



Høgskulen  
på Vestlandet

# BACHELOROPPGÅVE

Korleis påverkar styrketrening med eiga kroppsvekt og ekstern belastning funksjonsevna til friske eldre over 60 år?

How does strength training with bodyweight and external load affect functional ability in healthy elderly over 60 years?

**Anna Birkeland**  
**Kristine Stensaker Book**  
**Katrine Eliassen Mikkelsen**

Bachelor: idrett, fysisk aktivitet og helse

Fakultet for lærarutdanning, kultur og idrett (FLKI) og institutt for idrett, kosthald og naturfag

Emne: ID3-302

Rettleiar: Anine Brudeseth

Innleveringsdato: 13.12.2019

Eg stadfestar at arbeidet er sjølvstendig utarbeida, og at referansar/kjeldetilvisingar til alle kjelder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. *Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.*

## 1. Forord

Å skrive bacheloroppgåva har vore ein svært lærerik og spennande, men også krevande prosess. Det har vist seg å vere utfordrande å søke og finne ulike studiar som passar og er relevant for vår oppgåve. Likevel er vi no svært stolte over det ferdige produktet vi har.

Vi ynskje å takke vår rettleiar, Anine Brudeseth. Ho har vore ein god rettleiar for oss. Ho har mykje kunnskap om problemstillinga vår, og ho har vore til god hjelp både med å peike oss i riktig retning gjennom oppgåva. Ho har og stilt opp for oss i møter, men også ved at ho svarar grundig og gitt oss svar på spørsmål vi har lurt på. I tillegg har ho gjeve oss gode tilbakemeldingar undervegs og vore motiverande. Dessutan må vi også takke bibliotekar, Anita Svedal, ved Høgskulen på Vestlandet, (Campus Sogndal). Ho har hjelpt oss godt med søkeprosessen og hennar hjelp var til stor nytte då vi sjølv skulle søke på litteratur. Vi lærte metodar vi kunne nytte då vi skulle søke, og korleis gjere søk som var relevant for vår oppgåve. Sist, men ikkje minst må vi også hugse å takke kvarande. Både fordi vi har arbeida strukturert, vore tolmodige med kvarande, men også vore flinke å arbeide saman. Det har vore ei stressande tid, men likevel har vi holdt ut, sjølv om det har vore både dårlege og gode dagar.

Idrett, fysisk aktivitet og helse har vore eit fantastisk studie. Det har vore tre supre år i Sogndal. Dei har vore svært lærerike, og vi sit igjen med mykje kunnskap om ulike skadar, diagnosar og tilpassa trening. Dessutan har vi også lært mykje om at folk er forskjellige, korleis trening kan tilpassast og individualiserast. Kunnskapen og erfaringane vi har fått i løpet av desse tre åra og bacheloroppgåva vil vi ta med oss vidare i livet.

# Innholdsliste

1.	Forord.....	2
2.	Samandrag.....	4
3.	Innleiing .....	5
3.1	Problemstilling.....	6
3.2	Omgrepsavklaring .....	7
Tabell 1.	Omgrepsavklaring.....	7
4.	Teori.....	8
4.1	Aldringsprosessen.....	8
4.2	Eldre og aktivitetsnivå .....	9
4.3	Styrketrening for eldre .....	10
Tabell 2.	Styrketreningsmetodar .....	10
4.4	Styrketrening og funksjonsevne i dagleglivet.....	12
5.	Metode .....	13
5.1	Bakgrunn for val av metode.....	13
5.2	Litteraturstudie .....	13
5.2.1	Fordelar og ulemper med litteraturstudie.....	13
5.3	Søkeprosessen.....	14
Tabell 3.	Søkeprosessen.....	14
5.3.1	inklusjon- og eksklusjonskriteriar.....	15
Tabell 4.	Inklusjon- og eksklusjonskriteriar .....	15
6.	Resultat.....	16
Tabell 5.	Artiklar med resultat .....	17
7.	Diskusjon .....	21
7.1	Styrketreninga si effekt på muskelstyrke.....	21
7.2	Styrketreninga si effekt på funksjonsevne i dagleglivet .....	22
7.3	Ulike faktorar ved studiane og deira påverknad .....	24
7.3.1	Varigheit.....	24
7.3.2	Deltakarar.....	25
7.3.3	Volum, intensitet og øvingar.....	26
7.4	Styrke og svakheit ved vår litteraturstudie .....	27
8.	Konklusjon.....	28
9.	Litteraturliste .....	29

## 2. Samandrag

Vår bacheloroppgåve handlar om eldre og styrketrening med eiga kroppsvekt og/eller ekstern belastning, og kva effekt dette har på funksjonsevne. Den vestlege befolkninga i verda lev i dag lenger, noko som vil sei at det blir fleire og fleire eldre. Den aldrande befolkninga aukar raskt, og ein antek at tal eldre som er 60 år eller eldre vil auke til 2 milliardar innan 2050. Det skjer ei rekke aldersrelaterte endringar i ein aldrande kropp. Tap av muskelmasse, muskelstyrke og muskelkraft er nokre av desse endringane, som igjen fører til redusert funksjonsevne. Styrketrening blir nytta for å motverke dette.

Våre funn konkluderar med at styrketrening har effekt på eldre si muskelkraft og muskelstyrke. Dette har difor også effekt på eldre si funksjonsevne, og er viktige faktorar for å vere sjølvstendig i dagleglivet. Det er eit avgrensa tal studiar på dette spesfikke temaet, og difor må det forskast meir på.

### **Abstract**

Our bachelor thesis will focus on elderly people and strength training with body weight and/or external weights, and its effect on functional ability. The population of the Western world lives longer today. Therefore the aging population is growing rapidly, and it is assumed that the number of those aged 60 or older will increase to 2 billion by 2050. There are a series of age-related changes in the aging body. Reduction of muscle mass, muscle strength, and muscle power are some of these changes, which reduces the functional ability. Strength training is used to counteract this.

Our findings concludes that strength training has an effect on the elderly people's muscle strength and muscle power, and on their functional ability. These are important factors for independence in daily life. Studies on this specific topic are limited, and therefore more research is necessary.

### 3. Innleiing

Verdas befolkning lev i dag lenger, og mange kan difor forvente å leve til dei er 60 år eller eldre. I 2015 var 900 millionar av verdas befolkning 60 år og eldre, og det er anteke at i 2050 vil dette talet auke til 2 billionar (World Health Organization, 2018a). Denne auka gjer at det er viktig å ha kunnskap om og forske vidare på korleis dei eldre kan oppretthalde ei god funksjonsevne og sjølvstende i kvardagen. Ein naturleg del av aldring er at mennesket gradvis vil få redusert kapasitet, både fysisk og mentalt. I tillegg til dette vil den fysiske funksjonen bli ytterlegare redusert dersom aktivitetsnivået er lågt over tid (Helsedirektoratet, 2019a). For å bremse dette kan ein nytte styrketrening for å vedlikehalde eller auke muskelstyrke (Hazell, Kenno & Jakobi, 2007, s. 349). Dette kan bidra til å oppretthalde funksjonsevne og sjølvstende i kvardagen (Hunter, McCharty & Bamman, 2004, s. 330).

På bakgrunn av dette vil vi i denne oppgåva ta føre oss artiklar gjennom eit litteraturstudie som ser på om ulike typar styrketrening har effekt på eldre si funksjonsevne.

### 3.1 Problemstilling

*Korleis påverkar styrketrening med eiga kroppsvekt og ekstern belastning funksjonsevna til friske eldre over 60 år?*

Bakgrunnen for vår problemstilling er å sjå på metodar som kan vere med på å oppretthalde funksjonsevna hos eldre. Dei eldre utgjer ei stadig større del av befolkninga, og det er difor relevant å vite kva ein kan gjere for å betre funksjonsevne, også på den måten oppretthalde sjølvstende og livskvalitet (Lexell, Frändin & Helbostad, 2009, s. 63). Fysisk aktivitet er avgjerande for ei god helse og funksjon, og er ein føresetnad for å oppretthalde sjølvstende og uavhengigheit i kvardagen (Frändin & Helbostad, 2017, s. 115). Av aldersrelaterte endringar i kroppen er det fleire faktorar ein ikkje kan påverke – ein kan ikkje stoppe aldringsprosessen (Raastad, Paulsen, Refsnes, Rønnestad & Wisnes, 2010, s. 175). Likevel er det fleire av desse endringane som skuldast redusert aktivitetsnivå. Dette er difor faktorar som kan påverkast gjennom riktig trening (Raastad et al., 2010, s. 175).

Muskelstyrken avgrensar eldre sine aktivitetar i dagleglivet meir enn uthald (Beyer, 2015, s. 627). Styrketrening blir brukt for å redusere nedsett funksjonsevne ved å vedlikehalde eller auke muskelstyrke hos eldre (Hazell et al., 2007, s. 349). Det er sterkt bevis for at styrketrening kan redusere effektane av aldring på nevro-muskulær funksjon og funksjonsevne. Fleire formar for styrketrening har dessutan postensial til å betre muskelstyrke, muskelmasse og muskelkraft (Fragala et al., 2019, s. 2021).

