,9 kg mens en annen deltaker gikk opp 1 kg. Totalt var det 27 deltakere som gikk ned i vekt, mens fem deltakere gikk opp i vekt. Årsaken til de store forskjellene mellom deltakerne kan være flere. Det er blant annet ikke registrert hvor mange fellestreninger deltakerne deltok på, hvor mange og hvilken type egentreninger de hadde utenom fellestreningene, i hvilken grad intervensjonsgruppen endret kostholdet sitt, og om kontrollgruppen har blitt mer kostbevisst som følge av deltakelse i prosjektet. Videre kan smugmosjon ha gitt god effekt for de deltakerne som har klart å sykle til jobb fremfor å kjøre bil, eller for de som har tatt trappen i stedet for heisen (Rössner, 2008). For enkelte vil det være lett å falle tilbake i gamle vaner, og noen kan slite med motivasjon for å gå på trening, og for å spise sunt. Når en lider av fedme er det svært viktig å være fysisk aktiv, fordi forbrenningen av energi øker (Rössner, 2008). Sosial-og-helsedirektoratet (2007) har erfaring med at personer som først har blitt overvektig, har vanskelig for å oppnå varig vektreduksjon. Det er derfor viktig å forebygge overvekt gjennom fysisk aktivitet og et sunt kosthold. For de som klarer å gå ned i vekt vil fordelene være mange, som f.eks. sykdomsforebygging, metabolsk kontroll og mentale forandringer (Rössner, 2008).

Tilbudet om deltakelse i SPREK-prosjektet kan ha gitt flere deltakere lyst til å begynne å trene, da treningsgruppen bestod av overvektige voksne, og de hadde alle liten eller ingen erfaring med trening fra før. Det kan virke motiverende å trene sammen i grupper, i stedet for å gå på et treningssenter, eller trene alene. Det har ikke blitt utdelt noen form for spørreskjema til deltakerne i SPREK-prosjektet, men Berge og Tjelta (2015) som hadde samme type treningsopplegg og som trente samme type utvalg, gjorde det. På et spørsmål om hvor mange dager deltakerne hadde fulgt treningsopplegget i uken, svarte 22 av 24 at de hadde fulgt treningsopplegget tre til fire dager. 96 % svarte at SPREK-prosjektet i stor eller meget stor grad hadde motivert dem til å bli fysisk aktive. Videre svarte 91 % at det å møte andre deltakere på fellestreningene var av stor eller meget stor betydning. Det var 87 % som mente det var av stor betydning at fellestreningene ble ledet av en kompetent trener, og 94 % mente at fellestreningene burde fortsette etter prosjektets slutt (Berge & Tjelta, 2015). Man kan ut i fra Berge og Tjelta (2015) sine resultater få en pekepinn på hva deltakerne mener om opplegget,

og på grunnlag av det kan man anta at SPREK-prosjektet har hatt en stor eller meget stor betydning for motivasjonene til å bli fysisk aktiv.

Luke og Cooper (2013) tror årsaken til den globale overvektsepidemien kommer av endringer i mat-systemet og reduksjonene i kostnaden på mat. De mener også at den teknologiske utviklingen reduserer kravet til fysisk arbeid og fysisk transport. Luke og Cooper (2013) mener at tre timer fysisk aktivitet i uken ikke vil føre til vekttap, eller at variasjon i fysisk aktivitet vil endre fedmerisikoen. De mener det kun er energiinntaket som reduserer vekten, enten alene eller sammen med fysisk aktivitet. I følge Rössner (2008) er det for mange overvektige vanskelig å gå ned i vekt ved kun å øke den fysiske aktiviteten. Det kommer av at overvektige ofte har vanskelig for å bevege seg, mye på grunn av mekaniske hindringer og risikoen for skader. På en annen side vil overvektige som er fysisk aktive, øke muskelmassen, som igjen øker basalstoffskiftet. Ut i fra resultatene ser man at intervensjonsgruppen som har hatt både kostholdsveiledning og trening har gått mer ned i vekt enn kontrollgruppen, men at det ikke var signifikante forskjeller mellom gruppene vektnedgang (tabell 9). Videre ser man at kontrollgruppen som kun har hatt trening, også har gått ned i vekt. Det ble observert signifikante forskjeller mellom pretest og posttest, både for intervensjonsgruppen (tabell 7) og kontrollgruppen (tabell 8). Studien til Hankinson et al. (2010), Church et al. (2011a) og Archer et al. (2013) viser at trening alene har en positiv effekt på vekttap og at utviklingen av fedme reduseres. Stangelang et al. (2012) fant ut at tre ukentlige treninger sammen med kostholdsveiledning, reduserer vekten til overvektige inaktive voksne. Det samme gjorde studiene til Nagashima et al. (2010) og Loland og Dyrstad (2014). Disse resultatene gir grunnlag for å hevde at trening alene og i lag med et redusert energiinntak har en positiv effekt på vektreduksjon hos overvektige inaktive voksne (Archer et al., 2013; Church et al., 2011a; Hankinson et al., 2010; Loland & Dyrstad, 2014; Nagashima et al., 2010; Stangelang et al., 2012). Videre fant Goodpaster et al. (2010) ut i sin studie at kostholdsveiledning og trening i lag, resulterte i et større vekttap etter seks måneder, enn hos deltakerne som kun hadde kostholdsveiledning. Det ser ut til at trening i kombinasjon med kostholdsveiledning gir større effekt på vekt etter seks måneder, sammenlignet med kun trening eller kun kostholdsveiledning (Loland & Dyrstad, 2014; Nagashima et al., 2010; Stangelang et al., 2012).

## 5.2 Midjemål

En metode for å definere overvekt og for å klassifisere risikoen for hjerteinfarkt er midjemål (Goth, 2014). I følge WHO (2000) er det stor sammenheng mellom buk-fettet og risikoen for kardiovaskulære sykdommer og andre former for kroniske sykdommer. Alle deltakerne i prosjektet, både kvinner og menn, lå over midjemålet for kraftig økt risiko for metabolske komplikasjoner ved pretest. Ved posttest lå 11 av 13 kvinner i intervensjonsgruppen  $\geq 88$  cm, og to av 13 kvinner i intervensjonsgruppen mellom 80 – 88 cm (tabell 13). Alle de fire mennene i intervensjonsgruppen lå fremdeles  $\geq 102$  cm (tabell 14). I kontrollgruppen lå alle deltakerne ved posttest over midjemålet for kraftig økt risiko for metabolske komplikasjoner. Både intervensjonsgruppen og kontrollgruppen fikk en signifikant forskjell mellom pre- og posttest, og størrelsen på forskjellen var meget stor (tabell 7 og 8).

Den gjennomsnittlige nedgangen i midjemål for alle menn (intervensjon- og kontrollgruppe) var 8,8 % som tilsvarte 11,05 cm (tabell 11), og var litt større en den gjennomsnittlige nedgangen for alle kvinnene (intervensjon- og kontrollgruppe) med 7,3 %, tilsvarende 7,78 cm (tabell 10). Det var en signifikant forskjell i midjemål fra pretest til posttest hos mennene ( $p = ,003$ ), og størrelsen på forskjellen var meget stor ( $d = -3,0$ ) Det var også en signifikant forskjell på midjemål hos kvinnene ( $p = ,000$ ) og størrelsen på forskjellen var meget stor ( $d = -2,7$ ). I følge WHO (2000) har menn dobbelt så mye magefett som det kvinner vanligvis har. Det er også mer sannsynlig at menn lagrer fett sitt rundt mageregionen, mens kvinner lagrer fett rundt de nedre ekstremiteter (Mæhlum, 2011; Power & Schulkin, 2007). Mennene var i gjennomsnitt større rundt midjen enn kvinnene. Dette har igjen sammenheng med at store mengder av mennenes fett lagres i mageregionen (Mæhlum, 2011; WHO, 2000). Det var ingen signifikant forskjell på midjemål fra pretest til posttest mellom kjønnene ( $p = ,412$ ) og størrelsen på forskjellen var liten ( $d = 0,4$ ).

Mennene i intervensjonsgruppen reduserte midjemålet (14,13 cm) i større grad en mennene i kontrollgruppen (8,6 cm), mens mellom kvinnene i intervensjonsgruppen og kontrollgruppen var det liten forskjell. Studien til Hankinson et al. (2010) viste at menn og kvinner som var i fysisk aktivitet på et anbefalt nivå, hadde mindre økning i midjemål sammenlignet med inaktive personer. Stangelang et al. (2012) fant at intervensjonsgruppen som drev med fysisk aktivitet i tillegg til kostholdsveiledning reduserte midjemålet med 4,1 % etter seks måneder. Kontrollgruppen hadde ingen endringer i midjemål. Nagashima et al. (2010) fant også ut at trening sammen med et redusert energiinntak reduserte midjemålet til overvektige voksne. Ut ifra resultatene i den foreliggende studien og studien til Stangelang et al. (2012), Nagashima et

al. (2010) og Hankinson et al. (2010) er det grunnlag for å hevde at trening alene og sammen med kostholdsveiledning har positiv effekt på midjemål hos overvektige voksne. Det ser allikevel ut til at kostholdsveiledning i tillegg til trening gir større effekt, spesielt hos menn.

