



Høgskolen i **Hedmark**

Avdeling for folkehelsefag

Ekta Therese Nordnes

1BAC11

Bacheloroppgave

Forebygging av fall blant eldre ved bruk av styrketrening

Prevention of falls among the elderly using strength training

Bachelor i folkehelse 2011

2014

Samtykker til utlån hos høgskolebiblioteket JA NEI

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage JA NEI

Forord

Nå er tre år på Høgskolen i Hedmark snart gjennomført og tiden er inne for å levere Bacheloroppgaven. I høst lå denne oppgaven langt bak i tankene og jeg gruet meg til å begynne på nyåret. Etter litt om og men så kom jeg i gang i januar og har siden jobbet trutt og jevnt. Det har vært en lang og tidkrevende prosess, men det har også vært svært lærerikt og gitt meg god erfaring som jeg skal ta med meg videre.

Teamet for oppgaven er det mye snakk om for tiden og jeg syns dette er et viktig tema med tanke på forebygging og livskvalitet. Oppgaven tar for seg styrketrening og forebygging av fall blant eldre kvinner. Jeg syns dette er et spennende tema og det ble mer spennende utover i prosessen.

Jeg vil takke veilederen min, Giovanna Calogiuri, for støtte, innspill og gode råd underveis i arbeidet. Det har vært til stor hjelp når det innimellom har vært frustrerende og utfordrende. Jeg vil også takke mamma og pappa for gode innspill og hjelp til gjennomlesning, det har vært til stor hjelp i og med at man ofte ser seg blind på eget arbeid. Vil i tillegg takke kjæresten min og gode venninner som har diskutert og hjulpet meg gjennom hele prosessen, det har gitt motivasjon og arbeidslyst når det innimellom har sett mørkt ut. Til slutt vil jeg takke medstudentene mine for 3 fine år i Elverum, dere har gitt meg fine minner for livet.

Elverum 02.05.2014

Ekta Therese Nordnes

Sammendrag

Tittel:

Forebygging av fall blant eldre ved bruk av styrketrening

Problemstilling:

Hvilken effekt har styrketrening på forebygging av fall blant eldre kvinner?

Metode:

Litteraturstudie

Resultat:

Studiene brukt i denne oppgaven viser at både maksimal- eksplosiv type styrketrening og utholdende type styrketrening har en positiv effekt på eldre kvinner. Kvinnene forbedret maksimal isometrisk styrke og -muskelkraft, eksplosiv isometrisk styrke og -muskelkraft og maksimal styrke. Økt styrke i underekstremiteten bidro til å redusere klaring mellom tå og gulv i svingfasen ved gange. Forbedret styrke gav også økt stegfrekvens, opprettholdt god skrittlengde, økt ganghastighet og færre falt. Det ble også sett forbedring i balanse, bevegelighet, reaksjonstid og kroppssammensetning.

Konklusjon:

Funnene i denne oppgaven viser at styrketrening har en gunstig effekt på eldre kvinner over 60 år, selv for dem opp mot 89 år. Både muskelstyrke og muskelkraft, balanse, bevegelighet, reaksjonstid, kroppssammensetning og gangmønster ble forbedret gjennom styrketrening, dermed reduseres sannsynligheten for fall og mulige bruddskader. Styrketrening har ikke bare en positiv effekt på den eldres helse, det gir også en samfunnsmessig økonomisk gevinst.

Nøkkelord:

Styrketrening, eldre, kvinner, helse, fall, skader, forebygging

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Sammendrag	3
Tabelloversikt	6
1.0 Innledning	7
1.1 Tema.....	7
1.2 Bakgrunn for valg av tema	7
1.3 Formål	8
1.4 Problemstilling og avgrensninger.....	8
1.5 Begrepsavklaringer.....	8
2.0 Teori	10
2.1 Risikofaktorer og utfordringer	10
2.1.1 Fallulykker	10
2.1.2 Hoftebrudd	11
2.1.3 Utfordring.....	11
2.2 Eldre og helse	12
2.2.1 Eldrebølgen	12
2.2.2 Eldres helse	12
2.2.3 Fysisk aktivitet blant eldre	12
2.3 Aldringsprosessen	13
2.3.1 Skjelettet.....	13
2.3.2 Muskelstyrke	14
2.3.3 Balanse og bevegelighet.....	14
2.3.4 Reaksjonstid	14
2.3.5 Gangmønster	15
2.4 Løsninger og anbefalinger.....	15
2.4.1 Aktiv aldring	15

2.4.2 Folkehelsemeldingen.....	15
2.4.3 Fysisk aktivitet	16
2.4.4 Styrketrening	16
3.0 Metode	17
3.1 Litteraturstudie	17
3.2 Litteratursøk	17
3.3 Søkeprosess	18
3.4 Kildekritikk	19
4.0 Datapresentasjon	21
4.1 Artikkel 1.....	22
4.2 Artikkel 2.....	23
4.3 Artikkel 3.....	25
4.4 Artikkel 4.....	26
5.0 Diskusjon.....	27
5.1 Styrketreningsmetoder	27
5.1.1 Maksimal- eksplosiv styrketrening	27
5.1.2 Utholdende styrketrening	28
5.2 Alder, aldersrelaterte endringer og reaksjonstid.....	30
5.3 Balanse og bevegelighet.....	31
5.4 Gangmønster	31
5.5 Forebygging av fall	32
5.6 Økonomi og sikkerhet	33
6.0 Konklusjon.....	34
Referanseliste	36

Tabelloversikt

Tabell 1 – Begrepsavklaringer.....	8
Tabell 2 – Søkehistorikk.....	18
Tabell 3 – Artikkeloversikt.....	21

1.0 Innledning

Fallulykker er en stor årsak til død og funksjonsnedsetting hos eldre og er ødeleggende for deres helse og livskvalitet. Mange blir mindre selvstendig og opplever forvirring og depresjon, dette er noe som kan forverre situasjonen ytterligere (World Health Organization, 2007). Rundt 10 000 eldre dør hvert år på grunn av fallulykker. Faren for å dø av fallet øker i takt med alderen. 66 % av de som dør på grunn av et fall er 75 år eller eldre, de har åtte ganger større sjanse for å dø av fallet i forhold til dem mellom 65 og 75 år. 2/3 av skaderapporterte dødsfall for aldersgruppen 85+ er relatert til fall. De som havner på sykehuset på grunn av fallulykker har 50 % sjanse for å dø innen ett år etter. De vanligste skadene er hoftebrudd, underarmsskader og hodeskader (Tideiksaar, 2010).

Antall fall øker etter hvert som antall eldre i befolkningen øker. Eldre mennesker som bor på eldreheim eller lignende faller oftere enn dem som bor i eget hjem. Rundt 30 % - 50 % av dem som bor på en institusjon faller hvert år og 40 % av dem faller flere ganger i året. I løpet av de siste tre tiårene har antall skader forårsaket av fall økt med 131 %. Hvis vi ikke begynner å forebygge nå vil vi se en ytterligere økning på 100 % innen 2030 (World Health Organization, 2007).

1.1 Tema

Tema for oppgaven er fall blant eldre kvinner over 60 år og styrketrening.

1.2 Bakgrunn for valg av tema

Jeg har valgt fall blant eldre kvinner som tema fordi jeg vet at dette er et samfunnsproblem. Det påvirker livskvaliteten til den enkelte fordi det er en stor påkjenning å gå igjennom en operasjon og rehabilitering. Som nevnt over så dør mange eldre på grunn av fallrelaterte skader, og jeg har en mistanke om at dette kan forebygges (World Health Organization, 2007). Dessuten koster det samfunnet mye penger å operere skader forårsaket av fall og det bærer med seg store utgifter i etterkant til blant annet rehabilitering og sykehjems plass (Helse- og omsorgsdepartementet, 2011). Styrketrening har vært en av mine store interesser i løpet av de siste årene, og jeg tenkte derfor at jeg ville se på styrketrening som en metode for å forebygge fall. Både helsedirektoratet og verdens helseorganisasjon anbefaler at eldre skal trene funksjonell styrketrening regelmessig (Helsedirektoratet, 2014; World Health Organization, 2007).

