



Fakultet for helse- og sosialvitenskap
Seksjon for helse og treningsfysiologi

Anniken Braaten

Masteroppgave

Effekt av styrketrening på livskvalitet
for individer med fedme

Master i Treningsfysiologi

2020

Forord

For ett år! Det kan trygt sies at dette året har vært svært intenst og uforutsigbart, men for en lærerik prosess det har vært.

Jeg vil først av alt takke mine kjære veiledere, Anne Mette Rustaden og Håvard Hamarsland for all hjelp med denne masteroppgaven. Jeg vil takke for et godt samarbeid, gode (og rare) samtaler og fine minner. Takk for at dere hele tiden har hatt troen på meg.

Takk til de ansatte på idrettsseksjonen som alltid strekker ut en hånd til oss når vi trenger det. Det har vært fem fantastiske år her på Lillehammer.

Takk til alle frivillige forsøkspersoner, uten dere hadde ikke dette gått.

Jeg vil rette en stor takk til min kjære familie hjemme i Fredrikstad for å ha støttet meg hele veien gjennom disse årene her på Lillehammer. Takk for at dere alltid står ved min side.

Tusen takk til min kjære Solveig Vuilliomenet, jeg kunne ikke bedt om en bedre arbeidspartner og venn. Og til slutt, takk til mine medstudenter for noen lærerike år. Vi klarte det til slutt! Jeg ønsker dere alt godt videre!

Anniken Braaten

Lillehammer, 2020

Dette prosjektet fikk en uønsket avslutning da Covid-19 rammet store deler av verden, inkludert oss her i Norge. Retningslinjene fra Helsedirektoratet endret seg drastisk over kort tid, noe som resulterte i at prosjektet ble avsluttet tidligere enn ønsket. I et iherdig forsøk prøvde vi å få flest mulig forsøkspersoner gjennom posttesting, men dessverre fikk vi ikke alle gjennom. For min del rakk heldigvis de aller fleste å besvare spørreskjemaene som inkluderer livskvalitet, da dette kunne gjøres via internett. Det er klart at denne perioden har påvirket hovedprosjektet i stor grad, men individets helse vil alltid være første prioritet.

Sammendrag

Bakgrunn: Fedme fører til flere helserelaterte utfordringer, deriblant redusert livskvalitet. Til tross for at regelmessig styrketrening gir flere positive effekter på en rekke helseparametere for individer med fedme, er effekten av styrketrening på livskvalitet fortsatt usikker.

Formål: Formålet med denne studien var å undersøke effekten av 13 uker med styrketrening på livskvalitet blant individer med fedme (KMI>30) sammenliknet med en inaktiv kontrollgruppe (KMI>30) og normalvektige/overvektige individer (KMI<30).

Metode: Prosjektet inkluderte kvinner og menn i alderen 30-60 år. De inkluderte forsøkspersonene ble randomisert til en av tre grupper. Den første treningsgruppen bestod av individer kategorisert med fedme (KMI 30-43 kg/m²) (n=26), mens den andre treningsgruppen bestod av individer uten fedme (KMI<30 kg/m²) (n=36). Den inaktive kontrollgruppen bestod av individer med fedme (KMI 30-43 kg/m²) (n=8). Livskvalitet ble målt med "The Impact of Weight on Quality of Life-Lite Clinical Trials" (IWQOL-Lite CT), både før og etter treningsperioden. IWQOL-Lite CT er et fedmerelatert spørreskjema som inneholder fem kategorier; "fysisk funksjonsevne", "selvfølelse", "seksualliv", "offentlig belastning" og "arbeid". Resultatene ble analysert i SPSS og Prism 8.

Resultat: Det var ingen signifikante forskjeller ved endring mellom gruppene fra pre- til posttest i kategoriene "fysisk funksjonsevne", "selvfølelse", "seksualliv" og "offentlig belastning". Det var en signifikant forskjell mellom KMI>30- og kontrollgruppen i kategorien "arbeid" fra pre- til posttest (12.0 poeng, p<0.007).

Konklusjon: 13 uker med regelmessig styrketrening hadde overordnet ingen effekt på livskvalitet for individer med fedme, sammenliknet med en inaktiv kontrollgruppe.

Innholdsfortegnelse

1.0 Teori	6
1.1 Begrepsavklaring	6
1.2 Prevalens fedme	7
1.3 Årsakssammenheng	7
1.4 Helseaspekter ved fedme	8
1.4-1 Livskvalitet og fedme	8
1.5 Anbefalinger for fysisk aktivitet ved fedme	9
1.6 Styrketrening og fedmerelatert livskvalitet	10
2.0 Introduksjon	14
3.0 Problemstilling	15
4.0 Metode	15
4.1 Studiedesign	16
4.2 Deltakere og rekruttering	16
4.3 Styrkeberegninger	18
4.4 Intervensjon	18
4.5 Utfallsmål	19
4.5-1 Hovedutfallsmål	19
The Impact of Weight on Quality of Life-Lite Clinical Trials (IWQOL-Lite CT)	19
4.5-2 Sekundært utfallsmål	21
Dual-energy x-ray absorptiometry (DXA)	21
4.6 Statistiske analyser	22
4.7 Ethiske vurderinger	22
5.0 Resultater	22
6.0 Diskusjon	25
6.1 Metodiske betraktninger	28
7.0 Konklusjon	30
Referanseliste	31
Vedlegg	35

1.0 Teori

1.1 Begrepsavklaring

Fedme

Verdens helseorganisasjon (WHO) definerer overvekt og fedme som ”unormal eller overflødig fettakkumulering som kan skade helsen” (Branca, Nikogosian & Lobstein, 2007). For å klassifisere ulike kategorier for fedme hos voksne benytter WHO ”body mass index” (BMI), hvilket er et uttrykk for vekt i forhold til høyde (Branca et al., 2007). På norsk benyttes gjerne begrepet kroppsmasseindeks (KMI). Formelen for å beregne KMI er personens masse i kg, delt på kvadratet av personens høyde i meter (kg/m^2). Fedme starter fra en KMI på $30 \text{ kg}/\text{m}^2$, og klassifiseres i tre grader (Tabell 1).

Tabell 1: Klassifisering av overvekt og fedme, i henhold til WHO.

Klassifisering	KMI (kg/m^2)
Normal vekt	18.5-25
Overvekt	25-29.9
Fedme grad 1	30-34.9
Fedme grad 2	35-39.9
Fedme grad 3	> 40

Livskvalitet

Fedme kan gi en rekke negative helsekonsekvenser, og samlet påvirke individers livskvalitet (Kolotkin & Andersen, 2017). Livskvalitet blir i denne sammenhengen definert som individets egen vurdering av trivsel, basert på fysisk og psykisk helsetilstand, sosiale relasjoner og miljømessige og økonomiske faktorer (Kolotkin & Andersen, 2017).

Styrketrening

Styrketrening defineres på ulike måter i litteraturen og i studier, men overordnet (og på norsk) kan styrketrening defineres som: ”All trening som er ment å utvikle eller vedlikeholde vår evne til å skape størst mulig kraft (eller dreiemoment) ved en spesifikk eller forutbestemt hastighet” (Raastad, Paulsen, Refsnes, Rønnestad & Wisnes, 2010, s. 13).

1.2 Prevalens fedme

Forekomsten av individer med fedme har steget jevnt de siste 30-40 årene, med en global økning fra 7 % i 1980 til 13 % i 2015 (Chooi, Ding & Magkos, 2019). I 2013 hadde nesten 40 % av alle kvinner og menn på verdensbasis en KMI på over 25 kg/m² (Ng et al., 2014). I USA og andre utviklede land er fedme mer utbredt i minoritetsgrupper, lave sosioøkonomiske grupper og hos de med lavere utdanning (Kolotkin, Crosby, Williams, Hartley & Nicol, 2001). Andelen individer med overvekt og fedme ser ut til å øke fra tjueårsalderen og oppover, mens den synker igjen etter 50-65 årsalderen (Chooi et al., 2019). I Norge klassifiseres cirka 20 % av kvinner og 25 % av menn i aldersgruppen 40-45 år med fedme (FHI, 2017).

1.3 Årsakssammenheng

Overvekt og fedme utvikles når energiinntaket overstiger energiforbruket over tid, da en positiv energibalanse vil føre til akkumulasjon av fett (Oussaada et al., 2019).

Årsakssammenhengene bak en positiv energibalanse skyldes dog et komplekst samspill mellom genetiske, fysiologiske, miljømessige, psykologiske, sosiale, økonomiske og til og med politiske faktorer (Aronne, Nelinson & Lillo, 2009). Den økte prevalensen av fedme de siste tiårene ses derfor i sammenheng med flere større livsstilsbaserte endringer i den samme tidsperioden. Blant annet har maten som spises og dens tilgjengelighet endret seg på måter som fremmer overspising, da fortrinnsvis i den vestlige delen av verden (Rolls, 2003). Mat med høyt innhold av kalorier og fett har blitt mer tilgjengelig, og denne styres ofte av sterke markedsføringskanaler. I tillegg har andelen tilgjengelige bearbeidede matvarer (som typisk inneholder mye sukker, fett og natrium) i dagligvarebutikker økt (Wright & Aronne, 2012). Samtidig med økt tilgjengelighet på energitett mat, har det hverdagslige fysiske aktivitetsnivået sunket drastisk (Wright & Aronne, 2012). Dette henger sammen med den teknologiske utviklingen, og generell passivisering av samfunnet. Flere og flere har en stillesittende hverdag, både på jobb og på fritiden, og vi får stadig flere hjelpemidler som stimulerer til en inaktiv hverdag. Barn og unge har også en mer stillesittende hverdag sammenlignet med før, grunnet økt tilgang på tv, data, internett, videospill osv. (Wright & Aronne, 2012). Konkrete eksempler på passiviserende og tekniske hjelpemidler i og rundt hjemmet er diverse fjernkontroller, heis, automatisk garasjeportåpner og selvgående gressklippere (Wright & Aronne, 2012). I tillegg benytter flere og flere seg av passiv transport til og fra gjøremål, også ved kortere distanser, som bil, buss og andre elektroniske

fremkomstmidler (Kohl et al., 2012).

1.4 Helseaspekter ved fedme

Fedme, og da spesielt de høyeste KMI kategoriene, kan gi flere helserelaterte utfordringer, både på individ-, gruppe- og samfunnsnivå (Afshin et al., 2017; Gorstein & Grosse, 1994). Individuer med fedme har økt risiko for blant annet kardiovaskulære sykdommer som for eksempel hypertensjon, hjertefeil og slag (Afshin et al., 2017). De kardiovaskulære sykdommene representerte så mye som 41 % av alle KMI-relaterte dødsfall i 2015 (Afshin et al., 2017). Videre var nyresykdommer og visse krefttyper hver representert ved mindre enn 10 % av alle KMI-relaterte dødsfall (Afshin et al., 2017). I tillegg er forhøyet KMI assosiert med søvnapné (Senaratna et al., 2017), psykiske lidelser (Wu & Berry, 2018), muskel- og skjelettsmerter (Zdziarski, Wasser & Vincent, 2015) og redusert livskvalitet (A. Hruby et al., 2016).

1.4-1 Livskvalitet og fedme

Sammenhengen mellom fedmerelatert funksjonsstatus og fedmerelatert livskvalitet er mindre kjent enn de fysiske sykdomstilstandene (Kolotkin & Andersen, 2017). Kun de senere årene har det blitt mer fokus på fedme og psykiske utfordringer som livskvalitet. Samlet indikerer eksisterende litteratur at overvekt og fedme reduserer livskvaliteten, og man ser at grad av reduksjon øker i takt med økt KMI (Kolotkin & Andersen, 2017). Fedme kan påvirke flere viktige aspekter ved helserelatert livskvalitet, som fysisk helse, følelsesmessig velvære og psykososial funksjon (Kolotkin, Crosby, Williams, et al., 2001). Det har også blitt oppdaget en sammenheng mellom forhøyet KMI og svekkelse av funksjonell mobilitet, noe som videre medfører redusert livskvalitet (Forhan & Gill, 2013). Med funksjonell mobilitet menes hvordan mennesker kan bevege seg fritt rundt i miljøet og klare dagligdagse aktiviteter (eks. stående, gående og bøyende bevegelser) (Forhan & Gill, 2013). Individuer med mobilitetshemming vil oppleve hemninger i aktiviteter som foregår både hjemme, på arbeid, på skolen og ellers i samfunnet, noe som vil ha en negativ innvirkning på deres livskvalitet (Forhan & Gill, 2013). I tillegg viser studier at vektstigma er vanlig og forekommer på flere områder, som ved f.eks. jobbansettelse, i helsevesenet, i utdanningsmiljøer, i mellommenneskelige forhold og i media (Spahlholz, Baer, König, Riedel-Heller & Luck-Sikorski, 2016). En studie som undersøkte effekten av det å leve med fedme fant at denne byrden opplevdes som å være objektivisert og fremmedgjort som menneske (Ueland, Furnes,

Dysvik & Rørtveit, 2019). Gjennom kvalitative intervjuer la flere av deltakerne vekt på at de ble både direkte og indirekte negativt påvirket av offentlig kritikk av fedme. Dette påvirket hvordan de levde sitt sosiale liv, og det begrenset deres frihet og deltakelse i ulike arrangementer (Ueland et al., 2019).