### 5.3 Hoftemål

I den foreliggende studien gikk intervensjonsgruppen i snitt ned 3,59 cm i hoftemål, noe som tilsvarer 3 %. Det var en signifikant forskjell ( $p = ,016$ ) fra pretest til posttest i intervensjonsgruppen, og størrelsen på forskjellen var moderat ( $d = - 1,3$ ) (tabell 7). Kontrollgruppen gikk gjennomsnittlig ned 1,9 cm i hoftemål, tilsvarende 1,6 %. Det var ingen signifikant forskjell ( $p = ,306$ ) mellom pretest og posttest i kontrollgruppen, og størrelsen på forskjellen var liten til moderat ( $d = -0,6$ ) (tabell 8). Det fantes heller ingen signifikant forskjell mellom intervensjon- og kontrollgruppen ( $p = ,412$ ), og størrelsen på forskjellen var liten ( $d = -0,3$ ) (tabell 9)

Alle kvinnene (intervensjon- og kontrollgruppen) hadde i snitt det samme hoftemålet fra pretest til posttest (tabell 10), og det var derfor ingen signifikant forskjell mellom testene. Mennene (intervensjon- og kontrollgruppen) gikk gjennomsnittlig ned 8,17 cm som tilsvarte 6,8 %, og det var en signifikant forskjell i hoftemål fra pretest til posttest ( $p = ,007$ ) (tabell 11). En av årsakene til at kvinnene ikke gikk ned i hoftemål kan komme av at kvinnenes kroppsmasse ofte lagres i form av fett, spesielt rundt hofter, lår og rumpe (de nedre ekstremiteter) (Power & Schulkin, 2007). Grunnen til dette er det kvinnelige kjønnshormonet østrogen (Njølstad & Løchen, 1999). Mennenes fett lagres ofte rundt mageregionen, og det er ofte her fett forsvinner først ved trening (Power & Schulkin, 2007). Samtidig er kraftige hofter hos kvinner korrelert med mindre risiko for hjerte-kar sykdommer (Hagströmer & Hassmén, 2008). Det kan diskuteres om det derfor er lettere for mennene å miste overflødig fett fra hoftene når det ikke er like naturlig at fett lagres seg der, som hos kvinnene. Selv om kvinner som følge av trening ikke får samme reduksjon i hoftemål som menn, vil ifølge WHO (2003) regelmessig fysisk aktivitet gi sterkere bein og redusere risikoen for hoftebrudd hos kvinner.

Dersom man ser på kvinnene i intervensjonsgruppen ser vi at disse gjennomsnittlig gikk ned 1,97 cm i hoftemål (tabell 13), mens kvinnene i kontrollgruppen gjennomsnittlig gikk opp 0,95 cm (tabell 16). Det ser ut til at kosthold i tillegg til trening har hatt en liten effekt på hoftemålet hos kvinnene. Mellom mennene i intervensjonsgruppen og kontrollgruppen var det små forskjeller. Mennene i intervensjonsgruppen gikk gjennomsnittlig ned 8,87 cm, som tilsvarer

7,6 % (tabell 14), og mennene i kontrollgruppen gikk i snitt ned 7,6 cm, som tilsvarer 6,18 % (tabell 17). Nagashima et al. (2010) fant ut at trening sammen med et redusert energiinntak gav en signifikant reduisering i hoftemål etter tre måneder. Det ble ikke brukt kontrollgruppe i studien. Resultatene til Nagashima et al. (2010) og den foreliggende studien gir grunnlag for å hevde at trening sammen med kostholdsveiledning har større effekt på reduksjon av hoftemål, i forhold til kun trening. Videre ser det ut til at menn går mer ned i hoftemål enn kvinner, også for de som kun driver med trening.

## 5.4 KMI

I følge WHO (2000) klassifiseres personer med KMI >25 som overvektige, og personer med KMI >30 vil befinne seg i kategorien fedme (tabell 2). Andelen voksne i Norge med KMI >30 regnes å være 16 % for kvinner, og 18,5 % for menn (Ulset et al., 2006). Når KMI overstiger 30 vil risikoen for hjerneslag, hjerteinfarkt og type 2 diabetes øke (Hånes et al., 2012; Sosial- og helsedirektoratet, 2007). Fra pretest til posttest har intervensjonsgruppen redusert KMI med 6,47 % fra 33,66 – 31,49, og kontrollgruppen har redusert KMI med 3,23 % fra 32,72 – 31,65.

Studien til Stangelang et al. (2012) fulgte personer med KMI  $\geq$  35, og resultatene viste et gjennomsnittlig vekttap på 3,7 %. En kan anta at deltakernes KMI har sunket ettersom vekten har gått ned. Stangelang et al. (2012) konkluderte med i sin studie at seks måneders trening og kostholdsveiledning reduserte risikofaktorene for ulike fedmerelaterte sykdommer. Nagashima et al. (2010) fant ut at trening sammen med et redusert energiinntak reduserte KMI hos overvektige voksne. Den foreliggende studien viser at trening sammen med kostholdsveiledning har positiv effekt på KMI, men at også trening alene har effekt. Dette er det flere studier som støtter deriblant Hankinson et al. (2010) og Donnelly et al. (2009), som fant ut at fysisk aktivitet forhindrer økning i KMI, samt reduserer KMI. Videre skriver Blair et al. (2013) at gjennomsnittlig KMI sank under den Cubanske krisen på grunn av kraftig økning i fysisk aktivitet, men at reduksjon i mat også påvirket utfallet (Blair et al., 2013). Ut i fra disse studiene kan man si at trening alene og sammen med et redusert energiinntak har positiv effekt på KMI, men at trening sammen med et redusert energiinntak gir større effekt.

Ved starten av prosjektet var det totalt 22 personer (12 i intervensjonsgruppen og 10 i kontrollgruppen) som hadde en KMI >30. Alle utenom tre personer (en i intervensjonsgruppen og to i kontrollgruppen) opplevde reduksjon i KMI fra pre- til posttest. Gjennomsnittlig nedgang i KMI i intervensjonsgruppen (for de med KMI  $\geq$ 30), fra pretest til posttest var 8,04

% (tabell 19). Den gjennomsnittlige nedgangen i KMI i kontrollgruppen (for de med  $KMI \geq 30$ ) fra pre- til posttest var 4,16 % (tabell 20). Seks personer i intervensjonsgruppen og en person i kontrollgruppen reduserte KMI slik at de ikke lenger var klassifisert med fedme. Risikoen for å få hjerteinfarkt, hjerneslag eller diabetes er dermed mindre hos de syv deltakerne etter intervensjonen (WHO, 2000).

Ser vi på SPREK-prosjektet «fra utrent til halvmaratonløpet på 20 uker» av Berge og Tjelta (2015), hadde de åtte personene med  $KMI \geq 30$  gjennomsnittlig redusert sin KMI med 4,3 % fra 35 – 33,5. I Berge og Tjelta (2015) sitt prosjekt løp deltakerne intervaller to ganger i uken i tillegg til to selvstyrte langkjøringer. Resultatet stemmer godt overens med kontrollgruppen i den foreliggende studien sitt resultat, som hadde to intervalltreninger i uken i tillegg til to selvvalgte egentreninger, og ingen kostholdsveiledning. Resultatene i den foreliggende studien sammenlignet med studien til Berge og Tjelta (2015) tyder på at kostholdsveiledning i tillegg til trening har større effekt på KMI enn trening alene, for personer med  $KMI > 30$ . Studien «Helseeffekter av sykling til og fra jobb» av Tjelta et al. (2010) viste en reduksjon i KMI (2,9 %) etter seks måneder med sykling til og fra jobb, men reduksjonen forsvant etter 12 måneder og gjennomsnittlig KMI ble den samme som ved prosjektstart (Tjelta et al., 2010).

En svakhet ved å bruke KMI som målemetode er at det ikke skilles mellom muskel- og fettmasse (WHO, 2009). Det kan derfor være en styrke at midje- og hofteratio er inkludert i studien, da disse målene gir en mer konkret definisjon av risikoen for ulike sykdommer (WHO, 2000). Deltakerne i studien har gjennomsnittlig mistet mye fettmasse, og en del av fettmassen har sannsynligvis blitt omgjort til muskelmasse. Dette kan ha ført til at KMI ikke har blitt redusert så mye som forventet.

