

Vebjørn Johansen

## **Eldre og styrketrening**

*Effekter av styrketrening på funksjonsevnen hos eldre*

Bacheloroppgave i samfunns- og idrettsvitenskap  
Mai 2020



Vebjørn Johansen

## **Eldre og styrketrening**

*Effekter av styrketrening på funksjonsevnen hos eldre*

Bacheloroppgave i samfunns- og idrettsvitenskap  
Mai 2020

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet



**NTNU**

Kunnskap for en bedre verden



## **Sammendrag**

Befolkningen i vestlige land lever lenger, som vil si at antallet eldre mennesker øker. Med økt alder følger en rekke fysiologiske endringer, blant annet tap av muskelmasse, muskelstyrke og muskelkraft. Disse endringene henger sammen med nedsatt funksjonsevne, og styrketrening er et av tiltakene man kan nytte for å motvirke dette.

Formålet med denne oppgaven er å se hvilke effekter styrketrening har på funksjonsevnen hos eldre.

Teorien omhandler eldrebølgen, aldringsprosessen, effekter av fysisk aktivitet og styrketrening, aktivitetsnivå og treningsanbefalinger for eldre. Metoden anvendt i denne oppgaven er litteraturstudie.

Det presenteres fem studier som ser på styrketrening og dens betydning for funksjonsevnen hos eldre. I diskusjonen vil studienes resultater diskuteres opp mot teorien for å se i hvilken grad styrketrening kan begunstige Eldres funksjonsevne. I tillegg diskuteres det om denne effekten kan komme samfunnet til gode.

Konklusjonen kan trekkes at styrketrening har en positiv effekt på funksjonsevnen hos eldre, men at dette bare er en av flere sentrale aktivitetsformer som bør inkluderes regelmessig. En bedret funksjonsevne vil bidra til økt livskvalitet, selvbilde og selvtillit hos eldre. I tillegg vil det være til fordel for samfunnet at flere eldre uavhengige og kan bo hjemme lenger.

## **Forord**

To år som student innen samfunns- og idrettsvitenskap ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet er ved ende, og tiden var kommet for å skrive en bacheloroppgave.

Temaet jeg har valgt omhandler et dagsaktuelt og samfunnsrelatert tema. Jeg har tidligere jobbet som personlig trener og hadde i løpet av den tiden flere eldre klienter. Dette arbeidet synes jeg var svært givende, og noe jeg godt kan tenke meg å jobbe mer med i fremtiden. Styrketrening er treningsmetoden jeg selv bedriver mest og innehar mest kunnskap om. Temaet «eldre og styrketrening» ble derfor et naturlig valg.

Prosessen rundt denne oppgaven har vært lang. Den uheldige situasjonen som oppstod grunnet COVID-19 har bydd på en del utfordringer, spesielt når det kommer til tilgang på litteratur. Like fullt har jeg lært mye om temaet og skriveprosessen. Kunnskapen jeg har opparbeidet meg gjennom denne prosessen er noe jeg med høy sannsynlighet kommer til å benytte meg av i arbeidslivet.

Jeg vil takke familie og venner som har bidratt med støtte underveis. Spesielt vil jeg takke Ingrid Okkenhaug for veiledning og tilbakemeldinger.

# Innhold

<b>1.0 Innledning</b> .....	<b>5</b>
1.1 Problemstilling .....	5
1.2 Oppgavens struktur .....	6
1.3 Begrepsavklaring.....	7
<b>2.0 Bakgrunn og teori</b> .....	<b>8</b>
2.1 Eldrebølgen .....	8
2.2 Aldringsprosessen .....	9
2.3 Eldre og fysisk aktivitet.....	10
2.4 Eldre og styrketrening .....	12
<b>3.0 Metode</b> .....	<b>14</b>
3.1 Bakgrunn for valg av metode .....	14
3.2 Litteraturstudie .....	14
3.3 Søkeprosessen .....	15
3.4 Sterke og svake sider ved litteraturstudie.....	16
3.5 Kritisk vurdering av egen litteraturstudie.....	16
<b>4.0 Resultat</b> .....	<b>18</b>
4.1 Effects of a Heavy and a Moderate Resistance Training on Functional Performance in Older Adults. ....	18
4.2 Effects of Resistance Training on Functional Ability in Elderly Individuals. ....	19
4.3 Effects of different types of exercise on muscle mass, strength, function and well-being in elderly.....	21
4.4 Influence of functional and traditional training on muscle power, quality of movement and quality of life in the elderly: a randomized and controlled clinical trial. ....	23
4.5 Effects of movement velocity and training frequency of resistance exercise on functional performance in older adults: a randomised controlled trial. ....	25
<b>5.0 Diskusjon</b> .....	<b>27</b>
5.1 Effekten av styrketrening på muskelstyrke .....	27

5.2 Effekten av styrketrening på funksjonsevne i hverdagen.....	28
5.3 Aktivitetsanbefalinger og forbedring av funksjonsevne .....	30
5.4 Styrketrening og eldrebølgen .....	31
5.5 Metodisk diskusjon – kritisk vurdering av studiene.....	31
5.5.1 Varighet .....	31
5.5.2 Deltakere.....	32
5.5.3 Volum, intensitet og øvelser .....	34
<b>6.0 Konklusjon.....</b>	<b>36</b>
<b>Litteraturliste .....</b>	<b>37</b>

#### **Tabelloversikt**

Tabell 1. Begrepsavklaring .....	7
Tabell 2. Styrketreningsmetoder .....	12

#### **Figuroversikt**

Figur 1. Forventet levealder i Norge.....	8
Figur 2. Sammenhengen mellom fysisk funksjon, alder og fysisk aktivitet.....	10



## 1.0 Innledning

Verdens befolkning lever i dag lenger enn tidligere, og den eldrebefolkningen vokser raskt. Mer velferd, bedre levestandard og medisinske fremskritt er noen av årsakene som har bidratt til dette. Det estimeres at innen 2050 vil to milliarder mennesker være over 60 år, og 400 millioner 80 år eller eldre (Ruiz-Montero & Chiva-Bartoll, 2017). Også her i Norge opplever vi denne eldrebølgen, og det kommende tiåret vil den store etterkrigsgenerasjonen fylle 80 år (Ertzeid, Balci & Nøra, 2018). Denne økningen gjør at det er viktig å ha kunnskap om hvordan eldre kan opprettholde god funksjonsevne og uavhengighet i hverdagen.

En naturlig del av aldringsprosessen er at mennesker gradvis får nedsatt kapasitet, både fysisk og mentalt. Denne reduksjonen i funksjonsevne vil øke gjennom inaktivitet. Fysisk inaktivitet er en av de fremste risikofaktorene for å utvikle helseproblemer og sykdom, og nesten doubler risikoen for en tidlig død (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012). I aldersgruppen 65 år og eldre er det bare omtrent en av tre som oppfyller Helsedirektoratets anbefalinger om ukentlig fysisk aktivitet (Helsedirektoratet, 2016). Med lengre levealder følger en økt forekomst av livsstilssykdommer, ikke-dødelige sykdommer og plager den eldre befolkningen må forholde seg til. Om dette fortsetter vil antall skrøpelige og hjelpsavhengige eldre øke betraktelig i tiden som kommer, og eldreomsorgen vil slite med å holde følge (Ertzeid et al., 2018).

Det faktum at den eldre befolkningen stadig øker resulterer i konsekvenser som er et svært samfunnsrelatert og dagsaktuelt tema. Med utgangspunkt i dette ønsker jeg å se på tiltak som kan gjøre at eldre kan opprettholde god funksjonsevne og uavhengighet i det dagligdagse liv.

### 1.1 Problemstilling

*Hvilke effekter har styrketrening på funksjonsevnen hos eldre?*

Økt alder medfører redusert fysisk form, men denne reduksjonen kan forsinkes av fysisk aktivitet. Jeg har valgt å se på styrketrening som tiltak da jeg er interessert i å se hvilke gevinster denne treningstypen kan bidra til hos eldre. Funksjonsevne brukes som et mål på evnen til å uavhengig utføre dagligdagse oppgaver og kan sees i sammenheng med å være hjemmeboende.

## 1.2 Oppgavens struktur

Denne bacheloroppgaven er strukturert på følgende måte: I første del presenterer jeg bakgrunn og teori som er relevant for oppgavens problemstilling. Deretter presenteres valg av metode, samt sterke og svake sider ved denne metoden. I oppgavens tredje del presenteres resultatene fra de valgte studiene. I fjerde del vil studienes resultater diskuteres med utgangspunkt i min problemstilling og i lys av teori. Oppgavens siste del inneholder oppsummering og konklusjon.

### 1.3 Begrepsavklaring

**Tabell 1. Begrepsavklaring**

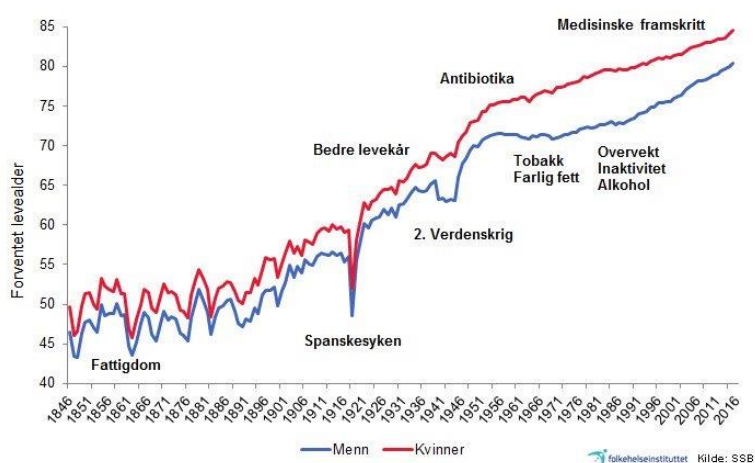
Eldre	Hos norske myndigheter brukes betegnelsen eldre på personer mellom 65 og 75 år (Grini, 2018).
Funksjonsevne	Evnen til å utføre dagligdagse aktiviteter uavhengig og uten unødig utmattelse (Fahlman, McNevin, Broadley & Topp, 2011).
RM	Repetisjon maksimum. 1 RM er den tyngste vekten man klarer å løfte eller flytte en gang i en spesifikk øvelse.
Konsentrisk muskelarbeid	Konsentrisk muskelarbeid oppstår når kraftutviklingen i muskelen er større enn kraftutviklingen som påvirker muskelen. Dermed forkortes muskelen (Fysionett, 2019).
Eksentrisk muskelarbeid	Eksentrisk muskelarbeid oppstår når kraften som genereres av muskelen er mindre enn kraften som påvirker muskelen. Dermed forlenges muskelen (Fysionett, 2019).
Funksjonell trening	Trening med funksjonelle bevegelser som er naturlige og har overførbarhet til dagligdagse aktiviteter (løfte, skyve, løpe, hoppe) (Fysiotrimmen, u.å.).