1.5 Anbefalinger for fysisk aktivitet ved fedme

Individer med forhøyet KMI anbefales livsstilsintervensjoner som innebærer kombinasjoner av kostholdsrestriksjoner, økt fysisk aktivitet og mestringsstrategier for å redusere eller stabilisere kroppsvekt (Samdal, Eide, Barth, Williams & Meland, 2017). I henhold til ”The American College of Sports Medicine” (ACSM) anbefales voksne med overvekt og fedme å gjennomføre minimum 150-250 minutter fysisk aktivitet per uke med moderat intensitet, for å forhindre betydelig vektøkning og redusere tilhørende kroniske sykdomsrisikofaktorer. For å oppnå et langsiktig vekttap, anbefales det å gjennomføre fysisk aktivitet i 200-300 minutter i uken (Garber et al., 2011). Tradisjonelt har de fysiske anbefalingene omhandlet utholdenhetsaktiviteter, men de senere årene har også styrketrening blitt implementert i anbefalingene (store muskelgrupper, 2-3 ganger i uken, 60-80 % av 1 repetisjon maksimum (1RM), 8-12 repetisjoner, 2-3 serier). I tillegg anbefaler ACSM at stillesittende vaner bør erstattes med aktivitet for å øke energiforbruket, som f.eks å benytte seg av trappene i stedet for heis (Garber et al., 2011). De norske anbefalingene hva gjelder fysisk aktivitet tilsier at alle voksne generelt bør være fysisk aktive i minimum 150 minutter med moderat intensitet eller 75 minutter med høy intensitet per uke, eller en kombinasjon av disse. Aktiviteten kan fordeles ut over dagen og uken, i bolker på ti minutters varighet. Øvelser som gir økt muskelstyrke til store muskelgrupper bør utføres to eller flere dager i uken, med samme intensitet som ACSM sine anbefalinger (Helsedirektoratet, 2019, kap. 2). I Norge anbefales det å gjennomføre 60 minutter fysisk aktivitet hver dag med moderat og/eller høy intensitet for å forebygge vektøkning (Helsedirektoratet, 2010). For individer med fedme anbefales 2-3 økter i uken, med en varighet på minimum 30 minutter. Etterhvert som formen blir bedre, bør også varigheten øke. Det anbefales i tillegg å redusere stillesittende aktivitet (Helsedirektoratet, 2010). Utholdenhetsaktiviteter som gange og sykling, og enkle styrketreningsøvelser for store muskelgrupper, er å anbefale. Selv om styrketrening gir et beskjedent energiforbruk sammenlignet med utholdenhets trening, vil økt styrke være en fordel i mange dagligdagse aktiviteter (Helsedirektoratet, 2010). I tillegg kan styrketrening være noe lettere å gjennomføre for individer med forhøyet KMI sammenlignet med aerobe

øvelser (Ten Hoor et al., 2017).

1.6 Styrketrening og fedmerelatert livskvalitet

Effekten av styrketrening på utvikling av muskulær styrke hos friske mennesker er godt etablert i litteraturen (Kristensen & Franklyn-Miller, 2012). Styrketrening kan blant annet resultere i økt muskelstørrelse og muskelkraft via flere mekanismer (Kristensen & Franklyn-Miller, 2012). Regelmessig styrketrening har også vist flere positive effekter på en rekke helseparametere for individer med fedme, i tillegg til å ha en positiv effekt på mental helse, men her viser forskning noe mer sprikende funn (Ten Hoor et al., 2017). Flere studier har observert en bedring av livskvalitet hos individer med fedme etter en periode med styrketrening (Kekalainen, Kokko, Sipila & Walker, 2018; Levinger, Goodman, Hare, Jerums & Selig, 2007; Sillanpaa, Hakkinen, Holviala & Hakkinen, 2012; Villareal et al., 2017), men det er gjennomført relativt få studier som har undersøkt effekten av styrketrening på livskvalitet blant individer med fedme. Mangel på slik forskning gjør det vanskelig å individualisere og optimalisere styrketrening for disse menneskene.

For å oppsummere eksisterende litteratur tilknyttet styrketrening og livskvalitet blant individer med overvekt eller fedme, ble det i denne oppgaven gjennomført et systematisk søk i relevante medisinske- og sportsrelaterte databaser, som PubMed og Google Scholar.

I litteraturgjennomgangen ble det ikke gjort noen begrensninger angående manuskriptets språk (selv om alle artiklene ble skrevet på engelsk), men det ble kun inkludert randomiserte intervensjonsstudier. Andre kriterier for inkludering i oversikten var studier som 1) inkluderte voksne eller eldre kvinner og menn (30-60 år) med KMI på 25 eller over og 2) studier som rapporterte effekten av styrketrening på livskvalitet. Grunnet begrenset antall studier gjennomført på dette temaet, ble studier som undersøkte effekten av kombinert styrke- og utholdenhetstrening også inkludert i oversikten. Studier som inkluderte ulike pasientgrupper ble ekskludert. Alle de inkluderte studiene hadde minst en kontrollgruppe. De ulike studiene som tok for seg temaet livskvalitet, definerte dette på noe ulik måte, som vist i tabell 2.

Totalt ni artikler ble inkludert i litteraturgjennomgangen (tabell 2). Alder hos deltakere i de ulike studiene varierte fra 18 til 75 år og intervensjonsperioden varte fra to til 18 måneder. Seks studier sammenlignet styrketrening med en inaktiv kontrollgruppe, og tre studier sammenlignet styrketrening med en kontrollgruppe som gjennomførte vektstyringsprogram

eller livsstilsprogram. To av studiene benyttet seg ikke av rene styrketreningsgrupper, men kombinerte styrketreningen med utholdenhet (se tabell 2).

Tabell 2: Oppsummering av studier som undersøkte effekten av styrketrening på livskvalitet hos individer med overvekt og fedme (KMI \geq 25).

Referanse	Deltakere	Grupper	Treningsprogram	Økter	Målemetode	Resultat livskvalitet
(Rejeski et al., 2002)	n = 278 KMI \geq 28 Kvinner og menn \geq 60 år	Gr 1 (n=73): Helseopplæring med fokus på spisevaner, kaloriinntak og gode matprodukter Gr 2 (n=69): Styrke + utholdenhetstrening Gr 3 (n=68): Styrke + utholdenhetstrening + intervensjon gruppe 1 Gruppe 4 kontrollgruppe (n=68): Helseopplæring	Styrkeprogram: 4 øvelser underkropp med vektmanşjetter og vektvest, 12RM x 2 serier Utholdenhetsprogram: Gange, HF 50-75 % av maks Kombinert program: Utholdenhet (15 min) + styrke (15 min) + utholdenhet (15 min) + nedtrapping (15 min) Helseopplæring: Kurs i grupper og individuell veiledning	3 per uke/ 18 mnd	Livskvalitet: SF-36	Pre-post: Ikke oppgitt Grupperforskjell: Gr 2 vs 4: Ingen forskjell Gr 3 vs 4: Fysisk helse \uparrow (ES=0.73)
(Levinger et al., 2007)	n = 42 KMI: Gr 1: 31.6 Gr 2: 23.8 Gr 3: 30.0 Gr 4: 24.3 Kvinner og menn 40-69 år	Gr 1 (n=13) \rightarrow \geq 2 metabolske risikofaktorer: styrketrening Gr 2 (n=11) \rightarrow \leq 1 metabolsk risikofaktor: styrketrening Gr 3 kontrollgruppe (n=15) \rightarrow \geq 2 metabolske risikofaktorer: ingen intervensjon Gr 4 kontrollgruppe (n=13) \rightarrow \leq 1 metabolsk risikofaktor: ingen intervensjon	Styrkeprogram gr 1 og 2: Helkropp. 7 øvelser. Uke 1: 15-20 reps, 40-50 % av 1 RM, 2 serier, uke 2: 15-20 reps, 50-60 % av 1RM, 3 serier, uke 3-6: 12-15 reps, 60-75 % av 1RM, 3 serier, uke 7-10: 8-12 reps, 75-8 5 % av 1 RM, 3 serier	3 per uke/ 10 uker	Livskvalitet: SF-36	Pre-post: Gr 1: Fysisk helse \uparrow (p \leq 0.05) Gr 2: Fysisk- og mental helse - Ingen endring Grupperforskjell: Gr 1 vs 3: Fysisk- og mental helse \uparrow (12.9 %, 8,3 %, p $<$ 0.05) Gr 2 vs 4: Fysisk- og mental helse - ingen forskjell
(Ghroubi et al., 2009)	n = 83 KMI \geq 30 Kvinner og menn 18-60 år	Gruppe 1 (n=26): Råd kosthold og helse + utholdenhetstrening Gruppe 2 (n=28): Råd kosthold og helse + kombinert styrke- og utholdenhetstrening Gruppe 3 kontrollgruppe (n=29): Ingen intervensjon	Styrkeprogram: Helkropp, 20 reps, 60 % av 1RM, 3 serier/øvelse Utholdenhetsprogram: Tredemølle. Oppvarming (5 min) + utholdenhet 60 % av HF maks (30 min) + avspenning (5 min)	3 per uke/ 2 mnd	Livskvalitet: IWQOL-lite	Pre-post: Gruppe 1 og 2: Livskvalitet \uparrow (15.2 %, 18 %, p $<$ 0.05, p $<$ 0.001) Gruppe 3: Ingen endring Grupperforskjell: Ikke målt
(Messier et al., 2010)	n = 107 KMI \geq 27 Kvinner Voksne/Eldre	Gr 1 (n=36): Vektstyringsprogram + styrketrening Gr 2 (n=71): Vektstyringsprogram	Styrkeprogram: Helkropp, 6 øvelser. Uke 1-3: 15 reps, 2-3 serier, uke 4-8: 12 reps, 2-3 serier, uke 9-17: 8-10 reps, 2-4 serier og uke 18-24: 10-12 reps, 3-4 serier Vektstyringsprogram: Kostholdsplan + månedlig møte med kostholdsekspert	3 per uke/ 6 mnd	Livskvalitet: SF-36	Pre-post: Gr 1 og 2: Helseoppfatning \uparrow (74.8 \pm 19.2 til 82.8 \pm 19.5, 82.0 \pm 16.3 til 85.9 \pm 12.6, p $<$ 0.05) Grupperforskjell: Ingen forskjell

(Sillanpaa et al., 2012)	n = 204 KMI \geq 25 Kvinner og menn 39-77 år	Gr 1 (n=59): Styrketrening med personlig trener Gr 2 (n=50): Utholdenhetstrening med personlig trener Gr 3 (n=56): Kombinert styrke- og utholdenhetstrening med personlig trener Gr 4 Kontrollgruppe (n=39): Ingen intervensjon	Styrkeprogram: Helkropp, 7-8 øvelser. Uke 1-7: 15-20 reps, 40-60 % av 1RM, uke 8-14: 10-12 reps, 60-80 % av 1RM, uke 15-21: 6-8 reps, 70-80 % / 85-90 % av 1RM Serier: 3-4 per/øvelse Utholdenhetsprogram: Uke 1-7: aerob terskel, uke 8-21: vekselvis under og over den aerobe terskelen	Gr 1 og 2: 2 per uke/ 21 uker Gr 3: 4 per uke/ 21 uker	Livskvalitet: SF-36	Pre-post: Gr 2, 3 og 4: Generell helse \uparrow (p<0.05) Gr 2: Fysisk helse \uparrow (p<0.05) Gr 3: Mental- og generell helse og vitalitet \uparrow (3.86 \pm 1.43, 4.61 \pm 1.92, 6.57 \pm 1.54, p=0.009, p=0.020, p<0.001) Gruppeforskjell: Gruppe 3 vs gruppe 1, 2 og 4: Vitalitet \uparrow (6.57 \pm 1.54 %, p=0.038)
(Heiestad, Rustaden, Bo & Haakstad, 2016)	n = 90 KMI \geq 25 Kvinner 18-65 år	Gr 1 (n=23): Bodypump Gr 2 (n=27): Tradisjonell tung styrketrening med personlig trener Gr 3 (n=19): Tradisjonell tung styrketrening uten personlig trener Gr 4 Kontrollgruppe (n=21): Ingen intervensjon	Bodypump program: Høyrepetisjonsprogram med lette vekter, totalt 800 reps per økt Styrkeprogram: Helkropp. Økt 1: 8-10 reps, 70-80 % av 1RM, 2-4 serier, økt 2: 13-15 reps, 60 % av 1RM, 2-4 serier, økt 3: 3-6 reps, 80-90 % av 1RM, 2-4 serier	3 per uke/ 12 uker	Livskvalitet: SF-36	Pre-post: Ikke målt Gruppeforskjell: Ingen forskjell
(Villareal et al., 2017)	n = 160 KMI \geq 30 Kvinner og menn \geq 65 år	Gr 1 (n=40): styrketrening + vektstyringsprogram Gr 2 (n=40): utholdenhetstrening + vektstyringsprogram Gr 3 (n=40): styrketrening + utholdenhetstrening + vektstyringsprogram Gr 4 Kontrollgruppe (n=40): Læring angående et sunt kosthold	Styrkeprogram: 9 øvelser: 8-10 repetisjoner på 65% av 1RM før en progressiv økning på 85 % av 1RM Utholdenhetsprogram: Tredemølle, stasjonær sykling og trappegåing, HF på 65-85 % av HF maks Varighet: fleksibilitet (10 min) + utholdenhet (40 min) + balanse (10 min) Vektstyringsprogram: Kostholdsplan og ukentlig møte med kostholdsekspert	3 per uke/ 26 uker	Livskvalitet: SF-36	Pre-post: Gr 1, 2 og 3: Fysisk helse \uparrow (17 %, 14 %, 24 %, p<0.001) Gruppeforskjell: Gr 1 og 2 vs 4: Fysisk helse \uparrow (7.4 \pm 0.8, 6.5 \pm 0.7, p<0.001) Gr 3 vs 4: Ikke målt
(Kekalainen et al., 2018)	n = 95 KMI<37 Kvinner og menn 65-75 år	Gr 1 (n=24): Styrketrening 1 gang i uken Gr 2 (n=25): Styrketrening 2 ganger i uken Gr 3 (n=27): Styrketrening 3 ganger i uken Gr 4 Kontrollgruppe (n=19): Ingen intervensjon	Styrkeprogram: 8-9 øvelser Varighet: 60 min Mnd 1-3: 2 økter/uke, lav motstand Mnd 4-9: 1, 2 eller 3 økter/uke, høy motstand	1, 2 eller 3 per uke/ 9 mnd	Livskvalitet: WHOQOL-BREF	Pre-post: Gr 1 og 2: Psykologisk livskvalitet \uparrow (17.1, 16.7, p<0.05) Gr 2: Sosial- og miljømessig livskvalitet \uparrow (14.8, 17.6) Gruppeforskjell: Gr 2 vs 4: Miljømessig livskvalitet \uparrow (ES>0.80) Gr 1 og 3 vs 4: Ingen forskjell