Vår problemstilling stiller difor spørsmål til korleis styrketrening kan påverke funksjonsevna til friske eldre slik at dei kan vedlikehalde evna til å sjølvstendig utføre aktivitetar i dagleglivet.

### 3.2 Omgrepsavklaring

Tabell 1. Omgrepsavklaring

Funksjonsevne	Funksjonsevne er evna til å utføre aktivitetar i dagleglivet sjølvstendig (Ramnath, Rauch, Lambert & Kolbe-Alexander, 2018, s. 2).
Randomisert kontrollert studie (RKS)	RKS er ein studie der deltakarane er tilfeldig plassert enten i intervensjonsgruppe (dei som gjennomfører eksperimentet) eller kontrollgruppe (eventuell behandling, f.eks. tøyning, eller fortsette med daglege aktivitetar som før). Etter dette følger dei opp desse gruppene for å sjå eventuelle utfall etter intervensjonen (Kendall, 2003, s. 164).
RM	Repetisjon maksimum. Eksempel 1 RM er eit mål på muskelstyrke, og er definert som ein verdi av motstand ved ein gitt bevegelse som berre blir utført ein gong (Niewiadomski et al., 2008, s. 109).
Muskelkraft	Muskelkraft er evna til å produsere kraft ved høg hastigheit (Hazell et al., 2007, s. 350).

## 4. Teori

### 4.1 Aldringsprosessen

Uavhengig av fysisk aktivitetsnivå skjer det fleire naturlege aldersrelaterte endringar i kroppen som i tillegg til endringar grunna redusert fysisk aktivitetsnivå, ofte gjer det vanskeleg å utføre aktivitetar i dagleglivet (Hunter, McCarthy & Bamman, 2004, s. 330). Fleire hormon, for eksempel kjønns hormon som østrogen og testosteron, reduserast både i konsentrasjon og effekt, noko som påverkar muskelmasse og skjelett (Raastad et al., 2010, s. 175). Ein reduksjon i slike hormon ser ikkje ut til å kunne påverkast ved å vere fysisk aktiv. Det skjer også ein reduksjon i veksthormon og IGF-1-konsentrasjon, som er viktig for vekst og utvikling (Fragala et al., 2019, s. 2029). Denne reduksjonen ser ut til at kan kome grunna inaktivitet (Raastad et al., 2010, s. 175). Det skjer også kardiovaskulære endringar og endringar i lungefunksjon (Frändin & Helbostad, 2017, s. 115). I tillegg mistar eldre også styrke i skjelettet, slik at risikoen for brot ved fall aukar (Marques, Mota & Carvalho, 2011, s. 1493-1494). I følge Beyer (2015) blir også rørsleomfanget i ledda redusert noko, som fører til at kraftoverføringa frå muskel til knokkel skjer meir langsamt. Balansen blir også dårlegare grunna aldersrelaterte endringar (Beyer, 2015, s. 627).

Sarkopeni er tap av muskelmasse, muskelstyrke og funksjon, oftast sett ved høg alder. Dette kan avgrense aktivitet, livskvalitet og helse for mange eldre (Hunter, McCarthy & Bamman, 2004, s. 330). Etter 60-årsalderen har ein nedgang i muskelmasse på ca. 1-2% årleg som hovudsakleg skuldast at enkelte muskelfiber døyr (Beyer, 2015, s. 625). Når ein blir eldre skjer det også ei endring i samansetting av muskelfibertypar ved at ein får ein nedgang i dei raske type-II muskelfibrane (Hunter, McCarthy & Bamman, 2004, s. 330). Dei raske muskelfibrane er viktige for å kunne skape kraft hurtig, og med ein nedgang av desse vil evna til å forhindre fall bli påverka (Hunter, McCarthy & Bamman, 2004, s. 330). Dette kan også påverke evna til å kunne reise seg frå ein stol som er viktig for funksjonsevna i dagleglivet (Frändin & Helbostad, 2017, s. 116). Ein ser at alle dei morfologiske endringane fører til at den svinnande muskelmassen mistar kvalitet (Beyer, 2015, s. 625). Ein slik reduksjon i kraftutvikling per muskelmasse forklarar at muskelfunksjonen fell raskare enn muskelmassen minkar (Beyer, 2015, s. 625). Reduksjon i evna til å utvikle muskelkraft er, i tillegg til minska muskelmasse og muskelstyrke, det som bidreg mest til aldersrelatert svekking av helse (Hunter, McCarthy & Bamman, 2004, s. 330). Muskelkraft er likevel sterkare assosiert med funksjonsevne enn det muskelstyrke er (Chodzko-Zajko et al., 2009, s. 1518). I tillegg til at



den maksimale styrken og hastigheita for å skape kraft reduserast, er det mykje som tyder på at også musklane si evne til å slappe av etter ein kontraksjon bli dårlegare (Hunter et al., 1999, s. 1858). Dette vil føre til at rytmiske kontraksjonar av agonistar og antagonistar vil skje meir langsamt. Ganghastigheita vil på grunn av dette påverkast i negativ retning (Raastad et al., 2010, s. 177).

På grunn av desse endringane i musklane har muskelmassen i ein eldre kropp ein redusert kvalitet (Beyer, 2015, s. 625). Dette fører gjerne til dårlegare gangevne, auka risiko for fall og redusert evne til å utføre aktivitetar i dagleglivet (Lexell et al., 2009, s. 64). Ein veit ikkje heilt sikkert i kor høg grad fysisk inaktivitet fører til tap av muskelmasse og muskelstyrke hos eldre, eller om det skuldast aldriingsprosessen i seg sjølv. Likevel finn ein reduksjon i muskelmasse og nedgang i funksjonsevne også hos eldre som er fysisk aktive (Beyer, 2015, s. 626). Styrketrening blir brukt for å vedlikehalde eller auke muskelstyrke hos eldre, og dermed også redusere og motverke nedsett funksjonsevne (Hazell et al., 2007, s. 349). Dette kan igjen hjelpe eldre til å vere meir sjølvstendig i dagleglivet (Frontera & Bigard, 2002, s. 113).

## **4.2 Eldre og aktivitetsnivå**

Eldre er ei svært ueinsarta gruppe (Lexell et al., 2009, s. 62). Ein faktor som er felles for alle eldre er at fysisk aktivitet og trening kan vere assosiert med god helse. Fysisk aktivitet definerast som ei kvar kroppsleg rørsle som er produsert av skjelettmuskulaturen som og resulterer i ei auke av energiforbruk utover kvilenivå (World Health Organization, 2018b). Helsedirektoratet sine nasjonale anbefalingar (anbefalingane frå 2014) vektlegg at eldre burde vere fysisk aktive i minst 150 minutt kvar veke med ein moderat intensitet, eller minst 75 minutt med høg intensitet, fordelt på ulike dagar (Helsedirektoratet, 2019a). Dette bør inngå saman med muskelstyrkande trening, to eller fleire dagar i veka (Helsedirektoratet, 2019a). Trening definerast som er planlagt, strukturert og gjentakande aktivitet som har hensikt i å oppretthalde eller betre ein eller fleire komponentar av den fysiske formen (Nerhus, Anderssen, Lerkelund & Kalle, 2011, s. 150). Øvingar som har som hensikt å auke muskelstyrke i store muskelgrupper burde gjennomførast to eller fleire dagar i veka. Eit styrketreningsprogram bør innehalde øvingar for dei store muskelgruppene i bein, armar, mage, skuldrar og ryggmuskulatur (Helsedirektoratet, 2019a).

I aldersgruppa over 65 år er omtrent berre 15 prosent som oppfyller anbefalingane om muskelstyrkande aktivitet (Helsedirektoratet, 2016). Desse anbefalingane er det berre 18% av kvinnene og 20% av menn som oppfyller (Helsedirektoratet, 2016). Eldre er ei svært varierende gruppe menneske, der det er store ulikskapar på aktivitetsnivå og funksjonsevne. Ein stor del av den av den norske eldre befolkninga over 60 år (32%), oppfyller ikkje dei nasjonale anbefalingane for fysisk aktivitet (Lohne-Seiler & Langhammer, 2018, s. 56). Eldre sit i gjennomsnittet i ro omtrent 9 timar per dag, noko som tilsvarar omtrent 60% av vaken tid (Torstveit, 2018, s. 100). Grada av stillesittande tid holdast relativt stabilt med stigande alder.

### 4.3 Styrketrening for eldre

All trening som er meint å vedlikehalde eller utvikle evna til å skape mest mogleg kraft (eller dreiemoment), blir kalla styrketrening (Gjerset, Nilsson, Helge & Enoksen, 2015, s. 407). Ein deler styrketrening inn i ulike styrketreningsmetodar (sjå tabell 2).