## 2.0 Bakgrunn og teori

I denne delen presenteres bakgrunn og teori som er relevant for å belyse oppgavens problemstilling.

### 2.1 Eldrebølgen

Den forventede levealderen i Norge i 2019 var 81,19 år for menn og 84,68 år for kvinner (SSB, 2020). Ifølge befolkningsstatistikk har den forventede levealderen økt med ca. 35 år sammenlignet med 1800-tallet, da de første folketellingene fant sted (Christensen, 2018, s. 82). Ordninger som forbedrer levestandard, bekjemping av sykdommer, ernæring, boforhold og lignende er med på å øke den forventede levealderen. Det samme vil en nedgang dødelige sykdommer blant barn, spesielt spedbarn (Christensen, 2018, s. 82). Med økt levestandard følger også livsstilssykdommer som følge av røyking, alkohol og inaktivitet. Man kan også se en tendens til at forskjellen mellom menns og kvinners forventede levealder minsker grunnet kvinners økte deltakelse med tanke på utdanning og arbeidsdeltakelse (Christensen, 2018, s. 84). Dette har igjen medført at stadig flere kvinner utsetter å få sitt første barn og dermed blir det vanskelig for dagens kvinner å føde like mange barn som tidligere generasjoner (Sønstebo, 2019).



**Figur 1. Forventet levealder i Norge:** Denne figuren viser forventet levealder i Norge, 1856-2016. Figuren viser ujevne stigninger og periodevise nedganger i forventet levealder grunnet fattigdom, spanskesyke, krig m.m. I dag er forventet levealder mye jevnere. Man kan også se en klar forskjell på menn og kvinner (Folkehelseinstituttet, 2018).

I utviklede land vokser den eldre delen av befolkningen raskt, og det estimeres at innen 2050 vil to milliarder mennesker være over 60 år, og 400 millioner 80 år eller eldre (Ruiz-Montero & Chiva-Bartoll, 2017). Også befolkningen i Norge blir eldre og eldre. De neste ti årene runder den store etterkrigs generasjonen 80 år, og «eldrebølgen» vil være over oss (Ertzeid et al., 2018). Dersom ingenting gjøres, vil antall skrøpelige eldre øke drastisk i forhold til antall ansatte i eldreomsorgen. Eldreomsorgen vil slite med å rekruttere og beholde utdannet personell, som kan medføre at helse- og omsorgstilbudet for eldre minskes, presset på familiene kan øke og en fare for at eldre blir isolert hjemme uten hjelp kan oppstå (Ertzeid, et al., 2018).

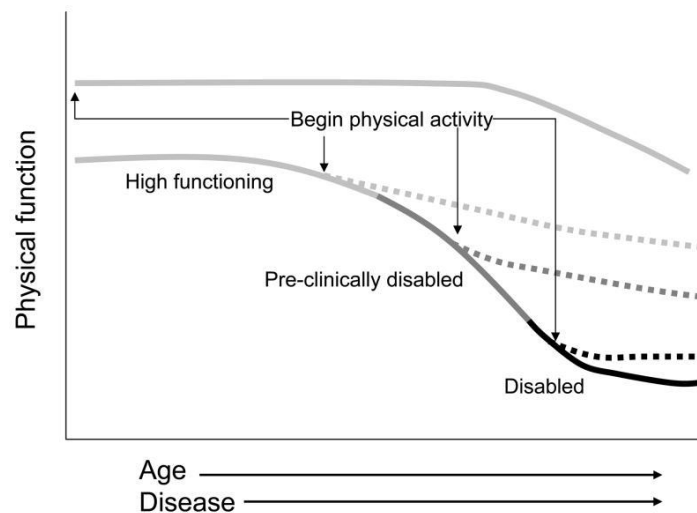
## 2.2 Aldringsprosessen

Etter hvert som menneskekroppen blir eldre, vil den begynne å fungere dårligere. Aldring kan defineres som summen av alle irreversible fysiologiske prosesser som rammer alle individer av en art og fører til en svekkelse av organismen som helhet (Engedal, 2019). Flere av disse endringene vil skje uavhengig av fysisk aktivitetsnivå, og vil påvirke hvert enkelt menneske ulikt. Som et resultat av alderdom svinner musklene hen, leddene blir stivere, og knoklene blir svakere grunnet kalktap. Endringer i hjertet og lungene gjør at man blir fortere sliten ved fysisk aktivitet, og eldre ikke kan utføre fysisk arbeid like effektivt som før (Engedal, 2019). Det maksimale oksygenopptaket reduseres mellom fem og 10 prosent hvert tiår etter fylte 30 år, noe som blant annet skyldes redusert maksimal hjertefrekvens, nedsatt minuttvolum og nedsatt slagvolum (Lexell, Frändin & Helbostad, 2009).

Skrøpelighet er en tilstand som påvirker flere faktorer i dagliglivet. Muskelstyrke, utholdenhet, fysisk aktivitet, balanse og ganghastighet er sentrale aspekter som påvirkes negativt hos skrøpelige eldre. Tilstanden er direkte relatert til blant annet økt fallrisiko, svekket selvstendighet og dødelighet (de Labra, Guimaraes-Pinheiro, Maseda, Lorenzo & Millán-Calenti, 2015). Figur 2 viser at fysisk aktivitet kan spille en viktig rolle i vedlikeholdelse av helse og fysisk funksjon, samt redusere byrden på helsevesenet (Manini & Pahor, 2008).

Tett knyttet til skrøpelighet, er sarkopeni. Sarkopeni er aldersrelatert tap av muskelstyrke og muskelmasse. Omtrent en tredjedel av muskelmassen går tapt grunnet alderdom, med et følgende tap av muskelstyrke (Bahr, 2019). Sarkopeni er knyttet til nedsatt funksjonsevne, økt fysisk uførhet og økt fallrisiko (Baumgartner, Waters, Gallagher, Morley & Garry, 1999).

Allerede fra man er ca. 25 år starter en reduksjon av myofibriller, som er det muskelfibrene er sammensatt av. I tillegg vil muskelstyrken reduseres med omtrent 30% hvert tiår fra 50-årsalderen (Ríos & Darío, 2019). Aldersrelatert tap av muskelmasse henger sammen med endringer i sentralnervesystemet og redusert muskelfiberstørrelse. Det er de eksplosive og raske muskelfibrene (type II-fibre) som rammes hardest (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012). Skjelettmuskulaturen er ansvarlig for en stor del av kroppens glukoseopptak, og aldersrelaterte endringer i muskelmassen kan lede til økt insulinresistens. Insulinresistens er også nært knyttet til dannelse av intramuskulært fett (McGregor, Camerson-Smith & Poppitt, 2014).



**Figur 2. Sammenhengen mellom fysisk funksjon, alder og fysisk aktivitet:** Denne figuren viser sammenhengen mellom fysisk funksjon, alder og fysisk aktivitet. Dess tidligere man starter å være fysisk aktiv, dess senere vil funksjonsevnen reduseres. Den sammenhengende linjen viser den naturlige reduksjonen av fysisk funksjon i forhold til alder. Den stiplede linjen viser funksjonsnivået dersom man starter med og opprettholder nivået av fysisk aktivitet (Manini & Pahor, 2008).

### 2.3 Eldre og fysisk aktivitet

Fysisk aktivitet defineres som enhver kroppslig bevegelse som produseres av skjelettmuskulaturen og krever energiforbruk (World Health Organization, 2018). Det er dokumentert at fysisk aktivitet på regelmessig basis kan forebygge en rekke sykdommer og lidelser, bidra til å opprettholde uavhengighet og forlenge levealder. Disse gevinstene er mulig å oppnå uavhengig av alder (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012). Fysisk inaktivitet derimot, anses å være en sentral bakenforliggende årsak til tap av muskelmasse, samt annen

kroppssammensetning og fysiologiske endringer blant eldre (Baumgartner et al., 1999). Fysisk inaktivitet øker betraktelig risikoen for tidlig død, utvikling av hjerte- og karsykdommer, aldersdiabetes, hjerneslag, osteoporose og brudd (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012).

Med tanke på fysisk aktivitet er også sosial ulikhet godt dokumentert både nasjonalt og internasjonalt. Sosial bakgrunn, inntekt, utdanning, bosted, etnisk bakgrunn, arbeidsstatus og sosial kontekst er viktige faktorer som kan ha betydning for sosial ulikhet i helse (Smedslund, Steiro, Winswold & Hammerstrøm, 2008). Individuer med høyere sosioøkonomisk status har generelt en mer helsemessig rettet livsstil og endrer raskere atferd etter informasjon om kosthold og fysisk aktivitet (Smedslund et al. 2008).

Helsedirektoratets (2019) nasjonale anbefalinger sier at eldre bør være fysisk aktive i minimum 150 minutter med moderat intensitet, eller 75 minutter med høy intensitet hver uke. Dette bør inkludere trening som gir økt muskelstyrke i de store muskelgruppene to eller flere dager i uken. Disse anbefalingene stemmer overens med anbefalingene for fysisk aktivitet i flere utviklede land (Sparling, Howard, Dunstan & Owen, 2015). For eldre med nedsatt mobilitet eller som er ustø, anbefales det å gjøre balanseøvelser og styrketrening tre eller flere dager i uken (Helsedirektoratet, 2019). Eldre er en heterogen gruppe og man kan se store forskjeller i aktivitetsnivået mellom forskjellige grupper eldre med ulikt funksjonsnivå. I aldersgruppen over 65 år er det bare 34% av kvinner og 29% av menn som oppfyller Helsedirektoratets anbefalinger for ukentlig aktivitet, og kun 15% som oppfyller anbefalingene om muskelstyrkende aktiviteter (Helsedirektoratet, 2016). De nasjonale anbefalingene om redusert stillesitting møtes heller ikke. Retningslinjer for fysisk aktivitet i Storbritannia anbefaler eldre å gjennomføre styrketreningsøkter for hele kroppen minimum to ganger i uken (Richardson, Duncan, Jimenez, Juris & Clark, 2018).

Effektene av utholdenhetstrening på kardiovaskulær funksjon er de samme hos friske eldre som hos yngre, og flere studier av ulike typer kondisjonstrening har påvist en økning på mellom 10 og 30 prosent i maksimalt oksygenopptak. Både hos eldre og yngre er denne økningen relatert til intensiteten på treningen (Lexell et al., 2009). Rolig til moderat utholdenhetstrening hos eldre kan føre til blant annet bedre glukoseomsetning, økt glukosetoleranse og insulinfølsomhet, og redusert blodtrykk. I tillegg har treningen hatt positiv innvirkning på kroppssammensetningen med reduksjon av både kroppsfett og intraabdominalt fett (Lexell et al., 2009).