Forkortelser: n = antall; gr = gruppe; HF = hjertefrekvens; mnd = måneder; 1RM = 1 repetisjon maksimum; reps = repetisjoner; SF-36 = short form health survey; WHOQOL-BREF = WHO Quality of Life-BREF; IWQOL = The Impact of Weight on Quality of life; ES = effektstørrelse

Som resultatene i tabell 2 viser er effekten av styrketrening på livskvalitet hos individer med fedme noe sprikende. I studien til Kekalainen et al. (2018) som undersøkte effekten av en, to eller tre styrkeøkter i uken på livskvalitet hos kvinner og menn i alderen 65-75 år, var det signifikant økning innad i styrketreningsgruppene fra pre- til posttest. Disse resultatene samsvarte med alle de andre studiene som målte livskvalitet fra pre- til posttest (Levinger et al., 2007; Messier et al., 2010; Villareal et al., 2017). To av de inkluderte studiene (Ghroubi et al., 2009; Sillanpaa et al., 2012), fant kun signifikant økning innad i intervensjonsgrupper som kombinerte styrke- og utholdenhetstrening. I studien til Levinger et al. (2007) så de på effekten av ti uker med styrketrening på livskvalitet hos voksne individer med få versus mange metabolske risikofaktorer. Forfatterne fant signifikant økning av livskvalitet, sammenlignet med en inaktiv kontrollgruppe, etter ti uker med styrketrening. Både i studien til Kekalainen et al. (2018) hvor de undersøkte om ulikt antall styrketreningsøkter i uken hadde effekt på livskvalitet hos individer med fedme og i studien til Villareal et al. (2017) hvor de sammenlignet effekten av styrketrening versus utholdenhetstrening, ble liknende funn rapportert. I en av studiene fant de en signifikant økning hos gruppen som hadde gjennomført kombinert styrke- og utholdenhetstrening sammenlignet med den inaktive kontrollgruppen (Sillanpaa et al., 2012). Flertallet av studiene i oversikten benyttet Short Form Health Survey (SF-36) som måleinstrument for å kartlegge livskvalitet hos individer med fedme etter en styrketreningsperiode (Heiestad et al., 2016; Levinger et al., 2007; Messier et al., 2010; Rejeski et al., 2002; Sillanpaa et al., 2012; Villareal et al., 2017). SF-36 består av 36 generelle spørsmål om livskvalitet og er delt opp i åtte kategorier; ”fysisk funksjon”, ”fysisk rollefunksjon”, ”smerte”, ”generell helse”, ”vitalitet”, ”sosial funksjon”, ”emosjonell rollefunksjon” og ”mental helse”. Ut i fra disse åtte kategoriene er det utarbeidet to hovedkategorier: ”fysisk helse” og ”psykisk helse” (Lins & Carvalho, 2016). En av studiene (Kekalainen et al., 2018) benyttet seg av spørreskjemaet WHOQOL-BREF og en studie benyttet seg av IWQOL-lite (Ghroubi et al., 2009).

Til tross for at regelmessig styrketrening har vist en rekke positive helseeffekter (Donnelly et al., 2009; Schmitz, Jensen, Kugler, Jeffery & Leon, 2003; Shiroma et al., 2017), finnes det svært få studier som har hovedfokus på nettopp styrketreningsens effekt på helserelatert livskvalitet hos individer med fedme. Videre har ingen studier heller sett på ulike styrketreningsprotokoller, altså hvilken type belastning og dosering som er best hva gjelder økt effekt på livskvalitet. For å kunne individualisere og optimalisere styrketreningen for individer med fedme er det derfor behov for mer kunnskap om styrketreningsens effekt på

livskvalitet. Hovedhensikten med denne masteroppgaven er derfor å undersøke effekten av en ren styrketreningsprotokoll på helserelatert livskvalitet for voksne med fedme.

2.0 Introduksjon

Overvekt og fedme utgjør en av de mest utbredte helsemessige utfordringene på verdensbasis (Ng et al., 2014). Fedme, sammen med overvekt, påvirker over en tredjedel av verdens befolkning i dag (Adela Hruby & Hu, 2015). Når det gjelder forekomst av fedme i Norge, ser man at rundt en av fem kvinner og en av fire menn i aldersgruppen 40-45 år har fedme (FHI, 2017).

I henhold til "The American College of Sports Medicine" (ACSM) anbefales det å gjennomføre fysisk aktivitet i 200-300 minutter i uken for individer med overvekt og fedme som ønsker å oppnå et langsiktig vekttap (Garber et al., 2011). Når det gjelder de norske anbefalingene hva gjelder fysisk aktivitet, er anbefalingene at man bør gjennomføre 60 minutter med fysisk aktivitet hver dag med moderat og/eller høy intensitet for å forebygge vektøkning (Helsedirektoratet, 2010). For individer med fedme anbefales 30 minutter med fysisk aktivitet 2-3 ganger i uken. Tidligere omhandlet de fysiske anbefalingene utholdenhetsaktivitet, men i de senere årene har også styrketrening blitt implementert i anbefalingene (store muskelgrupper, 2-3 ganger i uken, 60-80 % av 1 repetisjon maksimum (1RM), 8-12 repetisjoner, 2-3 serier) (Helsedirektoratet, 2010). Til tross for klare anbefalinger hva gjelder fysisk aktivitet kan gjennomføring av trening være utfordrende for individer med overvekt og fedme (Arikawa, O'Dougherty & Schmitz, 2011).

Selv om kunnskapen rundt fysiske sykdomstilstander ved fedme er godt etablert, er effekten av fedme på funksjonsstatus og helserelatert livskvalitet mindre kjent (Kolotkin & Andersen, 2017). Overordnet indikerer flertallet av publiserte studier at fedme reduserer livskvaliteten (Kolotkin & Andersen, 2017), da fedme kan påvirke viktige aspekter ved helserelatert livskvalitet, som fysisk helse, følelsesmessig velvære og psykososial funksjon (Kolotkin, Crosby, Kosloski & Williams, 2001). Samtidig som grad av redusert livskvalitet øker i takt med økt KMI (Kolotkin & Andersen, 2017), har studier som inkluderer målinger av livskvalitet og funksjonell mobilitet også oppdaget en konsekvent sammenheng mellom forhøyet KMI og svekkelse av funksjonell mobilitet. Ved svekket funksjonell mobilitet vil

man møte på utfordringer i dagliglivet som vanskeligheter for å reise seg fra en stol, gå i trapper osv. Dette vil for de aller fleste føre til redusert livskvalitet (Forhan & Gill, 2013).

Regelmessig styrketrening har vist seg å ha en rekke positive effekter på helseparametere hos individer med fedme. Det kan blant annet føre til bedre kroppssammensetning ved økt muskelmasse og redusert fettmasse (Donnelly et al., 2009), redusert blodtrykk (Shiroma et al., 2017) og bedre funksjonell mobilitet (Schmitz et al., 2003). Styrketrening kan også ha en positiv effekt på mental helse, men her viser forskning noe mer sprikende funn (Ten Hoor et al., 2017). I tillegg kan styrketrening føre til økt muskelstyrke (Kristensen & Franklyn-Miller, 2012), noe som vil være en fordel ved mange dagligdagse aktiviteter (Helsedirektoratet, 2010). Ettersom livskvalitet defineres som individets egen vurdering av fysisk helsetilstand (Kolotkin & Andersen, 2017), og styrketrening blant annet kan bedre den funksjonelle mobiliteten (Schmitz et al., 2003), vil det være nærliggende å tro at styrketrening kan påvirke trivselen til individer med fedme.

3.0 Problemstilling

Vil 13 uker med styrketrening for individer med fedme ($KMI > 30$) ha effekt på livskvalitet, målt med The Impact of Weight on Quality of Life-Lite clinical Trials (IWQOL-Lite CT)?

Hypotese: 13 uker med styrketrening vil føre til økt livskvalitet hos individer med fedme ($KMI > 30$).

4.0 Metode

Denne studien er en del av et større forskningsprosjekt ledet av Post doc Håvard Hamarsland. Målet med hovedprosjektet er overordnet å undersøke effekten av 13 ukers styrketrening kombinert med inntak av n-3 flerumettede fettsyrer (omega 3 supplement) på skjelettmuskulær hypertrofi hos overvektige og normalvektige individer. I denne masteroppgaven benyttes de samme forsøkspersonene som i det større forskningsprosjektet, samt samme styrketreningsintervensjon.

4.1 Studiedesign

Forskningsprosjektet har et eksperimentelt design hvor treningsintervensjonen ble gjennomført som en dobbeltblindet, randomisert og placebokontrollert studie.

Datainnsamlingen i forskningsprosjektet blir gjennomført i to perioder, fra juni 2019 til mars 2020 og fra juni 2020 til desember 2020. I denne masteroppgaven benyttes kun data fra den første perioden. Hovedprosjektet består av en styrketreningsintervensjon kombinert med inntak av omega 3 supplement i forkant av og underveis i treningsperioden. I denne masteroppgaven implementeres data fra starten på treningsintervensjonen (testperiode 2) til posttest (testperiode 4; se figur 2). Forsøkspersonene i denne masteroppgaven er ikke dobbeltblindet, ettersom de selv vet hvilken KMI-kategori de tilhører, samt om de trener eller ikke.

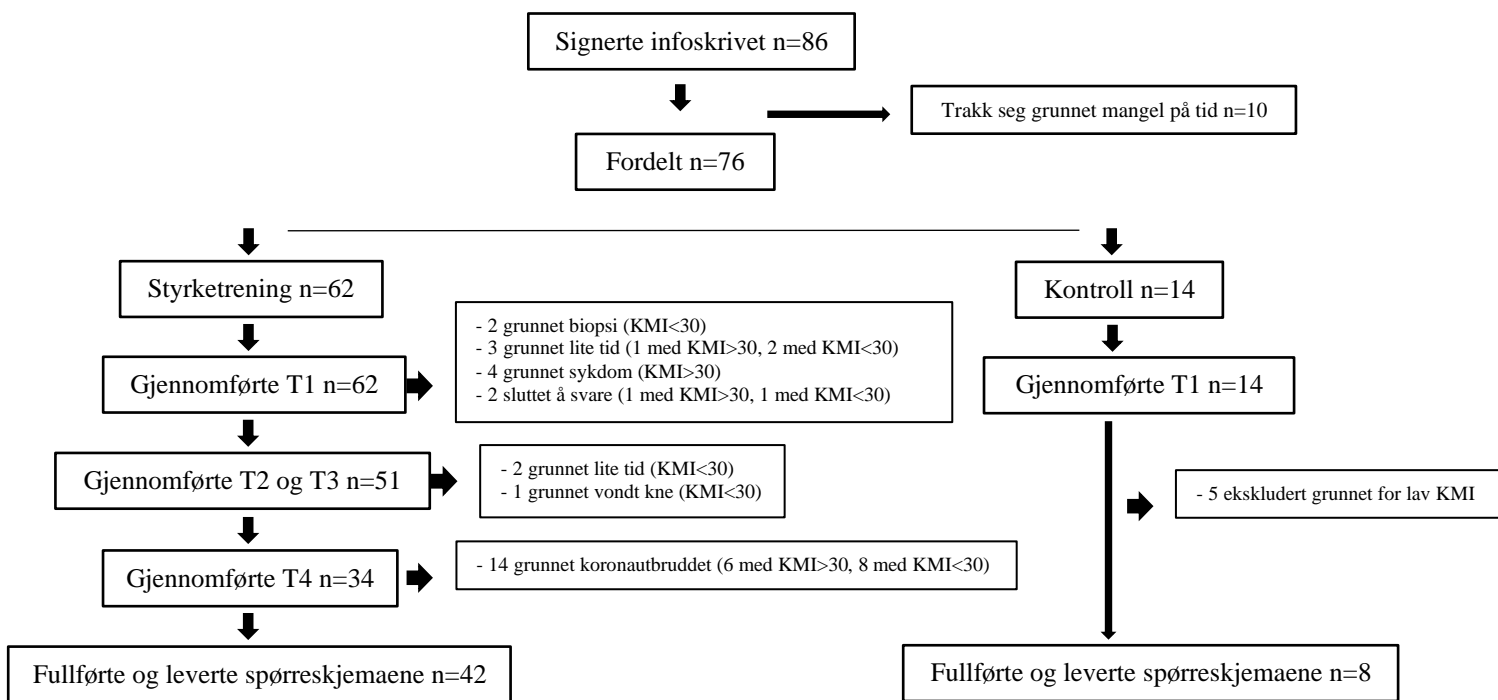
Dataene som ble brukt i denne masteroppgaven ble samlet inn rett før selve treningsintervensjonen og ved posttest. Deltakerne ble randomisert til to ulike grupper, avhengig av KMI. Den ene intervensjonsgruppen bestod av 26 deltakere med fedme ($KMI > 30$) og den andre av 36 normalvektige og overvektige individer ($KMI < 30$). En tredje gruppe bestod også av individer med fedme ($KMI > 30$), og fungerte som inaktiv kontrollgruppe. Deltakerne gjennomgikk tester før og etter en supplementsperiode med omega 3 (testperiode 1 og 2), for deretter å starte treningsintervensjonen. Den bestod av tre uker med tilvenning og ti uker med styrketrening (til sammen 13 uker).