## **5.5 Forbedret løpstid (3000 m)**

Treningsintervensjonen førte til en økning i aerob kapasitet hos begge gruppene, der intervensjonsgruppen forbedret 3000 m løpstid med 3 min og 22 sek som tilsvarer 13,8 % (tabell 7), og kontrollgruppen 2 min og 9 sek som tilsvarer 9,4 % (tabell 8). Det var ingen signifikant forskjell ( $p = ,215$ ) mellom intervensjon- og kontrollgruppen, og størrelsen på forskjellen var liten ( $d = 0,5$ ). Selv om begge gruppene gjennomsnittlig forbedret sine løpstider var det store individuelle forskjeller mellom enkeltpersoner. Personen i intervensjonsgruppen som hadde størst forbedring i løpstid, bedret tiden med 6,55 min på fem måneder, mens den med minst fremgang løp 13 min saktere. I kontrollgruppen var beste forbedring av løpstid 6,49 min, mens



den med minst fremgangen løp 12 sekunder saktere. Dermed var det 29 av 31 deltakere som forbedret sin aerobe kapasitet. Årsaken til variasjonen i forbedret løpstid kan avhenge av antall gjennomførte fellestreningene, samtidig som noen er flinkere til å trene utenom fellestreningene enn andre. Deltakelse på fellestreningene, og treninger utenom fellestreningene, har som nevnt tidligere ikke blitt registrert underveis i intervensjonen.

Mennene i intervensjonsgruppen forbedret den gjennomsnittlige løpstiden med 3,48 min (tabell 14), mens kvinnene i intervensjonsgruppen forbedret den gjennomsnittlige løpstiden med 2,49 min (tabell 13). Det var en signifikant forskjell mellom pretest og posttest hos kvinnene ( $p = ,000$ ) men ikke hos mennene ( $p = ,087$ ). Størrelsen på forskjellene hos mennene ( $d = -2,9$ ) og kvinnene ( $d = -3,1$ ) var meget stor. Det var ingen signifikant forskjell mellom kjønnene i intervensjonsgruppen ( $p = ,577$ ) (tabell 15). Mennene i kontrollgruppen forbedret den gjennomsnittlige tiden med 2,01 min (tabell 17), og kvinnene i kontrollgruppen forbedret sin gjennomsnittlige løpstid med 2,12 min (tabell 16). Det var en signifikant forbedring fra pretest til posttest hos kvinnene ( $p = ,005$ ), men ikke hos mennene ( $p = ,094$ ). Styrken på forskjellene hos kvinnene ( $d = -2,5$ ) og mennene ( $d = -2,2$ ) var meget stor. Det var heller ingen signifikant forskjell mellom kjønnene i kontrollgruppen ( $p = ,866$ ) (tabell 18). Årsaken til at mennene ikke hadde en signifikant forbedring fra pretest til posttest, men at styrken på forskjellen allikevel var stor, kan komme av lite antall menn som var med i intervensjonen.

Kvinnene og mennene i intervensjonsgruppen reduserte sin gjennomsnittlige løpstid i større grad enn kvinnene og mennene i kontrollgruppen. I studien til Berge og Tjelta (2015) forbedret de åtte personene med  $KMI \geq 30$  sin tid på 3050 m løpstest med 11,2 %. Deltakerne som deltok i Dyrstad og Tjelta (2013) sin studie forbedret løpstiden med 12,8 %. Den foreliggende studien og studien til Berge og Tjelta (2015) og Dyrstad og Tjelta (2013) viser at systematisk intervalltrening har positiv effekt på løpstid når det gjelder 3000-3050 m løpstest. Allikevel har intervensjonsgruppen i den foreliggende studien redusert løpstiden i større grad enn det kontrollgruppen i den foreliggende studien gjorde, og det deltakerne i Berge og Tjelta (2015) sin studie gjorde. Videre fikk deltakerne i studien til Dyrstad og Tjelta (2013) veiledning innen ernæring. Dette gir dermed grunnlag for å hevde at kosthold i tillegg til trening har større effekt på aerob kapasitet enn kun trening hos overvektige inaktive voksne.

Årsaken til at deltakerne både i intervensjon- og kontrollgruppen har fått bedre løpstid fra pretest til posttest kan være flere. Deltakerne tok en pilottest før pretesten og fikk bli kjent med testløypen. Samtidig har flere av deltakerne løpt samme runde på egentreningstimene sine. Ved å løpe runden på 3000 m en gang, klarer deltakerne å porsjonere kreftene på en annen måte, da

de kjenner til distansen og oppbygningen av løypen. Fellestreningene ble arrangert utendørs og foregikk på samme underlag som testløypen.

Videre har deltakernes  $O_2$ -opptak økt, og dette har klart påvirket deltakernes løpstid. Det som kjennetegner utøvere som presterer godt på løpsdistanser fra 3000 m til maraton, er et høyt  $O_2$  opptak (Coyle, 1995; Legaz-Arrese et al., 2011; Midgley et al., 2006; Saltin & Åstrand, 1967). Deltakerne var utrente da de tok pretest på 3000 m løpstest, og deres  $VO_{2maks}$  var lavt. Etter fem måneder med trening har  $VO_{2maks}$  økt, som igjen betyr at kroppens maksimale evne til å ta opp og omsette  $O_2$  per tidsenhet har økt (Bassett & Howley, 2000).  $O_2$ -opptaket endres med økende belastning, og til hurtigere personen løper til høyere blir  $O_2$ -opptaket (Hallén, 2005). Et høyt  $VO_{2maks}$  er en forutsetning for å prestere godt i utholdenhetsidretter (Gjerset et al., 2006, s. 492).

Løpsøkonomi defineres som « $O_2$ -opptaket som kreves ved en viss intensitet» (Tjelta et al., 2012). I følge Tjelta (2013c) vil en løper som bedrer sin  $L\ddot{O}$  kunne løpe med høyere fart med samme  $O_2$ -opptak som tidligere. Det ser derfor ut til at  $L\ddot{O}$  har mye å si for hvor hurtig deltakerne løp på 3000 m løpstest. Selv om noen deltakerne ikke har økt sitt  $VO_{2maks}$ , kan de allikevel ha løpt hurtigere fra pretest til posttest. Samtidig viser studier at intervalltrening bedrer  $L\ddot{O}$  hos løpere (Billat et al., 1999; Franch et al., 1998; Laffite et al., 2003).

Utnyttingsgraden kan også ha påvirket løpstiden til deltakerne. Utnyttingsgrad kan uttrykkes i %  $VO_{2maks}$  og sier noe om hvor stor prosentandel en utøver nyttiggjør seg av  $VO_{2maks}$  under et langvarig arbeid på en gitt intensitet (Bassett & Howley, 2000). Trening kan enkelt påvirke %  $VO_{2maks}$  fordi det i stor grad er muskulaturen som bestemmer utnyttingsgraden. Treningen må derfor være spesifikk (Hallén, 2005). Deltakerne i SPREK-prosjektet har trent spesifikt med to intervalltreninger i uken, i tillegg til 10 min styrketrening etter hver økt. Dette har trolig bedret deltakernes utnyttingsgrad, altså evnen til å presse seg nærmere  $VO_{2maks}$ . Man kan anta at de deltakerne som deltok på flest treninger har hatt best fremgang, da mye og spesifikk trening påvirker  $L\ddot{O}$  og %  $VO_{2maks}$ .

## **5.6 Korrelasjon mellom $VO_{2maks}$ og 3000 m løpstest ved posttest**

Resultatene fra korrelasjonsanalysen mellom  $VO_{2maks}$  og 3000 m løpstest viser at det er en negativ korrelasjon (tabell 22). Når korrelasjonen er negativ betyr det at den ene variabelen minker når den andre øker (Pallant, 2010, s. 113). Til høyere  $VO_{2maks}$  deltakerne fikk, til mindre tid brukte de på 3000 m løpstest. Styrken på korrelasjonen er nokså stor ( $r = -0,727$ ) ettersom -1 og 1 indikerer at verdien på en variabel kan bestemmes nøyaktig ut ifra verdien på den andre

variabelen, og 0 betyr at det ikke finnes noe forhold mellom variablene (Pallant, 2010, s. 113). Figur 3 viser hvordan  $VO_{2maks}$  og tiden på 3000 m løpstest påvirker hverandre. Til høyere plottene er plassert, til høyere  $VO_{2maks}$ , og til lengre plottene er plassert mot venstre, til mindre tid ble det brukt på 3000 m løpstest.

Tabell 21 viser endringen i  $VO_{2maks}$  fra pretest til posttest for både intervensjon- og kontrollgruppen. Resultatene viser at deltakerne gjennomsnittlig har økt sitt  $VO_{2maks}$  med  $1,58 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  som tilsvarer 4,84 %. Forskjellen mellom pretest og posttest var signifikant ( $p = ,025$ ), og styrken på forskjellen var stor ( $d = 1,3$ ). I figur 2 kan man tydelig se økningen i  $VO_{2maks}$  fra pretest til posttest. I følge Gjerset et al. (2006) kan  $VO_{2maks}$  øke med opptil 30 % som følge av trening. Jo høyere  $VO_{2maks}$  en person har, dess bedre aerob utholdenhet har personen (Torstveit & Olsen, 2011), noe som stemmer godt overens med resultatene i den foreliggende studien.  $VO_{2maks}$  er et objektivt mål på fysisk form og en uavhengig variabel for kardiovaskulære risikoer (Aspenes et al., 2011). En av grunnene til at  $VO_{2maks}$  øker ved trening er SV. SV er den faktoren som har størst påvirkning på  $VO_{2maks}$ , som varierer mest mellom personer, og som påvirkes mest av trening (Hallén, 2005). Etersom deltakerne sitt  $VO_{2maks}$  har økt etter fem måneder med trening, kan en anta at deres SV også har økt. Det er grunn til å tro at deltakernes gjennomsnittlige  $VO_{2maks}$  har økt mer enn det resultatene tilsier, da deltakernes løpstreningen startet nesten en måned før pretesten av  $VO_{2maks}$ .