**Tabell 2. Styrketreningsmetodar**

Styrketreningsmetodar	% av 1RM	Repetisjonar	Sett	Pausetid (min)
Maksimal styrketrening 1RM	70-85%	4-8	1-3	>3
Hypertrofi	60-80%	6-15	1-3	1-3
Eksplisiv styrketrening	0-50%	1-5	2-4	3
Muskulær uthald	20-60%	>15	1-3	0-2

Tabellen viser typiske trekk ved ulike typar styrketrening for utrena (Gjerset et al., 2015, s. 369).

Maksimal styrketrening 1 RM blir utført ved at ein gjer ei rørsle i langsamt tempo på grunn av den høge motstanden (Østerås & Stensdotter, 2011, s. 39). Ved hypertrofi trening oppnår ein utmatting ved eit visst tal repetisjonar, som fører til auke i muskelmasse på grunn av eit muskulært stress (Bompa, Di Pasquale & Cornacchia, 2013, s. 234). Eksplisiv styrketrening består av å utføre den konsentriske fasen så raskt som mogleg, og den eksentriske fasen gjennomførast med omtrent 2-3 sekund (Hazell et al., 2007, s. 350). Muskulær uthald er muskelen si evne til å oppretthalde arbeid over ein lengre periode (Bompa, Di Pasquale & Cornacchia, 2013, s. 9).

Det har blitt gjort ein del studiar på eldre og styrketrening. Styrketrening er svært viktig for eldre. Det har også vist seg at styrketrening for eldre er minst like effektivt som for yngre (Frändin & Helbostad, 2017, s. 118). Det som kan vere ulikt mellom eldre og yngre er at muskelhypertrofien ein får etter styrketrening er større hos yngre enn hos eldre sjølv om den relative styrkeauka er like stor (Frändin & Helbostad, 2017, s. 118). I fleire studiar på styrketrening av eldre ser ein ei auke i muskelstyrke som er større ein det ein kan forvente ut frå auka i muskelmasse (Hunter, McCarthy & Bamman, 2004, s. 336). Likevel aukar eldre muskelstyrke ved å auke muskelmasse, betre rekruttering av motoriske einingar og auke fyringsfrekvensen (Mayer et al., 2011, s. 359).

Eksplisiv styrketrening har blitt vist å ha positiv effekt for eldre si funksjonsevne, vist ved ei meta-analyse av effektar på ulike typar styrketrening (Tschopp, Sattelmayer & Hilfiker, 2011, s. 549). I ei anna studie viser Rice & Keogh (2009) signifikante betringar i funksjonsevne ved eksplisiv styrketrening i 10 av 12 studiar som var presentert. Dette foreslår at eksplisiv styrketrening er ein styrketreningsmetode som har gode effektar på funksjonsevne. I tillegg ser ein at hypertrofi hadde effekt i 4 av 9 studiar (Rice & Keogh, 2009, s. 131). Ved eksplisiv styrketrening kan ein betre muskelkraft. Trenden her er at eksplisiv styrketrening har positiv innverknad på funksjonsevne. Dette stemmer med at muskelkraft blir sett på som ein viktigare føresetnad for funksjonsevne hos eldre (Chaves et al., 2017, s. 541).

Det er likevel viktig at ein er klar over at det er relativt store individuelle forskjellar sjølv om ein driv med same type trening. Desse forskjellane kan skuldast faktorar som genetikk som gjer at ein responderar ulikt på styrketrening. Andre faktorar kan vere treningsstatus, korleis ein gjennomfører treninga, sjukdom og eventuelle manglar i kosthaldet (Raastad et al., 2010, s. 38). Styrketrening, saman med eit optimalt kosthald, kan førebygge og behandle sarkopeni (Raastad et al., 2010, s. 177). I tillegg kan muskelfibrar også delvis byggast opp igjen ved trening (Frändin & Helbostad, 2017, s. 116). Styrketreninga bør gjennomførast systematisk og regelmessig for å vedlikehalde og betre muskelstyrken, muskeleigenskapane og muskelmassen. Dersom ein ikkje trenar eller trenar for lite, vil ein ikkje stimulere cellene i kroppen til å endre seg og framgangen uteblir (Gjerset, Holmstad, Raastad, Haugen & Giske, 2012, s. 11). Dette kan tyde på at dersom treningsmengda er for låg eller fråværande, uteblir dei positive endringane.

#### 4.4 Styrketrening og funksjonsevne i dagleglivet

I løpet av dagen står ein ovanfor ei rekke fysiske krav, både heime, privat og på arbeidsplassen. Den fysiske funksjonsevna handlar om den evna ein har til å kunne utføre og meistre krava ein står ovanfor (Lohne & Langhammer, 2018, s. 18). For å meistre fysisk funksjonsevne er ein avhengig av fysisk form. Det som meinast med fysisk form er eigenskapar ein har eller får, og desse er relatert til den evna ein har til å utføre fysisk aktivitet (Lohne & Langhammer, 2018, s. 18). Ved auka alder vil etterkvart evna til utføring av daglege aktivitetar reduserast. Grunnen til dette er ei rekke faktorar, blant anna redusert muskelstyrke og auka feittmasse (Hunter, McCarthy & Bamman, 2004, s. 337).

Styrketrening kan vere ein metode for å oppretthalde muskelstyrken og muskelmassen slik at eldre kan vere sjølvstendige i dagleglivet. Ein kombinasjon av styrketrening, uthaldstrening og balanse er viktig for å kunne leve eit sjølvstendig og optimalt liv (Lohne-Seiler & Langhammer, 2018, s. 96). For å betre funksjonsevna og evna til å utføre aktivitetar i dagleglivet er styrketrening er betre val enn uthaldstrening. Grunnen til dette er at daglege gjeremål ofte er av kort varigheit og er meir relatert til muskelstyrke og/eller muskelkraft. (Hunter, McCarthy & Bamman, 2004, s. 338). Styrketrening er viktig for eldre fordi lite muskelstyrke i bein kan vere ein årsak til at mange eldre ikkje kjem seg opp frå senga, slit med å gå opp og ned trappar, og har vanskar med å reise/sette seg på stol (Lummel, Evers, Niessen, Beek & Dieën, 2018, s. 1). Ein av grunnane til at funksjonsevna blir betre ved trening er fordi ein belastar kroppen på ulike måtar, både bevisst og ubevisst, noko som er med på å utvikle funksjonsevne (Bellardini & Tonkonogi, 2013, s. 35). Det er dessutan samanheng mellom evne til å utføre daglege aktivitetar og andre fysiske utfordringar, og dei eldre si styrke i knestrekkarane (Kojima et al, 2014, s. 678). Knestrekkarane og hoftestrekkarane er viktige for å kunne halde balansen, samt forflytte seg og gå i trapper. Styrke i desse er også viktig for å vere sjølvstendig og uavhengig av andre, og i tillegg kan svak hoftemusklatur leie til auka risiko for fall (Bellardini & Tonkonogi, 2013, s. 46). Styrke i overkroppen er også viktig og nødvendig for å kunne utføre aktivitetar i dagleglivet slik som løfte, bære, flytte og strekke seg etter gjenstandar (Bellardini & Tonkonogi, 2013, s. 44-45).

## **5. Metode**

### **5.1 Bakgrunn for val av metode**

Effekta av styrketrening blant friske eldre over 60 år er eit spennande og svært relevant tema. For å sjå på dette nytta vi litteraturstudie, og dermed kvantitativ metode. Det finnast mykje litteratur om eldre og fysisk aktivitet. Likevel er det svært lite litteratur på om ulike styrketreningsmetodar har effekt på friske eldre si funksjonsevne. Ved å nytte litteraturstudie kunne vi studere og samanlikne gjeldande litteratur, og lære meir om eit interessant tema. Dette gir oss moglegheit til å konkludere med eit resultat. I vår oppgåve har vi nytta omgrepet friske eldre, og med dette meiner vi fråvær av sjukdom. Dessutan er literaturstudie ein mindre tidkrevande metode enn det å skulle forske sjølv. Dersom vi skulle ha testa ei gruppe eldre ville dette vore utfordrande både med tanke på tida vi har til disposisjon og andre praktiske årsaker som at utvalet eldre er avgrensa.

### **5.2 Litteraturstudie**

Eit litteraturstudie består i å tolke litteratur som er relatert til eit bestemt spørsmål. Ein går ut frå eit slikt spørsmål, altså problemstilling, og prøvar å svare på dette ved å søke, vurdere og analysere relevant litteratur på ein systematisk måte (Aveyard, 2019, s. 2). Målet med ein litteraturstudie vil vere å finne grunntrekk ved dei konklusjonane som finnast i den relevante litteraturen (Befring, 2015, s. 86).