4.2 Deltakere og rekruttering

Totalt deltok 26 forsøkspersoner med KMI 30-43 i alderen 30-60 år, samt 36 friske aldersmatchede kontrolldeltakere med $KMI < 30$. Prosjektet inkluderte like mange kvinner og menn. Inklusjon- og eksklusjonskriteriene for deltakelse er listet i tabell 3. Rekruttering av deltakere foregikk ved annonsering av prosjektet i lokale aviser og på sosiale medier som blant annet på Høgskolen i Innlandet sin nettside og facebook. Forsøkspersoner til den inaktive kontrollgruppen ble rekruttert fortløpende via sosiale medier mens studien foregikk.

Tabell 3: Inklusjons- og eksklusjonskriterier for deltakelse i prosjektet.

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
Normalvektige: KMI 20-29.9. Fedmegruppe til trening og kontroll: KMI 30-43	Utfordringer med å forstå norsk
Alder 30-60	Ustabil kardiovaskulær sykdom
Styrketrening < en gang per andre uke, de siste seks månedene	Skade/sykdom som hindrer tung styrketrening
Utholdenhetstrening < tre timer per uke	Muskel- og skjelettsykdom som hemmer utføring av tung styrketrening
	Oral bruk av steroider de siste to måneder
	Alvorlig psykisk lidelse
	Allergisk mot lokalanestesi
	Røyker



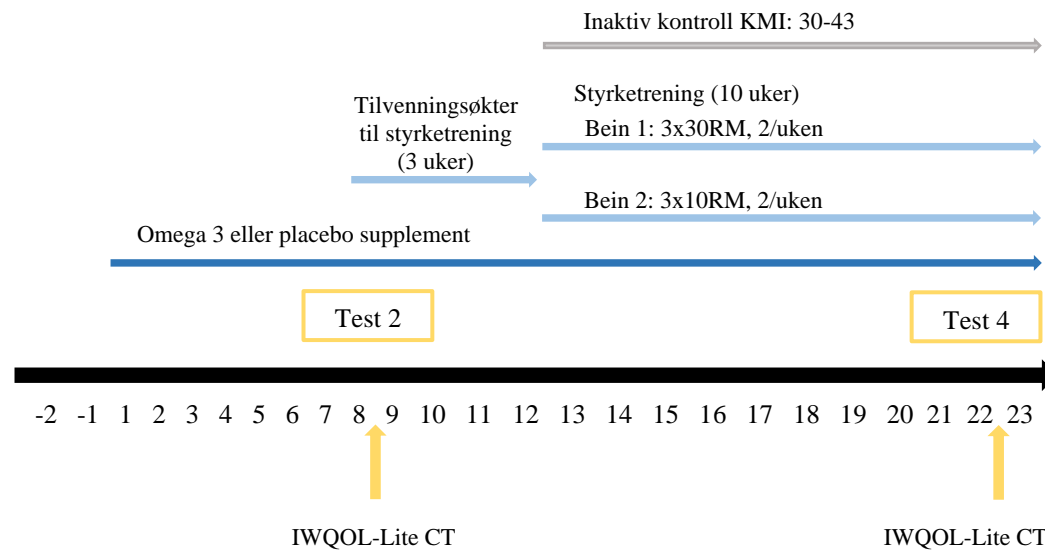
Figur 1: Flytdiagram over deltakere gjennom hele studiet, inkludert årsaker til frafall for de som oppga dette.

4.3 Styrkeberegninger

Når det gjelder hovedprosjektet har det blitt gjort en styrkeberegning på hvor mange deltakere som trengs for å se styrketreningens effekt på muskelfiberareal hos normalvektige individer og individer med fedme. Basert på resultater fra tidligere studier og fra laben på Høgskolen i Innlandet ble det forventet en økning av muskelfiberareal av type II fibre på $1200 \pm 650 \mu\text{m}$ hos normalvektige individer. Det ble antatt at en forskjell i endring på $400 \mu\text{m}$ ville være klinisk relevant. Utvalget som trengs for å vise denne forskjellen med en effekt på 80 % og en alfa på 0.05 er 41 deltakere i hver gruppe. Det ble forventet et frafall på 20 %, og det ble derfor tatt sikte på å inkludere totalt 100 deltakere i denne studien (ikke inkludert den inaktive kontrollgruppen). Det ble ikke gjort egne styrkeberegninger til denne masteroppgaven.

4.4 Intervensjon

Tilvenningsøktene i forkant av intervensjonen ble gjennomført slik at deltakerne skulle bli kjent med styrkeøvelsene og apparatene, og på denne måten unngå unødvendige skader. Ved å gjennomføre en tilvenningsperiode på tre uker, utelukkes det i større grad at forbedringen som oppstår skyldes bedre teknikk i de ulike øvelsene. Alle forsøkspersonene gjennomførte to styrketreningsøkter i uken med personlig trener. Alle deltakerne gjennomførte en kontralateral treningsprotokoll for underekstremiteten, noe som vil si at hver deltaker gjennomførte to styrketreningsprotokoller med lav motstand ($3 \times 30\text{RM}$) og høy motstand ($3 \times 10\text{RM}$), en på hvert bein. Hvilken treningsprotokoll hver enkelt deltaker skulle gjennomføre på de to beina, ble randomisert i forkant. Styrketreningsprogrammet bestod av beinøvelsene beinpress, kneekstensjon og knefleksjon. Deltakerne startet alltid å trene med høyre bein. Det ble i tillegg utført to overkroppsøvelser (benkpress og enarms hantelroing) for at deltakerne skulle få en helhetlig treningsopplevelse.



Figur 2: Tidslinje over det eksperimentelle designet fra hovedprosjektet, med oversikt over relevante tester (rett før, og rett etter treningsperioden).

4.5 Utfallsmål

Utfallsmålene i denne masteroppgaven inkluderer bruk av spørreskjema som omhandler livskvalitet. Deltakerne ble bedt om å fylle ut spørreskjemaene elektronisk ved test 2 og 4 (figur 2).

4.5-1 Hovedutfallsmål

Livskvalitet

The Impact of Weight on Quality of Life-Lite Clinical Trials (IWQOL-Lite CT)

IWQOL-Lite CT benyttes for å kartlegge livskvaliteten hos individer med fedme og er egnet for å vurdere vektrelatert fysisk og psykososial funksjon i populasjoner som er målrettet mot individer med fedme. Hovedkategoriene innebærer spørsmål som tar hensyn til vektrelaterte utfordringer som kan oppstå i dagliglivet til individer med forhøyet KMI (Kolotkin et al., 2019).

I spørreskjemaet IWQOL-Lite CT rapporteres resultatene med en råskåre, hvor høyere poengsum indikerer større svekkelse av livskvalitet (Kolotkin, Crosby, Kosloski, et al., 2001). For å kunne sammenligne funn på livskvalitet i studier som har benyttet andre spørreskjemaer enn IWQOL-Lite CT, ble det i 2002 utarbeidet en bestemt mal, som skulle transformere råskåren til en poengskala fra 0 til 100, hvor 100 representerte best livskvalitet (Kolotkin,

Crosby & Williams, 2002). For å kunne sammenligne resultatene i denne studien med resultater fra andre studier, er det viktig at råskåren transformeres til en 0-100 skala. IWQOL-Lite CT er et lisensbasert spørreskjema, så etter å ha betalt lisens fikk vi tilsendt en nøyaktig fremgangsmåte for denne beregningen. Spørreskjemaet eksisterer på flere språk, og distributøren (Pattern Health) har oversatt, samt validitetstestet på alle språkene. Vi fikk tilsendt spørreskjemaet ferdig oversatt til norsk.

IWQOL-Lite CT består av fem underkategorier: fysisk funksjonsevne (11 spørsmål), selvfølelse (7 spørsmål), seksuelliv (4 spørsmål), offentlig belastning (5 spørsmål) og arbeid (4 spørsmål). Ved beregning av råskåren, slik at den ble transformert til en 0-100 skala, skal deltakerne ha besvart minst halvparten av spørsmålene i hver underkategori, og 75 % av alle spørsmål totalt. Dersom deltakerne f.eks. besvarte fem av 11 spørsmål i en underkategori, ble poengsummen for denne kategorien ansett som manglende og dermed kodet som 999. Beregningen startet med at gjennomsnittet av de besvarte spørsmålene i hver underkategori ble regnet ut. Her har deltakerne benyttet en skala fra 1 til 5 når de har svart på de ulike spørsmålene, hvor 1 betyr "aldri sant" og 5 betyr "alltid sant". Deretter ble gjennomsnittet ganget med antall spørsmål de ulike underkategoriene inneholdt. Det vil f.eks. si at gjennomsnittet fra svarene som tilhørte underkategorien fysisk funksjon ble ganget med tallet 11. Svaret her ble rundet til nærmeste hele tall.

Videre ble disse tre punktene fulgt:

1. Råskåren (som ble beregnet som forklart over) ble trukket fra den maksimale poengsummen som var mulig å oppnå i de ulike underkategoriene (fysisk funksjon=55, selvtillit=35, seksuelliv=20, offentlig belastning=25 og arbeid=20).
2. Denne differansen ble delt med rekkevidden for hver underkategori, altså høyeste poengsum minus antall spørsmål (fysisk funksjon=44, selvtillit=28, seksuelliv=16, offentlig belastning=20 og arbeid=16).
3. Dette tallet ble multiplisert med tallet 100.

Et eksempel fra underkategorien fysisk funksjon kan da være denne utregningen: $((55-33)/44)*100=50$.

IWQOL-Lite CT er validert opp mot SF-36 som er et mye benyttet spørreskjema rettet livskvalitet, i en valideringsstudie gjennomført av Kolotkin et al. (2019). Valideringen foregikk ved at individer med fedme som deltok i to ulike multinasjonale, randomiserte, dobbeltblindende og placebokontrollerte studier, besvarte IWQOL-Lite CT, i tillegg til SF-36, Patient Global Impression of Status (PGI-S) og Patient Global Impression of Change (PGI-C). I den ene studien, som foregikk over ett år, viste resultatene en sterk korrelasjon (0.74) mellom SF-36 og IWQOL-Lite CT. I den andre studien, som foregikk over 26 uker, ble det observert en korrelasjon på 0.54-0.69 mellom IWQOL-Lite CT og alle de overfornevnte spørreskjemaene (Kolotkin et al., 2019).

4.5-2 Sekundært utfallsmål

Kroppssammensetning

Dual-energy x-ray absorptiometry (DXA)

Kroppssammensetningen ble målt med DXA-skanning. DXA-skanning består av røntgenabsorptiometri, altså to røntgenstråler med forskjellig energinivåer som måler tettheten av beinminerale i skjelettet, i tillegg til at det benyttes til å vurdere mengde fett- og mager masse (Seabolt, Welch & Silver, 2015). Individuelle test-retester med en koeffisientvariasjon på <3 % for fett- og mager masse viser reliabilitet av DXA målinger på barn og voksne med fedme. DXA har derfor blitt benyttet mye, blant annet i utviklingen av referanseverdier for kroppssammensetning fra National Health and Nutrition Examination Survey data (Seabolt et al., 2015). På grunn av den relativt lave eksponeringen for ioniserende stråling, brukes DXA på mennesker i alle aldre (Seabolt et al., 2015). I denne studien ble fettmasse og mager masse vurdert ved bruk av DXA. Prosjektet fulgte standard prosedyrer i tråd med Olympiatoppen sine retningslinjer, når det gjaldt kalibrering og gjennomføring. DXA-maskinen ble alltid kalibrert innen 24 timer før hver forsøksperson gjennomgikk skanningen. Forsøkspersonene var i fastende tilstand og ikledd minst mulig klær, som ikke inneholdt metall. De fikk beskjed om å ta av alt av løse gjenstander som øredobber, klokker og diverse. Deltakerne plasserte føttene på en isoporplate og fikk beina stropet fast. De ble bedt om å ligge helt stille i maskinen mens de ble skannet. Hver skanning tok cirka 6-12 minutter, avhengig av deltakeren sin kroppsstørrelse. Dersom deltakerens kropp var bredere enn skanneområdet ble det gjennomført to skanninger, først venstre side, deretter høyre.

4.6 Statistiske analyser

Alle målepunkter ble analysert i excel og dataene hadde en normalfordeling. For å sammenligne effekten av intervensjonen mellom gruppene (KMI>30, kontroll og KMI<30) ble ANOVA med Tuckey Post Hoc analyser benyttet. Analyser ble utført med SPSS Statistical Software version 21 (IBM Corporation, Route, Somers, NY, USA). Signifikansnivået ble satt til 5 % ($p<0.05$). Det ble også gjennomført korrelasjonsanalyser i GraphPad Prism 8, for å undersøke samvariasjon mellom variabler.

4.7 Etiske vurderinger

Hovedprosjektet er godkjent av Regionale komitéer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, region sør-øst (#2019/818) og gjennomføres i henhold til Helsinkideklarasjonen ("World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects," 2013). Alle deltakere signerte et skriftlig informert samtykkeskjema før de deltok i prosjektet (se vedlegg 1). Forsøkspersonene ble informert om at de kunne trekke seg fra prosjektet når som helst, uten å oppgi årsak.

5.0 Resultater

Det var kun deltakerne som besvarte spørreskjema ved pre- og posttest som ble inkludert i analysene (completers only; figur 1). Det var ingen signifikante forskjeller i deltakernes alder, høyde og mager masse i de tre gruppene ved baseline. Det var ingen signifikant forskjell mellom deltakerne i gruppen med KMI>30 og kontrollgruppen. Naturlig nok, ettersom studien inkluderer to ulike KMI kategorier, var det signifikante forskjeller mellom KMI>30 gruppen og KMI<30 gruppen i variablene vekt (26.1, $p=0.000$), KMI (8.6, $p=0.000$) og fettprosent (8.6, $p=0.001$). Det var og signifikante forskjeller mellom KMI<30 gruppen og kontrollgruppen i variablene vekt (-21.6, $p=0.000$), KMI (-9.7, $p=0.000$) og fettprosent (-9.4, $p=0.007$).