En økning på  $3,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  i  $VO_{2maks}$  har vist seg å redusere risikoene for dødelighet i ulike aldersgrupper med 12 % (Gulati et al., 2003; Myers et al., 2002). I en studie av Aspenes et al. (2011) var gjennomsnittlig  $VO_{2maks}$   $40 \pm 9,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  blant menn og kvinner. Kvinnene som lå under gjennomsnittet ( $35,1 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ) var fem ganger mer utsatt for kardiovaskulære sykdommer enn de over gjennomsnittet. Menn under gjennomsnittet ( $44,2 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ) var åtte ganger mer utsatt (Aspenes et al., 2011). Blant deltakerne i SPREK-prosjektet som testet  $VO_{2maks}$ , var det to kvinner og to menn som hadde en økning på mer enn  $3,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  i  $VO_{2maks}$ , samt en mann med økning på  $3,4 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ . Dersom vi går ut ifra Aspenes et al. (2011) sin studie var det kun to kvinner som lå over gjennomsnittet ( $35,1 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ), og ingen menn som lå over gjennomsnittet ( $44,2 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ). Mannen som ved posttest hadde høyest  $VO_{2maks}$ , lå på  $42,8 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ . Dersom man sammenligner resultatene med Gulati et al. (2003), Myers et al. (2002) og Aspenes et al. (2011) sine resultater, kan en gå ut fra at fire deltakere har redusert risikoen for dødelighet med 12 %, og at to kvinner er mindre utsatt for kardiovaskulære sykdommer i forhold til de 13 andre deltakerne, som lå under gjennomsnittet.

Studien til Tjelta et al. (2010) viste at regelmessig sykkelaktivitet til og fra jobb i et år, økte deltakernes gjennomsnittlige  $VO_{2maks}$  med 15,8 % ( $p < ,001$ ). Ser vi på Stangelang et al. (2012) sin studie, har deltakerne i intervensjonsgruppen også hatt en økning i  $VO_{2maks}$  på  $2,7 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (9,9 %) etter seks måneder, og det var en signifikant forskjell mellom intervensjon- og kontrollgruppen. Etter 12 måneder hadde intervensjonsgruppen ikke lenger signifikante forskjeller fra målingen ved intervensjonsstart fordi det gjennomsnittlige  $VO_{2maks}$  hadde minket. Årsaken til dette kan komme av at de første seks månedene trente intervensjonsgruppen tre ganger i uken i tillegg til kostholdsveiledning, mens de siste seks månedene trente gruppen kun en gang i uken. Gruppen kan ha drevet med lite aktivitet utenom treningene de siste månedene, og  $VO_{2maks}$  kan derfor har sunket igjen. Det er da grunn til å tro at det er nødvendig å opprettholde samme treningsmengde for å vedlikeholde eller forbedre  $VO_{2maks}$ . Dyrstad og Tjelta (2013) sin studie viste at intensiv intervalltrening hadde positiv effekt på deltakernes  $VO_{2maks}$ , som økte med 23,7 % etter 14 uker. Studien til Tjelta et al. (2010), Stangelang et al. (2012), Dyrstad og Tjelta (2013) og den foreliggende studien viser at regelmessig trening alene og sammen med kostholdsveiledning har positiv effekt på  $VO_{2maks}$  hos inaktive overvektige voksne.

En studie av Gormley et al. (2008) viser at høyere intensitet på treningen (95 % av  $VO_{2maks}$ ) er mer effektiv for å øke  $VO_{2maks}$  enn lavere intensitet på treningen (50-75 % av  $VO_{2maks}$ ) hos friske unge voksne. Deltakerne i den foreliggende studien lå gjennomsnittlig mellom 85-92 % av  $HF_{maks}$  på hver intervalltrening. De personene som lå mellom 85 og 92 % av  $HF_{maks}$  på hvert intervalldrag har sannsynligvis økt sitt  $VO_{2maks}$  i større grad enn de som lå mellom 50-75 % av  $HF_{maks}$ . Prosentvis  $HF$  av  $VO_{2maks}$  under intervalløktene vil bli diskutert videre i kapittel 5.7.

## **5.7 Hjerterefrekvens (HF) under intervalløktene**

Ved å se på figur 4 ser man tydelig pulsøkningene for hvert intervall. I oppvarmingen er det ulik intensitet hos deltakerne, men når intervallene starter kan man se at pulsen øker hos samtlige, og faller i pausene. Prosentvis tid utført i sone 2 og 3 var 72,3 % (tabell 1 og 23), og da er oppvarmingen og pausene inkludert i utregningen. Ut fra dette ser man at deltakerne gjennomsnittlig lå mellom 85-92 % av  $HF_{maks}$  under intervalldragene. Siden oppvarmingen og pausene er inkludert kan en anta at prosentvis tid brukt i sone 3 er høyere enn det resultatene tilsier. Dersom vi ser på figur 4 ser man at noen deltakere ligger opp mot 100 % av  $HF_{maks}$  på flere av intervalldragene, mens andre liggere lavere. Det ser allikevel ut til at de fleste ligger i

sone 3 på hvert intervalldrag. Til høyere intensitet arbeidet utføres i, til større blir den umiddelbare virkningen på ulike kroppsfunksjoner, deriblant  $VO_{2maks}$  (Henriksson & Sundberg, 2009, s. 8). Som nevnt tidligere vil høyere intensitet på treningen (95 % av  $VO_{2maks}$ ) ha større effekt på  $VO_{2maks}$  enn lavere intensitet på treningen (50 – 70 % av  $VO_{2maks}$ ) (Gormley et al., 2008). Trening i sone 2 blir klassifisert som terskeltrening, og treningsformene som blir brukt er både hurtig langkjøring og intervalltrening. Denne type trening øker  $VO_{2maks}$  og vAT. Trening i sone 3 består av intensive aerobe intervaller, og denne type trening øker  $VO_{2maks}$  (Tjelta, 2013c). Ut i fra resultatene som viser at deltakerne gjennomsnittlig har trent i sone 2 og 3, vet man at deres  $VO_{2maks}$  har økt, og man kan anta at deres vAT også har økt. Lee et al. (2003) fant i sine case-kontroll studier ut at personer som var svært aktive hadde 64 % mindre risiko for å få hjerneslag enn de minst fysisk aktive, og at de moderat aktive hadde 48 % mindre risiko for å få hjerneslag enn de minst fysisk aktive. Det ble konkludert med at moderat til høy fysisk aktivitet er assosiert med redusert risiko for hjerneslag. Man kan anta at deltakerne i SPREK-prosjektet har redusert risikoen for å få hjerneslag etter fem måneder med moderat til høy intensiv intervall trening.

## **5.7 Livsstilsintervensjon som forebygging og behandling av livsstilssykdommer**

For inaktive overvektige voksne er det viktig med et sosialt fellesskap som ofte kan virke som en motivasjonskilde. Videre er organiserte tiltak med strukturerte opplegg for fysisk aktivitet viktig for å mobilisere de inaktive (Bonsaksen, 2014, s. 125, 128). SPREK-prosjektet er et organisert tiltak ledet av en kompetent trener, og deltakerne følger strukturerte opplegg to ganger i uka. Prosjektet har bidratt til reduksjon i vekt, midjemål, hoftemål og KMI i både intervensjon- og kontrollgruppen, samt forbedring på 3000 m løpstest, og en økning i  $VO_{2maks}$ . Selv om det er individuelle forskjeller kan en ut i fra resultatene hevde at et slikt tiltak er nyttig med tanke på å redusere vekt, midjemål, hoftemål og KMI, samt forbedre 3000 m løpstid og  $VO_{2maks}$  hos overvektige inaktive voksne. Det var ingen signifikante forskjeller fra pretest til posttest mellom intervensjon- og kontrollgruppen, men det har likevel skjedd endringer hos begge gruppene. Intervensjonsgruppen har hatt større prosentvis reduksjon i de gjeldende målingene sammenlignet med kontrollgruppen. En årsaker til at det ikke var signifikante forskjeller mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen, kan komme av at matoppskriftene som intervensjonsgruppen fulgte i kostholdsprogrammet sitt ble publisert i SA, og flere i kontrollgruppen kan ha fulgt disse og endret kostholdet sitt i løpet av intervensjonen. Samtidig

har kontrollgruppen hatt kontakt med intervensjonsgruppen under fellestreningene, og kan derfor ha blitt påvirket. Mange ønsket å redusere vekten i størst mulig grad, og det var derfor flere i kontrollgruppen som endret kostvanene sine. Videre kan antall treninger ha hatt betydning for reduksjonen av vekt, midjemål, hoftemål, KMI og 3000 m løpsti, samt økning i  $VO_{2maks}$ . Det er ikke gjort rede for hvor mange fellestreninger deltakerne deltok på, hvor mange og hvilken type egentreninger de hadde, og i hvilken grad intervensjonsgruppen endret kostholdet sitt.