#### **5.2.1 Fordelar og ulemper med litteraturstudie**

Fordelen med litteraturstudie er at det blir gjort ein gjennomgang av tilgjengeleg faglitteratur. Ein slik gjennomgang er ein nødvendig faktor for å få ei god oversikt over aktuell kunnskap, teori og eit fagleg perspektiv på eit problemfelt (Befring, 2015, s. 85). På den måten kan ein få ei systematisk oversikt over kunnskap slik at ein kan trekke nye konklusjonar om det aktuelle temaet (Aveyard, 2019, s. 6). Litteraturstudie er difor eit viktig verktøy for å kunne få ei forståing av informasjon som finnast på temaet ein har valt. Litteraturstudie gir eit heilskapleg bilete av det heile (Aveyard, 2019, s. 7). For å få ei systematisk oversikt over tilgjengeleg faglitteratur blir det gjort avgrensingar, slik at ein står igjen med den mest relevante og gjeldande litteraturen. Målet for litteraturstudie er å få ny innsikt om eit tema. Litteraturstudie har ein klar fagleg relevans og nytteverdi (Befring, 2015, s. 86).

Ein ulempe ved litteraturstudiar er at studiane ofte er prega av forskaren sine egne meiningar, både når det kjem til utval og vurdering av tilgjengeleg forskning (Befring, 2015, s. 86).

Dessutan bør ein sjå på resultat frå fleire uavhengige studiar som har same problemstilling (Befring, 2015, s. 86). Dette må gjerast for å sikre ei riktig framstilling av tilgjengelege forskingsresultat (Befring, 2015, s. 86). Det kan vere krevande studiar som forskar på det same ein forsøker å finne svar på, fordi det som regel er skilnader mellom studiane.

### 5.3 Søkeprosessen

Med tanke på problemstillinga vår måtte vi finne litteratur og studiar som har forska på det vi vil finne svar på.

Vi prøvde å nytte fleire databasar, men mange av desse samsvarte ikkje med det vi ynskja å finne svar på. Difor bestemte vi oss for å nytte berre SPORTDiscus som database i vår litteraturstudie. Dette er ein database som hadde nokre få studiar om vårt tema, i tillegg til at den inneheld kvalitetssikra forskning. Vi utarbeida inklusjon- og eksklusjonskriteriar, for å gjere søkeprosessen meir spesifikk. Inklusjonskriteriane nytta vi som søkeord i databasen, og på denne måten fann vi studiane vi ville nytte oss av.

#### Tabell 3. Søkeprosessen

##### Database «SPORTDiscus»

Søkeord	Artiklar
elderly or aged or elder or geriatric or older people or senior* or older adults or elderly people	49 803
strength training or resistance training or weight training or circuit training or physical exercise or resistance exercise or functional training	21 940
well-being or wellbeing or well being or happiness or life satisfaction or quality of life or functional living or functional ability or functional performance or healthy people or home live-in	21 597
randomised controlled trial or randomized controlled trial or rct or randomised control trial or randomized control trial	19 786
<b>Totalt resultat med alle søkeorda saman (search with AND)</b>	<b>108</b>
Tal artiklar vi har nytta etter inklusjons- og eksklusjonskriteriar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alder 60+</li> <li>- Studiar frå år 2009 – 2019</li> <li>- Fagfellevurdert</li> <li>- Ikkje pilotstudie</li> <li>- Ikkje sjukdom eller diagnose</li> </ul>	4

### 5.3.1 inklusjon- og eksklusjonskriteriar

Ein nyttar inklusjon- og eksklusjonskriteriar for å identifisere kva ein skal ha med og ikkje når ein søker etter litteratur (Aveyard, 2019, s. 75). Inklusjon- og eksklusjonskriteriar (tabell 4) er kriteriane til litteraturen som vi skal nytte i oppgåva. Ein kan med inklusjon- og eksklusjonskriteriar velje kva ein skal ha fokus på når ein går gjennom litteraturen. Slik finn ein litteratur som er relevant for oppgåva. Ein kan setje opp kriteriar som alder, årstal på litteraturen, og kva slags type studie det skal vere. Vi valde å avgrense kva årstal studiane var utjevne slik at studiane var relativt nye. Vi endte til slutt opp med 4 artiklar som var relevante for vår oppgåve, og som oppfylte våre kriteriar for inklusjon.

**Tabell 4. Inklusjon- og eksklusjonskriteriar**

Inklusjonskriteriar	Eksklusjonskriteriar
Fagfelleverdert	Ikkje Bodypump eller Crossfit
Årstal: 2009-2019	Eldre artiklar enn 2009
Randomisert kontrollerte studiar (RKS)	Ikkje pilotstudiar
Alder: <60 år	Ingen sjukdom, diagnose
Stykretrening (heimetrening, gruppetrening og individuell trening)	Ikkje fysisk aktivitet
	Ikkje diett

## **6. Resultat**

Tabell 5 viser resultat til studiane som er nytta i diskusjonsdelen. Studiane har sett på kroppssamansetting, styrkeøvingar og funksjonelle testar. Ut frå dette har vi sett på kva effekt resultata har hatt på muskelstyrke og muskelkraft, og kva dette har å seie for funksjonsevne.



Tabell 5. Artiklar med resultat

(Forfatter, årstal)	Artikkel	Studie	Tal	Alder	Veke	Endring i EG%		Endring i KON%	
						Kroppssammansetning og styrkeøvingar	Funksjonelle testar	Kroppssammansetning og styrkeøvingar	Funksjonelle testar
(Solberg et al., 2013)	Effects of different types of exercise on muscle mass, strength, function and well-being in elderly	RKS ST FST UT	FP: 118 K: 80 M: 38	EG+KON: 75,0 ±6,0	13	<p><b>ST:</b> g/v: 3 Øvingar: 8 Sett: 1-3 Reps: 8-12 RM, seinare 4-8 RM), Int: 2 dagar til umatting, 1 dag 80-90 % av 1 RM.</p> <p><b>FST:</b> g/v: 3 Øvingar: 7 (+1 etter veke 7) Sett: 2 Reps: &gt;15 første 7 vekene, &gt;12 dei siste 6 vekene Int: første 7 vekene; første sett med moderat int. ~80% av 1RM, siste sett med høg int. Etter veke 7; høg intensitet</p> <p><b>UT:</b> g/v: 3 Type trening: 3 - Nordic Walking - Aerobic - Gange/tur Int: Borgs RPE - Nordic Walking 13,3 - Aerobic 14,2 - Gange/tur 12,8</p> <p><b>KON:</b> ADL som før</p>	<p><b>ST:</b> Funksjonell ok (kg): +14,3%* Stair climb 20 kg (s): -8,6%* Chair raise (s): -9,0%* Stair climb (s): -7,1% TUG (s): -3,1% GH (m*s<sup>-1</sup>): +3,3% MGH (m*s<sup>-1</sup>): +3,2% 6-minutt gangtest (m): +1,9%</p> <p><b>FST:</b> Funksjonell ok (kg): +15,1%* Stair climb 20 kg (s): -12,2%* Chair raise (s): -11,3%* Stair climb (s): -11,0% TUG (s): -4,8% GH (m*s<sup>-1</sup>): +3,8% MGH (m*s<sup>-1</sup>): +5,3% 6-minutt gangtest (m): +1,6%</p> <p><b>UT:</b> Kneekstensjon (kg): +24,9%* Feitfri masse (kg): +2,3%* Fettmasse (kg): -4,8%* Kroppsfett (%): -4,5%* Kroppsvekt (kg): -0,4% Bryspress (kg): +1,1% Skulderpress (kg): +8,2% Sittande roing (kg): +1,8%</p>	<p><b>KON:</b> Kneekstensjon (kg): +14,4%* Bryspress (kg): +0,7% Skulderpress(kg): -2,7% Sittande roing(kg): -1,4% Kroppsfett (%): +0,3% Kroppsvekt (kg): +0,3% Feitfri masse (kg): -0,2% Fettmasse (kg): %+0,4%</p> <p><b>KON:</b> Funksjonell ok (kg): +5,1% Stair climb 20 kg (s): -2,9% Chair raise (s): -5,7% Stair climb (s): -4,5% TUG (s): -1,5% GH (m*s<sup>-1</sup>): +1,4% MGH (m*s<sup>-1</sup>): +1,0% 6-minutt gangtest (m): -0,4%</p>	