Tabell 4: Bakgrunnskarakteristika av alle deltakere som er inkludert i analysene.

Utfallsvariabler	Gruppe	n	Gjennomsnitt (SD)
Alder (år)	KMI>30	21	49.1 (6.3)
	Kontroll	8	43.8 (6.3)
	KMI<30	21	46.5 (6.7)
Høyde (cm)	KMI>30	21	174.7 (6.8)
	Kontroll	8	169.0 (13.9)
	KMI<30	21	174.8 (8.6)
Vekt (kg)	KMI>30	21	106.7 (14.0)
	Kontroll	8	102.3 (10.4)
	KMI<30	21	80.7 (11.7)
KMI	KMI>30	21	35.0 (4.2)
	Kontroll	8	36.1 (4.0)
	KMI<30	21	26.4 (2.7)
Fettprosent	KMI>30	21	43.2 (6.8)
	Kontroll	8	44.0 (10.7)
	KMI<30	21	34.6 (6.1)
Mager masse (kg)	KMI>30	21	58.5 (9.2)
	Kontroll	8	55.9 (13.1)
	KMI<30	21	51.0 (9.7)

Innad i gruppen KMI>30 var det en signifikant effekt av styrketrening på variabelen ”fysisk funksjonsevne” fra pre- til posttest (KI 0.8 til 15.2).

Tabell 5: Gjennomsnittlig endring fra pre- til posttest innad i gruppene.

Variabler	Gruppe	Gjennomsnittlig endring (SD)	95 % KI
Fysisk funksjonsevne	KMI>30	8.0 (15.8)	0.8 til 15.2*
	K	3.1 (8.2)	-3.7 til 9.9
	KMI<30	2.3 (5.1)	-0.1 til 4.6
Selvfølelse	KMI>30	6.1 (16.6)	-1.4 til 13.7
	K	2.2 (14.8)	-10.1 til 14.6
	KMI<30	7.1 (16.6)	-0.4 til 14.7
Seksualliv	KMI>30	9.2 (22.3)	-0.9 til 19.4
	K	-3.9 (22.6)	-22.8 til 15.0
	KMI<30	0.9 (8.5)	-3.0 til 4.7
Offentlig belastning	KMI>30	3.8 (13.0)	-2.1 til 9.7
	K	-1.3 (12.5)	-11.7 til 9.2
	KMI<30	-0.2 (1.1)	-0.7 til 0.3
Arbeid	KMI>30	4.2 (11.9)	-1.3 til 9.6
	K	-7.8 (11.4)	-17.4 til 1.7
	KMI<30	0.0 (2.0)	-1.0 til 1.0

* Indikerer en statistisk signifikant gruppeforskjell.

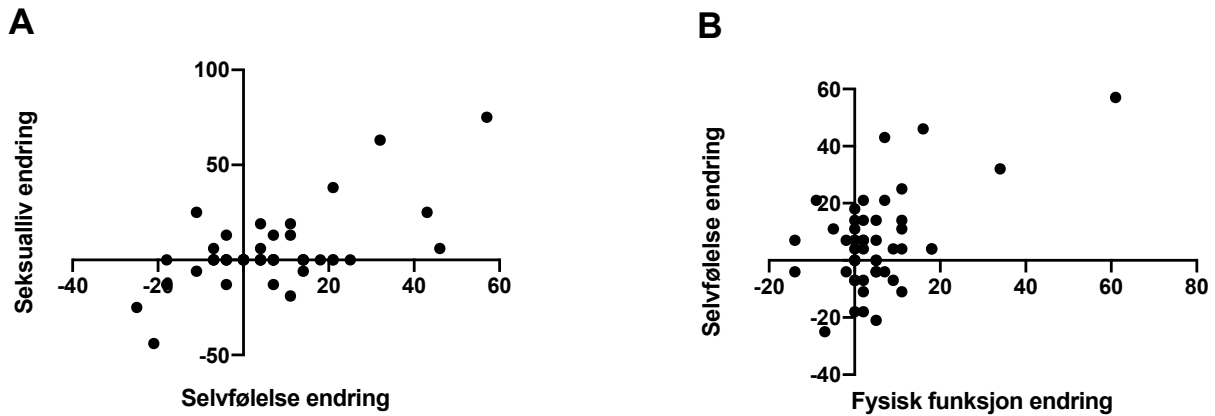
ANOVA viste ingen signifikante forskjeller ved endring mellom gruppene i kategoriene ”fysisk funksjonsevne”, ”selvfølelse”, ”seksualliv” og ”offentlig belastning”. Det ble oppdaget en signifikant forskjell i kategorien ”arbeid” fra pre- til posttest mellom KMI>30- og kontrollgruppen.

Tabell 6: ANOVA med posthoc analyser (Tuckey) som viser gruppeforskjeller i de fem ulike kategoriene av livskvalitet, mellom fedmegruppen (KMI>30), kontroll (K) og gruppen med individer uten fedme (KMI<30). Vist med gjennomsnittlig forskjell mellom gruppene på en skala fra 0-100, p-verdi og 95 % konfidensintervall (KI).

Variabler	Sammenlikning av grupper	Gj.snittlig gruppeforskjell (poeng endring 0-100) (SD)	p-verdi	95 % KI
Fysisk funksjonsevne	KMI>30 vs K	4.9 (4.7)	0.552	-6.4 til 16.2
	KMI>30 vs KMI<30	5.8 (3.5)	0.235	-2.7 til 14.2
	KMI<30 vs K	-0.9 (4.7)	0.982	-12.2 til 10.5
Selvfølelse	KMI>30 vs K	3.9 (6.8)	0.835	-12.5 til 20.3
	KMI>30 vs KMI<30	-1.0 (5.0)	0.977	-13.2 til 11.2
	KMI<30 vs K	4.9 (6.8)	0.750	-11.5 til 21.3
Seksualliv	KMI>30 vs K	13.1 (7.4)	0.190	-4.8 til 31.1
	KMI>30 vs KMI<30	8.3 (5.5)	0.294	-5.0 til 21.7
	KMI<30 vs K	4.8 (7.4)	0.795	-13.2 til 22.8
Offentlig belastning	KMI>30 vs K	5.1 (4.1)	0.434	-4.8 til 15.0
	KMI>30 vs KMI<30	4.1 (3.0)	0.381	-3.3 til 11.4
	KMI<30 vs K	1.0 (4.1)	0.966	-8.8 til 10.9
Arbeid	KMI>30 vs K	12.0 (3.8)	0.007*	2.9 til 21.1
	KMI>30 vs KMI<30	4.2 (2.8)	0.302	-2.6 til 10.9
	KMI<30 vs K	7.8 (3.8)	0.104	-1.3 til 16.9

* Indikerer en statistisk signifikant gruppeforskjell.

Korrelasjonsanalysene visste en korrelasjon (vist i graf A) mellom endring av opplevd seksualliv og endring av opplevd selvfølelse ($r=0.6$, $p<0.01$). Det ble også funnet en korrelasjon mellom endring av opplevd selvfølelse og endring av opplevd fysisk funksjon ($r=0.5$, $p<0.01$). I grafen (B) ble det derimot oppdaget at denne korrelasjonen trolig skyldtes store endringer hos to forsøkspersoner.



Figur 3: Korrelasjonsanalyser for endring av opplevd seksualliv og selvfølelse (A) og endring av opplevd selvfølelse og fysisk funksjon (B)

6.0 Diskusjon

Dette er, etter hva vi kjenner til, den første randomiserte kontrollerte studien som har undersøkt effekten av styrketrening på livskvalitet hos individer med fedme ved bruk av spørreskjemaet IWQOL-Lite CT. Hovedfunnene i studien var at det ikke var noen effekt av 13 uker med styrketrening mellom KMI>30-, kontroll- og KMI<30 gruppen hva gjelder ”fysisk funksjonsevne”, ”selvfølelse”, ”seksualliv” og ”offentlig belastning”. I underkategorien ”arbeid” ble det oppdaget en effekt hos KMI>30 sammenlignet med kontrollgruppen.

Funnene i denne masterstudien samsvarer med enkelte andre studier som har undersøkt effekten av styrketrening på livskvalitet blant individer med overvekt og fedme, dog hvor andre spørreskjemaer har blitt benyttet. Imidlertid, som presentert i litteraturoversikten i tabell 2, har de tidligere studiene inkludert forsøkspersoner med relativt lik karakteristika som deltakerne i denne studien, med tanke på alder og KMI. Sillanpaa et al. (2012) inkluderte kvinner og menn i alderen 39 til 77 år som trente enten styrke-, utholdenhet-, eller kombinert styrke- og utholdenhetstrening. Deltakerne i styrketreningsgruppen trente to ganger per uke over en periode på 21 uker, og livskvalitet ble målt med SF-36. I likhet med vår studie fant de ingen bedring av livskvalitet hos styrketreningsgruppen sammenlignet med en inaktiv kontrollgruppe. Sillanpaa et al. (2012) fant derimot signifikant bedring av vitalitet (6.57 ± 1.54 %, $p=0.038$) hos gruppen som kombinerte styrke- og utholdenhetstrening fire ganger i uken, sammenlignet med de andre gruppene (Sillanpaa et al., 2012). I Levinger et al. (2007), trente middelaldrende kvinner og menn styrketrening tre dager i uken, og de fant signifikant bedring

av fysisk- og mental helse (12.9 %, 8,3 %, $p < 0.05$), sammenlignet med en inaktiv kontrollgruppe. Også denne studien benyttet SF-36. Ut fra disse funnene kan det derfor antas at tre eller flere økter i uken med styrketrening er nødvendig for å oppnå en tydeligere forbedring av livskvalitet, og at to økter ikke er tilstrekkelig. Kekalainen et al. (2018) fant dog signifikant bedring av miljømessig livskvalitet hos en gruppe som trente styrketrening to ganger i uken, sammenlignet med grupper som trente en og tre ganger i uken. Denne studien varte derimot i hele ni måneder (Kekalainen et al., 2018), sammenlignet med vår studie som varte i 13 uker. Ser man overordnet på studiene i tabell 2 som fant effekt på livskvalitet, hadde disse en varighet fra fem til 18 måneder (Kekalainen et al., 2018; Rejeski et al., 2002; Sillanpaa et al., 2012; Villareal et al., 2017). I vår studie trente deltakerne som nevnt i 13 uker, og man kan derfor ikke se bort fra at dette var for kort tidsperiode til å se forbedring av variabler som ”fysisk funksjonsevne”, ”selvfølelse”, ”seksuelliv” og ”offentlig belastning” hos fedmegruppen som gjennomførte styrketrening, sammenlignet med den inaktive kontrollgruppen. Varigheten på studien, og/eller hyppighet på øktene per uke, kan dermed være en avgjørende faktor for å oppnå effekt.

Det er også viktig å merke seg at deltakerne i studiene hvor man fant effekt på livskvalitet (Rejeski et al., 2002; Sillanpaa et al., 2012) trente kombinert styrke- og utholdenhetstrening. Sammenligningsgrunnlaget er derfor ikke helt ideelt, og man kan derfor ikke basert på deres funn, spesifisere om det er styrketrening alene som har hatt effekt på livskvalitet hos individer med fedme, eller kombinasjonen. Disse to studiene hadde også et stort antall forsøkspersoner ($n=278$ i Rejeski et al. og $n=204$ i Sillanpaa et al.), hvilket også kan forklare hvorfor de fant effekt.

Ettersom styrketrening har vist seg å ha en positiv effekt på fysisk funksjon hos individer med fedme (Schmitz et al., 2003), vil det være naturlig å tenke at denne styrketreningsperioden burde ha forbedret denne variabelen hos forsøkspersonene i vår studie. Til tross for at det ble sett effekt innad hos $KMI > 30$ gruppen fra pre- til posttest, var denne endringen ikke signifikant sammenlignet med den inaktive kontrollgruppen. Det kan være flere grunner til at dette ikke var tilfellet. Først og fremst kan det være at øvelsene ikke er tilstrekkelig funksjonelle, ettersom de gjennomføres i apparater. Overføringsverdien til hverdagslige gjøremål som å knyte skolisser, plukke opp ting fra gulvet osv., er derfor muligens ikke stor nok. Derimot, spørsmålene i spørreskjemaet som omhandler tungpusthet ved lette anstrengelser, samt å reise seg opp fra en stol, burde ha potensiale til forbedring, da disse

bevegelsene påvirkes av beinstyrke. Vi kan imidlertid ikke se bort fra at dersom deltakerne hadde trent mer funksjonelle øvelser, kunne man kanskje sett større effekt på selvopplevd fysisk funksjon. På den annen side er det viktig å merke seg at våre forsøkspersoner trente med personlig trener, for å sikre kvalitet på øktene og høy tilslutning til trening.

Til tross for at det i vår studie ble benyttet et fedmespesifikt skjema, fant vi ingen forbedring av flertallet av underkategoriene. Disse resultatene samsvarer med funnene i studien til Ghroubi et al. (2009) som også benyttet spørreskjemaet IWQOL-Lite CT. De undersøkte effekten av kombinert styrke- og utholdenhetstrening med kostholdstiltak på livskvalitet hos voksne med fedme, og fant ingen signifikant forskjell mellom gruppen som kombinerte styrke- og utholdenhetstrening sammenlignet med de to andre gruppene. Antallet forsøkspersoner i denne studien var relativt likt som i vår studie, men deltakerne trente tre dager i uken, med et totalt antall økter på 24 (Ghroubi et al., 2009). Igjen kan det se ut til at tidsperioden er for kort til at det er mulig å observere en statistisk signifikant endring.