## 2.4 Eldre og styrketrening

Styrketrening kan defineres som trening med vekter eller mot en gradvis økende belastning (Lexell et al., 2009). Formålet med treningen er å øke muskelstyrken og/eller muskelmassen. Styrke bestemmes av flere faktorer: muskelens tykkelse og lengde, fibertypesammensetning, samt nervesystemets aktivering og kontroll av muskulaturen. Disse faktorene kan påvirkes gjennom styrketrening (Munk, 2020).

**Tabell 2. Styrketreningsmetoder**

Treningsmetode	(% av 1RM)	REPS	SERIER		PAUSE	TEMPO
			Per øvelse	Per økt		
Utholdende styrke	< 60 %	> 15	3 – 6	20-40	0-30sek	Moderat
Maksimalstyrke (hypertrofi)	60-85 %	6 – 15	3 – 6	20-25	1-1½	Langsomt
Maksimalstyrke (1RM)	85-100 %	1 – 5	3 – 6	15-20	> 3min	Raskt
Maksimal styrke	> 100 %	1 – 10	3 – 6	15-20	> 3min	Moderat
Eksplisiv muskelstyrke	0-30/100 %	1 – 10	3 – 6	15-20	> 3min	Maksimal

*Tabellen viser karakteristiske trekk ved de ulike styrketreningsmetodene (Tønnessen & Garthe, 2017).*

Belastningene man bruker i styrketrening angis som oftest ut ifra målet med treningen. Utholdende styrke vil si muskelens evne til å opprettholde arbeid over en lengre periode. Hypertrofitrening er trening for maksimal muskelvekst, og oppnås ved å utmatte muskelen gjennom et visst antall repetisjoner (Tønnessen og Garthe, 2017). Maksimal styrke er en muskel/muskelgruppe sin evne til å utvikle maksimal kraft (1 RM). Intensjonen med maksimal styrketrening er å aktivere type IIX-fibre, og øvelsene skal derfor gjennomføres eksplosivt i den konsentriske fasen. Eksplosiv styrketrening gir også høy fyringsfrekvens av type-II-fibre, men i motsetning til maksimal styrketrening bruker man mindre motstand (maks 60% av 1 RM). Her er målet å gjøre øvelsen sakte og kontrollert i den eksentriske fasen og så raskt og eksplosivt som mulig i den konsentriske fasen (Tønnessen og Garthe, 2017).

Lav muskelstyrke er en av årsakene til redusert funksjonsnivå hos mange eldre. Styrketrening som påvirker store muskelgrupper kan være fordelaktig, da styrke i disse musklene tidlig påvirker funksjonsevnen ved høy alder (Munk, 2020). En lang rekke studier har vist at



styrketrening gir økt muskelstyrke hos eldre, og at økningen i styrke har vært av samme omfang som hos yngre (Lexell et al., 2009). I tillegg til effekten på muskelstyrken, vil styrketrening ha en positiv effekt på kroppssammensetningen generelt, proteinsammensetningen og benmasse (Lexell et al. 2009). Man kan også til en viss grad forebygge osteoporose, forbedre balansen og redusere risikoen for fall og fallskader (Munk, 2020). Betydningen av eksplosiv styrketrening for funksjonsevnen hos eldre har vist seg å være like stor, om ikke større, enn tradisjonell styrketrening. Trappegang, oppreising fra stol og ganghastighet påvirkes i større grad av økt og redusert eksplosiv kraft, enn av kun muskelkraft (Lexell et al., 2009).

## 3.0 Metode

I denne delen presenteres oppgavens metode, sterke og svake sider ved denne metoden, samt en kritisk vurdering av studiene jeg har valgt å ta for meg.

### 3.1 Bakgrunn for valg av metode

Jeg har tidligere jobbet som personlig trener og synes det var veldig givende å trene eldre mennesker. Å trene og hjelpe eldre på denne måten er noe jeg godt kunne tenke meg å jobbe med i fremtiden, så det ble derfor naturlig for meg å sette meg mer inn i dette temaet.

Utgangspunktet for valg av litteraturstudie som metode har flere årsaker. Opprinnelig var målet å gjennomføre dybdeintervjuer blant eldre som driver med styrketrening, og på denne måten dokumentere hvordan de opplever effekten av styrketrening på funksjonsevnen i det daglige liv. Dette ble dessverre problematisk på grunn av den uheldige situasjonen som oppstod grunnet COVID-19.

Med tanke på situasjonen, er litteraturstudie en godt egnet metode å anvende. Ved å benytte litteraturstudie kunne jeg studere og sammenligne eksisterende litteratur og lære mer om et spennende tema. Litteraturstudie er gunstig da metoden er relativt lite tidskrevende, og de etiske retningslinjene, med tanke på anonymisering og personopplysninger, er lettere å følge enn ved dybdeintervjuer (Tjora, 2017, s. 175). Det finnes mye litteratur og mange studier om eldre og styrketrening. Dette gir grunnlag for å tro at det vil være mulig å få et reliabelt og valid resultat ved bruk av denne metoden.

### 3.2 Litteraturstudie

En litteraturstudie er en metode som benyttes for å besvare en problemstilling. Det er studier av relevante forskningspublikasjoner innenfor et avgrenset forskningstema, og brukes i samfunnsvitenskapen for å skape overblikk over hvilke teorier og metoder som har blitt benyttet innenfor et spesifikt forskningstema. (Tjora, 2017, s. 186). Litteraturstudier kan baseres på både kvalitativ og kvantitativ forskning.

For at en litteraturstudie skal være god, er det sentralt at den har høy reliabilitet, validitet og transparens. Reliabilitet vil si om resultatet er pålitelig og handler i kvalitativ forskning mye om forskerens posisjon, og hvorvidt dette kan ha påvirket tilgangen til feltet, utvalg,

datagenerering, analyse og resultater (Tjora, 2017, s. 236). Med validitet menes gyldighet, og dette er knyttet til spørsmålet om hvorvidt de svarene man får, i realiteten er svar på de spørsmål man forsøker å stille (Tjora, 2017, s. 232). For best mulig transparens i litteraturstudier må det oppgis hvilke søkeord som brukes, hvordan man bruker dem, og hvilke tidsskrifter og årganger man ellers leter i (Tjora, 2017, 186). Målet med transparens, eller gjennomsiktighet, er at leseren skal få et så godt innblikk i forskningen at de kan ta stilling til forskningens kvalitet (Tjora, 2017, s. 248).

### 3.3 Søkeprosessen

For å finne relevant litteratur for oppgavens tema og problemstilling ble det utarbeidet inklusjonskriterier for å gjøre søkeprosessen mer spesifikk. Inklusjonskriteriene som ble valgt var at artiklene/studiene skulle være fra de siste 10 eller 20 årene, være fagfellevurdert, søkeordene måtte befinne seg i artikkelens tittel, og deltakerne i de respektive studiene skulle være mer enn 60 år gamle. I tillegg skulle studiene være randomiserte kontrollerte studier (RCT). I en randomisert kontrollert studie skal deltakerne tilfeldig fordeles i en tiltaksgruppe og en kontrollgruppe, der tiltaksgruppen gjennomfører en intervensjon og kontrollgruppen ikke utsettes for noen tiltak (Helsebiblioteket, 2016). Eksklusjonskriterier ble også brukt for å gjøre søkeprosessen enklere. Jeg var ikke interessert i studier der deltakerne har alvorlige sykdommer eller hjerte- og karsykdommer.

Søket etter litteratur ble gjennomført på en systematisk måte, og det ble gjort søk i flere søkemotorer. De to søkemotorene som oftest ble benyttet var EBSCOhost og Oria. EBSCOhost inneholder databasene til SPORTDiscus, Ageline og CINAHL, og samtlige av disse ble anvendt for hvert søk. Det ble gjort flere søk med ulike relevante søkeord i hver søkemotor, og etter hvert kom jeg frem til forskjellige søkeord som resulterte i gode funn. Søkeord som ble hyppig brukt var: strength training OR resistance training, elderly OR older adults, function OR functional ability, og well-being OR life quality. Avhengig av søkeordene og inklusjonskriteriene kunne søkene gi varierte antall treff, fra tre til over 30. Søkeordene elderly, resistance training og functional ability gav i kombinasjon med inklusjonskriteriene åtte treff i EBSCOhost (Ageline, CINAHL og SPORTDiscus) og tre treff i Oria. Kombinasjonen av søkeordene strength OR resistance, exercise OR training, elderly OR old OR old og function gav 34 treff i EBSCOhost. Der søkene gav mange treff ble det min oppgave å ekskludere de studiene som ikke møtte mine inklusjonskriterier. Dette innebar

blant annet å luke ut resultater med spesifikke pasientgrupper eller treningsopplegg jeg ikke følte passet mine kriterier. Jeg endte til slutt opp med fem artikler som var relevant for min oppgave, og som oppfylte mine inklusjonskriterier.

### **3.4 Sterke og svake sider ved litteraturstudie**

Det vil være både fordeler og ulemper ved å gjennomføre en litteraturstudie. Fordeler ved litteraturstudier er at man har tilgang til mye informasjon og kan få god oversikt på områder der forskningen er uensartet (Snyder, 2016). Der annen forskning kan være belastende for deltakerne oppfattes litteraturstudier som en ikke-påtrengende metode, der man genererer empiriske data uten at ikke-forskende deltakere er involvert (Tjora, 2017, s. 182). En litteraturstudie vil også være fordelaktig med tanke på tid, økonomi og etikk, da man ikke er avhengig av å forholde seg til informanter og deres personopplysninger og anonymitet. Ved å integrere funn og perspektiver fra flere empiriske studier, kan en litteraturstudie adressere forskningsspørsmål på en måte enkeltstudier ikke kan (Snyder, 2016).

Svake sider ved litteraturstudier kan være at mengden forskning er begrenset og man ikke finner det man er ute etter. Litteratur og data kan være feilaktig og preget av forskerens egne meninger. Når man gjennomfører en litteraturstudie kan det være problematisk å fremstille litteraturen grundig nok, noe som kan resultere i mangel på kunnskap i forhold til hva studiene egentlig sier. Dette kan igjen føre til at man blir selektiv og baserer forskningen på feil antagelser (Snyder, 2016). Det har derfor vært viktig for meg å presentere resultatene av studiene så grundig som mulig og se på alle aspektene ved dem, ikke bare det som trekker frem de positive sidene ved fysisk aktivitet for eldre.