Fysisk aktivitet har effekt som forebygging og behandling av en rekke livsstilssykdommer (Biddle et al., 2012). Deltakerne i SPREK-prosjektet har tidligere vært inaktive og overvektige. Risikoen for ulike sykdommer som kardiovaskulære sykdommer og andre kroniske lidelser som kreft, overvekt, fedme og diabetes 2, står sentralt hos inaktive personer (Torstveit & Olsen, 2011). Videre øker stillesittende atferd risikoen for sykdom og tidlig død (Lærum et al., 2008). Det er flere studier som viser at regelmessig fysisk aktivitet fører til en rekke helsegevinster, og reduserer risikoen for ulike typer sykdommer (Chiuve et al., 2008; Lee et al., 2003; Lærum et al., 2008; Rössner, 2008; U.S. Department of Health and Human Services., 2008; WHO, 2000). Deltakerne i SPREK-prosjektet har gjennom intervensjonen gått ned i vekt, midjemål, hoftemål og KMI, forbedret  $VO_{2maks}$ , samtidig som de har drevet med fysisk aktivitet minst to ganger i uken. En kan anta at både intervensjonsgruppen og kontrollgruppen har redusert risikoen for ulike typer sykdommer som kardiovaskulære sykdommer, høyt blodtrykk, diabetes 2, hjerneslag og hjertesykdommer (U.S. Department of Health and Human Services., 2008; WHO, 2000). I hvor stor grad deltakerne har påvirket de forskjellige helsemålene kommer av den totale dosen fysisk aktivitet, som intensiteten, frekvensen og varigheten på treningene (Henriksson & Sundberg, 2009; Nerhus et al., 2011). Nocon et al. (2008) fant at størrelsen på risikoreduksjonen for kardiovaskulære sykdommer var lik blant menn og kvinner som økte sitt fysiske aktivitetsnivå. Videre har intervensjonsgruppen sannsynligvis redusert risikoen for hjerte- og karsykdommer, kreft, type 2-diabetes, overvekt, forstoppelse og tannrøt som øker med et dårlig kosthold (Sosial-og-helsedirektoratet, 2007). Sist men ikke minst er det grunn til å tro at deltakerne som har deltatt i SPREK-prosjektet har inspirert andre utrente lesere av SA til å bli fysisk aktive, med sine bidrag gjennom artikler og reportasjer i SA. En kan håpe på at flere blir fysisk aktive slik at også de reduserer risikoen for ulike livsstilssykdommer. Det er grunn for å hevde at intervensjoner som SPREK-prosjektet kan ha positive helsemessige gevinster på overvektige inaktive voksne (Berge & Tjelta, 2015; Dyrstad & Tjelta, 2013).

## 6.0 Konklusjon

Opgaven hadde følgende problemstillinger og følgende hypoteser:

**Problemstilling 1:** I hvor stor grad vil vekt, midjemål, hoftemål og KMI være signifikant forskjellig fra pretest til posttest hos intervensjonsgruppen (kosthold og trening) sammenlignet med kontrollgruppen (treningsgruppen)

Intervensjonsgruppen fikk en signifikant forbedring i vekt ( $p = ,001$ ), midjemål ( $p = ,000$ ), hoftemål ( $p = ,016$ ) og KMI ( $p = ,000$ ). Kontrollgruppen fikk en signifikant forbedring i vekt ( $p = ,036$ ), midjemål ( $p = ,001$ ) og KMI ( $p = ,022$ ), men ikke i hoftemål ( $p = ,306$ ). Resultatene indikerer større signifikante forskjeller fra pretest til posttest hos intervensjonsgruppen enn hos kontrollgruppen. Det fantes derimot ingen signifikante forskjeller mellom fremgangen til intervensjonsgruppen og kontrollgruppen for de forskjellige testene.

**Problemstilling 2:** I hvor stor grad vil fremgangen på 3000 m løpstest være signifikant forskjellig mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen?

Intervensjonen førte til en økning i aerob kapasitet hos både intervensjon- og kontrollgruppen fra pre- til posttest. Forbedret løpstiden på 3000 m test var gjennomsnittlig 3 minutt og 22 sekund i intervensjonsgruppen, og 2 minutt og 9 sekund i kontrollgruppen. Det ble observert signifikante forskjeller fra pre- til posttest i intervensjonsgruppen ( $p = ,000$ ) og kontrollgruppen ( $p = ,001$ ). Det var derimot ingen signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen ( $p = ,215$ ), og styrken på forskjellen var liten ( $d = 0,5$ ).

**Problemstilling 3:** I hvilken grad finnes det korrelasjon mellom  $VO_{2maks}$  og 3000 meter løpstest ved posttest.

Det ble observert en sterk korrelasjon mellom  $VO_{2maks}$  og 3000 m løpstest ved posttest ( $r = -0,727$ ). Korrelasjonen er negativ, som betyr at til høyere  $VO_{2maks}$  en deltaker har, til hurtigere løper deltakeren på 3000 m løpstest.

**Problemstilling 4:** I hvilket intensitetsområde vil tidligere inaktive trene når de selv styrer intensiteten på intervalltreningene.

Ved å registrere HF til deltakerne i 12 uker, fikk man vite hvilket intensitetsnivå deltakerne lå på under intervalldragene. Deltakerne lå gjennomsnittlig i sone 2 og 3, som tilsvarer 82-97 % av  $HF_{maks}$ . Til tross for at deltakerne styrer intensitetsnivået selv, løper de med høy intensitet på intervalldragene.

**Hypotese 1:** Intervensjonsgruppen som får kostholdsveiledning vil oppnå større forskjeller fra pretest til posttest i KMI, midjemål, hoftemål og vekt etter 20 uker, sammenlignet med kontrollgruppen.

Selv om det ikke var en signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen, fikk allikevel intervensjonsgruppen større forskjeller fra pretest til posttest, og en kan derfor verifisere hypotese 1.

**Hypotese 2:** Både intervensjon- og kontrollgruppen vil få fremgang i aerob kapasitet (målt som tid på 3000 m løpstest) fra pre- til posttest, men fremgangen vil være størst i intervensjonsgruppen.

Både intervensjonsgruppen og kontrollgruppen har fått fremgang i aerob kapasitet fra pretest til posttest, men fremgangen har vært størst i intervensjonsgruppen. På grunnlag av dette kan man verifisere hypotese 2.

**Hypotese 3:** En ville finne korrelasjon mellom  $VO_{2maks}$  og 3000 meter løpstest ved posttest.

Resultatene indikerer at det finnes en sterk korrelasjon mellom  $VO_{2maks}$  og 3000 m løpstest ved posttest, og korrelasjonene er negativ. Dermed kan hypotese 3 verifiseres.

**Hypotese 4:** Gjennomsnittlig prosentvis hjertefrekvensen (HF) i prosent av maksimal hjertefrekvens ( $HF_{maks}$ ) i løpet av ei intervalltreningsøkt på ca. 30 min (20-22 min effektivt arbeid + pauser mellom intervalldragene), med selvvalgt intensitet, vil være mellom 85 og 92 % av  $HF_{maks}$

Gjennomsnittlig prosentvis tid utført med intensitet tilsvarende 85-92 % av  $HF_{maks}$  og høyere er 72,3 %. Oppvarmingen og pausene er inkludert i gjennomsnittlig utregning. De resterende prosentene kan komme av oppvarmingen og pausene. En kan dermed verifisere hypotese 4, og si at deltakerne gjennomsnittlig lå mellom 85 og 92 % av  $HF_{maks}$  under intervalldragene.

### **Anbefalinger:**

Den foreliggende studien og lignende intervensjoner (Berge & Tjelta, 2015; Dyrstad & Tjelta, 2013) viser at det er positivt å samarbeide med aviser for å nå store grupper inaktive mennesker. Det er å anbefale at flere kommuner starter opp med et slikt tiltak. En vil da kunne aktivisere store grupper av inaktive overvektige mennesker. Dette vil gi helseeffekter både for hver enkelt individ og for samfunnet.