I vår studie ble det oppdaget en korrelasjon mellom selvfølelse og seksualliv, hvor de med bedre selvfølelse også opplevde bedre seksualliv. Dette resultatet er ikke så overraskende, da det vil være naturlig å tenke at individer som er fornøyd med seg selv, også har større selvtilit og et større ønske om å ha nærkontakt med partneren sin, samt økt seksuell lyst. Samtidig er det naturlig å tenke at flere faktorer spiller inn, som ikke kontrolleres kun via treningstiltak. Dette kan f.eks. være deltakernes forhold til partner på daværende tidspunkt. Til tross for at det ble oppdaget en korrelasjon mellom selvfølelse og fysisk funksjon, oppdaget man at denne korrelasjonen i hovedsak skyldtes to forsøkspersoner som hadde stor endring (se figur 3). Det kan stilles spørsmål om hvorfor man ikke ser noen tydeligere korrelasjon hos de andre deltakerne, da det vil være nærliggende å tro at det å mestre funksjonelle utfordringer i hverdagen kanskje ville ha ført til en økt selvfølelse.

Det ble funnet en signifikant forskjell i endring mellom KMI>30 og den inaktive kontrollgruppen etter styrketreningssperioden av variabelen ”arbeid”. Videre analyser viste at denne forskjellen oppstod fordi deltakerne i kontrollgruppen skåret en god del lavere på denne underkategorien fra pretest til posttest, samtidig som KMI>30 gruppen hadde en liten økning. Denne selvopplevde reduksjonen i kontrollgruppen kan underbygge teorien om at andre naturlige faktorer kan påvirke hvordan deltakerne svarer fra en tid til en annen, som f.eks.

sesongbasert arbeidspress, forhold til sjefen og så videre. Samtidig kan styrketrening ha ført til at denne naturlige opplevde nedgangen ikke fant sted hos individene med fedme.

En faktor som kan ha påvirket resultatene, er deltakernes forventninger til deltakelse i studien. For individer med fedme kan det være naturlig å tenke at de har et ønske om å oppnå vektreduksjon. Deltakerne i denne studien fikk derimot klar beskjed om at dette ikke var en intervensjon hvor målet var å oppnå vekt nedgang, men et mål om å bli sterkere. Det at individer med fedme ønsker å oppnå vektreduksjon ser ut til å kunne underbygges i denne studien da det ble oppdaget en korrelasjon mellom endring av fettprosent og selvfølelse ($r=-0.32$, $p<0.05$), hvor de som hadde en størst nedgang i fettprosent også var de som skåret høyere på selvfølelse. Som nevnt tidligere fant Rejeski et al. (2002) en signifikant forskjell hos gruppen som trente kombinert styrke- og utholdenhetstrening, men denne gruppen mottok også helseopplæring med fokus på spisevaner, kaloriinntak og gode matprodukter, i tillegg til at de hadde en signifikant vektreduksjon. Dette kan være med å underbygge teorien om at individer med fedme naturlig har et ønske om å oppnå vektreduksjon. Ettersom livskvalitet blir definert av blant annet individets egen vurdering av fysisk helsetilstand (Kolotkin & Andersen, 2017), skulle man tro at deltakerne ville ha opplevd at de hadde blitt friskere etter en periode med styrketrening, til tross for liten eller ingen vekt nedgang. Det kan dog tenkes at variabler som offentlig belastning og vektstigma ikke oppleves som enklere, til tross for en eventuelt sterkere og friskere opplevelse. Disse resultatene kan derimot vise at IWQOL-Lite CT faktisk egner seg for individer med fedme, da de fortsatt oppfatter hverdagen like utfordrende med samme forhøyede KMI som før treningsintervensjonen.

6.1 Metodiske betraktninger

En styrke med denne studien er at vi benyttet IWQOL-Lite CT, hvilket er et fedmerelatert spørreskjema innen livskvalitet. Per i dag er SF-36 det mest benyttede spørreskjemaet, men dette tar ikke hensyn til vektrelaterte utfordringer, og er derfor ikke like godt egnet til å vurdere vektrelatert fysisk og psykososial funksjon i populasjoner som er målrettet mot individer med fedme. Den viktigste årsaken til at IWQOL-Lite CT er lite brukt, er trolig at dette er et lisensbasert spørreskjema og det blir derfor et kostnadsspørsmål. Tidligere studier har sett forbedring av fysisk helse (Levinger et al., 2007; Rejeski et al., 2002; Villareal et al., 2017), mental helse (Levinger et al., 2007), vitalitet (Sillanpaa et al., 2012) og miljømessig livskvalitet (Kekalainen et al., 2018) hos individer med fedme etter en

styrketreningsintervensjon, eventuelt en kombinert styrke- og utholdenhetsintervensjon. Som nevnt; en av årsakene til at disse studiene kan ha funnet effekt er bruk av SF-36. Denne påstanden kan underbygges av funnene i vår studie, da vi så at de normalvektige/overvektige individene skåret relativt høyt ved pretest, og at de oppnådde en såkalt takeffekt. Det hadde vært interessant å se om de tidligere presenterte studiene hadde sett samme forbedring hva gjelder livskvalitet, om de hadde benyttet et skjema som sikter seg spesifikt inn på fedmerelaterte utfordringer en møter i dagliglivet, og evt. hadde inkludert en gruppe uten fedme i tillegg til kontroll.

En annen styrke ved denne studien var at alle treningsøktene ble gjennomført med oppfølging av personlig trener. Flere andre studier har vist at tilslutningen til trening hos individer med fedme er forholdsvis lav, og da spesielt trening uten oppfølging (Lackinger et al., 2017; Rustaden, Haakstad, Paulsen & Bo, 2017). Rustaden et al. (2017) undersøkte effekten av ulike styrketreningsintervensjoner på kvinner med overvekt og fedme, deriblant en gruppe som trente med personlig trener. De oppdaget at kvinnene som trente med personlig trener hadde 89 % tilslutning til trening, hvilket var signifikant høyere, sammenlignet med en gruppe som trente individuelt (74 %, $p=0.017$) og en gruppe som trente i en gruppetreningssetting (58 %, $p\leq 0.001$). Dette samsvarer også med studien til Arikawa et al. (2011) hvor de undersøkte effekten av det å ha personlig trener for kvinner med overvekt og fedme. Studien foregikk over to år, og de inkluderte kvinnene trente et styrketreningsprogram to ganger i uken med personlig trener de første fire månedene. Etter denne perioden trente de samme styrketreningsprogram på egenhånd i ytterligere 20 måneder. De fant en tilslutning på 95.4 % i perioden hvor deltakerne hadde personlig trener, mens tilslutningen sank til 64.5 % ved slutten av det første året, og lå på 51.4 % etter to år uten nær oppfølging av personlig trener (Arikawa et al., 2011). I vår studie hadde deltakerne tett oppfølging ved hver økt, og deltakerne gjennomførte i gjennomsnitt 98.2 % av alle øktene.

En svakhet ved vår studie, som kan ha påvirket utfallet, er at antallet forsøkspersoner i kontrollgruppen var betydelig mindre enn i de to treningsgruppene. Det var vanskelig å rekruttere deltakerne til kontrollgruppen, da de i hovedprosjektet måtte gjennom en ganske omfattende testprosedyre. Hovedprosjektet vil derfor forsøke å øke antallet kontroller til neste datainnsamlingsrunde, som starter høsten 2020.

Til slutt kan det diskuteres om utbruddet av Covid-19 har påvirket resultatene i denne studien. Til tross for at spørsmålene i spørreskjemaet tar for seg vektrelaterte temaer, kan det tenkes at frykt og uvitenhet har påvirket hvordan deltakerne har svart. Det skal da påpekes at de aller fleste deltakerne hadde besvart spørreskjemaene før retningslinjene den 12. mars for alvor trådte i kraft, hvor det blant annet ble stenging av barnehager, skoler og utdanningsinstitusjoner, karantene ved innreise til Norge og forbud mot utenlandsreiser for helsepersonell.

7.0 Konklusjon

Regelmessig styrketrening i 13 uker hadde overordnet ingen effekt på livskvalitet for individer med fedme, sammenlignet med en inaktiv kontrollgruppe.

Referanseliste

- Afshin, A., Forouzanfar, M. H., Reitsma, M. B., Sur, P., Estep, K., Lee, A., ... Murray, C. J. L. (2017). Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *New England Journal of Medicine*, 377(1), 13-27. <https://doi.org/10.1056/NEJMoal614362>
- Arikawa, A. Y., O'Dougherty, M. & Schmitz, K. H. (2011). Adherence to a strength training intervention in adult women. *J Phys Act Health*, 8(1), 111-118.
- Aronne, L. J., Nelinson, D. S. & Lillo, J. L. (2009). Obesity as a disease state: a new paradigm for diagnosis and treatment. *Clinical Cornerstone*, 9(4), 9-29.
- Branca, F., Nikogosian, H. & Lobstein, T. (2007). *The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response: Summary*. Copenhagen, Denmark: World Health Organization.
- Chooi, Y. C., Ding, C. & Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 92, 6-10. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>
- Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W. & Smith, B. K. (2009). American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(2), 459-471. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181949333>
- FHI. (2017). Overvekt og fedme i Noreg. Hentet fra <https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/overvekt-og-fedme/>
- Forhan, M. & Gill, S. V. (2013). Obesity, functional mobility and quality of life. *Best Practice & Research: Clinical Endocrinology & Metabolism*, 27(2), 129-137. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2013.01.003>
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., ... Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334-1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
- Ghroubi, S., Elleuch, H., Chikh, T., Kaffel, N., Abid, M. & Elleuch, M. H. (2009). Physical training combined with dietary measures in the treatment of adult obesity. A comparison of two protocols. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 52(5), 394-413. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2008.12.017>
- Gorstein, J. & Grosse, R. N. (1994). The indirect costs of obesity to society. *Pharmacoeconomics*, 5(Suppl 1), 58-61. <https://doi.org/10.2165/00019053-199400051-00012>
- Heiestad, H., Rustaden, A. M., Bo, K. & Haakstad, L. A. (2016). Effect of Regular Resistance Training on Motivation, Self-Perceived Health, and Quality of Life in Previously Inactive Overweight Women: A Randomized, Controlled Trial. *Biomed Res Int*, 2016, 3815976. <https://doi.org/10.1155/2016/3815976>
- Helsedirektoratet. (2010). *Forebygging, utredning og behandling av overvekt og fedme hos voksne*. Oslo: Andvord Grafisk AS. Hentet fra <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/overvekt-og-fedme-hos-voksne/Overvekt-og-fedme-hos-voksne>
- Helsedirektoratet. (2019, 29.april). Fysisk aktivitet for barn, unge, voksne, eldre og gravide. Hentet fra <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/fysisk-aktivitet-for-barn-unge-voksne-eldre-og-gravide>

- Hruby, A. & Hu, F. B. (2015). The epidemiology of obesity: a big picture. *Pharmacoeconomics*, 33(7), 673-689.
- Hruby, A., Manson, J. E., Qi, L., Malik, V. S., Rimm, E. B., Sun, Q., ... Hu, F. B. (2016). Determinants and Consequences of Obesity. *American Journal of Public Health*, 106(9), 1656-1662. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303326>
- Kekalainen, T., Kokko, K., Sipila, S. & Walker, S. (2018). Effects of a 9-month resistance training intervention on quality of life, sense of coherence, and depressive symptoms in older adults: randomized controlled trial. *Quality of Life Research*, 27(2), 455-465. <https://doi.org/10.1007/s11136-017-1733-z>
- Kohl, H. W., 3rd, Craig, C. L., Lambert, E. V., Inoue, S., Alkandari, J. R., Leetongin, G. & Kahlmeier, S. (2012). The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet*, 380(9838), 294-305. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(12)60898-8)
- Kolotkin, R. L. & Andersen, J. R. (2017). A systematic review of reviews: exploring the relationship between obesity, weight loss and health-related quality of life. *Clinical Obesity*, 7(5), 273-289. <https://doi.org/10.1111/cob.12203>
- Kolotkin, R. L., Crosby, R. D., Kosloski, K. D. & Williams, G. R. (2001). Development of a brief measure to assess quality of life in obesity. *Obesity Research*, 9(2), 102-111. <https://doi.org/10.1038/oby.2001.13>
- Kolotkin, R. L., Crosby, R. D. & Williams, G. R. (2002). Health-related quality of life varies among obese subgroups. *Obesity Research*, 10(8), 748-756. <https://doi.org/10.1038/oby.2002.102>
- Kolotkin, R. L., Crosby, R. D., Williams, G. R., Hartley, G. G. & Nicol, S. (2001). The relationship between health-related quality of life and weight loss. *Obesity Research*, 9(9), 564-571. <https://doi.org/10.1038/oby.2001.73>
- Kolotkin, R. L., Williams, V. S. L., Ervin, C. M., Williams, N., Meincke, H. H., Qin, S., ... Fehnel, S. E. (2019). Validation of a new measure of quality of life in obesity trials: Impact of Weight on Quality of Life-Lite Clinical Trials Version. *Clinical Obesity*, 9(3), e12310. <https://doi.org/10.1111/cob.12310>
- Kristensen, J. & Franklyn-Miller, A. (2012). Resistance training in musculoskeletal rehabilitation: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 46(10), 719-726. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.079376>
- Lackinger, C., Wilfinger, J., Mayerhofer, J., Strehn, A., Dick, D. & Dorner, T. E. (2017). Adherence to and effects on physical function parameters of a community-based standardised exercise programme for overweight or obese patients carried out by local sports clubs. *Public Health*, 147, 109-118. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.01.029>
- Levinger, I., Goodman, C., Hare, D. L., Jerums, G. & Selig, S. (2007). The effect of resistance training on functional capacity and quality of life in individuals with high and low numbers of metabolic risk factors. *Diabetes Care*, 30(9), 2205-2210. <https://doi.org/10.2337/dc07-0841>
- Lins, L. & Carvalho, F. M. (2016). SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. *SAGE Open Med*, 4, 2050312116671725. <https://doi.org/10.1177/2050312116671725>
- Messier, V., Rabasa-Lhoret, R., Doucet, E., Brochu, M., Lavoie, J. M., Karelis, A., ... Strychar, I. (2010). Effects of the addition of a resistance training programme to a caloric restriction weight loss intervention on psychosocial factors in overweight and obese post-menopausal women: a Montreal Ottawa New Emerging Team study. *Journal of Sports Sciences*, 28(1), 83-92. <https://doi.org/10.1080/02640410903390105>
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., ... Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of