### **3.5 Kritisk vurdering av egen litteraturstudie**

Det finnes både styrker og svakheter ved denne litteraturstudien. Det kan diskuteres om fem studier er tilstrekkelig for en grundig litteraturstudie, da dette antallet kanskje er noe begrenset. Ved å søke i kun fire databaser vil man begrense antall funn, og man kan gå glipp av gode studier. Like fullt er dette gode databaser og ved å søke i disse med ulike kombinasjoner av søkeord vil man dekke et bredt fagfelt. Tre av studiene har et minimumskrav på 60 år for deltakerne, noe som er relativt lavt for eldre. Et såpass stort spenn innad i aldersgruppene kan påvirke resultatene. Som tidligere nevnt kan det være store

variasjoner i fysisk og mental form hos denne delen av befolkningen, så det kan være vanskelig å avgrense hvem som skal tas med. Studiene har også relativt korte intervensjonsperioder, og det kan tenkes at man ville fått flere signifikante funn dersom periodene hadde vært lengre.

Den eldste inkluderte studien er fra 2005. Dette kan være både en styrke og en svakhet, da inklusjonen av nyere studier kan sikre oppdatert informasjon om temaet. Fire av fem studier er fra de siste 10 årene. Ved å velge artikler fra de 10 siste årene får man snevret inn søket og det kan bli lettere å velge ut hvilke artikler man skal ta med. Likevel er dette et område det finnes mye forskning på, og ved å utelate eldre studier kan man gå glipp av god og relevant forskning. Kun en av studiene har deltakere med nedsatt funksjonsevne. Det kunne vært fordelaktig å inkludere flere studier som tar for seg effekten av styrketrening på eldre som allerede har nedsatt funksjonsevne, og som ikke bare er i faresonen.

I samtlige studier ble deltakerne tilfeldig fordelt i treningsgrupper eller kontrollgrupper, såkalte RCT-studier. Dette kan være med på å styrke resultatene, da deltakernes preferanser og valg ikke har hensyn til. Studiene jeg har sett på er alle fra ulike land. Dette kan styrke kvaliteten på min litteraturstudie, da utvalget er bredt og variert. Likevel ville trolig inklusjonen av et høyere antall studier gitt denne studien høyere generaliserbarhet. Studiene er gode med tanke på at de benytter både funksjonstester og styrketester som sier noe om treningens effekt. Ved at studiene har benyttet ulike former for styrketrening og funksjonell trening, kan det være utfordrende å sammenligne de. Like fullt viser studiene at uansett hvilken type styrketrening man gjør, vil funksjonsevne i mer eller mindre grad påvirkes positivt.

Mine forkunnskaper og mitt engasjement i tematikken kan påvirke påliteligheten til resultatene. Forkunnskap gir meg en fordel i analyseringen av studiene, men kan være en ulempe med tanke på at jeg har med meg forutinntattheter (Tjora, 2017, s. 236).

## 4.0 Resultat

I denne delen vil jeg presentere studiene jeg har funnet gjennom mitt litteratursøk og resultatet av disse.

### 4.1 Effects of a Heavy and a Moderate Resistance Training on Functional Performance in Older Adults.

#### Bakgrunn

Med denne studien ønsket Kalapotharakos, Michalopoulos, Tokmakidis, Godolias & Gourgoulis (2005) å se på hvilken intensitet på styrketreningen som gav mest fordelaktige resultater på funksjonsevnen blant eldre mennesker. Selv om tidligere studier hadde vist at styrketrening kunne ha en positiv effekt på muskulatur og funksjonsevne, var det ikke studert hvilken intensitet på styrketreningen som gav best resultater.

#### Metode

Dette er en RCT-studie som ble gjennomført ved Democritus University of Thrace i Komotini, Hellas. Studiens deltakere ble rekruttert gjennom telefonsamtaler og det var i alt 33 frivillige som deltok. Deltakerne var selvstendige og hadde ikke problemer med å utføre dagligdagse oppgaver. I tillegg var de inaktive, ikke-røykere, medikamentfrie, generelt friske og viste ikke symptomer på hjerte- og karsykdommer. De 33 deltakerne, 12 menn og 21 kvinner, befant seg i aldersgruppen 60-74 år, med en snittalder på 65 år. Deltakerne ble tilfeldig fordelt på tre grupper: en styrketreningsgruppe med høy intensitet (80% av 1 RM), en styrketreningsgruppe med moderat intensitet (60% av 1 RM) og en kontrollgruppe.

Begge gruppene gikk gjennom testing både før og etter intervensjonsperioden.

Intervensjonsperioden gikk over 12 uker og bestod av tre treningsøkter hver uke, i alt 36 økter. Øktene varte i omtrent en time og inkluderte oppvarming og nedtrapping bestående av sykling, gåing og tøying. Treningsprogrammet bestod av seks øvelser som dekket hele kroppen: kneekstensjon, brystpress, knefleksjon, nedtrekk, bicepscurl og tricepsekstensjon. Etter disse øvelsene gjorde deltakerne sit-ups og rygghev. Gruppen som trente med høy intensitet gjorde tre serier med åtte repetisjoner, og gruppen som trente med moderat intensitet gjorde tre serier med 15 repetisjoner. 1 RM ble målt hos begge gruppene i starten

av hver uke. Kontrollgruppen var kun med på funksjonstestene. Disse testene bestod av hvor raskt deltakerne kunne reise seg fra en stol, en gå-test og tiden det tok å gå opp fire trappetrinn. Mobilitet ble målt ved en sitt-og-strekk-test (Kalapotharakos et al., 2005).

## **Resultat**

1 RM-testen for underkroppen viste at gruppen som trente med høy intensitet hadde signifikant høyere økning enn gruppen som trente med moderat intensitet og kontrollgruppen. Gruppen som trente med moderat intensitet, viste også signifikant forbedring sammenlignet med kontrollgruppen. Testene for funksjonsevne viste en tilnærmet lik forbedring i tid hos begge treningsgruppene, som også var signifikante sammenlignet med kontrollgruppen (Kalapotharakos et al., 2005).

## **Konklusjon**

Denne studien konkluderte med at funksjonsevne i stor grad kan forbedres gjennom styrketrening med både moderat og høy intensitet. Om intensiteten er moderat eller høy har ikke så mye å si for effektiviteten. Fremgangen i styrke og funksjonsevne i den første treningsfasen kan skyldes det lave nivået på fysisk aktivitet og styrke hos deltakerne (Kalapotharakos et al., 2005).

## **4.2 Effects of Resistance Training on Functional Ability in Elderly Individuals.**

### **Bakgrunn**

Med denne studien ønsket Fahlman, McNevin, Broadley & Topp (2011) å se om eldre med funksjonsbegrensninger kunne oppnå forbedret funksjonsevne gjennom styrketrening. Tidligere studier hadde vist at styrketrening førte til bedret funksjonsevne blant friske eldre, men ingen studier viste om eldre med funksjonsbegrensninger kunne oppnå like gode resultater. Formålet med denne studien ble derfor å fastslå hvilken effekt 16 uker med styrketrening ville ha på funksjonsevnene til eldre med funksjonsbegrensninger.

## **Metode**

Dette er en kvasieksperimentell studie som ble gjennomført ved Universitetet i Toledo, Ohio. Studiens deltakere ble rekruttert gjennom avisannonser og flygeblader. Kravene for å delta i studien var at deltakerne måtte bo for seg selv, ha noen funksjonsbegrensninger og ikke være fysisk aktiv for øyeblikket. Funksjonsbegrensningene inkluderte problemer med dagligdagse oppgaver som å kle på seg, gå på do og bevege seg fra senga til stolen. Det var i alt 87 deltakere som kvalifiserte seg til studien etter noen frafall, og disse ble plassert enten i en treningsgruppe eller en kontrollgruppe.

Deltakerne var i aldersgruppen 65-93 år, der snittalderen for treningsgruppen var 75,6 år og snittalderen i kontrollgruppen var 74,8 år. Intervensjonsperioden gikk over 16 uker hvor deltakerne i treningsgruppen trente tre ganger i uken, en gruppetrening og to hjemmetreninger. Hver økt bestod av fem minutters oppvarming og fem minutter nedtrapping. I hoveddelen ble det brukt treningsstrikker med sju ulike grader av motstand.

Øktene bestod av 13 øvelser som trente større muskelgrupper, og deltakerne ble oppfordret til å øke motstanden etter hvert. Kontrollgruppen ble instruert til å vedlikeholde normal aktivitet og ikke trene. Fysisk funksjon ble testet før, midtveis og etter intervensjonsperioden.

Funksjonsevne ble målt gjennom hvor lang tid det tok å gå opp og ned en trapp med 27 trappetrinn, antallet bicepscurl på 30 sekunder, hvor mange ganger man kunne reise seg fra en stol på 30 sekunder, fleksjon og ekstensjon i knær og armer, samt steglengde og hastighet på gange. Analysene sammenlignet treningsgruppen og kontrollgruppen, og resultatet før, under og etter treningsperioden (Fahlman et al., 2011).

## **Resultat**

Testene på funksjonsevne i forkant av intervensjonsperioden viste ingen signifikante forskjeller mellom de to gruppene. Midtveis i perioden hadde steglengde og hastighet økt hos treningsgruppen, men etter 16 uker var denne forbedringen ikke lenger til stede. Etter intervensjonsperioden viste treningsgruppen en signifikant forbedring både i bicepscurl-testen og stoltesten. De andre testene viste ingen andre signifikante forskjeller mellom treningsgruppen og kontrollgruppen (Fahlman et al. 2011).



## **Konklusjon**

I denne studien kunne man se at øvelsene som ble brukt førte til økt styrke i de spesifikke øvelsene. Eldre med funksjonsbegrensninger så ut til å tåle 16 uker med styrketrening, og noen mål på fysisk funksjon ble forbedret (Fahlman et al. 2011).

## **4.3 Effects of different types of exercise on muscle mass, strength, function and well-being in elderly.**

### **Bakgrunn**

Med denne studien ønsket Solberg, Kvamme, Raastad, Ommundsen, Tomten, Halvari, Loland & Hallén å se effekten ulike treningsformer hadde på helse og livskvalitet hos eldre. Man hadde observert store forskjeller i helse blant fysisk aktive og inaktive eldre, men man visste lite om hvilken type aktivitet som var mest fordelaktig for å bevare helse og livskvalitet hos eldre. Formålet med denne studien var derfor todelt: 1) Å se effektiviteten av styrketrening, funksjonell trening og utholdenhetstrening på muskelmasse, muskelstyrke, funksjonsevne og livskvalitet hos eldre, og 2) å se på forhold mellom endringer i fysisk kapasitet og register av psykologisk velvære (Solberg et al., 2013).

### **Metode**

Dette er en RCT-studie som ble gjennomført ved Norges idrettshøgskole i 2008/2009. Studien ble gjennomført i tre sykluser, med omtrent en tredjedel av deltakerne i hver syklus. Deltakere ble rekruttert gjennom avisannonser og flygeblader. Kravene for å delta i studien var at deltakerne a) måtte være minst 70 år gamle, b) være hjemmeboende, c) ikke hadde hatt mer enn en strukturert treningsøkt i uken siste halvåret, d) ikke kunne ta skade av aktiviteten basert på en leges evaluering, e) måtte kunne lese og snakke norsk. Totalt 284 mennesker responderte, 138 ble godkjent, og 118 deltakere fullførte studien.