1.3 Formål

Formålet med denne oppgaven er å undersøke effekten av styrketrening for å forebygge fall blant eldre.

1.4 Problemstilling og avgrensninger

Min problemstilling er: Hvilken effekt har styrketrening på forebygging av fall blant eldre kvinner?

I min litteraturstudie har jeg sett på hvordan styrketrening kan forebygge fall blant eldre kvinner over 60 år. Jeg har valgt å fokusere på friske kvinner og maksimal- eksplosiv styrketrening og utholdende styrketrening. Generelt har kvinner flere helseproblemer enn menn og de taper en større andel muskelmasse tidligere enn menn (Folkehelseinstituttet, 2014a). Størst reduksjon i muskelstyrke skjer etter man har fylt 60 år, de er dermed utsatt for fall og fallrelaterte skader (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011). Kvinnene må være friske så ikke sykdom kan være årsak til fall eller fallskade.

Første delen av oppgaven er en teoridel som er knyttet opp mot min problemstilling for å gi en bredere forståelse for sammenhengen mellom Eldres helse, fallrelaterte ulykker og skader og styrketrening. Andre del av oppgaven består av et metodekapittel som tar for seg litteraturstudiet som metode, litteratursøksprosessen og kildekritikk. I siste del av oppgaven presenteres data og resultater fra litteratursøket, etterfulgt av en diskusjon rundt resultatene og en konklusjon.

1.5 Begrepsavklaringer

Avklaring av sentrale begreper er stilt opp i tabell 1.

Tabell 1: Begrepsavklaringer

<i>Begrep</i>	<i>Forklaring</i>
Isometrisk (Statisk) muskelarbeid	Ved statisk arbeid utvikler muskelen kraft uten å forandre lengde (Gjerset, Haugen & Holmstad, 2006).
Dynamisk muskelarbeid	Ved dynamisk arbeid utvikler muskelen kraft mens den forandrer lengde (Gjerset, Haugen & Holmstad, 2006).
Konsentrisk og eksentrisk muskelarbeid	I dynamisk muskelarbeid kan man skille mellom konsentrisk og eksentrisk fase. I den konsentriske fasen jobber muskelen som en motor og i den eksentriske fasen jobber muskelen som en brems (Gjerset, Haugen & Holmstad, 2006).
Ekstensjon og fleksjon	Når en muskel strekker ut et ledd kalles det ekstensjon, mens når en muskel bøyer leddet kalles det fleksjon (Gjerset, Haugen &

	Holmstad, 2006).
Maksimal muskelstyrke	Maksimal muskelstyrke er den største kraften en muskel eller en muskelgruppe kan utvikle én gang (Gjerset, Haugen & Holmstad, 2006).
Eksplisiv muskelstyrke	Eksplisiv muskelstyrke er størst mulig kraftutvikling samtidig som muskelen trekker seg raskt sammen (Gjerset, Haugen & Holmstad, 2006).
Utholdende muskelstyrke	Utholdende muskelstyrke er muskelens eller muskelgruppens evne til å utvikle kraft flere ganger (Gjerset, Haugen & Holmstad, 2006).
Muskelkraft	Muskelkraft= muskelkraft x distanse/tid. Det er et produkt av den kraften muskelen utvikler og hastigheten på muskelkontraksjonen, det vil si evnen til å kombinere stor kraftutvikling med høy hastighet på bevegelsene (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011).
Muskelfibre	Muskelcellene blir kalt muskelfibre og de varierer i egenskap, lengde og tykkelse. Det er vanlig å dele de inn i to typer, type I-fibre og type II-fibre. Type I-fibre trekker seg langsomt sammen, men er svært utholdende. Type II-fibre trekker seg hurtig sammen og er mindre utholdende enn type I-fibre (Gjerset, Haugen & Holmstad, 2006).
Hypertrofi	Hypertrofi betyr forstørret. Ved hypertrofi får muskelfibre et større volum (Norsk helseinformatikk, 2012).

2.0 Teori

I dette kapittelet vil jeg gå igjennom relevant teori knyttet opp mot min problemstilling for å gi en bredere forståelse for sammenhengen mellom Eldres helse, fallrelaterte ulykker og skader og styrketrening.

2.1 Risikofaktorer og utfordringer

2.1.1 Fallulykker

Fallulykker er årsak til død og funksjonsnedsetting hos eldre. Fallulykker ødelegger helsen og livskvaliteten, mange blir mindre selvstendig og opplever forvirring og depresjon, dette er noe som kan forverre situasjonen ytterligere (World Health Organization, 2007). Fall oppstår som et resultat av ulike sammensatte risikofaktorer. De vanligste risikofaktorene er kategorisert i fire grupper: biologisk, atferd, miljø og sosioøkonomiske faktorer. Biologiske faktorer handler om alder, kjønn og opprinnelsessted, disse faktorene er uforanderlig. Det handler også om aldringsprosessen som for eksempel redusert fysisk- og kognitiv kapasitet, disse faktorene kan påvirkes til en viss grad. Atferd som risikofaktor inkluderer menneskers handling, følelser og daglige valg. Det kan for eksempel være risikohandlinger som å ta mye medisiner, høyt alkoholforbruk eller inaktivitet. Miljøet som risikofaktor handler om samspill mellom individenes fysiske form og miljøet personen er i. En risikofaktor kan være glatt gulv, trappetrinn, løse ledninger og lister og dårlig belysning. Sosioøkonomiske risikofaktorer er relatert til sosiale forhold og økonomisk status. Denne faktoren inkluderer inntekt, utdanningsnivå, standard på bolig, sosialt nettverk og mulighet for helse- og sosialtjenester (World Health Organization, 2007). De fleste fallene skjer når de går og i hjemmene, vanligvis på badet, soverommet og i stuen. Eldre med mobilitetsproblemer har størst risiko for å falle og er avhengige av et sikkert miljø rundt seg (Tideiksaar, 2010).

Risikoen for fall og skader forekommer i tre faser. Den første fasen gjelder den innledende hendelsen som får personen ut av støtte og balanse når hun eller han går. Årsaken kan være svak muskulatur i underkroppen, ustabile ledd eller glatt gulv. Den andre fasen inntreffer når personen må hente seg inn for å holde seg oppreist og få tilbake en stabil balanse for å forhindre fall. Eldre personer klarer mange ganger ikke å hente seg inn når de mister stabiliteten, årsaken kan være reduserte sensoriske og motoriske funksjoner. Fase tre inntreffer når personen treffer gulvet. Det er i denne fasen kraften overføres til kroppen og det kan resultere i en skade. Forebygging av fall og av skader som har skjedd på grunn av fall bør forebygges i den første fasen (Tideiksaar, 2010).

2.1.2 Hoftebrudd

Norge ligger høyt oppe på listen over forekomst av brudd i verden og vi ser store forskjeller regionalt i landet vårt. Når det kommer til hoftebrudd så er det størst forekomst i storbyene og lavest i de nordligste fylkene. Hoftebrudd er den mest alvorlige bruddtypen og 70 % av bruddene skjer blant kvinner. I 2008 var det 4403 kvinner på 75 år eller eldre som fikk sitt første hoftebrudd og 26 % av dem døde innen ett år etter bruddet. Årsaken skyldes tap av benmasse kombinert med fall. Et hoftebrudd fører til mye smerte og redusert livskvalitet for den som rammes. På norske sykehus er hoftebrudd blant de enkeltdiagnosene som koster mest og antall brudd forventes å øke ettersom vi blir flere og flere eldre (Helse- og omsorgsdepartementet, 2013).