- Disease Study 2013. *Lancet*, 384(9945), 766-781. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(14)60460-8)
- Oussaada, S. M., van Galen, K. A., Cooman, M. I., Kleinendorst, L., Hazebroek, E. J., van Haelst, M. M., ... Serlie, M. J. (2019). The pathogenesis of obesity. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 92, 26-36. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.12.012>
- Rejeski, W. J., Focht, B. C., Messier, S. P., Morgan, T., Pahor, M. & Penninx, B. (2002). Obese, older adults with knee osteoarthritis: weight loss, exercise, and quality of life. *Health Psychology*, 21(5), 419-426. <https://doi.org/10.1037//0278-6133.21.5.419>
- Rolls, B. J. (2003). The supersizing of America: portion size and the obesity epidemic. *Nutrition Today*, 38(2), 42-53.
- Rustaden, A. M., Haakstad, L. A. H., Paulsen, G. & Bo, K. (2017). Effects of BodyPump and resistance training with and without a personal trainer on muscle strength and body composition in overweight and obese women-A randomised controlled trial. *Obesity Research & Clinical Practice*, 11(6), 728-739. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2017.03.003>
- Raastad, T., Paulsen, G., Refsnes, P. E., Rønnestad, B. R. & Wisnes, A. R. (2010). *Styrketrening - i teori og praksis* (1. utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Samdal, G. B., Eide, G. E., Barth, T., Williams, G. & Meland, E. (2017). Effective behaviour change techniques for physical activity and healthy eating in overweight and obese adults; systematic review and meta-regression analyses. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 42. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0494-y>
- Schmitz, K. H., Jensen, M. D., Kugler, K. C., Jeffery, R. W. & Leon, A. S. (2003). Strength training for obesity prevention in midlife women. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 27(3), 326-333. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802198>
- Seabolt, L. A., Welch, E. B. & Silver, H. J. (2015). Imaging methods for analyzing body composition in human obesity and cardiometabolic disease. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1353, 41-59. <https://doi.org/10.1111/nyas.12842>
- Senaratna, C. V., Perret, J. L., Lodge, C. J., Lowe, A. J., Campbell, B. E., Matheson, M. C., ... Dharmage, S. C. (2017). Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 34, 70-81. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2016.07.002>
- Shiroma, E. J., Cook, N. R., Manson, J. E., Moorthy, M. V., Buring, J. E., Rimm, E. B. & Lee, I. M. (2017). Strength Training and the Risk of Type 2 Diabetes and Cardiovascular Disease. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(1), 40-46. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001063>
- Sillanpaa, E., Hakkinen, K., Holviala, J. & Hakkinen, A. (2012). Combined strength and endurance training improves health-related quality of life in healthy middle-aged and older adults. *International Journal of Sports Medicine*, 33(12), 981-986. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1311589>
- Spahlholz, J., Baer, N., Konig, H. H., Riedel-Heller, S. G. & Luck-Sikorski, C. (2016). Obesity and discrimination - a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Obesity Reviews*, 17(1), 43-55. <https://doi.org/10.1111/obr.12343>
- Ten Hoor, G. A., Kok, G., Peters, G. Y., Frissen, T., Schols, A. & Plasqui, G. (2017). The Psychological Effects of Strength Exercises in People who are Overweight or Obese: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47(10), 2069-2081. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0748-5>
- Ueland, V., Furnes, B., Dysvik, E. & Rørtveit, K. (2019). Living with obesity—existential experiences. *International journal of qualitative studies on health and well-being*, 14(1), 1651171.

- Villareal, D. T., Aguirre, L., Gurney, A. B., Waters, D. L., Sinacore, D. R., Colombo, E., ... Qualls, C. (2017). Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults. *New England Journal of Medicine*, 376(20), 1943-1955. <https://doi.org/10.1056/NEJMoal616338>
- World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. (2013). *JAMA*, 310(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Wright, S. M. & Aronne, L. J. (2012). Causes of obesity. *Abdominal Imaging*, 37(5), 730-732. <https://doi.org/10.1007/s00261-012-9862-x>
- Wu, Y. K. & Berry, D. C. (2018). Impact of weight stigma on physiological and psychological health outcomes for overweight and obese adults: A systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 74(5), 1030-1042. <https://doi.org/10.1111/jan.13511>
- Zdziarski, L. A., Wasser, J. G. & Vincent, H. K. (2015). Chronic pain management in the obese patient: a focused review of key challenges and potential exercise solutions. *Journal of Pain Research*, 8, 63-77. <https://doi.org/10.2147/jpr.S55360>

Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjon og forespørsel om forskningsprosjektet og informert samtykkeskjema.



**Høgskolen
i Innlandet**

FORESPØRSEL OM DELTAKELSE I FORSKNINGSPROSJEKTET

ALFA OG OMEGA I LIVSSTILSTERAPI

- STYRKETRENING OG OMEGA-3 SUPPLEMENTERING FOR FORBEDRET HELSE OG MUSKELFUNKSJON MED I INDIVIDER MED OVERVEKT OG FRISKE KONTROLLER

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt for å undersøke hvordan økt fettmasse og omega-3 supplementering påvirker muskelmassen ved styrketrening. Du får dette informasjonsskrivet fordi du har vist interesse for studien.

For å delta i studien må du være mellom 30 og 60 år og være utrent (trene styrke mindre enn en gang i uken og utholdenhet mindre enn 3 timer i uken). Personer med ustabil kardiovaskulær sykdom, sykdom eller skade som hindrer tung styrketrening, sykdom i muskel- skjelettsystemet, alvorlige mentale lidelser, allergi mot lokalbedøvelse, røykere eller personer som har brukt medisiner eller preparater med steroider de siste to månedene vil bli ekskludert fra studien.

Fedme rammer hver femte voksne person i Norge og er forbundet med en rekke helseutfordringer. Blant disse utfordringene er tap av muskelmasse, -kvalitet og funksjon, noe som bidrar til å redusere livskvaliteten. Fedme gir også en rekke andre fysiologiske endringer som kan bidra til å redusere responser på livsstilsterapi med trening. Personer med fedme oppnår ikke de ønskede forbedringene i muskelfunksjoner og helsetilstand som typisk medfølger slik terapi. Vi vet lite om hvorfor, men det er trolig flere grep som kan tas for å øke effekten av treningen. Vi kan endre kroppens indre miljø, slik at den blir mottakelig for trening. Dette kan for eksempel gjøres gjennom endringer i kosthold. Vi kan også ta i bruk alternative treningsmetoder som omgår den ideoende motstanden mot vekst i muskulaturen. Sannsynligvis vil en kombinasjon av slike terapier (kombinasjonsterapi) føre til bedret trenbarhet. Hovedmålet med denne studien er å skaffe kunnskap om hvordan livsstilsterapi kan optimaliseres for å omgå de fysiologiske utfordringene knyttet til fedme. Dette skal vi gjøre gjennom å kombinere inntak av et omega-3 supplement med to ulike styrketreningsprotokoller. De to protokollene gjennomføres på hvert sitt bein innad i deltakerne. Det ene beinet vil da trene 3 sett med 10 repetisjoner og det andre vil trene 3 sett med 30 repetisjoner. Sammenligningen innad i en deltaker fjerner forskjeller i genetik, kosthold og livsførsel mellom treningsprotokollene og gjør det lettere å finne eventuelle forskjeller.

HVA INNEBÆRER PROSJEKTET?

Deltakere i prosjektet skal deles i to grupper: en intervensjonsgruppe og en referansegruppe. Intervensjonsgruppen skal innta enten omega-3 eller placebo, gjennomfører alle tester og gjennomføre 13 uker

med styrketrening. Referansegruppen skal gjennomføre noen av testene og skal ellers fortsette å leve sitt vanlige liv. For intervensjonsgruppen består prosjektet av tre perioder (se figur 1). Periode 1 går over 7 uker hvor du inntar omega-3 tilskudd eller placebo uten å gjøre andre endringer i livsførselen din. Supplementeringen med omega-3 eller placebo fortsetter også gjennom de to neste periodene. Periode 2 er tilvenning til styrketrening og varer i 3 uker. Periode 3 er et styrketreningsprogram på 10 uker hvor hele kroppen trenes to ganger per uke. I periode 2 og 3 får du personlig oppfølging av en av våre bachelor- eller masterstudenter på alle økter. Før og etter hver av periodene gjennomføres en rekke tester for å måle effekten av omega-3 supplementeringen og styrketreningen (se tabell 1). I periodene med trening vil det være to oppmøter i uken og øktene vil vare ca 1 time. I ukene med testing vil det være 2-3 oppmøter i uken. Det vil være mulig å trene både på dagtid og ettermiddag.

Deltakere i referansegruppen vil få tilbud om å livsstilveiledning etter endt prosjektdeltakelse og vil få tilbud om en periode med veiledet styrketrening.

Gjennom prosjektperioden kan du ikke bruke kosttilskudd som inneholder omega-3. Antall fiskemiddager skal begrenses til en middag med hvit fisk per uke.

I prosjektet skal vi innhente og registrere opplysninger om deg gjennom følgende tester (se figur 1 for tidspunkter)

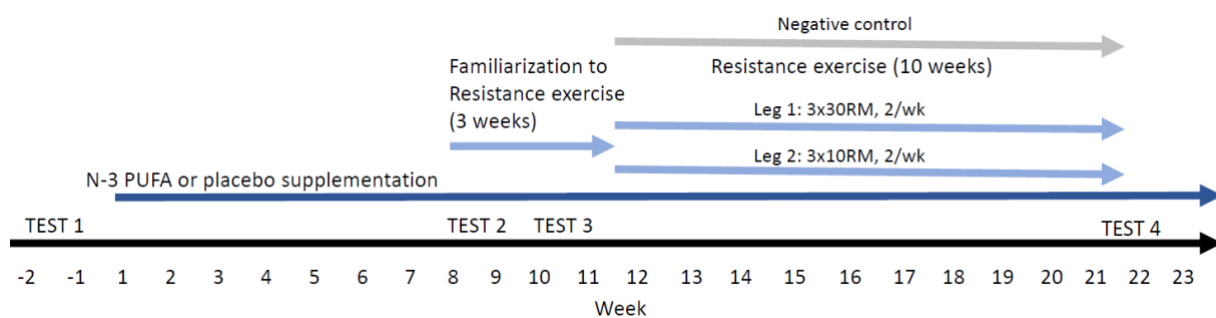
Tabell 1: Oversikt over tester og tidspunkt for intervensjonsgruppene og referansegruppen/gruppen

Intervensjonsgruppe	Referansegruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Styrketester i beinpress og kneekstensjon (2xT1, 2xT2, T3, T4) • Utholdenhetstester <ul style="list-style-type: none"> ○ 6 minutters step test (TEST 1, 2, 4) ○ Sykkeltest på ett bein (TEST 2, 4) • Måling av kroppssammensetning med DXA-scan (TEST 1, 2, 3, 4) • Måling av muskeltvernsnittareal og fettinfiltrasjon med MR (TEST 2, 4) • Måling av midjeomkrets (TEST1, 2, 4) • Måling av muskeltykkelse i låret med Ultralyd (TEST 1, 2, 3, 4) • Oral glukosetoleransetest (TEST 1, 2, 4) • Blodprøver (TEST 1, 2, 3, 4) • Biopsier (TEST 1, 2, 3, 4) • Inntak av deuterium for måling av muskelproteinsyntese i lårmuskulaturen (tre siste ukene av treningsperioden) • Blodtrykk (TEST 1, 2, 4) • Spørreskjema om helse, muskel- og skjelletplager (TEST 1, 2, 4) • Kostregistreingskjema (TEST 1, 2, 4) • Avføringsprøver (TEST 1, 2, 4) 	<ul style="list-style-type: none"> • Styrketester i beinpress og kneekstensjon (2xTEST2, TEST4) • Måling av kroppssammensetning med DXA-scan (TEST 2, 4) • Måling av midjeomkrets (TEST1, 2, 4) • Oral glukosetoleransetest (TEST 2, 4) • Blodprøver (TEST 2, 4) • Biopsier (TEST 2, 4) • Spørreskjema om helse, muskel- og skjelletplager (TEST 2, 4) • Kostregistreingskjema (TEST 2, 4)

Testene vil fordeles på to testdager som vil ta ca 2-3 timer hver. Testdag 1 må gjøres på dagtid da flere av testene (blodprøve, DXA og biopsi) denne dagen må gjøres fastende. Testdag 2 kan gjøres på dagtid og ettermiddag.