## Referanser

- Anderssen, S.A., Hansen, B.H., Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Børsheim, E., Holme, I., & Kan1-gruppen. (2009). *Fysisk aktivitet blant voksne og eldre i Norge - Resultater fra en kartlegging i 2008 og 2009*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Archer, E., Shook, R.P., Thomas, D.M., Church, T.S., Katzmarzyk, P.T., Hébert, J.R., . . . Blair, S.N. (2013). 45-Year Trends in Women's Use of Time and Household Management Energy Expenditure. *PLoS One*, 8(2).
- Aspenes, S.T., Nilsen, T.I.L., Skaug, E.A., Bertheussen, G.F., Ellingsen, O., Vatten, L., & Wisloff, U. (2011). Peak oxygen uptake and cardiovascular risk factors in 4631 healthy women and men.(Report). *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(8), 1465-1473.
- Bahr, R. (2008). *Aktivitetshåndboken - fysisk aktivitet i forebygging og behandling*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Bassett, D. R., & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(1), 70.
- Batterham, A.M., & Hopkins, W.G. (2006). Making meaningful inferences about magnitudes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(1), 50-57.
- Berge, I.B., & Tjelta, L.I. (2015). Fra utrent til halvmaratonløper på 20 uker. *Fysioterapeuten*(8), 16-20.
- Biddle, S.J.H., Mutrie, N., Gorely, T., & Blamey, A. (2012). Interventions for physical activity and sedentary behavior. I G.C. Roberts & D.C. Treasure (Red.), *Advances in motivation in sport and exercise* (s. 357-386). United States of America: Human kinetics.
- Billat, V., Flechet, B., Petit, B., Muriaux, G., & Koralsztejn, J.P. (1999). Interval training at VO<sub>2</sub>max: effects on aerobic performance and overtraining markers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(1), 156-163.
- Bjørndal, A., & Hofoss, D. (2004). *Statistikk for helse- og sosialfagene*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Blair, S.N., Archer, E., & Hand, G.A. (2013). Commentary: Luke and Cooper are wrong: physical activity has a crucial role in weight management and determinants of obesity. *International journal of epidemiology*, 42(6), 1836. doi: 10.1093/ije/dyt160
- Bonsaksen, T. (2014). Fysisk aktivitet. I U.S. Goth (Red.), *Folkehelse i et norsk perspektiv* (s. 118-135). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Chiuve, S.C., Rexrode, K.M., Spiegelman, D., Logroscino, G., Manson, J.E., & Rimm, E.B. (2008). Primary prevention of stroke by healthy lifestyle *Circulation*, 118(9), 947-954.
- Church, S.T., Thomas, D., Tudor-Locke, C., Katzmarzyk, P., Earnest, C., Rodarte, R., . . . Bouchard, C. (2011a). Trends over 5 Decades in U.S. Occupation-Related Physical Activity and Their Associations with Obesity. *PLoS One*, 6(5). doi: 10.1371/journal.pone.0019657

- Church, S.T., Thomas, D.M., Tudor-Locke, C., Katzmarzyk, P.T., Earnest, C.P., Rodarte, R.Q., . . . Bouchard, C. (2011b). Trends over 5 Decades in U.S. Occupation-Related Physical Activity and Their Associations with Obesity. *PLoS One*, *6*(5).
- Coyle, E.F. . (1995). Integration of the physiological factors determining endurance performance ability. *Exercise & Sport Sciences Reviews*, *23*, 25-63.
- Donnelly, Je, Blair, Sn, Jakicic, Jm, Manore, M. M., Rankin, J. W., & Smith, Bk. (2009). Appropriate Physical Activity Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults *Med. Sci. Sports Exerc.* (Vol. 41, s. 459-471).
- Drøyvold, W. B., Nilsen, T. I. L., Holmen, Ø, Krokstad, T. L., Midthjell, S., Holmen, K., . . . Drøyvold, J. (2006). Change in height, weight and body mass index: Longitudinal data from the HUNT Study in Norway. *International Journal of Obesity*, *30*(6), 935-939. doi: 10.1038/sj.ijo.0803178
- Dyrstad, S.M., & Tjelta, L.I. (2013). Newspaper Coverage Effects on the Promotion of a Lifestyle Intervention Program. *Journal of obesity*, 2013.
- Franch, J., Madsen, K., Djurhuus, M. S., & Pedersen, P. K. (1998). Improved running economy following intensified training correlates with reduced ventilatory demands. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *30*(8), 1250-1256.
- Frøyd, C., Sæterdal, R., & Wisnes, A.R. (2005). *Utholdenhet : trening som gir resultater*. Oslo: Akilles.
- Gjerset, A. (1992). *Idrettens Treningslære*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gjerset, A., Haugen, K., & Holmestad, P. (2006). *Treningslære*. Oslo: Gyldendal Undervisning.
- Gjerset, A., Holmstad, P., Raastad, T., Haugen, K., & Giske, R. (2012). *Treningslære*. Oslo: Gyldendal undervisning.
- Goodpaster, B.H., Delany, J.P., Otto, A.D., Kuller, L., Vockley, J., South-Paul, J.E., . . . Jakicic, J.M. (2010). Effects of diet and physical activity interventions on weight loss and cardiometabolic risk factors in severely obese adults: a randomized trial. *JAMA*, *304*(16), 1795. doi: 10.1001/jama.2010.1505
- Gormley, S.E., Swain, D.P., High, R., Spina, R.J., Dowling, E.A., Kotipalli, U.S., & Gandrakota, R. (2008). Effect of Intensity of Aerobic Training on VO<sub>2</sub>max. *Medicine and science in sports and exercise*, *40*(7), 1336-1343.
- Goth, U.S. (2014). Migrasjonshelse. I U.S. Goth (Red.), *Folkehelse i et norsk perspektiv* (s. 91-117). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Gulati, M., Pandey, D.K., Arnsdorf, M.F., Lauderdale, D.S., Thisted, R.A., Wicklund, R.H., . . . Black, H.R. (2003). Exercise capacity and the risk of death in women: the St James Women Take Heart Project. *Circulation*, *108*(13), 1554.

- Hagströmer, M., & Hassmén, P. (2008). Å vurdere og styre fysisk aktivitet. I R. Bahr (Red.), *Aktivitetshåndboken - Fysisk aktivitet i forebygging og behandling* (s. 117-135). Oslo: Helsedirektoratet.
- Hallén, J. (2005). Det maksimale oksygenopptakets betydning i utholdenhetsidretter. I L.I. Tjelta & E. Enoksen (Red.), *Utholdenhetstrening - Løping, sykling, langrenn* (s. 7-19). Kristiansand: Høyskoleforlaget AS.
- Hankinson, A.L., Daviglus, M.L., Bouchard, C., Carnethon, M., Lewis, C.E., Schreiner, P.J., . . . Sidney, S. (2010). Maintaining a high physical activity level over 20 years and weight gain.(Clinical report). *JAMA, The Journal of the American Medical Association*, 304(23), 2603.
- Hansen, B.H., Anderssen, S.A., Steene-Johannessen, J., Ekelund, U., Nilsen, A.K., Andersen, I.D., . . . Kolle, E. (2015). *Fysisk aktivitet og sedat tid blant voksne og eldre i Norge - Nasjonal kartlegging 2014-2015*. Helsedirektoratet.
- Hansen, B.H., Kolle, E., & Anderssen, S.A. (2014). *Fysisk aktivitetsnivå blant voksne og eldre i Norge - Oppdaterte analyser basert på nye nasjonale anbefalinger i 2014*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Harms, C.A., McClaran, S.R., Nickle, G.A., Pegelow, D.F., Nelson, W.B., & Dempsey, J.A. (2000). Effect of exercise-induced arterial O<sub>2</sub> desaturation on V̇ O<sub>2</sub>max in women. *American College of Sports Medicine*, 1101-1108.
- Hellénus, M.L. (2009). Metabolsk syndrom IS. Rössner (Red.), *Aktivitetshåndboken - Fysisk aktivitet i forebygging og behandling* (s. 404-420). Oslo: Helsedirektoratet.
- Helsedirektoratet. (2011). *Forebygging, utredning og behandling av overvekt og fedme hos voksne - Nasjonale retningslinjer for primærhelsetjenesten* Helsedirektoratet.
- Helsedirektoratet. (2014). *Anbefalinger om kosthold, ernæring og fysisk aktivitet*. . Lastet ned fra <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/806/Anbefalinger-om-kosthold-ertering-og-fysisk-aktivitet-IS-2170.pdf>.
- Helsedirektoratet. (2016). Kostråd fra Helsedirektoratet. *Helsedirektoratet*. Lastet, fra <https://helsedirektoratet.no/folkehelse/kosthold-og-ertering/kostrad-fra-helsedirektoratet>
- Henriksson, J., & Sundberg, C.J. (2009). Generelle effekter av fysisk aktivitet. I R. Bahr, J. Karlsson, A. Ståhle, J. Tranquist & A.A. Aadland (Red.), *Aktivitetshåndboken - fysisk aktivitet i forebygging og behandling* (s. 8-36). Oslo: Helsedirektoratet.
- Hånes, H., Graff-Iversen, S., Meyer, H., & Midthjell, K. (2012). Overvekt og fedme hos voksne - faktaark med statistikk. *Folkehelseinstituttet*. Lastet, fra <http://www.fhi.no/tema/overvekt-og-fedme/overvekt-hos-voksne>
- Jåtun, B.M. (2012). Målemetoder, definisjon og forekomst av fedme. I G. Øen (Red.), *Overvekt hos barn og unge - forstå, forebygge, behandle og fremme helse* (s. 51-59). Bergen: Fagbokforlaget.