Ett hoftebrudd koster samfunnet 167 000 kroner og årlig skjer det rundt 7000 – 9000 brudd, det koster samfunnet mellom 1,1 – 1,5 milliarder kroner i året (Helse- og omsorgsdepartementet, 2011). Hoftebruddene skjer stort sett i selve lårhalsen eller like nedenfor lårhalsen. Fra 1997 gikk risikoen for hoftebrudd blant kvinner ned, men ikke hos menn. Etter årtusenskiftet har nedgangen fortsatt, per 10 000 person år var det en nedgang på 13 % hos kvinner og 5 % hos menn over 50 år i løpet av tidsrommet 1999 – 2008. Selv om risikoen har hatt en nedgang, så har antall fall holdt seg stabilt på grunn av et økende antall eldre personer over 70 år (Folkehelseinstituttet, 2014b).

2.1.3 Utfordring

En utfordring knyttet til å forebygge fall blant eldre er at de eldre må ville det selv og se behovet for det. For eksempel så vil et femtenukers styrketreningstilbud kun ha effekt hvis de eldre kommer på timene, klarer øvelsene som blir gitt og at de fortsetter med øvelsene etter tilbudet er ferdig (World Health Organization, 2007). Trening er ferskvare, derfor må man trene regelmessig for at effekten skal opprettholdes (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012). Mennesker vil bare endre livsstilen sin hvis de har mulighet til å gjøre det, hvis de har de resursene de trenger (fysisk, psykisk og sosial kapasitet), hvis de føler at endring er godt for dem og de må føle at endringen er verdt kostnadene og innsatsen det krever. Det er viktig at lokalmiljøet oppmuntrer dem og gir de resursene de trenger for å opprettholde en god atferd for helse og livskvalitet (World Health Organization, 2007).

2.2 Eldre og helse

2.2.1 Eldrebølgen

Det har ikke alltid vært en selvfølge å kunne bli eldre og gammel, det som kjennetegner 1900-tallet er at de eldre i samfunnet har blitt flere og friskere enn tidligere. Den økende gruppen av eldre i befolkningen tyder på et vellykket samfunn i følge Gro Harlem Brundtland. Bedre helsetjenester, forebygging av sykdom, bedre sosiale forhold og mindre belastende arbeidsliv gjør at vi blir flere eldre (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011). På verdensbasis vokser tallet på antall personer over 60 år raskere enn noen annen aldersgruppe. I 2006 var det 688 millioner personer over 60 år og det er forventet en økning til opp mot 2 milliarder innen 2050. Det vil si at den eldre befolkningen vil være mye større enn antall barn i verden under 14 år for første gang i menneskehetens historie (World Health Organization, 2007).

Levealderen i Norge har økt betraktelig i løpet av de siste tiårene. Vi ser størst økning blant menn og i grupper med god økonomi og høy utdanning. Aldersfordelingen har også endret seg, i 1950 var det 7 % av befolkningen som var over 67 år, i dag er det 11 %, andelen 80 åringer har blitt firedoblet fra 1950 til 2012. Utviklingen skyldes fallende fødselstall og økende levealder (Helse- og omsorgsdepartementet, 2013). Beregninger viser at antall eldre i det norske samfunnet vil vokse fra 614 000 som det var i 2008 til 1,6 millioner i 2060. For å sikre velferdssystemets bærekraft er det viktig at vi sikrer befolkningens funksjonsevne og helsetilstand. Forebygging vil bidra til å opprettholde funksjonsevne, livskvalitet og selvhjelpenhet blant eldre (Helse- og omsorgsdepartementet, 2011).

2.2.2 Eldres helse

Blant kvinner og menn i aldersgruppen 65-75 år oppgir flertallet at de har god helse og to av tre 80 åringer klarer seg bra. En tredel av den eldre befolkningen har ingen store funksjonstap inntil kort tid før de går bort. I veldig høy alder trenger flere helsehjelp, men likevel har de fleste god eller meget god helse. I helseundersøkelser oppgir eldre menn at de har bedre helse enn det eldre kvinner oppgir. Kvinner har flere og tidligere helseproblemer enn menn (Folkehelseinstituttet, 2014a).

2.2.3 Fysisk aktivitet blant eldre

Fysisk aktivitet og trening er viktig for alle aldersgrupper. Moderat fysisk aktivitet er med på å vedlikeholde kroppslig funksjon hvis det gjennomføres regelmessig. Fysisk aktivitet og trening er ekstra viktig når man blir eldre fordi mange opplever at mobiliteten begrenses med

årene. Man blir blant annet tregere, svakere, stivere og mer kortpustet. Ved inaktivitet reduseres kroppsfunksjoner med ytterligere konsekvenser på mobiliteten, resultatet blir redusert funksjonsnivå og økt uførhet blant eldre. Helsegevinsten av fysisk aktivitet er den samme for eldre mennesker som for yngre. Jo lavere aktivitetsnivået er og jo dårligere det fysiske utgangspunktet er, jo større effekt kan man forvente dersom aktivitetsnivået økes (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011).

I en nasjonal studie fra 2009 fant de ut at kun 20 % av de voksne og eldre tilfredsstilte de nasjonale anbefalingene om 30 minutter fysisk aktivitet daglig. Det var kun 12 % i aldersgruppen 80 – 85 år som tilfredsstilte anbefalingene (Anderssen, Hansen, Kolle, Steene-Johannessen, Børsheim, Holmen & Kan1-gruppen, 2009). Etter at man er fylt 60 år mosjonerer man mindre, dette gjelder spesielt kvinner. Redusert muskelstyrke, økt reaksjonstid, redusert balanse, redusert bentetthet og redusert bevegelighet er viktige risikofaktorer for fallulykker. Ved å redusere risikofaktorene kan mest sannsynlig hyppigheten av fall reduseres (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011). I dag anbefales eldre å være fysisk aktive i minimum 150 minutter i uken med moderat intensitet eller 75 minutter med høy intensitet. Anbefalingene sier også at øvelser som gir økt muskelstyrke til store muskelgrupper bør utføres to eller flere dager i uken (Helsedirektoratet, 2014).

2.3 Aldringsprosessen

Aldring er en prosess som foregår kontinuerlig, og menneskets levetid avhenger av gener og miljøets påvirkning. Aldringsprosessen er en viktig del av det menneskelige samfunnet og reflektere både biologiske, kulturelle og sosiale endringer som oppstår. Årsaken til at vi eldes er komplisert og sammensatt (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011).

2.3.1 Skjelettet

Når vi blir eldre minsker naturlig andelen kalsium og mineraler i benmassen, det kan gjøre at skjelettet blir porøst og skjørt. Ved stort beinmineraltap kalles det osteoporose eller benskjørhet og rundt 50 % av personer over 60 år lider av dette (Behnke, 2008). Dette øker risikoen for brudd, spesielt hofte-, håndledds- og lårbeinsbrudd. Inaktivitet bidrar til at det skilles ut mer kalsium i urinen, det er derfor uheldig hvis eldre blir for stillesittende eller sengeliggende (Korsnes, 2009). Bentettheten øker raskt når man er barn og vokser og når sitt maksimum i 25-30 årsalderen, deretter avtar den. Den maksimale bentettheten er lavere hos kvinner enn hos menn, og kvinner taper benmasse raskere enn menn. Hos kvinner øker

bruddstatistikken etter menopausen, det viser hvor viktig østrogen er for bentettheten (Pedersen, Müller, Hjartåker & Anderssen, 2009).