(Chaves et al., 2017)	Influence of functional and traditional training on muscle power, quality of movement and quality of life in elderly: a randomized and controlled clinical trial	RKKS FT TT	FP: 44 K: 44	FT: 65,6 ± 5,44 TT: 65,6 ± 5,10 KON: 62,5 ± 2,98	12	<p><b>FT:</b> B1: leddmobilitet 1 sett med 8 øvingar B2: øvingar 1 sirkeltrening B3: sirkeltrening 8 øvingar, 2 sett, 8-12 RM av 70-85 % av 1 RM, og OMNI-GSE skala 7-8 B4: HIIT- øvingar 8-9 på OMNI-GSE.</p> <p><b>TT:</b> B1: leddmobilitet 1 serie med 8 øvingar B2: Gange med OMNI-GSE 6-7. B3: tradisjonelle øvingar, 8 øvingar, 2 sett, 8-12 RM ved 70-85 % av 1 RM, og OMNI-GSE skala 7-8 og sirkeltrening. B4: HIIT-Øvingar 8-9 på OMNI-GSE.</p>	Kroppssamansetning og styrkeøvingar	Resultat ikkje presentert.	<p><b>FT:</b> Articulated row (watts): +13,6%* Vertikal Supine (watts): +13,6%* Muskelkraft: -12,8 % FMS: +24,4% Leg Press 45° (watts): +11,6%</p> <p><b>TT:</b> Articulated row (watts): +19,2%* Vertikal Supine (watts): +18,2%* Muskelkraft: -15,7% FMS: +13,4% Leg Press 45° (watts): 9,8%</p>	Kroppssamansetning og styrkeøvingar	Resultat ikkje presentert.	<p><b>KON:</b> Articulated row (watts): 4,4% Vertikal Supine (watts): -3,9% Leg Press 45° (watts): 6,2%</p>	
							Funksjonelle testar	Funksjonelle testar	Funksjonelle testar				
(Tszuku et al., 2018)	Slow movement resistance training using body weight improves muscle mass in the elderly: A randomized controlled trial	RKS SKV	FP: 88 K: 35 M: 53	SKV g_i.ald: 72,5 (2,1) KON g_i.ald: 73,2 (2,1)	12	<p><b>SKV:</b> g/v: 3 Øvingar: 3 øvingar Sett: 2 Reps: 10 (- 2 reps anke kvar fjerde vake) Int: ikkje spesifisert</p>	Kroppssamansetning og styrkeøvingar	<p><b>SKV:</b> KMI: -1,3%* Midjemål (cm): -1,3%* Hofnemål (cm): -0,8%* SAD (cm): -2,3%* Muskeljukkelse, lår (mm): +2,6%* Kroppsvekt (kg): -0,9% Lårkrets (cm): -0,4% Feittjukkelse, lår (mm): -6,0%</p>	<p><b>SKV:</b> Hoftefleksjonstyrke H (kg): +9,1%* Kneekstekensjon, styrke (kg): +15,3%* Steg (per dag): -0,2% Gripstyrke H (kg): +2,6%</p>	<p><b>KON:</b> KMI: -0,5% Midjemål (cm): -0,2% Hofnemål (cm): -0,1% SAD (cm): -0,5% Muskeljukkelse, lår (mm): -0,3% Kroppsvekt (kg): -0,4% Lårkrets (cm): -0,2% Feittjukkelse, lår (mm): +1,3%.</p>	<p><b>KON:</b> Hoftefleksjon, styrke H (kg): -1,5% Kneekstekensjon, styrke H (kg): +0,3% Steg (per dag): -6,5% Gripstyrke H (kg): +1,1%</p>		
						Funksjonelle testar	Funksjonelle testar	Funksjonelle testar					

(Richardson et al., 2018)	Effects of movement velocity and training frequency of resistance exercise on functional performance in older adults: a randomised controlled trial.	RKS HHLV LHHV	FP: 50 K: 25 M: 25	EG+KON: 60 - 79	10	<p><b>HHLV1:</b> g/v: 1 Øvingar: ikkje nemnd Sett: 3 Reps: 14 Int: 40 % av 1 RM</p>	<p><b>Kroppssamsnseting og styrkøvingar</b></p> <p><b>HHLV1:</b> Tåhev (kg): +17,2%* Triceps-ekstensjon (kg): +16,0%* Sittande roing (kg): +7,6%* Kroppsfett (%): -2,3% Feitfri masse (kg): -2,0% Kroppsmasse (kg): -0,8% Feitfri masse (kg): -0,2% KMI: 0,0% Beinpress (kg): +13,6% Kneekstensjon (kg): +9,8% Leg curl (kg): +12,5% Brypress (kg): +11,4% Bicepscurl (kg): +15,0%</p>	<p><b>Funksjonelle testar</b></p> <p><b>HHLV1:</b> Chair-stand (tal): +7,7%* Arm curls (reps): +28,6%* 8 foot Up &amp; Go: -5,3% 6-min gangtst (m): +4,7% Grip-strength non-domin-hand (kg): 0,0%</p>	<p><b>Kroppssamsnseting og styrkøvingar</b></p> <p><b>KON:</b> Kroppsfett (%): +5,1%* Feitmasse (kg): +6,2%* Kroppsmasse (kg): +0,7% Feitfri masse (kg): -1,5% KMI: +4,2% Beinpress (kg): 0,0% Tåhev (kg): +7,5% Kneekstensjon (kg): +13,9% Leg curl (kg): +11,1% Sittande roing (kg): -3,9% Brypress (kg): -2,7% Triceps-ekstensjon (kg): +4,4% Bicepscurl (kg): +10,5%</p>	<p><b>Funksjonelle testar</b></p> <p><b>KON:</b> Chair-stand (tal): 0,0% Arm curls (reps): -6,7% 8 foot Up &amp; Go: +1,9% 6-min gangtst (m): +2,9 Grip-strength non-domin-hand (kg): -3,7%</p>
						<p><b>HHLV2:</b> g/v: 2 Øvingar: ikkje nemnd Sett: 3 Reps: 14 Int: 40 % av 1 RM</p>	<p><b>Kroppssamsnseting og styrkøvingar</b></p> <p><b>HHLV2:</b> Brypress (kg): +13,6%*# Sittande roing (kg): +10,2%*## Kneekstensjon (kg): +9,1%* Triceps-ekstensjon (kg): +16,7%* Bicepscurl (kg): +11,5%* Leg curl (kg): 10,4%* KMI: -3,6%* Kroppsmasse (kg): -1,2%* Feitfri masse (kg): -2,1%* Kroppsfett (kg): +1,6% Feitmasse (kg): +0,4% Beinpress (kg): +11,1% Tåhev (kg): + 6,5%</p>	<p><b>Funksjonelle testar</b></p> <p><b>HHLV2:</b> Chair-stand (tal): +6,7%* Arm curls (reps): +10,5%* 8 foot-Up-&amp;-Go (s): -9,8%* 6-minutt gangtst (m): +7,0%* Grip-strength non-domin-hand (kg): +3,0%</p>		



## 7. Diskusjon

På bakgrunn av problemstillinga vart desse hypotesane utarbeida:

1. Styrketrening har god innverkad på eldre si funksjonsevne i dagleglivet.
2. Styrketrening har effekt på å oppretthalde muskelstyrke og muskelkraft hos eldre.

### 7.1 Styrketreninga si effekt på muskelstyrke

Styrketrening blir nytta for å auke muskelstyrke hos eldre (Hazell et al., 2007, s. 349). Studien til Solberg (2013) fann ut at styrketreningsgruppa (ST) hadde signifikant ( $P < 0,001$ ) betre resultat ved 1 RM testar samanlikna med kontrollgruppa (KON). ST hadde auke i brystpress (+20,8%), skulderpress (+ 34,8%), sittande roing (+ 19,6%) og kneekstensjon (+ 32,5%). Også ved funksjonell styrketreningsgruppa (FST) ser ein signifikant betring i resultat. Dette vil seie at treninga ved ST og FST hadde effekt på muskelstyrke. Dette ser ein gjennom auke i motstand i fleire av øvingane. Auka muskelstyrke gjer at dei kan vere meir sjølvstendige (Frontera & Bigard, 2002, s. 113). Ein kan også sjå betring i kroppssamansetting, spesielt ved uthaldsgruppa (UT). Dette tyder på at uthaldstrening også kan vere ei viktig treningsform for eldre. Uthaldstrening er ein av fleire komponentar som er viktig for å oppretthalde sjølvstende (Lohne-Siler & Langhammer, 2018, s. 96). Tsuzuku (2018), der intervensjonsgruppa trente styrketrening med kroppsvekt (SKV), viser også ei betring i kroppssamansetting og signifikante betringar i enkelte øvingar etter intervensjonen.

Ved Chaves (2017) ser ein også ei betring i fleire øvingar etter treningsintervensjonen, målt i watt (kraftproduksjon), noko som kan tyde på at denne typen trening har effekt på muskelkraft. Hastigheita for å skape kraft vil redusertast hos eldre (Hunter, McCarthy & Bamman, 2004, s.330). Dessutan er muskelkraft svært avgjerande for balanseevna, som igjen er med på å førebygge fallulykker (Bellardini & Tonkonogi, 2013, s. 18). I følge Chaves (2017) hadde både funksjonell styrketreningsgruppa (FT) (+24,4%) og tradisjonell styrketreningsgruppa (TT) (+13,4%) evne til å betre kvailiteten på bevegelsen, og som nemt muskelkraft. Av desse to treningstypene hadde FT størst effekt.