Intervensjonsperioden gikk over 16 uker som bestod av en uke der deltakerne skulle bli kjent med de fysiske testene, en uke med pretesting, 13 uker med trening, og en uke med retesting. Før treningsperioden ble det gjort mål av demografiske variabler, kroppssammensetning, funksjonsevne (20 trappetrinn på tid, med og uten 20 kg ekstra), fysisk styrke (1 RM i

brystpress, sittende roing, skulderpress og kneekstensjon), kosthold, livstilfredshet, og positiv og negativ påvirkning. Deltakerne ble tilfeldig fordelt på fire grupper: 1) styrketreningsgruppe (STG), 2) funksjonell treningsgruppe (FTG), 3) utholdenhetstreningsgruppe (UTG) og 4) kontrollgruppe (KON). Alle treningsgruppene trente tre ganger i uken, mens deltakerne i kontrollgruppen ble bedt om å opprettholde sin vanlige aktivitet.

STG gjorde åtte tradisjonelle styrketreningsøvelser som involverte store muskelgrupper. Dette inkluderte tre øvelser på bein og fem på overkropp. Det ble gjennomført en til tre serier per øvelse der deltakerne startet med serier på 8-12 RM, og avsluttet med 4-8 RM. En økt i uken brukte deltakerne en belastning på 80-90% av 1 RM. FTG gjorde vektete øvelser som tilsvarte dagligdagse aktiviteter, med tre øvelser for bein og fire for overkropp. Øktene ble gjennomført som sirkeltreninger, der to av øktene var med høy intensitet (15 RM) og en med middels intensitet (80% av 15 RM). Deltakerne gjorde to serier i alle øvelsene, ett med høy intensitet og ett med middels intensitet. De siste seks ukene ble alle seriene gjort med høy intensitet opp til 12 RM. UTG gjorde Nordic Walking, aerobic og fotturer. De første syv ukene ble Nordic Walking gjennomført med fire intervaller på to minutter, med ett minutt hvile mellom. De siste seks ukene byttet de til åtte intervaller på ett minutt, med 30 sekunder hvile. Aerobica bestod av 15 minutters oppvarming, 35 minutter enkle øvelser til musikk og 10 minutters nedroing. Fotturene ble gjort i ulendt terreng og varte i 50-55 minutter med avsluttende tøying (Solberg et al., 2013).

## **Resultat**

Hos STG var forbedringen i 1 RM signifikant høyere i alle styrketestene sammenlignet med KON, samt høyere i styrketestene for overkropp sammenlignet med UTG. FTG økte signifikant mer i brystpress og skulderpress enn KON og UTG, og i kneekstensjon sammenlignet med KON. Det var få forbedringer i funksjonsevne sammenlignet med KON, men i trappegang var forbedringen signifikant høyere hos FTG enn KON. Alle grupper økte i testing av funksjonell overkroppsstyrke, og økningen var signifikant høyere hos STG og FTG enn hos UTG og KON. Den eneste signifikante forskjellen fra KON i livskvalitet var hos FTG i livstilfredshet (Solberg et al., 2013).

## **Konklusjon**

Denne studien konkluderte med at alle treningsformer hadde positiv påvirkning på muskelstyrke og kroppssammensetning, og kan derfor brukes som et effektivt verktøy for å forbedre helse blant eldre. Funksjonell trening gav positive resultater både i styrke og livskvalitet, noe som kan være viktig for dagligdagse aktiviteter og videre aktivitet. Siden funksjonell styrketrening er mindre kostbart enn tradisjonell styrketrening, og kan gjennomføres i hjemmet, kan denne type trening være å foretrekke for den eldre befolkningen (Solberg et al., 2013).

### **4.4 Influence of functional and traditional training on muscle power, quality of movement and quality of life in the elderly: a randomized and controlled clinical trial.**

## **Bakgrunn**

I denne studien ønsket Chaves, Rezende-Neto, Nogueira, Aragão-Santos, Brandão og Silva-Grigoletto (2017) å identifisere påvirkningen av funksjonell og tradisjonell styrketrening på bevegelse, muskelstyrke og livskvalitet blant eldre. Hypotesen var at spesifikke treningsopplegg rettet mot aktiviteter i dagliglivet (ADL) burde inneholde øvelser som fungerer på flere plan og aktiviserer stabiliserende muskulatur, og dermed leder til bedret funksjonsevne og livskvalitet.

## **Metode**

Dette er en studie av et eksperimentelt design som ble gjennomført ved Federal University of Sergipe i São Cristóvão, Brasil. Kravene for å delta i studien var at deltakerne måtte være over 60 år, etterkomme den initiale evalueringen, ikke ha problemer med ledd eller hjerte og ikke drive med annen trening for øyeblikket. De som ikke gjennomførte minimum 85 prosent av øktene ble fjernet fra studien. 44 eldre ble tilfeldig plassert i en: 1) funksjonell treningsgruppe (FT), 2) tradisjonell treningsgruppe (TT) og 3) kontrollgruppe. Samtlige grupper trente tre ganger i uken over en periode på 12 uker, der hver økt var på 50 minutter med 48 timer mellom øktene. I alt ble det gjennomført 36 økter med progressiv trening. Borgs skala ble brukt for å måle intensiteten under øktene.

Treningsøktene bestod av fire deler. For FT-gruppen bestod første del av leddbevegelighet, og andre del var en sirkeltrening som fokuserte på koordinasjon, styrke og bevegelighet. Tredje del var også en sirkeltrening som fokuserte på flerleddsøvelser som var relevante for ADL. Det ble brukt åtte øvelser, to serier og 8-12 repetisjoner på hver øvelse og 70-85% av 1 RM. Siste del bestod av høyintensiv intervalltrening. For TT-gruppen av første del identisk som FT-gruppen. Del to bestod av 15 minutters gange. Tredje del bestod tradisjonelle øvelser i apparater med fokus på mer isolerende muskelarbeid. Antall serier, repetisjoner og intensitet var identisk med FT-gruppen. Siste del var også identisk med FT-gruppen. Begge gruppene gjorde øvelsene med maksimal hastighet i konsentrisk fase. Kontrollgruppen gjennomførte kun bevegelighetstrening.

Fysiske tester ble gjennomført før intervensjonsperioden med en retest etter to uker, og etter intervensjonsperioden var over (12 uker). Disse testene var benkpress, beinpress og roing. Det ble også samlet inn antropometriske data (høyde, vekt, KMI) og livskvalitet ble vurdert basert på et spørreskjema (WHOQOL-Bref) (Chaves et al. 2017).

## **Resultat**

Både FT- og TT-gruppen viste signifikant forbedring i bevegelighet sammenlignet med kontrollgruppen. Gruppene viste også en signifikant fremgang i muskelstyrke sammenlignet med pretesten, men ikke i forhold til kontrollgruppen. Også i livskvalitet viste FT og TT forbedring sammenlignet med kontrollgruppen, men kun FT viste forbedring sammenlignet med pretesten (Chaves et al. 2017).

## **Konklusjon**

Denne studien konkluderte med at både funksjonell trening og tradisjonell styrketrening kan lede til forbedring av mobilitet og muskelstyrke. Funksjonell trening gav bedre resultater når det kom til livskvalitet og bevegelse (Chaves et al. 2017).

## 4.5 Effects of movement velocity and training frequency of resistance exercise on functional performance in older adults: a randomised controlled trial.

### Bakgrunn

I denne studien ønsket Richardson, Duncan, Jimenez, Juris & Clarke (2018) å se hvilken effekt en eller to ukentlige økter styrketrening med høy hastighet, lav motstand (HHLV) og lav hastighet, høy motstand (LHHM) hadde på funksjonsevne, maksimal styrke og kroppssammensetning hos eldre mennesker.

### Metode

Dette er en RCT-studie som ble gjennomført i Coventry, Storbritannia i 2017. Kravene for å delta i studien var at deltakerne måtte være over 60 år, ikke ha trent styrke de siste seks månedene, ingen kognitive funksjonshemminger, akutte/dødelige sykdommer, hjerteproblemer, nevromuskulære sykdommer eller høyt blodtrykk. I alt var det 50 deltakere som til slutt ble inkludert i studien. Deltakerne ble tilfeldig plassert i fem grupper: høy hastighet, lav motstand en gang i uken (HHLM1), lav hastighet, høy motstand en gang i uken (LHHM1), høy hastighet, lav motstand to ganger i uken (HHLM2), lav hastighet, høy motstand to ganger i uken (LHHM2), samt en kontrollgruppe (KON). Intervensjonsperioden gikk over 10 uker, og deltakerne ble testet før og etter treningsperioden. Det ble i tillegg gjort mål av kroppssammensetning og ført kostholdsdagbok.

Før testene og treningen ble det gjennomført en oppvarming som bestod av fem minutter sykling i eget tempo og fem dynamiske tøyeøvelser. Funksjonstestene bestod av 30 sekunder oppreising fra stol, armcurl, gripestyrke, seks minutters gange, åtte fot opp og gå, sitt og strekk på stol (hamstringmobilitet), og ryggkløing (skuldermobilitet). Styrketestene bestod av beinpress, kneekstensjon, knefleksjon, ståhev, sittende roing, brystpress, tricepsekstensjon og bicepsfleksjon. 1 RM ble estimert basert på et visst antall repetisjoner.

Begge HHLM-gruppene gjorde tre serier med 14 repetisjoner på 40% av estimert 1 RM. Den konsentriske fasen ble gjort så raskt som mulig fulgt av en tre sekunder lang eksentriske fase. LHHM-gruppene gjorde tre serier med syv repetisjoner på 80% av estimert 1 RM. Den konsentriske fasen ble gjort på to sekunder, og den eksentriske fasen på tre sekunder. Borgs

skala ble brukt for å måle intensiteten. Om intensiteten ikke var høy nok, ble motstanden økt. Mellom to økter var det en hvileperiode på 48 timer (Richardson et al., 2018).

## **Resultat**

Bare LHHM2 viste signifikant forbedring i 30 sekunder oppreising fra stol, armcurl og gripestyrke sammenlignet med KON. LHHM2 forbedret maksimal styrke i syv av åtte øvelser sammenlignet med KON, mens LHHM1 og HHLM2 kun viste forbedring i sittende roing og brystpress sammenlignet med KON (Richardson et al., 2018).

## **Konklusjon**

Styrketrening med lav hastighet og høy motstand to ganger i uken viste seg å være den mest effektive metoden for å bedre funksjonsevne og styrke hos moderat til høyaktive eldre. Det bør derfor forsikres at styrketrening for eldre gjennomføres med tilstrekkelig intensitet og volum for å kunne maksimere funksjonell prestasjon og styrkeøking hos eldre (Richardson et al., 2018).