2.3.2 Muskelstyrke

Med tanke på fall, så reduseres muskelstyrke, muskelkraft, muskelkoordinasjon og balanseevnen når vi blir eldre. Dette skjer gjennom en reduksjon i størrelsen på muskelfibre og reduksjon i antall muskelfibre, kontraksjonsegenskaper i musklene reduseres og det skjer endringer i det sentrale og perifere nervesystemet. Det kan se ut som at man taper større andel type II-muskelfibre enn type I-muskelfibre, det vil si at evnen til å gjøre raske bevegelser og kraftproduksjon reduseres. Dette er karakteristisk for eldre. Det er også typisk for eldre at de taper store motoriske enheter i større grad enn små motoriske enheter, disse finner vi blant annet i den store muskulaturen i beina. Det kan ha en sammenheng ved at eldre har et større tap av muskulatur i beina enn i armer ved økende alder. Resultatet av disse muskulære forandringene er redusert muskelstyrke og muskelkoordinasjon. Størst reduksjon i muskelstyrke skjer etter man har fylt 60 år og styrken er nesten halvert ved 80 årsalderen (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011).

2.3.3 Balanse og bevegelse

Statisk og dynamisk balanse reduseres i aldringsprosessen, det vil si at motoriske responser som er med på å justere kroppsstilling og henter inn kroppen ved overbalanse reduseres. At balanseevnen reduseres er en risiko for fall blant eldre og skyldes nok endring av prosesser i sentralnervesystemet. Det blir vanskeligere for den eldre å holde seg i balanse og man vil oppleve ustøhet og behov for større korrigering av kroppsholdning for å opprettholde balansen. Leddbevegelse blir også redusert i aldringsprosessen. Det er fordi det skjer forkalkningsprosesser i skjelettet og forandringer i bindevevet i ligamenter og leddkapsler. Dette gir mindre elastisitet i bløtdeler og redusert bevegelse i leddet. Leddbrusken tåler også mindre belastning. Den aldrende kroppen blir stivere og dermed mer utsatt for skader (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011).

2.3.4 Reaksjonstid

Reaksjonstiden vil si den tiden det tar fra starten av en stimulus til en frivillig respons settes i gang, denne tiden øker med alderen. Nerveimpulsene blir mindre effektive og det fører til redusert motorisk respons. Det blir derfor vanskeligere å reagere raskt og reaksjonstiden øker. Årsaken til at reaksjonstiden øker kan blant annet være redusert funksjon av prosesser i

sentralnervesystemet, bearbeiding av informasjon og signaler går tregere (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011).

2.3.5 Gangmønster

Eldre opplever forandringer i gangmønster etter som årene går. Ganghastigheten, skrittlengden, stegfrekvensen og steghøyden reduseres. Damer ender ofte opp med å stå smalt og gå med små skritt, mens menn oftere står bredt og har en bredere gange. Endringer i gangen er mest utbredt blant eldre som har opplevd fall og det kan bety at de er redd for å falle igjen. Vi kan dele gange inn i to faser. I den første fasen, belastningsfasen, er det kun et bein som står på underlaget mens det andre løftes opp og i den andre fasen, svingfasen, føres beinet frem for å ta det neste steget mens det bakerste beinet skyver kroppen fremover. Bevegelser som er viktige i begge fasene er kneekstensjon, knefleksjon, plantarfleksjon av ankelen og dorsalfleksjon av ankelen (Tideiksaar, 2010).

2.4 Løsninger og anbefalinger

2.4.1 Aktiv aldring

Verdens helseorganisasjon har en aktiv aldringspolitikk og en strategi for å forebygge fall hos eldre i hele verden. Aktiv aldring er en prosess for å optimalisere mulighetene for helse, deltakelse og sikkerhet for å øke livskvaliteten hos eldre og avhenger av ulike determinanter som angår individer, familier og lokalsamfunnet. De inkluderer kjønn og kultur og seks ekstra grupper av komplementære og bindende determinanter: tilgang til helse og sosialservice, atferdsdeterminanter, fysisk miljø, personlige determinanter, sosiale determinanter og økonomiske determinanter. Alle disse determinantene og samspillet mellom dem spiller en viktig rolle i hvor stor eller hvor liten risikoen er for å falle og eventuelt skade seg (World Health Organization, 2002).

Aktiv aldring er en livslang prosess og krever et tilpasset samfunn. Tilpasset miljø, tilpasset transport og tilpasset informasjon og kommunikasjon som hjelper til at alle kan føle seg selvstendige. Sikre nabolag gir mulighet for at både barn, unge, voksne og eldre kan utforske utemiljøet, være fysisk aktive og delta i sosiale aktiviteter – noe som vil forebygge fall i alle aldre, spesielt for eldre (World Health Organization, 2002).

2.4.2 Folkehelsemeldingen

I stortingsmelding 34 står det at regjeringen har som mål å utvikle et samfunn som fremmer en aktiv og trygg aldring. Det legges vekt på at eldre skal ha mulighet for å jobbe lengre,

aldersdiskriminering skal bekjempes og det skal legges til rette for å fremme Eldres mulighet for å delta i samfunnet. Bedre tilgjengelighet til transport, bomiljø, møteplasser og til kulturelle og frivillige aktiviteter skal forbedres. Helse- og omsorgstjenestene skal fokusere mer på forebygging og egenmestring. Grunnlaget for bedre helse gjennom alderdommen skal få mer oppmerksomhet i folkehelsearbeidet. Mennesker er trenbare igjennom hele livet og det er aldri for sent å sette i gang. (Helse- og omsorgsdepartementet, 2013).

2.4.3 Fysisk aktivitet

Regelmessig deltakelse i moderat fysisk aktiviteter er forbundet med god helse og avgjørende for å opprettholde selvstendigheten. Moderat fysisk aktivitet og trening reduserer risikoen for fall og fallrelaterte skader blant eldre gjennom vektkontroll og ved å opprettholde en sunn benhelse, muskler og ledd. Trening kan også bedre balanse, mobilitet og reaksjonstid. Fysisk aktivitet kan også øke risikoen for fall og skader, derfor bør det vektlegges fysisk aktivitet og trening som har til hensikt å forbedre muskelstyrke, balanse og bevegelighet (World Health Organization, 2007).

2.4.4 Styrketrening

Styrketrening er regelmessig og systematisk trening av en muskel eller muskelgruppe som har til hensikt i å øke evnen til kraftutvikling. Når muskelen trekker seg sammen produseres muskelkraft. Aktivisering av nervesystemet og størrelsen på muskelen er helt avgjørende for kraftutviklingen (Gjerset, Haugen, Holmstad, 1996). Uansett om man er ung eller gammel så er man avhengig av en viss grad av muskelstyrke for å gjennomføre dagens aktiviteter. Alt fysisk arbeid krever muskelstyrke (Lohne-Seiler & Torstveit, 2012).

Det har vist seg at styrketrening gir økt styrke hos eldre, selv for dem over 90 år. Effekten av styrketreningen har stort sett vært den samme for eldre som for yngre. Det er observert effekt på selve muskelstyrken, men også på generell kroppssammensetning, proteinsammensetning og på beinmassen, da spesielt hos eldre kvinner (Lexell, Frändin & Helbostad, 2009; Suominen, 2006). Det er oppløftende at muskelstyrke kan forbedres i meget høy alder, men styrketrening kan ikke stoppe den fysiologiske aldringsprosessen. Man har mulighet til å bremse aldringsprosessen opptil 50 % per tiende år når man sammenligner aktive eldre med inaktive eldre (referert i Lohne- Seiler & Torstveit, 2012).

Helsedirektoratet anbefaler at styrketrening blir en del av Eldres fysiske aktivitet.

Styrketrening bør gjennomføres 1-2 ganger per uke og omfatte store muskelgrupper, både i

over- og underkroppen. 8-10 repetisjoner med høy belastning gir bedre effekt enn flere repetisjoner. For de fleste eldre, spesielt de med nedsatt funksjon, bør treningen legge vekt på funksjonelle øvelser som å reise seg opp fra stol og gå i trapper (Lexell, Frändin & Helbostad, 2009). Eldre anbefales et variert progressivt styrketreningsprogram der øvelsene er tilpasset den enkelte (Helsedirektoratet, 2014).