Hovudfunna i Richardson (2018) var at gruppa som hadde låg hastigheit høg vekt og trente to gongar i veka (LHHV2) fekk større betringar i fleire av styrketestane enn dei andre gruppene, og samanklina med KON. Største sigifikante auka fann ein i øvinga bicepscurl (+45,0%) i

gruppa LHHV2. I denne gruppa er det også fleire øvingar som har signifikant auke (sjå tabell 5). Likevel innad i gruppene viste det seg at gruppa med høg hastigheit låg vekt (HHLV) og gruppa med låg hastigheit høg vekt (LHHV) utført ein eller to gongar i veka betra nokre aspekt ved styrke og funksjonell prestasjon. I tillegg viste Richardson (2018) at det å trene to gongar i veka når ein er moderat-høgt aktive gir større fordelar enn det å trene berre ein gong i veka. Framgangen i prosent er høgare ved å trene to gongar i veka enn det å trene ein. For eksempel ved knekstensjon har LHHV1 auka signifikant (+23,8%), og LHHV2 auka signifikant, men med ein større prosentandel (+42,9%). Denne studien motseier tidlegare studiar der eksplosiv styrketrening har produsert liknande betringar i muskelstyrke og større betringar i prestasjon samanlikna med anna styrketrening. Deira funn foreslår altså at LHHV har større fordelar ved styrke for eldre når treninga har same intensitet som HHLV, noko som foreslår at intensiteten i treninga er viktigare enn hastigheita.

## **7.2 Styrketreninga si effekt på funksjonsevne i dagleglivet**

Solberg (2013) meiner at fysisk funksjon kan ha noko å seie for livskvaliteten til eldre. Ved trening lærer ein teknikkar og strategiar som gjer at ein kan kompensere for den manglande fysiske funksjonen (Lohne-Seiler & Langhammer, 2018, s. 10). Det kan vere derfor funna i Solberg (2013) indikerar at kroppen tilpassar seg treningsregimet og difor får betre fysisk funksjon i testane. Ein anna faktor som kan ha bidratt til positive effektar ved FST kan vere progresjonen dei hadde i treninga.

Muskelstyrke i bein er viktig for dei eldre, for eksempel for å kunne reise og sette seg på ein stol (Lummel, Evers, Niessen, Beek & Dieën, 2018, s. 1). Studien til Tsuzuku (2018) fann signifikant styrkeauke i knekstensjon (+15,3%) og hoftefleksjon (+9,1%) berre i SKV. Tsuzuku (2018) meiner at desse styrkeaukingane kan bidra til å hindre skrøplegheit og fall. Også Solberg (2013) fann ei signifikant auke i knekstensjon både ved ST (+32,5%), FST (+25,2%) og UT (+24,9%). Dessutan ser det ut til at det er samanheng mellom evne til å utføre daglege aktivitetar og styrke i knestrekkekarane (Kojima et al, 2014, s. 678). For å kunne halde balansen, forflytte seg og gå i trapper er kne- og hoftestrekkekarane viktige musklar. Styrke i desse er viktig for å behalde sjølvstende (Bellardini & Tonkonogi, 2013, s. 46). Studien til Solberg (2013) viser til ein signifikant auke i trappegang i FST (-12,2%) og UT (-8,2%), og signifikant auke i chair-raise i FST (-11,3%) og ST (-9,0%). I tillegg fann Richardson (2018) at HHLV2 (+7,0%), LHHV1 (+8,4%) og LHHV2 (+7,4) hadde signifikant

betring i 6-minutt gangtest, medan alle gruppene hadde signifikant betring i chair-stands. Funna kan ha ein samanheng med at gruppene hadde framgang i muskelstyrke, og dette kan vise til at styrketrening og funksjonsevne har ein samanheng.

Solberg (2013) har signifikant auke i funksjonelle overkroppstestar hos ST (+14,3%) og FST (+15,1). Chaves (2017) hadde signifikant auke i ein variant av roing i både TT (+19,2%) og FT (+13,6%). Også Richardson (2018) hadde signifikant betring i overkroppsovingar, som armcurl, med unntak av ei gruppe. Dette gjelder for HHLV1 (+28,6%), HHLV2 (+10,5%), og LHHV2 (+42,9%). Styrke i armar kan bidra til at ein kan gjere aktivitetar i heimen som å løfte opp ein gjenstand (Bellardini & Tonkonogi, 2013, s. 44-45). Difor kan det tenkast at dette er eit mål på at funksjonsevna blir betra i dei ulike studiane. Blant anna gripestyrke blir rekna som eit mål på fysisk funksjonsevne (Folkehelseinstituttet, 2018). I følge Richardson (2018) har treningsgruppa LHHV2 signifikante endringar i gripestyrke (+7,1%). Tsuzuku (2018) hadde også endring i gripestyrke, men endringa var ikkje signifikant. Dessutan hadde KON i studien til Tsuzuku (2018) også ei betring i gripestyrke, noko som kan tyde på at endringa i denne gruppa skuldast tilvenning av øvingar og at dei nødvendigvis ikkje har blitt sterkare. På ei anna side ser ein at i studien til Richardson (2018) har KON hatt ein nedgang i gripestyrke (-3,7%), som kan tyde på at når ein ikkje trenar vil ein ikkje ha noko framgang.

Funna som vi har nemnt over er viktige for å beskrive funksjonsevne, men likevel viser studiane vi har nytta til nokre hovudfunn. Hovedfunna i Chaves (2017) var at berre FT oppnådde signifikante betringar i bevegelseskvaliteten, men at begge treningsgruppene (FT og TT) hadde effekt med tanke på muskelkraft. Muskelkraft blir sett på som ein betre føresetnad for funksjonsevne hos eldre (Chaves et al., 2017, s. 541). Når øvingane ble utført med maksimal konsentrisk hastigheit i meir funksjonell aktivitet hadde dei større effekt på utføring av daglege aktivitetar for eldre (Chaves et al., 2017, s. 541). Solberg (2013) viser til signifikante betringar ved styrketreningsgruppene i dei funksjonelle testane samanlikna med KON. Richardson (2018) fikk fram større betringar i LHHV2 enn i dei andre gruppene samanlikna med KON i dei funksjonelle testane. Studien til Tsuzuku (2018) inneheld ikkje så mange funksjonelle testar anna enn gripestyrke. Dette gjer at det blir utfordrande å trekke konklusjonar.

Studiane som vi inkluderte hadde ulike måtar å trene styrke på. Sidan studiane ikkje spesifiserte kva styrketreningsmetode som vart nytta i intervensjonane, såg vi på inndelingane

for styrketreningsmetodar i Tabell 2 for å fastslå dette. Difor har Solberg (2013) sine styrketreningsgrupper (ST og FST) hypertrofi. ST går mot slutten av intervensjonen over til maksimal styrketrening. Chaves (2017) si trening passar under metoden hypertrofi for begge treningsgruppene (TT og FT). Det same gjer Richardson (2018) sine to grupper med låg hastigheit og høg vekt (LHHV1 og LHHV2). Gruppene med høg hastigheit og låg vekt (HHLV1 og HHLV2) utførte treninga med den konsentriske fasen så fort som mogleg, og den eksentriske fasen ved 3 sekund, noko som passar betre til eksplosiv styrketrening. Treninga som blir gjort i studien til Tsuzuku (2018) blir i følge Tabell 2 rekna som muskulær uthald. Alle desse styrketreningsmetodane har vist effekt på funksjonsevne, men Richardson (2018) og Solberg (2013) kan vise til flest signifikante funn når det gjeld kroppsamansetning, styrkeøvingar og funksjonelle testar.

### **7.3 Ulike faktorar ved studiane og deira påverknad**

#### **7.3.1 Varigheit**

Alle studiane vi har sett på har omtrent like lang intervensjon ( $\pm 3$  veker). Richardson (2018) var den studien som hadde den kortaste intervensjonen med 10 veker. Tsuzuku (2018) og Chaves (2017) hadde begge ein intervensjonsperiode som gikk på 12 veker, medan Solberg (2013) hadde den lengste intervenjonen på 13 veker. Det vil vere ein styrke at intervensjonsperiodane er omtrent like lange med tanke på effektane som vi ser på. Totalt sett hadde ein truleg sett større effektar dersom intervensjonane hadde vart lenger. To av fire studiar (Tsuzuku et al., 2018; Solberg et al., 2013) meiner dei har hatt for kort varigheit på intervensjonen, og det kan difor tenkast at dette også gjeld for dei to andre studiane sidan dei er relativt korte.

Det som også gjorde det utfordrande å samanlikne studiane, i tillegg til at det kan påverke resultat, var at for eksempel Solberg (2013) hadde ei veke der dei gjorde seg kjend med dei fysiske testane. Dessutan hadde Chaves (2017) to veker der deltakarane skal bli kjent med øvingane. Richardson (2018) hadde også ei tilvenning av øvingar, men denne tilvenninga vart avslutta når dei hadde lært seg riktig teknikk og når øvingane vart utført på ein trygg og sikker måte. Det er svært individuelt kor raskt menneske tileignar seg ulike øvingar og teknikk (Lohne-Seiler & Langhammer, 2018, s.10). Grunnen til at tilvenning av øvingar kan påverke resultatet er fordi at når ein belastar kroppen på ulike måtar, både bevisst og ubevisst, vil dette



vere med på å utvikle den fysiske evna (Bellardini & Tonkonogi, 2013, s. 35). Difor kan deltakarane i studiane hatt ulike utgangspunkt ved start av intervensjonen.