- Kalleberg, R. (2006). Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi. *De nasjonale forskningsetiske komiteene.*
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju.* Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Kvam, M. (2013). Inaktivitet - en folkesykdom. *Norsk Helseinformatikk.* <http://nhi.no/trening/fysisk-aktivitet-og-helse/inaktivitet-en-folkesykdom-40343.html>
- Laffite, L.P., Mille-Hamard, L., Koralsztein, J.P., & Billat, V.L. (2003). The effects of interval training on oxygen pulse and performance in supra-threshold runs. *Archives of Physiology & Biochemistry, 111*(3), 202-210.
- Langdridge, D., Tvedt, S.D., & Røen, P. (2006). *Psykologisk forskningsmetode: en innføring i kvalitative og kvantitative tilnærminger.* Trondheim: Tapir.
- Lee, C.D., Folsom, A.R., & Blair, S.N. (2003). Physical activity and stroke risk. A meta-analysis. *Stroke, 34,* 2475-2482.
- Legaz-Arrese, A., Munguia-Izquierdo, D., Carranza-Garcia, L.E., Reverter-Masia, J., Torres-Davila, C.G., & Medina-Rodriguez, R.E. (2011). The validity of incremental exercise testing in discriminating of physiological profiles in elite runners. *Acta Physiologica Hungarica, 98*(2), 147-156.
- Loland, M., & Dyrstad, S. (2014). Endring i helse relatert livskvalitet gjennom et ettårig kommunalt livsstilsendringstiltak. *Fysioterapeuten 2/14,* 20-25.
- Lucia, A., Esteve-Lanao, J., Oliván, J., Gomez-Gallego, F., San Juan, A.F., Santiago, C., & Foster, C. . (2006). Physiological characteristics of the best Eritrean runners-exceptional running economy. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism, 31*(5), 530-540.
- Luke, Amy, & Cooper, Richard S. (2013). Physical activity does not influence obesity risk: time to clarify the public health message. *International journal of epidemiology, 42*(6), 1831. doi: 10.1093/ije/dyt159
- Lærum, G., Leijon, M., Kallings, L., Faskunger, J., Börjesson, M., & Ståhle, A. . (2008). Fysisk aktivitet på resept - Far. I R. Bahr (Red.), *Aktivitetshåndboken - Fysisk aktivitet i forebygging og behandling* (s. 72-83). Oslo: Helsedirektoratet.
- Midgley, A.W., McNaughton, L.R., & Wilkinson, M. (2006). Is there an optimal training intensity for enhancing the maximal oxygen uptake of distance runners? Empirical research findings, current opinions, physiological rationale and practical recommendations. *Sports Medicine, 36*(2), 117-132.
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S., & Atwood, J. E. (2002). Exercise Capacity and Mortality among Men Referred for Exercise Testing. *The New England Journal of Medicine, 346*(11), 793-801. doi: 10.1056/NEJMoa011858
- Mæhlum, S. (2011). Overvekt og fedme. I N.C. Øverby, M.K. Torstveit & R. Høigaard (Red.), *Folkehelsearbeid.* Kristiansand: Høyskoleforlaget AS.

- Nagashima, J., Musha, H., Takada, H., Takagi, K., Mita, T., Mochida, T., . . . Murayama, M. (2010). Three-month exercise and weight loss program improves heart rate recovery in obese persons along with cardiopulmonary function. *Journal of Cardiology*, *56*(1), 79-84. doi: 10.1016/j.jjcc.2010.03.001
- Nerhus, K.A., Anderssen, S.A., Lerkelund, H.E., & Kolle, E. (2011). Sentrale begreper relatert til fysisk aktivitet: Forslag til bruk og forståelse. *Norsk epidemiologi*, *20*(2), 149-152.
- Njølstad, I., & Løchen, M.L. (1999). Koronarsykdom hos kvinner og menn: Fellestrekk og ulikheter i forekomst, risikofaktorer og behandling. *Norsk Epidemiologi*, *9*(2), 149-157.
- Nocon, M., Hiemann, T., Müller-Riemenschneider, F., Thalau, F., Roll, S., & Willich, S.N. (2008). Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Cardiovascular prevention and rehabilitation*, *15*(3), 239-246.
- Owe, K.M., Mykletun, A., Nystad, W., & Forsen, L. (2014). Fysisk aktivitet - Folkehelse rapporten 2014. I C Stoltenberg (Red.), *Folkehelse rapporten 2014 - Helsetilstanden i Norge*. Oslo: Folkehelseinstituttet
- Pallant, J. (2010). *SPSS Survival manual* (4 utg.). England: McGraw Hill Education.
- Pedersen, J.I., Hjartåker, A., & Anderssen, S. (2012). *Grunnleggende ernæringslære* (2 utg.). Oslo: Gyldendal akademisk
- Power, M.L., & Schulkin, J. (2007). Sex differences in fat storage, fat metabolism, and the health risks from obesity: possible evolutionary origins. *British Journal of Nutrition*, *99*(5), 931-940.
- Prescott, P., & Børtveit, T. (2004). Våre levevaner - en viktig helsepolitisk utfordring. I P. Prescott & T. Børtveit (Red.), *Helse og atferdsendring* (s. 18-26). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Raastad, T. (2011). Fett. I I. Garthe & C. Helle (Red.), *Idrettsernæring* (s. 73-83). Oslo: Gyldendal undervisning.
- Rosnow, R.L., & Rosenthal, R. (1996). Computing contrasts, effect sizes, and counternulls on other people's published data: General procedures for research consumers. *Psychological Methods*, *1*(4), 331-340.
- Rössner, S. (2008). Overvekt og fedme. I R. Bahr (Red.), *Aktivitetshåndboken - fysisk aktivitet i forebygging og behandling* (s. 466-483). Oslo: Helsedirektoratet.
- Saltin, B., Larsen, H., Terrados, N., Bangsbo, J., Bak, T., Kim, C.K., & Rolf, C.J. (1995). Aerobic exercise capacity at sea level and at altitude in Kenyan boys, junior and senior runners compared with Scandinavian runners. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *5*(4), 209-221.
- Saltin, B., & Åstrand, P.O. (1967). Maximal oxygen uptake in athletes. *Journal of applied Physiology*, *23*(3), 353-358.

- Saunders, P.U., Pyne, D.B., Telford, R.D., & Hawley, J.A. (2004). Factors affecting running economy in trained distance runners. *Sports Medicine*, 34(7), 465-485.
- Seiler, K. S., & Kjerland, G.Ø. (2006). Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an “optimal” distribution? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16(1), 49-56. doi: 10.1111/j.1600-0838.2004.00418.x
- Sosial-og-helsedirektoratet. (2007). *Utviklingstrekk i helse- og sosialsektoren 2007*. Oslo: Sosial- og helsedirektoratet.
- St. Meld. Nr. 16. (2003). *Resept for et sunnere Norge - Folkehelsepolitikken*. Oslo: Helsedepartementet.
- St. Meld. Nr. 34. (2013). *Folkehelsemelding - god helse - felles ansvar*. Oslo.
- Stangelang, L.S., Sevid, C.H., Tjelta, L.I., & Dyrstad, S.M. (2012). Norwegian primary health care: Evaluation of a lifestyle intervention program. *Fysioterapeuten* 11/13.
- Strømme, S.B., & Høstmark, A.T. . (2000). Fysisk aktivitet, overvekt og fedme. *Tidsskrift for Den Norske legeforening*, 120, 3578-3582.
- Tjelta, L.I. (2013a). A Longitudinal Case Study of the Training of the 2012 European 1500 m Track Champion. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 25(1), 11-18.
- Tjelta, L.I. (2013b). Treningsintensitet i utholdenhetstrening - hjertefrekvens, laktatverdier og konkurransefart. I L.I. Tjelta, E. Enoksen & E Tønnessen (Red.), *Utholdenhetstrening - forskning og beste praksis* (s. 41-53). Oslo: Cappelen damm akademisk.
- Tjelta, L.I. (2013c). *Treningsprosessen i distanseløp på internasjonalt nivå - En analyse av treningsmengde, treningsintensitet og krav til fysisk kapasitet*. (Doktorgradsavhandling), Det humanistiske fakultet, Universitetet i Stavanger, Stavanger.
- Tjelta, L.I. (2016). The training of international level distance runners. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 11(1).
- Tjelta, L.I., Kvåle, O.H., & Dyrstad, S.M. (2010). Helseeffekter av sykling til og fra jobb. *Tidsskrift for Den norske legeforening*.
- Tjelta, L.I., Tjelta, A.R., & Dyrstad, S.M. (2012). Relationship between Velocity at Anaerobic Threshold and Factors Affecting Velocity at Anaerobic Threshold in Elite Distance Runners. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 24(1), 8-17.
- Tønnessen, E., Sylta, O., Haugen, T.A., Hem, E., Svendsen, I.S., & Seiler, S. (2014). The Road to Gold: Training and Peaking Characteristics in the Year Prior to a Gold Medal Endurance Performance.(Research Article). *PLoS ONE*, 9(7).
- Torstveit, M.K., & Olsen, S.R. (2011). Fysisk aktivitet i folkehelsearbeidet. I N.C. Øverby, M.K. Torstveit & R Høigaard (Red.), *Folkehelsearbeid* (s. 163-182). Kristiansand: Høyskoleforlaget AS.