3.0 Metode

Metode kan ses på som et verktøy – et redskap. Redskapet er fremgangsmåten vi velger for å få svar på spørsmål og for å få ny kunnskap. Metode handler om hvordan vi henter inn data, organiserer og tolker informasjonen (Larsen, 2007).

3.1 Litteraturstudie

I denne bacheloroppgaven har jeg valgt å benytte meg av litteraturstudie som metode. En litteraturstudie er en gjennomgang og tolkning av andre studier innenfor et tema. Når man benytter seg av litteraturstudie søker man etter svar på problemstillingen gjennom søk og analyse av relevant litteratur (Aveyard, 2007). Jeg har valgt å benytte meg av denne metoden fordi det finnes mye publisert litteratur som passer til min problemstilling og det er en tidsbesparende metode med tanke på at jeg ikke har så god tid. Jeg ble også rådet til å benytte litteraturstudie av skolen. Litteraturen som er brukt i denne oppgaven er hentet fra ulike databaser funnet ved litteratursøk, litteraturtips fra veileder og medstudenter og litteratur som jeg har brukt gjennom personlig trener-studiet, et år på grunnfag idrett og 2 år på folkehelse.

3.2 Litteratursøk

Med litteratursøk menes en systematisk gjennomgang av litteratur for å finne informasjon som skal inngå i studien (Forsberg & Wengström, 2003). For å finne artikler har jeg brukt tre ulike databaser som vi får tilgang til gjennom skolen. Disse er EBSCOhost, PubMed og Google Scholar. Jeg har valgt å inkludere kvantitativ forskning, denne metoden gir data i form av målbare enheter, det synes jeg er mest relevant for min problemstilling (Dalland, 2012).

Jeg bestemte meg for at litteraturen jeg skal bruke skal være fra 2004 eller nyere tid, det er fordi jeg ser på dette som ny forskning som ikke er utdatert og kan ses som relevant i dag. For at litteraturen skal være relevant til min problemstilling må den legge vekt på styrketrening og eldre kvinner, styrketrening og fall blant eldre kvinner og fallforebygging blant eldre kvinner. Deltakerne må være friske eldre eller eldre i risikozonen, det er fordi jeg ikke vil at en sykdom

eller lignende skal påvirke resultatet. Mine ekskluderingskriterier er forskning som er publisert før 2004 og forskningen må heller ikke inkludere syke eldre, eldre med skader, eldre på sykehus eller sykehjem, eldre med hjelpemidler eller funksjonshemming, dette kan påvirke resultatet.

3.3 Søkeprosess

De fire artiklene jeg bruker i oppgaven er: Persch, Ugrinowitsch, Pereira & Rodacki (2009), Caserotti, Aagaard, Larsen & Puggaard (2008), Salminen, Vahlberg, Sihvonen, Piirtola, Isoaho, Aarnio & Kivelä (2007) og Irez, Ozdemir, Evin, Irez & Korkusuz (2011).

Søkehistorikken kan man se i tabell 2.

Tabell 2: Søkehistorikk

<i>Dato</i>	<i>Database</i>	<i>Søkeord</i>	<i>Antall treff</i>	<i>Antall abstrakt lest</i>	<i>Artikler lest fulltekst</i>	<i>Artikler brukt</i>
01.02.14	EBSCO	Elderly Physical activity Fall prevention	189	15	1	
01.02.14	EBSCO	Fall prevention Effect of physical activity Elderly	74	7	1	Salminen et al. (2007)
01.02.14	EBSCO	Effect of exercise Fall prevention Older age	174	6		
01.02.14	EBSCO	Exercise intervention Fall prevention Elderly	176	6	1	Persch et al. (2009)
02.02.14	PubMed	Fall prevention Elderly Exercise	451	5	2	
02.02.14	PubMed	Strength training Elderly	2286	2	1	
02.02.14	Google Scholar	Forebyggende fall blant eldre	12700			
02.02.14	Google Scholar	Fysisk aktivitet Forebyggende fall Eldre	9270			
02.02.14	Google Scholar	Physical activity Fall prevention Elderly	16900	5	2	
02.02.14	Google Scholar	Elderly Fall prevention	18200	8	2	

		Strength Balance				
17.02.14	EBSCO	Strength* Elderly* Fall*	1068	7	2	Irez et al. (2011)
17.02.14	EBSCO	Strength training Elderly* Fall*	250	2	1	
17.02.14	EBSCO	Resistance training Elderly* Fall*	116	7	3	Caserotti et al. (2008)

Den første databasen jeg brukte var EBSCOhost. Dette er en stor fulltekstdatabase som er designet for forskning. De databasene jeg valgte å inkludere i EBSCOhost var: Academic search premiere, Age line, Eric, Sportsdiscus with fulltext, Cinahl with fulltext, Cinahl og ebook collection. Jeg valgte å vise artikler fra 2004 til 2014 og med en aldersgruppe på 65+. Da jeg gjorde nye søk 17.02.14, da krysset jeg også av for at artiklene skulle være scholarly (Peer Reviewed) journals. Peer reviewed/fagfelleurdert vil si at forskningsartikkelen er vurdert av eksperter utenifra, der blir det sett på kvalitet, aktualitet og relevans for leseren (Gjersvik & Ødegaard, 2006, s. 3327).

Den andre databasen jeg brukte var PubMed. PubMed er en database med oppdatert biomedisinsk forskning og informasjon og er gratisversjonen av Medline. Denne databasen ble jeg anbefalt av veileder. Her valgte jeg artikler fra 2004-2014 og en aldersgruppe på 65+. Artikkeltyper jeg stilte inn på var: clinical trial, case report, meta-analysis og randomized controlled trial. Her fikk jeg mange treff, gikk gjennom det meste, men leste få abstrakter fordi mange av søketreffene var de samme som jeg hadde funnet i EBSCOhost.

Den tredje databasen jeg brukte var Google Scholar. Her kan man søke etter vitenskapelig litteratur, både artikler, bøker, rapporter og avhandlinger. I denne databasen avgrenset jeg ikke søket og fikk veldig mange treff, jeg gikk igjennom store deler av treffet men ikke alt. Her var det også mange treff som var like fra de to andre søkedatabasene.

3.4 Kildekritikk

Kildekritikk er den metoden man bruker for å finne ut om en kilde er sann eller ikke. Man må forholde seg kritisk til kildematerialet og vurdere og karakterisere de kildene man vil benytte (Dalland, 2012).

Jeg mener mine kilder som jeg har brukt i denne oppgaven er gode og pålitelige kilder. De søkemotorene jeg har brukt er anbefalt av skolen og veilederen min. Jeg har vært nøye på at funnene mine er fulltekst, har referanseliste og en troverdig utgiver. Sammen med inkluderingskriteriene mine så mener jeg at funnene mine er troverdige kilder som jeg stoler på. Flere av artiklene jeg fant og bruker i oppgaven min er randomiserte kontrollerte studier. Medisinsk forskning bruker ulike metoder for å bedømme om en bestemt behandling fungerer og om den fungerer bedre en annen behandling. Gullstandarden for slik forskning er en randomisert kontrollert studie, den kan også kalles kvalitetsstudie. Hovedkravene til en randomisert, kontrollert studie er at forsøket er randomisert og kontrollert. Randomisert betyr at valg av deltakere til de to ulike behandlingsgruppene skal skje tilfeldig, nesten som en form for loddtrekning. Kontrollert studie betyr at behandlingen blir testet opp mot en kontrollbehandling. Det er avgjørende for å kunne si om den nye behandlingen er bedre, like god eller dårligere enn kontrollbehandlingen (Norsk helseinformatikk, 2011).

Persch, Ugrinowitsch, Pereira & Rodacki (2009) ser på effekten av styrketrening for underekstremiteten på gangmønsteret forbundet med risikoen for fall blant eldre kvinner. Studien gikk over 12 uker og artikkelen er utgitt av *Clinical Biomechanics*, den er fagfelleurdert og er en randomisert kontrollert studie. Hovedforfatteren, Leslie N. Persch, har tilhørighet ved The Federal University of Paraná, Brasil. De andre forfatterne har tilhørighet ved andre universiteter i Brasil.