## 5.0 Diskusjon

I denne delen diskuteres studienes resultater med utgangspunkt i min problemstilling og i lys av teorien.

### 5.1 Effekten av styrketrening på muskelstyrke

En lang rekke studier har vist at styrketrening gir økt muskelstyrke hos eldre (Lexell et al., 2009). Også disse fem studiene viste en økning i muskelstyrke blant deltakerne. Studien til Kalapotharakos et al., (2005) viste at styrketrening både med moderat og høy intensitet gav fremgang i styrke, men at trening med høy intensitet gav signifikant bedre resultater. Dette viser at også eldre kan få god effekt av tung styrketrening.

Studien til Fahlman et al. (2011), som tok for seg styrketrening blant eldre med nedsatt funksjonsevne, viste kun forbedring i muskelstyrke i to øvelser. Det viste seg også at ganghastigheten og steglengden økte, noe som kan tyde på at styrketrening for eldre med nedsatt funksjonsevne kan være gunstig for balanse og redusert fallrisiko.

Studien til Solberg et al. (2013) viste at styrketreningsgruppen hadde signifikant bedre resultater ved 1 RM-testene enn kontrollgruppen. Gruppen som trente funksjonell styrketrening viste også signifikante forbedringer sammenlignet med kontrollgruppen, noe som viser at både tradisjonell og funksjonell styrketrening hadde en positiv effekt på muskelstyrken. Da lav muskelstyrke er en av årsakene til redusert funksjonsnivå hos eldre (Munk, 2020), er det trolig at systematisk styrketrening flere ganger i uken vil være fordelaktig for funksjonsevnen.

Studien til Chaves et al. (2017) viste at både funksjonell og tradisjonell styrketrening var effektive treningsmetoder for å øke muskelstyrke og kvaliteten på bevegelsene. Maksimal hastighet i den konsentriske fasen ble vektlagt. Dette kan være gunstig med tanke på at det er de raske muskelfibrene (type II-fibre) som rammes hardest av det aldersrelaterte muskeltapet (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012). Som tidligere nevnt har betydningen av eksplosiv styrketrening for Eldres funksjonsevne vist seg å være like stor, om ikke større, enn tradisjonell styrketrening. Dagligdagse aktiviteter som trappegang, oppreising fra stol og ganghastighet påvirkes i stor grad av eksplosiv kraft (Lexell et al., 2009).

I likhet med studien til Chaves et al. (2017), fokuserer studien til Richardson et al. (2018) på hastigheten i gjennomføringen av øvelser. I sin studie viser Richardson et al. (2018) at lav hastighet i konsentrisk fase kan gi gode resultater på muskelstyrken. Dette tyder på at styrketrening ikke trenger å være eksplosiv for at man skal oppnå gode resultater, dersom motstanden er høy nok.

## 5.2 Effekten av styrketrening på funksjonsevne i hverdagen

Tidligere studier har vist at styrketrening kan ha en forbedrende effekt på funksjonsevnen hos eldre. Resultatene i de utvalgte studiene viser også at styrketrening har en positiv effekt på funksjonsevne, men i varierende grad (Kalapotharakos et al., 2005; Fahlman et al., 2011; Solberg et al., 2013; Chaves et al., 2017; Richardson et al., 2018). De varierende testresultatene kan ha flere årsaksforklaringer. Det kan blant annet tenkes at styrketrening ikke har den effekten man forventer, men dette samsvarer i liten grad med tidligere forskning. Det kan også tenkes at det er lite overførbarhet mellom treningsmetodene og funksjonstestene.

Begge treningsgruppene i studien til Kalapotharakos et al. (2005) viste signifikant forbedring i både styrketestene og funksjonstestene sammenlignet med kontrollgruppen. Tidligere studier har vist at tap av muskelstyrke i underekstremitetene er linket til redusert funksjonsevne (Kalapotharakos et al., 2005). Styrke i kneekstensorene er den viktigste faktoren i oppreising fra sittende posisjon, og er avgjørende for hverdagsaktiviteter. I denne studien ble treningsapparater brukt for å gjennomføre styrketreningen. Dette kan være en gunstig treningsmetode, spesielt for uerfarne, da apparatene gjør det lettere å trene trygt og med god teknikk (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012). Styrketrening med apparater kan derfor anses å være en effektiv treningsmetode for eldre.

I studien til Fahlman et al., (2011), trente deltakerne, i likhet med tre av de andre studiene, tre økter i uken, men i motsetning til de andre studiene ble to av disse øktene gjennomført hjemme. Dette var også den studien som viste minst forbedring hos sine deltakere, så det kan tenkes at ikke alle deltakerne trente som de skulle hjemme. I tillegg ble deltakerne oppfordret, ikke pålagt å øke motstanden etter hvert, som også kan ha ført til at deltakerne ikke trente så hardt som de burde. En annen årsak til det noenlunde manglende resultatet hos Fahlman et al. (2011), kan være at flere av testene ikke samsvarte med treningen. De testene deltakerne viste signifikant fremgang i (bicepscurl og stoltest) var øvelser som var med i treningsprogrammet.



Spesifisitetsprinsippet styrker denne årsaksforklaringen. Dette prinsippet går enkelt og greit ut på at dersom man skal forbedre sine ferdigheter i en aktivitet, må man trene spesifikt på denne aktiviteten (Fysionett, 2017). Dette kan forklare hvorfor deltakerne ikke viste fremgang i de andre testene, da effekten av treningen ikke var overførbar (Fahlman et al., 2011).

I studien til Solberg et al. (2013) var det mer samsvar mellom treningsmetodene og testene, både når det gjaldt funksjon og styrke. Treningen var mer intens, ble gjort på en mer systematisk måte enn hos Fahlman et al., (2011) og to instruktører var til stede til enhver tid. Gruppen som trente funksjonell styrketrening hadde signifikant forbedring i trappegang med ekstra vekt sammenlignet med kontrollgruppen, og begge styrketreningsgruppene viste signifikant større fremgang i funksjonell overkroppsstyrke (Solberg et al., 2013). Testene i studiene til Fahlman et al. (2011) og Solberg et al. (2013) er relativt like, og det kan tyde på at treningsmetodene til sistnevnte er mer effektive for både funksjonsevne og styrke hos eldre.

Chaves et al. (2017) benyttet andre tester når det gjelder funksjonsevne, men relativt like tester når det gjelder styrke. For testing av funksjonsevne ble FMS (Functional Movement Screen) benyttet, som består av syv bevegelser som kvalitativt evaluerer mobilitet, stabilitet og styrke. Begge treningsgruppene viste fremgang sammenlignet med kontrollgruppen og pretesten når det kom til verdiene av FMS, og fremgang i livskvalitet sammenlignet med kontrollgruppen. Basert på funnene i denne studien kan det tyde på at øvelser som utføres med maksimal konsentrisk hastighet i mer funksjonelle aktiviteter, har større påvirkning på mål relatert til dagligdagse aktiviteter hos eldre (Chaves et al., 2017).

Studien til Richardson et al. (2018) er relativt kort og den eneste studien der deltakerne trener kun en eller to ganger i uken. Også her ble det vist en forbedring i noen av funksjonstestene. Studien viste en signifikant økning i maksimalstyrken, inkludert kneekstensjon, som igjen er en sentral faktor i dagligdagse aktiviteter hos eldre. Gruppen som trente med høy motstand to ganger i uken hadde de beste resultatene, så det viktige å ta med seg fra denne studien er at flere økter i uken er fordelaktig for styrke og funksjonsevne blant eldre.

Alle studiene benyttet seg av et repetisjonsantall som tilsvarer styrketreningsmetoden hypertrofi. Studien til Fahlman et al. (2011) skiller seg fra de andre ved at den ikke legger opp treningen basert på 1 RM. Hos Kalapotharakos et al. (2005), Solberg et al. (2013) og Richardson et al. (2018) nærmer noen av treningsgruppene seg maksimal styrketrening. Selv

om samtlige studier viser til fremgang, er det Fahlman et al. (2011) som kan vise til færrest signifikante funn. Dette kan komme av at dette er den eneste studien som ikke baserer treningens intensitet på 1 RM, og det i stor grad er opp til deltakerne selv å bestemme motstanden.

Effekten av styrketrening på funksjonsevnen kan spille en sentral rolle. Uansett alder er man avhengig av muskelstyrke for å gjennomføre aktiviteter i hverdagen, og alt fysisk arbeid krever muskelaktivitet (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012). Regelmessig belastning av muskulaturen kan redusere det årlige tapet av muskelmasse med nesten halvparten, og dess tidligere man starter, dess mindre blir det totale tapet (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012).

### **5.3 Aktivitetsanbefalinger og forbedring av funksjonsevne**

I de utvalgte studiene ble det benyttet ulike styrketreningsmetoder, men relativt like funksjonstester. Helsedirektoratets anbefalinger sier relativt lite om hvilke metoder som er mest effektive for bedret funksjonsevne, kun at styrketreningen skal omfatte store muskelgrupper, være progressiv og individtilpasset (Lexell et al., 2009). Det kan derfor diskuteres hvilke styrketreningsmetoder som er mest effektive for å bedre funksjonsevnen hos eldre.

I studien til Fahlman et al. (2011) ble det benyttet strikk med motstand som treningsmetode for eldre med redusert funksjonsevne. Det viste seg å gi en viss effekt, men var noe varierende. For eldre med funksjonsnedsetting anbefaler Helsedirektoratet styrketrening med funksjonslignede øvelser som oppreising fra stol og gange i trapper (Lexell et al., 2009). Det kan tenkes at styrketrening med strikk i kombinasjon med funksjonelle øvelser ville gitt bedre resultat enn trening med strikk alene. For eldre med nedsatt mobilitet eller som er ustø, anbefales det å gjøre balanseøvelser og styrketrening tre eller flere dager i uken (Helsedirektoratet, 2019). Det kan derfor tenkes at flere enn tre økter i uken kunne vært fordelaktig for deltakerne i studien.

Kalapocharakos et al. (2005) benytter apparater, og hos Solberg et al. (2013) og Chaves et al. (2017) brukes en kombinasjon av apparater, frivekter og kroppsvekt. Disse studiene viser flere signifikante forbedringer både på styrke og funksjonsevne, så det kan tenkes at bruk av apparater en fordelaktig måte aktivere store muskelgrupper, oppnå progresjon og tilpasse styrketreningen til hvert enkelt individ. Dette samsvarer med Helsedirektoratets anbefalinger (Lexell et al., 2009).

## 5.4 Styrketrening og eldrebølgen

Som tidligere nevnt anbefales styrketrening for eldre, og det er påvist at styrketrening kan gi positive utslag på funksjonsevnen blant eldre (Kalapotharakos et al., 2005; Fahlman et al., 2011; Solberg et al., 2013; Chaves et al., 2017; Richardson et al., 2018). En god funksjonsevne hos eldre vil bidra til at økt uavhengighet og mestring av dagligdagse oppgaver og aktiviteter (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012). Dersom styrketrening kan bidra til denne effekten, kan det tenkes at samfunnet kan spare store summer og etterlengtet arbeidskraft.