### **7.3.2 Deltakarar**

Dei fire studiane vi har nytta har hatt variasjon i tal deltakarar, alder og kjønn. Eldre utgjer ei heterogen gruppe, og forskjellar mellom menneske aukar dess eldre ein blir (Frändin & Helbostad, 2017, s. 115). Desse faktorane kan påverke resultata. Alle deltakarane er rekna som friske, og ulike sjukdommar var nemnd som eksklusjonskriteriar for å delta i studiane. I tillegg hadde Solberg (2013) eit inklusjonskriterie som var at deltakarane kunne ha trena maks ein gong i veka dei siste 6 månadane, medan deltakarane til Richardson (2018) skulle ikkje trene i det heile dei siste 6 månadane før intervensjonen. Både deltakarane til Richardson (2018) og til Tsuzuku (2018) hadde som inklusjonskriterie at dei skulle ha lite erfaring med styrketrening frå tidlegare. Chaves (2017) og Solberg (2013) nemner ikkje dette som eit inklusjonskriterie, og difor kan det tenkast at treningsstatus frå start kan ha vore noko ulikt. Sjølv om alle studiane berre har inkludert friske eldre, har spesifikk erfaring med styrketrening noko å seie for framgangen dei får ved start. Når ein startar med styrketrening kan dei som er lite trent få relativt stor auke i muskelstyrke i løpet av kort tid samanlikna med dei som har styrketreningserfaring (Raastad et al., 2010, s. 37). Dette kan ha påverka resultata.

Tsuzuku (2018) hadde 88 deltakarar og Richardson (2018) hadde 50 deltakarar. Dette er noko som dei nemner som ein svakheit ved deira studie fordi det er for få deltakarar. Solberg (2013) hadde totalt 118 deltakarar og Chaves (2017) hadde 44 deltakarar. Chaves (2017) nemner sjølv ikkje det låge talet deltakarar som ein ulempe, men vi kan likevel sjå på dette som ein svakheit i studien. Eit færre tal forsøkspersonar kan gi ein mindre sjanse for å treffe ulike typar menneske og funksjonsevne, som også kan føre til at resultatet ikkje blir like påliteleg. Dersom studiane inneheld for få deltakarar vil dette auke sjansen for at effekten av intervensjonen ikkje vil vere signifikant, eller kome tydeleg fram (Bhide, Shah, & Acharya, 2018, s. 383)

Alle studiane bortsett frå Chaves (2017) har inkludert begge kjønn. Det at Chaves (2017) baserer seg berre på kvinner skal likevel ikkje vere utslagsgjevande. Både menn og kvinner responderer på styrketrening, for eksempel styrkeauke (Frontera, 1997, s. 78). På den andre sida kan det likevel vere individuelle variablar, på grunn av at individ responderer ulikt på trening (Hecksteden et al., 2015, s. 1450).

### 7.3.3 Volum, intensitet og øvingar

I tre av fire studiar som vi har sett på nyttar dei prosent av 1 RM for å definere intensiteten (Chaves et al., 2017; Richardson et al., 2018; Solberg et al., 2013). Tsuzuku (2018) og Solberg (2013) trente tre gongar i veka. Medan Richardson (2018) hadde fire ulike grupper der to av gruppene trente ein gong, og to grupper trente to gongar i veka. I følge Raastad (2010) vil kor ofte og kor hardt ein trenar bestemme treningseffekta. Dette kan ein imidlertid sjå ved at ein ser fleire signifikante endringar ved trening to gongar i veka i forhold til ein gong i veka som ein ser i studien til Richardson (2018). Solberg (2013) seier i sin studie at eldre fint toler høg intensitet og at dette kan føre til positive endringar i funksjonsevne.

Både Tsuzuku (2018) og Richardson (2018) arbeida med utføringa av øvingar i eksentrisk og konsentrisk fase der sekund var spesifisert. I studien til Tsuzuku (2018) utførte øvingane der dei hadde 4 sekund per fase/bevegelse. I Richardson (2018) sin studie utførte HHLV1 og HHLV2 den konsentriske fasen så fort som mogleg, og den eksentriske fasen ved 3 sekund. LHHV1 og LHHV2 utførte den konsentriske fasen på 2 sekund, og den eksentriske fasen på 3 sekund. For eldre er eksplosiv styrketrening utført med ein konsentrisk fase som blir utført så raskt som mogleg, og ein eksentrisk fase som blir utført med omtrent 2-3 sekundar (Hazell et al., 2007, s. 350). Difor kan to av gruppene i Richardson (2018) sin studie (HHLV1 og HHLV2) reknast som eksplosiv styrketrening. Dette kan tyde på at denne type trening kan vere viktig for å betre muskelkrafta til eldre. I dei andre studiane nytta dei seg av andre treningsmetodar der dei nytta seg av hastigheit meir lik vanleg tradisjonell styrketrening.

Solberg (2013) hadde tre øvingar for bein (knebøy, knestrek og tåhev), fem øvingar for overkropp (brystpress, sittande roing, skulderpress, mage og korsrygg). For å stimulere dei store muskelgruppene, nytta Tsuzuku (2018) tre ulike øvingar med kroppsvekt (knebøy, ein variant av push-ups og sit-ups). Dette er øvingar som enkelt kan tilpassast individuelt dei ulike nivåa innad i intervensjonsgruppa. Det er også øvingar som er sterkt knytt til dei funksjonelle testane. Chaves (2017) nytta seg av ulike blokker som inneheldt leddmobilitet, to blokker med sirkeltrening og HIIT for FT. TT hadde leddmobilitet, gange, tradisjonell styrketrening og HIIT. Her er det stor variasjon i type trening. Alle intervensjonane viste effekt og framgang. Det er imidlertid ikkje nemnd i Richardson (2018) sin studie kva type øvingar som vart nytta, men ein ser også ein effekt i denne studien. Den store variasjonen i type trening kan tyde på at all trening kan ha ein effekt.

#### **7.4 Styrke og svakheit ar ved vår litteraturstudie**

Denne litteraturstudien har klare styrker og svakheiter. Databasen vi nytta hadde få studiar som såg på det vi ville finne, som resulterte i at det fekk stor betydning på korleis søkeprosessen og funna vart. På grunn av dette måtte vi gjere endringar i inklusjon- og eksklusjonskriteriane. Blant anna måtte vi senke alderen frå 75 til 60 år, som fører til større spenn innad i dei forskjellige aldersgruppene noko som kan påverke resultatet. Likevel etter endringane som ble gjort, fann vi framleis få studiar vi kunne nytte. Dessutan er dei studiane vi fant gode med tanke på at dei nytta seg av både funksjonelle testar og styrketester som kunne gi oss eit svar på deira verknad på funksjonsevne. Sidan studiane hadde relativt korte intervensjonsperiodar, kan det tenkast at ein kunne fått fleire signifikante resultat dersom periodane hadde vart lengre. Sidan studiane er relativt nye, er dette positivt med tanke på at informasjonen dei hadde tilgjengeleg om emnet også mest truleg er oppdatert. Det var ein trend som gjekk igjen i alle studiane; uansett kva for styrketrening som vart utført hadde det ein effekt på funksjonsevne. Sjølv om alle studiane viste effekt på funksjonsevne er det likevel utfordrande å samanlikne styrketreningsmetode sidan dei er så ulike. Ein svakheit ved vår litteraturstudie er at vi ikkje har oversikt over kva øvingar som er nytta i Richardson si studie. Dette er enda ein faktor som gjer det utfordrande å samanlikne kva treningsmetode som har mest effekt.

## 8. Konklusjon

I følge våre funn har ulike former for styrketrening varierende og positive effekter på funksjonsevne til eldre (Chaves et al., 2017; Richardson et al., 2018; Solberg et al., 2013; Tsuzuku et al., 2018). Betring av funksjonsevne kan skuldast både auke i muskelstyrke og muskelkraft, men også tilvenning av øvingane til testane. Muskelkraft kan redusere risikoen for fall, og aukeing av muskelstyrke kan føre til at ein blir meir sjølvstendig. Desse to faktorane er til saman viktig for eldre si funksjonsevne. Det er viktig at dei eldre vedlikeheld styrketreningsrutinane etter intervensjonen, og regelmessig trening er difor viktig for å oppretthalde muskelstyrke og muskelkraft. Det er utfordrande å kome med ein klar konklusjon ut i frå dei få studiane vi fant, men likevel kan vi sjå ein trend.

Studiane som er inkludert i litteraturstudien har nytta muskulær uthald, maksimal styrke, eksplosiv styrke og hypertrofi som styrketreningsmetodar. Difor kan det verke som at alle desse er gode treningsmetodar for å auke muskelstyrke og muskelkraft, som kan betre funksjonsevne. I studiane vi har sett på er det Richardson (2018) og Solberg (2013) som har flest signifikante funn ved kroppsamansetning, styrkeøvingar og funksjonelle testar. Sett vekk frå desse faktorane er hovudfunna i denne litteraturstudien likevel at alle styrketreningsmetodane som vi har sett på kan ha ein effekt på funksjonsevne. Sidan det er avgrensa med studiar spesifikt på dette temaet, er dette eit tema som ein bør forske meir på.