Caserotti, Aagaard, Larsen & Puggaard (2008) undersøker effekten av eksplosiv tung styrketrening på maksimal muskel kraft og -styrke og eksplosiv kraft i to aldersgrupper (60-65 år og 80-89 år) av eldre, og om det er forskjellige aldersrelaterte funn i mekanisk muskelfunksjon med denne treningstypen. Dette er en randomisert kontrollert studie som varte i 12 uker. Artikkelen er gitt ut av *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* og den er fagfelleurdert. Hovedforfatteren, Caserotti, har tilhørighet ved senter for anvendt klinisk treningsvitenskap ved Syddansk universitetet i Odense, Danmark. Jeg har valgt å ta med denne artikkelen selv om den ikke direkte er ute etter å forebygge fall. Det er fordi den tester virkelig tung maksimal og eksplosiv styrketrening på eldre og om de øker i muskelkraft. Muskelkraft er en viktig faktor for fall blant eldre og resultatene kan ha betydning for forebygging av fall (referert i Caserotti et al., 2008).

Salminen, Vahlberg, Sihvonen, Piirtola, Isoaho, Aarnio & Kivelä (2007) ser på effekten av et 12 måneders multifaktorielt fallforebyggingsprogram på maksimal isometrisk styrke hos eldre

som inkluderer gruppe- og hjemmetrening med bruk av kroppsvekt. Selv om det var både menn og kvinner med i studien så ble ikke resultatet påvirket av at det var skjev fordeling mellom kjønnene fordi resultatene ble skilt fra hverandre. Studien er finsk og er en del av et randomisert kontrollert fallforebyggingsprogram for eldre som bor i Pori, Finland. Artikkelen er gitt ut av Aging Clinical and Experimental Research og er fagfelleurdert.

Hovedforfatteren, Marika Salminen, har tilhørighet ved instituttet for klinisk medisin og familie medisin ved universitetet i Turku, Finland.

Irez, Ozdemir, Evin, Irez & Korkusuz (2011) ser på om pilatestrening kan forbedre dynamisk balanse, bevegelighet, reaksjonstid og muskelstyrke for å forhindre antall fall blant eldre kvinner. Studien varte i 12 uker og kvinnene ble tilfeldig fordelt i 2 grupper. Under målinger ble to av forskningsgruppens medlemmer blindet. Artikkelen er publisert i The Journal of Sports Science and Medicine, det er et vitenskapelig elektronisk tidsskrift som publiserer forskning, oversiktsartikler og case-studier innen idrettsmedisin og treningsvitenskap. Denne artikkelen står under peer reviewed/fagfelleurdert i EBSCOhost. Hovedforfatter, Gonul B. Irez, er ansatt ved Mugla University, School of Physical Education and Sports.

4.0 Datapresentasjon

Her vil jeg presentere hver artikkel og legge frem de ulike resultatene. En kort og konkret oversikt over artiklene og funnene vises i tabell 3.

Tabell 3: Artikkelloversikt

<i>Artikkel</i>	<i>Deltakere</i>	<i>Styrketrening</i>	<i>Målinger/indikatorer på fall og fallrisiko</i>	<i>Resultater</i>
Persch, Ugrinowitsch, Pereira og Rodacki, 2009	27 kvinner (61 år og eldre)	Maksimal styrke for underekstremiteten.	Muskelstyrke, bevegelsesutslag og gangmønster (stegfrekvens, skrittlengde og ganghastighet)	Økt maksimal styrke og maksimal isometrisk styrke i underekstremiteten, forbedret stegfrekvens, skrittlengde og ganghastighet.
Caserotti, Aagaard, Larsen og Puggaard, 2008	65 kvinner fordelt i to grupper: 60-65 år	Maksimal-eksplosiv styrke for underekstremiteten.	Muskelstyrke, muskelkraft, frekvens av kraftutvikling og impuls og	Lavere kroppsvekt og fettprosent, forbedret maksimal isometrisk styrke, eksplosiv isometrisk styrke

	og 80-89 år		kroppsvekt	og muskelkraft i underekstremiteten
Salminen, Vahlberg, Sihvonen, Piirtola, Isoaho, Aarnio og Kivelä, 2007	513 deltakere, 84 menn og 429 kvinner. Alder: 65-74 år.	Utholdende styrketrening for underekstremiteten ved bruk av egen kroppsvekt.	Muskelstyrke	Forbedret maksimal isometrisk styrke hos kvinnene.
Irez, Ozdemir, Evin, Irez og Korkusuz, 2011	60 kvinner i alderen 65+	Utholdende styrketrening ved bruk av Pilates.	Styrke, balanse, fleksibilitet, reaksjonstid og fall	Forbedret styrke, balanse, fleksibilitet og reaksjonstid. Færre fall.

4.1 Artikkel 1

Tittel: Strength training improves fall-related gait kinematics in the elderly: A randomized controlled trial.

Forfatter: Persch, Ugrinowitsch, Pereira og Rodacki, 2009.

Problemstilling: Fastslå effekten av styrketrening for underekstremiteten på gangmønsteret forbundet med risikoen for fall blant eldre kvinner.

Metode: 27 kvinner på 61 år og eldre ble delt inn i 2 grupper, en forskningsgruppe (14 stykker) og en kontrollgruppe (13 stykker). Forskningsgruppen gjennomførte styrketrening på underekstremiteten 3 ganger i uken i 12 uker. Treningsbelastningen ble økt ukentlig. Alle deltakerne deltok på minst 93 % av treningsøktene og var borte fra maks 2 økter. Forskningsgruppen trente 2 serier med 10 til 12 repetisjoner maksimum med 2 minutters hvile i mellom hvert sett. Øvelsene som ble inkludert er: knefleksjon og -ekstensjon, hofteadduksjon og -abduksjon, hofteekstensjon og -fleksjon, beinpress og plantarfleksjon i ankelen. Treningen ble gjennomført i maskiner der både eksentrisk og konsentrisk fase ble inkludert. Maksimal styrke ble testet gjennom 1 repetisjon maksimum test (1RM) i alle øvelsene før treningsperioden, hver andre uke i treningsperioden og etter treningsperioden. Det ble også testet maksimal isometrisk kraft (statisk styrke), bevegelsesutslag og gangmønster som indikatorer for risikoen for fall (Persch et al., 2009).

Resultater: Deltakerne i forskningsgruppen økte belastningen på de ulike øvelsene med 66 % - 105 % i løpet av de 12 ukene. Det var 1RM forbedring i hofteadduksjon (44 %), hofteabduksjon (32 %), hoftefleksjon (81 %), hofteekstensjon (39 %), knefleksjon (49 %), kneekstensjon (97 %), plantarfleksjon i ankelen (42 %) og beinpress (59 %) fra første testen før treningsperioden til testen etter treningsperioden. Det ble ikke funnet noen endring i kontrollgruppen fra første test til siste test. Det var også forbedring i den maksimale isometriske kraften i hofteadduksjon (62 %), hofteabduksjon (87 %), hoftefleksjon (84 %), hofteekstensjon (61 %), knefleksjon (68 %), kneekstensjon (54 %) og plantarfleksjon i ankelen (117 %) sammenlignet første testen med siste testen for forskningsgruppen. Bevegelsesutslaget hos begge gruppene var nokså likt i første test som i siste test. Økt styrke i leggen viste seg å ha stor betydning for stegfrekvensen. Økt styrke i knestrekkerne og hoftestrekkerne var med på å opprettholde skrittlengden, men økt styrke i knestrekkerne alene viste seg som den største faktoren for å forbedre både ganghastigheten, stegfrekvensen og skrittlengden. Dette indikerer en reduksjon i risikoen for fall (Persch et al., 2009).