Hensikten med de ulike testene

Flere studier finner at personer med overvekt ser ut til å ha en redusert evne til å bygge muskler og bli sterkere ved styrketrening. Det er også mulig at de to ulike treningsprotokollene (3x10 og 3x30) vil gi ulik effekt. For å undersøke disse spørsmålene måler vi effekten av styrketrening og omega-3 på styrke (beinpress og to typer kneekstensjon), utholdenhet (6 minutters step-test og ettbeins sykling) og muskelmasse (DXA, ultralyd, MR og muskelvekst ved hjelp av deuterium og muskelvekst på cellenivå i biopsiene) med flere ulike tester. Videre ønsker vi å undersøke effektene av styrketreningen på flere helsevariabler knyttet til overvekt og risikofaktorer for diabetes og hjerte-karsykdom (oral glukosetoleransetest, blodprøver, blodtrykk midjemål og fettmasse). Biopsiene fra låret kan hjelpe oss å forklare mekanismene (for eksempel: hvilke gener som slås av og på og hvordan cellene virker) bak endringene og eventuelle forskjeller vi finner i styrke og muskelvekst. I tillegg til det som skjer inne i muskelfibrene vil muskelveksten være avhengig av det miljøet som er rundt muskelen. To viktige bidragsyttere til dette miljøet er betennelse, som ofte er økt ved overvekt, og kommunikasjon fra andre vev via signaler som inngår i det vi kaller metabolomet. Betennelsesstatus og metabolomet blir målt i blodprøvene. To viktige bidragsyttere til både betennelse og metabolomet er fettvev og bakteriene i tamen, som begge påvirkes negativt av overvekt. Tidligere studier viser at omega-3 kan ha en positiv effekt på tarmbakteriene og fettvevet og derigjennom bidra til bedre helse og bedre forhold for muskelvekst. For å forstå hvordan tarmbakteriene påvirkes av trening og omega-3 og igjen potensielt påvirker treningseffekt tar vi også avføringsprøver. Kosthold er en faktor som påvirker effekten av trening samt de fleste andre målene i denne studien. Vi gjør derfor 3 runder med kostregistrering gjennom studien. Overvekt fører ofte med seg plager blant annet i form av muskel- og skjelettplager, endret mage- tarmfunksjon og kan også påvirke livskvaliteten. Ved hjelp av flere spørreskjema ønsker vi å undersøke om styrketrening i kombinasjon med omega-3 kan redusere muskel- og skjelettplager, gastrointestinale plager og forbedre livskvaliteten.



Figur 1: Oversikt over studien

MULIGE FORDELER OG ULEMPER

Totalt vil det tas 4 biopsier fra hvert bein i intervensjonsgruppen og 2 i hvert bein for referansegruppen. Noen vil synes denne typen vevsprøver er ubehagelig. Man blir typisk støl i muskulaturen i 1-2 dager etter biopsien. Inngrepet vil etterlate små arr, som hos de fleste forsvinner med tiden. I svært få tilfeller vil biopsitakning kunne føre til at følelsen i huden rundt biopsien forsvinner over en lengre periode. Biopsitaking er også forbundet med en viss infeksjonsfare. Risikoen for disse komplikasjonene er svært liten ved bruk av prosedyrene som benyttes i dette prosjektet. Biopsiene tas fra lårmuskelen på utsiden av låret ca midt mellom kneet og hoften. Vi setter først en dose lokalbedøvelse (samme type som hos tannlegen) før vi steriliserer området. Selve biopsien tas med en nål med en diameter på 2,1 millimeter som føres inn i lårmuskelen. For å få nok vev må vi inn 2-3 ganger i samme hull ved hvert testtidspunkt. Du vil få klare instruksjoner om hvordan du skal behandle såret i etterkant av prøvetagningen. Blodprøvene i studien anses ikke å ha noen risiko.

For å kunne måle hvor raskt nye proteiner bygges inn i muskulaturen må du i løpet av de tre siste ukene i prosjektet innta en større og to mindre doser med tungtvann. Det er ingen kjente helsekonsekvenser ved inntak av de dosene som anvendes i studien, men lett svimmelhet kan forekomme. For å unngå dette vil dosen fordeles over flere inntak og du vil følges opp av testpersonalet i perioden hvor svimmelhet kan inntreffe.

Styrketreningen vil mest sannsynlig føre med seg helsemessige forbedringer. I tillegg forventer vi en gjennomsnittlig økning i muskelmasse på ca. 2 kg for deltakerne i studien. Deltakelse i studien vil kunne gi mer kunnskap og erfaring med styrketrening og kan bidra til å etablere trening som en rutine i hverdagen. Deltagelse i studien vil gi mulighet til å gjennomføre en rekke tester du ellers ikke ville hatt tilgang til.

Skulle vi oppdage noe som avviker fra det vi forventer og/eller gir oss mistanke om helseproblemer vil det bli tatt initiativ til videre medisinsk oppfølging.

FRIVILLIG DELTAKELSE OG MULIGHET FOR Å TREKKE SITT SAMTYKKE

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke. Dersom du trekker deg fra prosjektet, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til prosjektet, kan du kontakte Håvard Hamarsland (tlf: 93445916, mail: havard.hamarsland@inn.no) eller Stian Ellefsen (tlf: 97666521, mail: stian.ellefsen@inn.no).

HVA SKJER MED OPPLYSNINGENE OM DEG?

Opplysningene som registreres om deg skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med prosjektet. Du har rett til innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg og rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene som er registrert. Du har også rett til å få innsyn i sikkerhetstiltakene ved behandling av opplysningene.

Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode knytter deg til dine opplysninger gjennom en navneliste. Det er kun prosjektmedarbeiderne i studien som har tilgang til denne listen.

Opplysningene om deg vil etter endt prosjekt flyttes over i en generell biobank (se senere) og anonymisert innen 31.12.2028.

HVA SKJER MED PRØVER SOM BLIR TATT AV DEG?

Alle blod- og vevsprøver, samt øvrig informasjon som innhentes i prosjektet, inklusiv informasjon som blir utledet fra det biologiske materialet, vil bli lagret i kodet tilstand i en forskningsbiobank tilknyttet prosjektet og vil ved prosjektslutt bli overført til den generelle biobanken «The TrainOME – humane cellers tilpasning til trening og miljø» (REK-id: 213483), situert ved Høgskolen i Innlandet/Sykehuset Innlandet. TrainOME-prosjektet er igangsatt for å avdekke sammenhenger mellom individers tilpasningsevne til trening, også kalt trenbarhet, og kroppslige/cellulære særtrekk. Gjennom den generelle biobanken skal prøvene analyseres sammen med prøver fra en rekke andre prosjekter, hvor den overordnede målsettingen er å studere faktorer som er bestemmende for generell trenbarhet. Dette innebærer generell analyse av cellebiologiske og genetiske trekk som for eksempel cellers form/utseende/evne til å dele seg og vokse, arvematerialets sammensetning (inkludert DNA-sekvens og epigenetisk modifisering), proteinsyntese, proteinforekomst og -funksjon, RNA-uttrykk og -regulering, hormonforekomst, kroppens indre miljø (metabolomet), og mange flere mål. Det biologiske materialet vil bli anonymisert innen 31.12.2038, hvorpå det vil bli destruert innen fem år. Forskningsdata som har blitt utledet av materialet vil deretter bli oppbevart i anonymisert tilstand på sikker server på ubestemt tid, sammen med øvrige data innhentet i prosjektet. Professor Stian Ellefsen er hovedansvarshavende for forskningsbiobanken.

Noen analyser skal gjøres hos samarbeidspartnere ved andre institusjoner. Analyse av muskelproteinsyntese skal gjøres ved universitetet i Birmingham i England. Analyse av muskelcellenes evne til å vokse, spesialisere seg og dele seg skal gjøres ved Universitet i Oslo (cellene holdes i live etter biopsitaking og er gjenstand for eksperimenter på laboratoriet). Prøvene som blir sendt til våre samarbeidspartnerne vil være kodet. Det vil dermed ikke være mulig å finne tilbake til din identitet basert på prøvene alene. Eventuelle restmaterialer fra analysene vil enten bli destruert eller returnert til oss etter at analysene er gjennomført (senest innen 31.12.2026).

GENETISKE UNDERSØKELSER

Det vil bli innhentet informasjon om din genetiske sammensetning. Denne informasjonen skal primært gi innsikt i sammenhengen mellom individuelle responser på styrketrening, målt som muskelvekst, og individuell genetisk variasjon. Altså å forstå hvorfor noen responderer bedre på styrketrening enn andre. Dette perspektivet er forankret i målsettingen med den generelle biobanken "Trainome - humane cellers tilpasning til trening og miljø" (REK-id: 2013/2041), hvortil prøvene skal overføres etter prosjektlutt. Forståelse for hvilken rolle ulike gener spiller for muskelvekst er på et tidlig stadium. Det er derfor ikke mulig å gi genetisk veiledning basert på analysene i studien. Det skal ikke gjøres analyser som kobler enkeltmutasjoner til bestemte helseutfordringer. Genetiske data er unike og er derfor i prinsippet ikke anonyme, selv om koblingsnøkkelen som kobler deg til dine data blir slettet. Alle genetiske data (inkludert transkriptomdata) skal oppbevares på sikker server hos Tjenester for sensitive data (TSD).

FORSIKRING

Som deltaker i studien er du forsikret gjennom Høgskolen Innlandets forsikring hos Gjensidige.

OPPFØLGINGSPROSJEKT

Det kan bli aktuelt med et oppfølgingsprosjekt for å undersøke reproduserbarheten i treningsrespons. I den sammenheng vil deltakere kunne bli kontaktet igjen etter endt studie med informasjon om oppfølgingsstudien.

ØKONOMI

Studien og biobanken er finansiert gjennom forskningsmidler fra Høgskolen i Innlandet og Sykehuset Innlandet. Det finnes ingen økonomiske egeninteresser og alle som deltar som forskere og prosjektmedarbeidere, mottar kun vanlig lønn i løpet av prosjektperioden. Rimfrost AS har bidratt med omega-3 og placebo til studien. Rimfrost AS har skriftlig frasagt seg alt ansvar og rett til å påvirke resultat eller publikasjoner som resulterer fra prosjektet.

GODKJENNING

Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk har vurdert prosjektet, og har gitt forhåndsgodkjenning (2019/818)

Etter ny personopplysningslov har behandlingsansvarlig Høgskolen innlandet og prosjektleder Håvard Hamarsland et selvstendig ansvar for å sikre at behandlingen av dine opplysninger har et lovlig grunnlag. Dette prosjektet har rettslig grunnlag i EUs personvernforordning artikkel 6 nr. 1a og artikkel 9 nr. 2a og ditt samtykke.

Du har rett til å klage på behandlingen av dine opplysninger til Datatilsynet.

KONTAKTOPPLYSNINGER

Dersom du har spørsmål til prosjektet kan du ta kontakt med Håvard Hamarsland, tlf: 93445916, epost: havard.hamarsland@inn.no.

Personvernombud ved institusjonen er Anne Sofie Loftshus (anne.lofthus@inn.no).

JEG SAMTYKKER TIL Å DELTA I PROSJEKTET OG TIL AT MINE PERSONOPPLYSNINGER OG
MITT BIOLOGISKE MATERIALE BRUKES SLIK DET ER BESKREVET

Sted og dato

Deltakers signatur

Deltakers navn med trykte bokstaver

FORESPØRSEL OM AVGIVELSE AV VEVS-OG BLODPRØVER TIL EN GENERELL FORSKNINGSBIOBANK

The TrainOme – humane cellers tilpasning til trening og miljø

Dette er en forespørsel til deg om du ønsker å bidra med vevs-og blodprøver i den generelle forskningsbiobanken the TrainOME.

Hva er The TrainOME?

The TrainOME er en generell forskningsbiobank som er godkjent av regional etisk komité (REK) og som legger til rette for oppbevaring av biologisk materiale som skal benyttes til forskning og kartlegging av sammenhengen mellom trenbarhet og cellulære egenskaper. Biobanken inkluderer vevs- og blodprøver fra en rekke enkeltstående forskningsprosjekt, som hver og en har blitt vurdert av regional etisk komite. Hvilke analyser som vil bli gjort på dine prøver vil i sin helhet være definert i den prosjektspesifikke prosjektprotokollen. For ytterligere informasjon, ta kontakt med hovedansvarshavende for forskningsbiobanken, Stian Ellefsen (epost: stian.ellefsen@inn.no; tlf: 61288103).

Hva skjer med prøvene og informasjonen om deg?

Prøvematerialet vil bli oppbevart i låsbar fryser på låst lagerrom, situert ved Høgskolen i Lillehammer/Sykehuset Innlandet. Alle opplysninger og prøver vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode knytter deg til dine opplysninger og prøver gjennom en navneliste. Denne vil bli oppbevart adskilt fra øvrige data, enten i låst skap lokalisert til låsbart kontor eller på sikker server tilhørende Høgskolen i Lillehammer og vil kun være tilgjengelig for autorisert personell. Det vil ikke være mulig å identifisere deg i resultatene som kommer ut av biobanken når disse publiseres. Deler av materialet vil kunne bli sendt til utlandet for analyse. Merking vil i slike tilfeller være begrenset til identifikasjonsnummer; dvs. de vil bli sendt i kodet tilstand. Ubenyttet materiale vil bli returnert til Lillehammer i etterkant av analysene. Det biologiske materialet vil bli anonymisert innen 31.12.2038, hvorpå det vil bli destruert innen fem år. Høgskolen i Lillehammer ved administrerende direktør er databehandlingsansvarlig.

Dine rettigheter

Det er frivillig om du vil la ditt biologiske materiale inngå i The TrainOME-biobanken og du kan når som helst trekke tilbake ditt samtykke uten at du trenger oppgi grunn for dette. Hvis du sier ja til innlemmelse i biobanken, har du rett til å få innsyn i opplysninger som er registrert på deg og også rett til å få korrigert eventuelle feil som oppdages. Du vil etter loven ha krav på jevnlig informasjon om hvordan materialet blir benyttet. Om du trekker ditt samtykke, vil ditt biologiske materiale samt utledete data bli slettet, med mindre opplysningene allerede inngår i analyser eller har blitt brukt i vitenskapelige publikasjoner.

Prosjektkoordinator eller øvrige prosjektmedarbeidere kan kontaktes når som helst i arbeidstiden:

Stian Ellefsen (hovedansvarshavende), tlf: 61288103, epost: stian.ellefsen@inn.no

Bent Rønnestad (prosjektkoordinator), tlf: 61288193, epost: bent.ronnestad@inn.no

Gunnar Slettaløkken (prosjektkoordinator), tlf: 61288182, epost: gunnar.slettalokken@inn.no

Samtykke til deltakelse i den generelle forskningsbiobanken

Jeg bekrefter med dette å ha lest informasjonsskrivet knyttet til den generelle biobanken «The TrainOME – humane cellers tilpasning til trening og miljø» og samtykker til at mine vevs- og blodprøver kan inngå i biobanken:

Sted:.....

Underskrift:

Dato:/..... 20.....