## 9. Litteraturliste

Aveyard, H. (2019). *Doing a literature review in health and social care: A practical guide* (4. utg.). London: Open University Press / McGraw-Hill Education

Befring, E. (2015). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.

Bellardini, H., Tonkonogi, M. (2013). *Senior power: Styrketrening för äldre*. Stockholm: SISU Idrottsböcker.

Beyer, N. (2015). Trening for eldre. I Asbjørn Gjerset (Red.), *Idrettens treningslære* (s. 623-636). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Bhide, A., Shah P.S. & Acharya G. (2018). A simplified guide to randomized controlled trials. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2018; 97:380–387. DOI: 10.1111/aogs.13309

Bompa, T., Cornacchia, L., & Di Pasquale, M. (2013). *Serious strength training* (3rd ed.). Champaign, Ill: Human Kinetics.

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. *Scand J Med Sci Sports*. 2018;28:1339–1344.  
DOI: 10.5007/1980-0037.2017v19n5p535

Chodzko-Zajko, J., Poctoe, D.N., Singh, M.A.F., Minson, C.T., Nigg, C.R., Salem, G.J. & Dkinner, J.S. (2009). ACSM Position Stand: Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 1510-1530.  
DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c

Folkehelseinstituttet. (2018, 23. mai). Helse hos eldre i Norge.  
Henta frå: <https://fhi.no/nettpub/hin/grupper/eldre/>

Fragala, M.S., Cadore, E.L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W.J., Peterson, M.D., & Ryan, E.D. (2019). Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *Journal of strength and conditioning research*, 33 8, 2019-2052. DOI:10.1519/JSC.0000000000003230

Frändin, K. & Helbolstad, J.L. (2017). Rekommendationer om fysisk aktivitet för äldre. I A. Ståhle, M. Hagströmer & E. Jansson (Red.), *Fyss 2017: Fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling* (s. 114-128). Läkartidningen forlag AB.

Frontera, P.W. (1997). The importance of strength training in old age. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 3(3), 75-78. DOI: 10.1590/S1517-86921997000300003

Frontera, W.R & Bigard, X. (2002). The benefits of strength training in the elderly. *Science & Sports*, 17:(3), 109-116. DOI: 10.1016/S0765-1597(02)00135-1

Gjerset, A., Holmstad, P., Raastad, T., Haugen, K & Giske, R. (2012). *Treningslære: idrettsfag* (4.utg. ed.) Oslo: Gyldendal Undervisning.

Gjerset, A.(Red), Nilsson, J., Helge, J., Enoksen, E., Raastad, T., Meen, H., . . Beyer, Nina. (2015). *Idrettens treningslære* (2.utg. ed.). Oslo: Gyldendal Undervisning.

Hazell, T., Kenno, K. & Jakobi, J. (2007). Functional Benefit of Power Training for Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 15, 349-359. DOI: 10.1123/japa.15.3.349

Hecksteden, A., Kraushaar, J., Scharhag-Rosenberger, F., Theisen, D.D., Senn, S., & Meyer, T. (2015). Individual response to exercise training - a statistical perspective. *Journal of applied physiology*, 118:12, 1450-9. DOI: 10.1152/jappphysiol.00714.2014

Helsedirektoratet. (2016). Statistikk om fysisk aktivitetsnivå og stillesitting.

Henta frå: <https://www.helsedirektoratet.no/tema/fysisk-aktivitet/statistikk-om-fysisk-aktivitetsniva-og-stillesitting>

Helsedirektoratet. (2019a). Kapittel 2:Fysisk aktivitet for voksne og eldre.

Henta frå: <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/fysisk-aktivitet-for-barn-unge-voksne-eldre-og-gravide/fysisk-aktivitet-for-voksne-og-eldre>

Hunter, G.R., McCarthy, J.P. & Bamman, M.M. (2004). Effects of Resistance Training on Older Adults. *Sports Medicine*. 2004 ;34(5):329-348.

DOI: 10.2165/00007256-200434050-00005

Hunter, S.K., Thompson, M.W., Ruell, P.A., Harmer, A.R., Thom, J.M., Gwinn, T.H. & Adams, R.D. (1999). Human skeletal sarcoplasmic reticulum Ca<sup>2+</sup> uptake and muscle function with aging and strength training. *Journal of Applied Physiology*, 86:(6), 1858-1865.

DOI: 10.1152/jappl.1999.86.6.1858

Kendall J. M. (2003). Designing a research project: randomised controlled trials and their principles. *Emergency medicine journal : EMJ*, 20(2): 164–168. DOI:10.1136/emj.20.2.164

Kojima, N., Kim, H., Saito, K., Yoshida, H., Yoshida, Y.Z., Hirano, H., Obuchi, S.P., Shimada, H., & Suzuki, T. (2014). Association of knee-extension strength with instrumental activities of daily living in community-dwelling older adults. *Geriatrics & gerontology international*, Jul;14(3):674-680. DOI: 10.1111/ggi.12158

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., & Langhammer, B. (2018). Fysisk aktivitet og trening for eldre : Betydning for fysisk kapasitet og funksjon (2. utg. ed.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.

Nerhus, K. A., Anderssen, S. A., Lerkelund, H. E., & Kolle, E. (2011). Sentrale begreper relatert til fysisk aktivitet: Forslag til bruk og forståelse. *Norsk Epidemiologi*, 20(2): 149-152.

DOI: 10.5324/nje.v20i2.1335

Lummel, R.C., Evers, J., Niessen, M., Beek, P.J., & Dieën, J.H. (2018). Older Adults with Weaker Muscle Strength Stand up from a Sitting Position with More Dynamic Trunk Use. *Sensors*, 2018; 18(4):1235: 1 -12. DOI: 10.3390/s18041235

Marques, E.A., Mota, J. & Carvalho J. (2011). Exercise effects on bone mineral density in older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *AGE*, 34 (6), 1493-1515.

DOI 10.1007/s11357-011-9311-8

Mayer, F., Scharhag-Rosenberger, F., Carlsohn, A., Cassel, M., Müller, S. & Scharhag, J. (2011). The intensity and effects of strength training in the elderly. *Deutsches Arzteblatt International*, 108(21):359-364. DOI: 10.3238/arztebl.2011.0359.

Niewiadomski, W., Laskowska, D., Gąsiorowska, A., Cybulski, G., Strasz, A., & Langfort, J. (2008). Determination and Prediction of One Repetition Maximum (1RM): Safety Considerations, *Journal of Human Kinetics*, 19(1), 109-120.  
DOI: 10.2478/v10078-008-0008-8

Raastad, T., Paulsen, G., Refsnes, P.E., Rønnestad, B.R., Wisnes, A.R. (2010). *Styrketrening: I teori og praksis*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Ramnath, U., Rauch, L., Lambert, E.V., Kolbe-Alexander, T.L. (2018). The relationship between functional status, physical fitness and cognitive performance in physically active older adults: A pilot study. *PLoS ONE* 13(4): e0194918; 1 - 16.  
DOI: 10.1371/journal.pone.0194918

Rice, J, & Keogh, J. (2008). Power Training: Can it Improve Functional Performance in Older Adults? A Systematic Review. *International Journal of Exercise Science*, 2, 131 - 151.  
Henta frå: <https://digitalcommons.wku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1033&context=ijes>

Richardson, D.L., Duncan, M.J., Jiménez, A.D., Juris, P.M., & Clarke, N.D. (2019). 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. DOI: 10.1080/17461391.2018.1497709

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 - EUR J SPORT SCI*. 13. 1-14. DOI: 10.1080/17461391.2011.617391

Torstveit, M. (2018). *Fysisk aktivitet og helse : Fra begrepsforståelse til implementering av kunnskap*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.



Tschopp, M., Sattelmayer, M. & Hilfiker, R. (2011). Is power training or conventional resistance training better for function in elderly persons? A meta-analysis. *Age and ageing*, 40:5, 549-556. DOI: 10.1093/ageing/afr005

Tsuzuku, S., Kajioka, T., Sakakibara, H., & Shimaoka, K. (2018). Slow movement resistance training using body weight improves muscle mass in the elderly: A randomized controlled trial. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 28 4, 1339-1344.  
DOI: 10.1111/sms.13039

Wisnes, A., Rønnestad, B., Refsnes, P., Paulsen, G., & Raastad, T. (2010). *Styrketrening : I teori og praksis*. Oslo: Gyldendal undervisning.

World Health Organization. (2018a). Ageing and health.

Henta frå: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

World Health Organization. (2018b). Physical Activity.

Henta frå: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Østerås, H., & Stensdotter, A. (2011). *Medisinsk treningslære* (2. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.