Konklusjon: Økt styrke rundt kneleddet er viktig for steglengde og stegfrekvens, dette er viktig for gangmønsteret og for å redusere risikoen for fall hos eldre kvinner. Styrketrening bør vurderes som en attraktiv strategi for å forbedre gangmønsteret og dermed redusere risikoen for fall (Persch et al., 2009).

4.2 Artikkel 2

Tittel: Explosive heavy-resistance training in old and very old adults: Changes in rapid muscle force, strength and power.

Forfattere: Caserotti, Aagaard, Larsen og Puggaard, 2008.

Problemstilling: Undersøke effekten av lavfrekvent eksplosiv tung styrketrening på maksimal muskelkraft og -styrke og eksplosiv kraft i to aldersgrupper (60-65 år og 80-89 år) av eldre, og om det er forskjellige aldersrelaterte funn i mekanisk muskelfunksjon med denne treningstypen.

Metode: 65 friske, eldre kvinner uten erfaring med styrketrening var med i denne randomiserte kontrollerte studien. De ble fordelt i to aldersgrupper, 60-65 år og 80-89 år, gjennomsnittsalderen var 62,7 år og 81,8 år. Videre ble deltakerne delt inn i 4 grupper: treningsgruppe60 (20 stykker), treningsgruppe80 (12 stykker), kontrollgruppe60 (20 stykker) og kontrollgruppe80 (13 stykker). Maksimal isometrisk muskelkraft, eksplosiv muskelstyrke,

frekvens av kraftutvikling og impuls og maksimal muskelkraft under svikthopp og under beinekstensjon ble testet og disse ser jeg på som indikatorer for risikoen for fall. Eksplosiv muskelkraft ble testet i et apparat, der testet de ettbens kneekstensjon. De testet også eksplosiv muskelkraft på en kraftplattform der deltakerne skulle hoppe så høyt de kunne. Maksimal muskelkraft ble testet ved bruk av statisk beinpress. Treningsperioden varte i 12 uker og det var 2 økter i uken med minst 2 dagers mellomrom mellom øktene. Det var kun trening for underekstremiteten (kneekstensjon, horisontal beinpress, lårcurl, tåhev og skrå beinpress). Øvelsene ble gjennomført i en maskin som gir konstant motstand. Det gjør at man har mulighet for ubegrenset akselerasjon av vekten og derfor kan man oppnå ulik hastighet i hele bevegelsen. Det ble gjennomført 4 sett og 8-10 repetisjoner med en belastning på 75 % - 80 % av 1 repetisjon maksimum. Eksplosiv bevegelse ble gjennomført i den konsentriske fasen mens i den eksentriske fasen var bevegelsen sakte. Alle øktene startet med 10 minutters oppvarming og første settet på alle øvelsene var alltid belastet med halvparten av vekten, 35 % - 40 % av 1 repetisjon maksimum. Belastningen ble justert hver andre uke. I de første 4 øktene trente deltakerne med 50 % av 1 repetisjon maksimum med 15-20 repetisjoner i kontrollert hastighet (Caserotti et al., 2008).

Resultater: 3 personer fra hver av 60års gruppene droppet ut og 2 fra treningsgruppe80 og 1 fra kontrollgruppe80 droppet ut av ulike årsaker. I begge treningsgruppene ble kroppsvekten redusert, og i treningsgruppe60 ble fettmassen redusert med 4 %, ingen endring ble sett i kontrollgruppene. De største funnene i denne studien var at 12 uker med eksplosiv tung styrketrening 2 ganger i uken førte til betydelige forbedringer i maksimal isometrisk styrke, eksplosiv isometrisk styrke og -muskelkraft i begge treningsgruppene. Begge treningsgruppene viste sammenlignbare resultater i maksimal isometrisk muskelstyrke, eksplosiv styrke og -muskelkraft, den relative forbedringen (forbedring i %) var større hos treningsgruppe80. Forbedringen i maksimal isometrisk muskelstyrke og eksplosiv styrke var så stor i treningsgruppe80 at forskjellen i testresultatene mellom treningsgruppe80 og kontrollgruppe60 før treningsperioden forsvant etter treningsperioden. Begge treningsgruppene forbedret høydehopp med 2,1 cm, mens kontrollgruppen viste en svak nedgang (Caserotti et al., 2008).

Konklusjon: Disse funnene demonstrer at eksplosiv tung styrketrening er trygt for friske, eldre kvinner, til og med for dem i 80årene, og det skjer endringer i nervesystemet i utvalgte fysiologiske variabler som vanligvis forbindes med risiko for fall og nedsatt funksjon hos eldre (Caserott et al., 2008).

4.3 Artikkel 3

Tittel: Effects of risk-based multifactorial fall prevention program on maximal isometric muscle strength in community-dwelling aged: a randomized controlled trial.

Forfattere: Salminen, Vahlberg, Sihvonen, Piirtola, Isoaho, Aarnio og Kivelä, 2007.

Problemstilling: Vurdere effekten av et 12 måneders multifaktorielt fallforebyggingsprogram på maksimal isometrisk styrke hos eldre.

Metode: Studien er en del av et fallforebyggingsprogram for eldre som bor i Pori i Finland. Deltakerne i studien er på 65 år eller eldre og har hatt minst ett fall i løpet av de 12 siste månedene. 584 deltakere startet på programmet, men 71 droppet ut (44 i treningsgruppa og 27 i kontrollgruppa) av ulike årsaker. 513 gjennomførte studien, i treningsgruppen var det 35 menn og 212 kvinner og i kontrollgruppen var det 49 menn og 217 kvinner. Disse gruppene ble delt opp i to aldersgrupper: 65-74 år og > 75 år. Maksimal isometrisk styrke ble testet som en indikator for risikoen for fall og skader, både før treningsperioden og etter 12 måneder. Testene ble gjennomført i en dynamometerstol, der testet de grepsstyrke i den dominerende hånden og kneekstensjon og fleksjon. Grepsstyrke ble testet fordi det gir et inntrykk av den totale kroppstyrken. De målte statisk-, dynamisk- og funksjonell balanse og data på medisiner, depressive symptomer, ernæringsstatus og fallulykker ble samlet inn. Treningsprogrammet var basert på en individuell risikofaktoranalyse og var satt sammen til å passe hver deltakers helsestatus. Deltakerne ble delt inn i 3 treningsgrupper ut i fra fysisk funksjon og treningen ble gjennomført i grupper på 4-10 deltakere hver 2. uke med instruksjon fra en fysioterapeut. Hver økt varte i 45-50 minutter og begynte med oppvarming på 5 minutter. Så hadde de 15 minutters balanse- og koordinasjonstrening. Styrketreningen bestod av 20 minutters sirkeltrening som bestod av trening for underekstremiteten (hofte og kneekstensjon og fleksjon, plantar- og dorsalfleksjon av ankelen) og kjernemuskulatortrening ved bruk av kroppsvekt. Øvelsene ble gjennomført i 45 sekunder med 30 sekunders pause med 2 til 4 runder. Intensiteten økte jevnt utover treningsperioden. Deltakerne ble anbefalt på det sterkeste til å gjennomføre lignende trening hjemme 3 ganger i uken. De fikk beskrivelse av øvelsene og ble anbefalt å skrive ned den daglige fysiske aktiviteten de gjennomførte (Salminen et al., 2007).

Resultater: Deltakerprosenten blant kvinnene i treningstimene var 64 % og de gjennomførte i snitt 2 økter i uken hjemme. Kvinnene økte den maksimale isometriske styrken i

kneestrekkerne i venstre ben med 9 %, det var noe mindre økning i høyre bein (8 %). De økte også styrken i knebøyene 10 %. Det var størst økning i styrke blant kvinnene i alderen 65-74 år. Ingen endring ble sett i kontrollgruppen eller hos mennene (Salminen et al., 2007).