Trening kan ikke stanse aldringsprosessen, men kan bidra til å bremse den betraktelig. På den andre siden vil inaktivitet bidra til flere komplikasjoner knyttet til aldringsprosessen. Kombinasjonen av økende alder og inaktivitet kan føre til kroniske sykdommer som arteriosklerose med påfølgende hjerte- og karsykdommer, slag, høyt blodtrykk og diabetes (Hollmann, Strüder, Tagarakis & King, 2007). Både for samfunnet og enkeltindivider bør man unytte alle muligheter for å bevare fysisk helse og funksjonsevne blant eldre (Hollmann et al. 2007).

Det mest sentrale er likevel ikke å unngå store samfunnsøkonomiske konsekvenser, men livskvaliteten hos individet. Om evnen til å gjennomføre dagligdagse gjøremål reduseres, kan det sosiale livet begrenses av mindre sosial omgang og medføre depresjon (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012). Studien til Solberg et al. (2013) viste signifikant forbedring i livstilfredshet hos FTG sammenlignet med KON. Studien til Chaves et al. (2017) viste også forbedring i livskvalitet hos begge treningsgruppene sammenlignet med KON. Dette tyder på at styrketrening og annen fysisk aktivitet kan påvirke livskvalitet, selvbilde og selvtillit hos de eldre. Fysisk aktivitet blir derfor en sentral faktor som får flere konsekvenser enn kun fysiske.

## 5.5 Metodisk diskusjon – kritisk vurdering av studiene

### 5.5.1 Varighet

De fem studiene har noe varierende intervensjonsperioder. Richardson et al. (2018) er den studien som har den korteste intervensjonsperioden med 10 uker. Kalapotharakos et al. (2005) og Chaves et al. (2017) har begge en intervensjonsperiode på 12 uker, Solberg et al. (2013) på 13 uker, og Fahlman et al. (2011) har den lengste intervensjonsperioden med 16 uker. Kalapotharakos et al. (2005) sier selv at deres studie er kort, og at en lenger intervensjonsperiode kunne produsert andre resultater. Også Solberg et al. (2013) nevner at

deres studie er relativt kort. Relativt korte studier kan være lite fordelaktig, da kroppen tidlig i en treningsperiode vil vise nevromuskulære tilpasninger til treningen, spesielt hos individer som er inaktive. Denne tilpasningen vil avta etter hvert dersom treningen ikke inneholder progresjon og variasjon (Kalapotharakos et al., 2005).

I en studie som Richardson et al. (2018) med en relativt kort intervensjonsperiode, er det derfor naturlig å se forbedringer. I sin studie så Fahlman et al. (2011) en fremgang i steglengde og hastighet midtveis i studien, en fremgang som ikke lenger var til stede da intervensjonsperioden var over. Dette kan tyde på at deltakerne i studien ikke fikk tilstrekkelig variasjon og progresjon i sin trening. I studiene til Solberg et al. (2013), Chaves et al. (2017) og Richardson et al. (2018) har deltakerne en periode med tilvenning til øvelsene. Dette kan påvirke resultatene på flere måter. Det er ulikt hvor raskt mennesker tilvenner øvelser og teknikker, så dette kan ha medført at deltakerne hadde ulike utgangspunkt ved starten av intervensjonsperioden. Det kan også tenkes at ved å lære seg teknikkene først, vil deltakerne prestere mer stabilt under testene, og man vil få mer reliable data.

Når man ser effekten relativt korte intervensjoner har, ville det også vært interessant å se på effekten av lengre intervensjoner og hvilke fordeler disse kan ha, spesielt med tanke på hvordan dette kan komme samfunnet til gode. Trening er ferskvare, og må gjennomføres regelmessig dersom effektene skal vedvare.

### 5.5.2 Deltakere

I de fem studiene jeg har sett på har antall deltakere, alder og kjønn variert. Eldre utgjør en heterogen gruppe. Noen 80-åringer er like kvikke og aktive som da de var 60 år, mens noen 60-åringer har fysiske og mentale funksjoner som er mye eldre (Norsk Helseinformatikk, 2009). Dette er en faktor som kan påvirke resultatene. Deltakerne i samtlige studier kan regnes som friske, foruten studien til Fahlman et al. (2011), der deltakerne hadde funksjonsbegrensninger. Studiene hadde eksklusjonskriterier for deltakernes sikkerhet og for å være sikrest mulig på at de ville tåle treningen.

Alle studiene benytter seg av deltakere som er inaktive eller som har trent maks en økt i uken. Inaktive mennesker vil i større grad respondere på trening enn de som er aktive på en regelmessig basis. Denne nevromuskulære tilpasningen er trolig en faktor som spiller inn i studienes resultater. Solberg et al. (2013) så i sin studie at de deltakerne som presterte dårligst

under pretestene, var også de som viste en størst forbedring i styrke, funksjonsevne og livskvalitet. Dette viser til hvor viktig det er for inaktive eldre å drive med fysisk aktivitet. Eldre som regelmessig er fysisk aktive ville trolig ikke hatt samme prosentvise fremgangen som deltakerne i disse studiene, da de har et mer solid treningsgrunnlag. Like fullt er fysisk aktivitet sentralt også for denne delen av den eldre befolkningen, da effekten av treningen må vedlikeholdes.

Man kan også stille spørsmål ved studienes rekruttering. Deltakerne ble stort sett rekruttert via telefon, annonser og flygeblader. Ved denne type rekruttering kan blant annet språk være en utfordring, og mennesker med minoritetsbakgrunn kan ha blitt utelatt. I studien til Richardson et al. (2018) nevnes det blant annet at kun hvite menn og kvinner deltok. Det er også uklart om studiene har tatt høyde for sosioøkonomisk status og hvilken betydning dette har for livsstil og aktivitetsnivå. Basert på inklusjons- og eksklusjonskriteriene i studiene, er det logisk å anta at de eldre som har deltatt, har relativt høy sosioøkonomisk status. Denne delen av befolkningen har tradisjonelt en mer helsemessig rettet livsstil (Smedslund et al. 2008). Dette kan gjøre at resultatene er noe annerledes enn de ville vært hos en gruppe med lavere sosioøkonomisk status.

Noe som kan påvirke studienes pålitelighet, er antall deltakere. Kalapotharakos et al. (2005) har færrest antall deltakere med 33, deretter kommer Chaves et al. (2017) med 44, Richardson et al. (2018) med 50, Fahlman et al. (2011) med 87, og til slutt Solberg et al. (2013) med 118 deltakere. Richardson et al. (2018) nevner selv antall deltakere som en svakhet ved sin studie. Med fire treningsgrupper og en kontrollgruppe, resulterte dette i kun 10 deltakere per gruppe. Kalapotharakos et al. (2005) har et relativt lavt deltakerantall i sine treningsgrupper med 11 og 12. Ifølge Taaffe, Duret, Wheeler & Marcus (2015) skal 11 deltakere være tilstrekkelig for å påvise endringer i styrke. Studien til Chaves et al. (2017) har 15 deltakere i STG og 18 deltakere i FTG. Seynnes, Fiatarone Singh, Hue, Pras, Legros & Bernard (2004) foreslår 18 deltakere i en gruppe for å se forskjeller i funksjonsevne hos eldre. Et lavt antall deltakere vil si at hvert enkelt individ får større utslag på resultatene. Dersom en person har utrolig god fremgang, eller ingen fremgang i det hele tatt, kan dette få et stort utfall og gjøre det vanskelig å trekke generelle konklusjoner.

Alle studiene med unntak av Chaves et al. (2017) har inkludert begge kjønn, da denne studien kun har inkludert kvinner. Kalapotharakos et al. (2005) har dobbelt så mange kvinner som menn, og Solberg et al. (2013) har 68% kvinner. En slik skeivfordeling blant kjønnene kan

føre til redusert generaliserbarhet av resultatene (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012). Like fullt responderer både menn og kvinner på styrketrening, og studiene ser kun på forskjeller før og etter intervensjonsperioden.

### 5.5.3 Volum, intensitet og øvelser

Fire av fem studier har tatt utgangspunkt i 1 RM for å definere intensiteten på øktene (Kalapotharakos et al., 2005; Solberg et al., 2013; Chaves et al., 2017; Richardson et al., 2018). Studien til Richardson et al. (2018) er den eneste der deltakerne ikke trener tre ganger i uken, men eller to ganger. Hvor ofte og hvor hardt man trener vil være med på å bestemme effekten av treningen, og man kan se dette studien til Richardson et al. (2018) hvor gruppen som trente med høyest motstand to ganger i uken også hadde flest signifikante forbedringer. Solberg et al. (2013) nevner i sin studie at eldre fint tåler høy intensitet og at dette kan medføre positive endringer i funksjonsevne.

Både Chaves et al. (2017) og Richardson et al. (2018) benytter seg av eksplosiv styrketrening. Begge treningsgruppene hos Chaves et al. (2017) og to av fire grupper hos Richardson et al. gjennomførte øvelsene med høy hastighet i den konsentriske fasen. Hos Chaves et al. (2017) ble det benyttet 8-12 repetisjoner på 70-85% av 1 RM, mens hos Richardson et al. (2018) ble brukt 14 repetisjoner med 40% av 1 RM. Likevel var det gruppen som trente med høy motstand og lav hastighet to ganger i uken som fikk best resultater. Betydningen av eksplosiv styrketrening for funksjonsevnen hos eldre har vist seg å være stor (Lexell et al., 2009), men basert på disse studiene kan det tenkes at eksplosiv utførelse av øvelsene alene ikke er tilstrekkelig for å produsere gode resultater, men at motstanden også bør være relativt høy.

Kalapotharakos et al. (2005) brukte øvelser i apparater som dekket heler kroppen. To på underkropp og fire på overkropp, i tillegg til kjernetrening. Fahlman et al. (2011) benyttet seg av 13 øvelser med treningsstrikk som dekket store muskelgrupper. Solberg et al. (2013) brukte tre øvelser for bein og fem for overkropp, i tillegg til mage- og ryggøvelser. Chaves et al. (2017) benyttet ulike blokker som inkluderte leddmobilitet, funksjonell eller tradisjonell styrketrening og høyintensiv intervalltrening. Richardson et al. (2018) nevner ikke spesifikt hvilke øvelser som blir brukt i treningen, bare hvilke øvelser som testes. De ulike studiene gir et vidt spekter av ulike styrketreningsmetoder, og samtlige studier viser effekt og fremgang.

Dette kan tyde på at det ikke finnes en riktig eller gal måte å trene styrke på for eldre, men at det viktigste er at man faktisk trener styrke på en regelmessig basis.