- U.S. Department of Health and Human Services. (2008). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report* Hentet fra <http://www.health.gov/PAGuidelines/Report/pdf/CommitteeReport.pdf>
- Ulset, E., Undheim, R., & Malterud, K (2006). Er fedmeepidemien kommet til Norge? . *Tidsskrift for Den Norske legeforening*, 127, 34-37. <http://tidsskriftet.no/article/1473366>
- Vuori, I. (2010). Physical Activity and cardiovascular disease prevention in Europe: an update. *Kinesiology*, 42(1), 5-15.
- Ward, D.S., Saunders, R.P., & Pate, R.R. (2007). *Physical activity interventions in children and adolescents*. Champaign: Human Kinetics.
- WHO. (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation*. (WHO Technical Report Series nr. 894 ). Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2003). *Health and Development Through Physical Activity and Sport*
- WHO. (2009). *Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks*: World Health Organization.
- Östenson, C.G., Birkeland, K., & Henriksson, J. (2009). Diabetes mellitus – type 2. I S. Rössner (Red.), *Aktivitetshåndboken - fysisk aktivitet i forebygging og behandling*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Øverby, N.C., Torstveit, M.K., & Høigaard, R. (2011). Hva er folkehelse og folkehelsearbeid. I N.C. Øverby, M.K. Torstveit & R. Høigaard (Red.), *Folkehelsearbeid* (s. 11-22). Kristiansand: Høyskoleforlaget.

# Vedlegg

## Vedlegg 1: Samtykkeerklæring

### Forespørsel om å delta i et forskningsprosjekt

#### Bakgrunn og hensikt

Formålet med prosjektet er å analysere og beskrive testresultater som over tid er registrert ved det fysiologisk laboratorium ved Universitetet i Stavanger på voksne mosjonister. Dette er et spørsmål til deg som deltaker i treningsgruppen om å akseptere at dine test-data kan brukes i vitenskapelig arbeid (min masteroppgave). Datamaterialet som skal benyttes inneholder ikke direkte identifiserbare personopplysninger. Ingen personer vil kunne gjenkjennes i publikasjonen. Planlagt dato for prosjektslutt er 01.11.2016, og alle data jeg behandler i forbindelse med mitt masterprosjekt vil da bli slettet.

#### Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Stavanger

Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk.

Dersom du har spørsmål til studien ber vi deg ta kontakt med meg Reidun Johanne Alstveit 95117930 ([rj.alstveit@stud.uis.no](mailto:rj.alstveit@stud.uis.no)), eller min veileder, dosent Leif Inge Tjelta 97687383 ([Leif.I.Tjelta@uis.no](mailto:Leif.I.Tjelta@uis.no)) som er prosjektleder.

Studien er meldt til personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS med prosjektnummer 48254.

#### Frivillig deltagelse

Det er frivillig å delta. Du kan når som helst, og uten å oppgi noen grunn, trekke ditt samtykke til å bruke dine data i studien. Dersom du trekker deg vil ikke data om deg bli brukt i masteroppgaven. Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt.

Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen.

## Samtykke til deltagelse i studien

Jeg er villig til å delta i studien:

---

(Signert av prosjektdeltager, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien:

---

(Signert av prosjektleder, dato)

Reidun Johanne Alstveit, (masterstudent)



## Vedlegg 2: NSD



Leif Inge Tjelta

Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk Universitetet i Stavanger

4036 STAVANGER

Vår dato: 13.05.2016

Vår ref: 48254 / 3 / AGH

Deres dato:

Deres ref:

### TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 06.04.2016. All nødvendig informasjon om prosjektet forelå i sin helhet 13.05.2016. Meldingen gjelder prosjektet:

48254                      *Effekten av systematisk intervalltrening på mosjonisters aerobe kapasitet og KMI*

*Behandlingsansvarlig*      *Universitetet i Stavanger, ved institusjonens øverste leder*

*Daglig ansvarlig*              *Leif Inge Tjelta*

*Student*                      *Reidun Johanne Alstveit*

Etter gjennomgang av opplysninger gitt i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon, finner vi at prosjektet ikke medfører meldeplikt eller konsesjonsplikt etter personopplysningslovens §§ 31 og 33.

Dersom prosjektopplegget endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for vår vurdering, skal prosjektet meldes på nytt. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>.

Vedlagt følger vår begrunnelse for hvorfor prosjektet ikke er meldepliktig.

Vennlig hilsen

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

Vigdis Namtvedt Kvalheim

Agnete Hessevik

Kontaktperson: Agnete Hessevik tlf: 55 58 27 97

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Reidun Johanne Alstveit rj.alstveit@stud.uis.no

Personvernombudet for forskning



Prosjektvurdering - Kommentar

---

Prosjektnr: 48254

Slik vi har forstått det vil ikke studenten motta direkte eller indirekte personopplysninger til bruk for forskning. Vi kan ikke se at det behandles personopplysninger med elektroniske hjelpemidler, eller at det opprettes manuelt personregister som inneholder sensitive personopplysninger. Prosjektet vil dermed ikke omfattes av meldeplikten etter personopplysningsloven. Som følge av dette er det ikke nødvendig å innhente samtykke til behandling av personopplysninger til forskningsformål.

Det ligger til grunn for vår vurdering at alle opplysninger som behandles elektronisk i forbindelse med masterprosjektet er anonyme.

Med anonyme opplysninger forstås opplysninger som ikke på noe vis kan identifisere enkeltpersoner i et datamateriale, verken:

- direkte via personentydige kjennetegn (som navn, personnummer, epostadresse el.)
- indirekte via kombinasjon av bakgrunnsvariabler (som bosted/institusjon, kjønn, alder osv.)
- via kode og koblingsnøkkel som viser til personopplysninger (f.eks. en navneliste)

Dersom uttrekket i databasen inneholder opplysninger som kan være indirekte identifiserbare, skal disse lukes ut av datasettet før studenten mottar det.

Dersom databasen inneholder personopplysninger, legger vi til grunn at behandlingen av personopplysninger i databasen skjer med rettslig grunnlag i lov. Vi anbefaler at veileder undersøker at dette er i orden.

### **Vedlegg 3: Abstrakt**

## **THE EFFECT OF TWO WEEKLY SESSIONS OF INTENSIVE INTERVAL-RUNNING ON AEROBIC CAPACITY AND RUNNING PERFORMANCE IN UNTRAINED SEDENTARY ADULTS**

Alstveit, R.J., Shalfawi, S.A.I., Nordbotten, G.L., Helland, M.H., Tjelta, L.I.,

Department of Education and Sports Science, University of Stavanger

**Background:** The aim of the study was to examine the effect of intensive interval training in untrained sedentary adults' aerobic capacity and 3000 m running performance. A secondary purpose was to measure the relationship between maximum oxygen uptake ( $VO_{2max}$ ), 3000 m running performance and time spent in different intensity zones.

**Methods:** Eleven untrained sedentary adults consisting of seven women aged ( $\pm$  SD) ( $43.6 \pm 5.7$  years), body mass ( $92.1 \pm 15.6$  kg) and height ( $165.3 \pm 4.6$  cm); and four men aged ( $51 \pm 4.4$  years), body mass ( $119.3 \pm 6.6$  kg) and height ( $187.3 \pm 4.7$  cm) volunteered to participate in this study. Training program consisted of 20 weeks, twice a week, intensive interval training. Each training session started with 10 min warm up, followed by 21 min of effective interval training. Heart rate (HR) during training sessions was registered using Polar team<sup>2</sup> system. Three HR zones were used. Zone one was easy and moderate intensity (maximal heart rate ( $HR_{max}$ ) 60-82%), zone two was threshold training ( $HR_{max}$  82-92%) and zone three was intensive aerobic training ( $HR_{max} > 92\%$ ).  $VO_{2max}$  was measured following the modified Balke protocol using Vintus CPX, CareFusion gas analyzer and Woodway treadmill.  $HR_{max}$  was defined as the highest HR achieved during the  $VO_{2max}$  test. The 3000 m running performance test was administrated outdoor. Measures were conducted before and after the intervention period.

**Results:** Significant improvement in  $VO_{2max}$  ( $2.3 \pm 2.34 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ) was observed between pre- ( $31.72 \pm 4.08 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ) and post- ( $34.02 \pm 5.7 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ) tests ( $P = 0.0087$ ). Furthermore, significant improvement in 3000 m performance test ( $-2.36 \pm 2.22 \text{ min}$ ) was observed between pre- ( $22.75 \pm 3.20 \text{ min}$ ) and post- ( $20.39 \pm 4.06 \text{ min}$ ) tests ( $P = 0.0054$ ). A strong and significant relationship were detected between  $VO_{2max}$  and 3000 m running performance ( $r = -0.7534$ ;  $R^2 = 57\%$ ). Finally, no marked association was observed between training time in each training zones and improvement in  $VO_{2max}$  and 3000 m tests.

**Conclusions:** This study indicate that twice a week, intensive interval training improves aerobic capacity and running performance in untrained sedentary adults, which would affect positively on their health and everyday activities.

**Keywords:** Maximum oxygen uptake, 3000 m running test, training effect

Contact: reidun.alstveit@gmail.com