## 6.0 Konklusjon

Basert på funnene i denne litteraturstudien kan man konkludere med at styrketrening har varierende, men positiv effekt på funksjonsevnen hos eldre (Kalapotharakos et al., 2005; Fahlman et al., 2011; Solberg et al., 2013; Chaves et. al., 2017; Richardson et al., 2018). Forbedring av funksjonsevne kan skyldes både økning i muskelstyrke og muskelkraft, men også tilvenning av øvelsene. Muskelkraft kan redusere risikoen for fall, og muskelstyrke kan medføre mer selvstendighet. Dette er to faktorer som er sentrale for eldres funksjonsevne. Regelmessig styrketrening er viktig for å opprettholde muskelstyrke og muskelkraft, og vil gi eldre en sterkere kropp som er i bedre stand til å håndtere aktiviteter i hverdagen (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012). Det mest sentrale er ikke intensiteten på styrketreningen, men at den er progressiv og individtilpasset.

Per i dag er det for få av eldre som møter anbefalingene for aktivitet. Både for enkeltindivider og samfunnet generelt, er det av stor betydning å øke aktivitetsnivået. Trivsel og motivasjon er viktige faktorer for å gjøre styrketrening og annen fysisk aktivitet til en del av eldres hverdag. Regelmessig fysisk aktivitet med moderat intensitet og en varighet på minimum en halvtime om dagen, kan redusere sykkelighet og dødelighet, bidra til at eldre kan bo hjemme i lengre tid og dermed spare samfunnet for store beløp (Lohne-Seiler & Tostveit, 2012).

Dette er et evig aktuelt tema som krever videre forskning. Det ville vært interessant å se videre forskning ta for seg hva som karakteriserer både den inaktive og aktive delen av den eldre befolkningen, for å bedre forstå disse. Dette vil være fordelaktig for å utvikle hensiktsmessige intervensjoner for fysisk aktivitet som er tilrettelagt denne gruppen.



## Litteraturliste

Bahr, Roald. (2019, 11. september). Sarkopeni. *Store medisinske leksikon*. Hentet 28. mars 2020 fra <https://sml.snl.no/sarkopeni>

Baumgartner, R. N., Waters, D. L., Gallagher, D., Morley, J. E., & Garry, P. J. (1999). Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women. *Mechanisms of Aging and Development*, 107(2), 123-136. [https://doi.org/10.1016/S0047-6374\(98\)00130-4](https://doi.org/10.1016/S0047-6374(98)00130-4)

Chaves, L. M., Rezende-Neto, A. G., Nogueira, A. C., Aragão-Santos, J. C., Brandão, L. H., & Silva-Grigoletto, M. E. (2017). Influence of functional and traditional training on muscle power, quality of movement and quality of life in the elderly: a randomized and controlled clinical trial. *Brazilian Journal of Kineanthropometry & Human Performance*, 19(5), 535-544. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2017v19n5p535>

Christensen, K. (2018). Myten om eldrebølgen. I K. Christensen, & L. J. Syltevik (Red.), *Myter om velferd og velferdsstaten* (s. 75-98). Cappelen Damm Akademisk.

de Labra, C., Guimaraes-Pinheiro, C., Maseda, A., Lorenzo, T., & Millán-Calenti, J. C. (2015). Effects of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *BMC Geriatrics*, 15(1), 154. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0155-4>

Engedal, Knut. (2019, 11. mars). Alderdom. *Store medisinske leksikon*. Hentet 23. mars 2020 fra <https://sml.snl.no/alderdom>

Ertzeid, H., Balci, S. & Nøra, S. (2018, 9. juli). Slik bør vi møte eldrebølgen. Hentet 16.03.20 fra <https://forskning.no/partner-sykepleie-oslomet/slik-bor-vi-mote-eldrebolgen/1200896>

Fahlman, M.M., McNevin, N., Boardley, D., Morgan, A. & Topp, R. (2011). Effects of Resistance Training on Functional Ability in Elderly Individuals. *American Journal of Health Promotin, Inc*, 25(4), 237-243. <http://dx.doi.org/10.4278/ajhp.081125-QUAN-292>

Folkehelseinstituttet. (2018, 14. mai). Forventet levealder i Norge. Hentet 14. april 2020 fra <https://www.fhi.no/nettpub/hin/befolkning/levealder/>

Fysionett. (2019, 27. mai). Forskjellige typer muskelarbeid. Hentet 12. april 2020 fra <https://www.fysionett.no/definisjoner-forskjellige-typer-muskelarbeid/>

Fysionett. (2017, 23. desember). Grunnleggende treningsprinsipper. Hentet 12. april 2020 fra <https://www.fysionett.no/grunnleggende-treningsprinsipper/>

Fysiotrimmen (u.å.). Funksjonell Trening. Hentet 16. april 2020 fra <https://fysiotrimmen.no/vi-tilbyr/funksjonell-trening>

Grini, I. S. B. (2019, 10. desember). Alder og aldring. Hentet 15. mars 2020 fra <https://nofima.no/verdt-a-vite/aldre-og-aldring/>

Helsebiblioteket. (2016, 7. juni). Randomisert kontrollert undersøkelse. Hentet 10. mars 2020 fra <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/rct>

Helsedirektoratet. (2016, 17. juni). Statistikk om fysisk aktivitetsnivå og stillesitting. Hentet 05. mars 2020 fra <https://www.helsedirektoratet.no/tema/fysisk-aktivitet/statistikk-om-fysisk-aktivitetsniva-og-stillesitting>

Helsedirektoratet. (2019, 29. april). Kapittel 2: Fysisk aktivitet for voksne og eldre. Hentet 13. mars fra <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/fysisk-aktivitet-for-barn-unge-voksneeldre-og-gravide/fysisk-aktivitet-for-voksne-og-eldre>

Hollmann, W., Strüder, H. K., Tagarakis, C. V. & King, G. (2007). Physical activity and the elderly. *European Journal of Preventive Cardiology*, 14(6), 730-739.  
<https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e32828622f9>

Kalapotharakos, V.I., Michalopoulos, M., Tokmakidis, S.P., Godolias, G. & Gourgoulis, V. (2005). Effects of a Heavy and a Moderate Resistance Training on Functional Performance in Older Adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 652-657.  
DOI:10.1519/00124278-200508000-00028

Lexell, J., Frändin, K. & Helbostad, J. L. (2009). Fysisk aktivitet for eldre. I R. Bahr (Red.), *Aktivitetshåndboken: Fysisk aktivitet i forebygging og behandling* (s. 62-72). Oslo: Helsedirektoratet.

Lohne-Seiler, H. & Torstveit, M.K. (2012). Viktigheten av fysisk aktivitet og trening blant eldre. *Norsk epidemiologi*, 22(2), 165-174. Hentet fra <https://www.ntnu.no/ojs/index.php/norepid/article/view/1562/1456>

Manini, T. M. & Pahor, M. (2008). Physical activity and maintaining physical function in older adults. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1), 28-31.  
<http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2008.053736>

McGregor, R. A., Cameron-Smith, D., & Poppitt, S. D. (2014). It is not just muscle mass: a review of muscle quality, composition and metabolism during ageing as determinants of muscle function and mobility in later life. *Longevity & Healthspan*, 3(1), 9.  
<https://doi.org/10.1186/2046-2395-3-9>

Munk, Rikke. (2020, 7. februar). Styrketrening. Store medisinske leksikon. Hentet 18. mars 2020 fra <https://sml.snl.no/styrketrening>

Norsk Helseinformatikk. (2009, 16. oktober). Aldringsprosessen. Hentet 19. april 2020 fra <https://nhi.no/sykdommer/eldre/diverse-problemstillinger/aldringsprosessen/>

Richardson, D.L., Duncan, M.J., Jiménez, A.D., Juris, P.M. & Clarke, N.D. (2018). Effects of movement velocity and training frequency of resistance exercise on functional performance in older adults: a randomised controlled trial. *European Journal of Sport Science*, 19(2), 234-246. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1497709>

Rios, P. & Dario, I. (2019). Loss of Muscle Mass Induced by Aging. *Revista Ciencias de la Salud*, 17(2), 223-244. <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.7925>

Ruiz-Montero, P. J. & Chvia-Bartoll, Ó. (2017). Evolution of the ageing process, quality of life and physical fitness in western countries. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 97-100. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2017.s1015>

Seynnes, O., Fiatarone Singh, M. A., Hue, O., Pras, P., Legros P. & Bernard, P. L. (2004). Physiological and Functional Responses to Low-Moderate Versus High-Intensity Progressive Resistance Training in Frail Elders. *The Journals of Gerontology: Series A*, 59(5), 503-509. <https://doi.org/10.1093/gerona/59.5.M503>

Smedslund, G., Steiro, A., Winswold, A. & Hammerstrøm, K. T. (2008). *Effekt av tiltak for å fremme et sunnere kosthold og økt fysisk aktivitet, spesielt i grupper med lav sosioøkonomisk status* (Kunnskapssenteret rapport 8/2008). Hentet fra

[https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2009-og-eldre/rapport\\_0808\\_sosialulikhet\\_kosthold\\_trening.pdf](https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2009-og-eldre/rapport_0808_sosialulikhet_kosthold_trening.pdf)

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

Solberg, P.A., Kvamme, N.H., Raastad, T., Ommundsen, Y., Tomten, S.E., Halvari, H., Loland, N.W., & Hallén, J. (2013). Effects of different types of exercise on muscle mass, strength, function and well-being in elderly. *European Journal of Sport Science*, 13(1), 112-125. <https://doi.org/10.1080/17461391.2011.617391>

Sparling, P. B., Howard, B. J., Dunstan, D. W. & Owen, N. (2015). Recommendations for physical activity in older adults. *BMJ*, 350. <https://doi.org/10.1136/bmj.h100>

Statistisk Sentralbyrå. (2020, 11. mars). Døde. Hentet 12. mars 2020 fra <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/dode>

Sønstebø, A. (2019, 7. mars). Fruktbarheten fortsetter å synke. Hentet 09. mars 2020 fra <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/fruktbarheten-fortsetter-a-synke>

Taaffe, D. R., Duret, C., Wheeler, S. & Marcus, R. (1999). Once-weekly resistance exercise improves muscle strength and neuromuscular performance in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 47(10), 1208–1214. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb05201.x>

Tjora, A. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.

Tønnessen, E. & Garthe, I. (2017, 26. oktober). Optimal styrketrening og ernæring for muskelvekst. Hentet 10. april 2020 fra [https://www.olympiatoppen.no/fagstoff/kraft\\_styrke/artikler\\_kraft\\_styrke/page4051.html](https://www.olympiatoppen.no/fagstoff/kraft_styrke/artikler_kraft_styrke/page4051.html)

World Health Organization. (2018, 23. februar). Physical activity. Hentet 09. mars 2020 fra <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