Konklusjon: 12 måneders multifaktoriell fallforebyggingsprogram på maksimal isometrisk styrke hos eldre som inkluderer gruppe- og hjemmetrening med bruk av kroppsvekt hadde kun effekt på kvinner, spesielt på dem i aldersgruppen 65-74 år (Salminen et al., 2007).

4.4 Artikkel 4

Pilates blir beskrevet som en unik metode for fysisk aktivitet som bruker en kombinasjon av styrketrening, bevegelsestrening og pusting for å forbedre kjernemuskulatur og for å gjenopprette muskelbalanse. Pilatestrening krever aktivering og koordinering av flere muskelgrupper samtidig (Irez et al., 2011).

Tittel: Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year old women to reduce fall.

Forfatter: Irez, Ozdemir, Evin, Irez og Korkusuz, 2011.

Problemstilling: Undersøke om Pilatestrening kan forbedre dynamisk balanse, bevegelse, reaksjonstid og muskelstyrke for å redusere antall fall blant eldre kvinner (65+).

Metode: 60 deltakere ble delt 50/50, 30 på forskningsgruppa og 30 på kontrollgruppa. Prosjektet gikk over 12 uker og det ble gjort tester før og etter disse ukene. De testet både balanse, muskelstyrke, bevegelse og reaksjonstid som indikatorer for risikoen for fall. Det ble gjennomført treningsøkter 3 dager i uken med en varighet på 60 minutter. Pilatestreningen ble delt inn i 3 deler, hver på 4 uker. I første del var det matteøvelser, i andre del var det Thera-bånd, elastiske motstandsband. I tredje del ble det gjennomført øvelser på Pilatesball. Hver dag registrerte deltakerne om de hadde falt eller ikke den dagen på en kalender som mot slutten av perioden ble gitt til forskerne. Balansen ble testet på en dynamisk stabiliseringsplattform og reaksjonstiden ble testet ved bruk av lys- og lydstimuli. Muskelstyrke ble testet med en Muscle Manual Tester, det er en ergonomisk håndholdt enhet som måler muskelstyrke. Det ble målt hoftefleksjon, hoftabduksjon og hofteadduksjon. Bevegelse ble målt ved bruk av Sit-and-reach test (Irez et al., 2011).

Resultater: Pilatesgruppa viste en signifikant forbedring i dynamisk balanse og bevegelighet. Pilatestrening hadde også positive effekter på muskelstyrke, det var signifikante forskjeller i muskelstyrke for pilatesgruppen etter 12 uker. Pilatesgruppen viste større forbedring i reaksjonstid og hadde færre fall enn kontrollgruppen. Det var høy deltakerprosent på treningstimene (92 %) (Irez et al., 2011).

Konklusjon: Pilatestrening forbedret dynamisk balanse, reaksjonstid, bevegelighet og muskelstyrke hos de eldre. Pilatestrening kan være en del av treningen for eldre som vil forbedre disse aspektene i fysisk helse. Pilatestrening kan redusere risikoen for fall hos eldre kvinner ved å forbedre balanse, reaksjonstid, bevegelighet og muskelstyrke (Irez et al., 2011).

5.0 Diskusjon

I dette kapittelet vil jeg kommentere og diskutere resultatene, samt trekke inn relevant teori. Jeg starter med å gå igjennom hver artikkel og ser på styrkemethoden, før jeg ser på faktorer som har sammenheng med styrketrening og fall blant eldre kvinner.

5.1 Styrketreningsmetoder

De fire artiklene jeg har valgt deler seg naturlig inn i to ulike styrketreningsmetoder: maksimal- eksplosiv styrketrening og utholdende styrketrening. Caserotti et al. (2008) og Persch et al. (2009) trente en type maksimal- eksplosiv styrketrening, mens Salminen et al. (2007) og Irez et al. (2011) trente en type utholdende styrketrening. Ved en slik inndeling mener jeg det er lettere å se forskjellen på de ulike metodene og effekten av dem. Maksimal- og eksplosiv styrketrening har jeg stilt sammen selv om de er to ulike styrketreningsmetoder fordi Caserotti et al. (2008) og Persch et al. (2009) trente en form for maksimal styrketrening med fokus på eksplosiv utførelse.

5.1.1 Maksimal- eksplosiv styrketrening

I Persch et al. (2009) trente deltakerne med 10 til 12 repetisjoner, det tilsvarer 60 % - 70 % av 1 repetisjon maksimum (1RM), mens Caserotti et al. (2008) 8 til 10 repetisjoner, det tilsvarer 75 % til 80 % av 1RM. Caserotti et al. (2008) fant ut at denne styrketreningsmetoden forbedret maksimal isometrisk styrke, eksplosiv isometrisk styrke og muskelkraft hos dem som er 60 – 65 år og hos dem som er 80 – 89 år. Denne type trening gjør det mulig for deltakerne å utvikle stor muskelstyrke og forlenget muskelaktivering samtidig. Dette er avgjørende for muskelhypertrofi (Hakkinen, Kraemer, Newton & Alen, 2001).

Muskelkraft, som er et produkt av kontraksjonskraft og bevegelseshastighet, er en sterkere faktor for funksjonell funksjon og fallulykker enn maksimal muskelstyrke hos friske eldre. Muskulatur i underekstremiteten har en raskere nedgang i muskelkraft enn i maksimal muskelstyrke når man blir eldre, spesielt eldre kvinner viser lavere kraftnivå enn eldre menn (referert i Caserotti et al., 2008). Årsaken til nedgang i muskelkraft antar jeg er tapet av type II-muskelfibre ved aldring, det er fordi vi trenger disse fibre når vi skal gjøre raske og kraftfulle bevegelser (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011). Det foreslås at styrketreningsprogram for å opprettholde fysisk selvstendighet bør fokusere på å maksimere muskelkraft (eksplosiv styrketrening), fremfor maksimal styrke (maksimal styrketrening) (referert i Caserotti et al., 2008).

Hos Caserotti et al. (2008) var deltakerne friske eldre kvinner som var moderat aktive fra før av, men uten bakgrunn fra styrketrening. Denne gruppen responderte godt på treningen, selv de aller eldste. Det tyder på at friske og allerede aktive deltakere og god oppfølging kan være årsak til gode resultater og at ingen ble skadet under treningsperioden, for andre med ulike forutsetninger og uten samme mulighet for oppfølging kan tung- eksplosiv styrketrening være skadelig hvis det for eksempel gjennomføres med feil teknikk (Caserotti et al., 2008).

Det har vist seg at eldre som faller kun har 37 % av styrken i knestrekkerne og 10 % av styrken i leggmusklene i forhold til normale verdier blant eldre. Tap av styrke kan resultere i redusert klaring mellom tå og gulv i svingfasen når man går, dermed øker sjansen for å snuble over objekter eller ujevnheter i underlaget (referert i Persch et al., 2009). Persch et al. (2009) fant ut at deres metode også økte både maksimal styrke (1RM) og maksimal isometrisk kraft i underekstremiteten. Deltakerne økte mye i hofteabduksjon og -adduksjon, hoftefleksjon og -ekstensjon, knefleksjon og -ekstensjon, tåhev (plantarfleksjon) og beinpress. Denne studien viser at å øke styrke i underekstremiteten er en effektiv strategi for å redusere klaring mellom tå og gulv blant eldre når de går og dermed reduseres risikoen for fall (Persch et al., 2009). De gode resultatene kan skyldes høy deltakelse på trening (> 93 %) og ingen misnøye eller skader under treningsperioden. Kun friske og skadefrie deltakere fikk være med i studien for at dårlig helse og skader ikke skulle påvirke resultatet.

5.1.2 Utholdende styrketrening

Hos Salminen et al. (2007) trente deltakerne uten utstyr, kun med sin egen kroppsvekt. Studien hadde med både kvinner og menn, men det var kun kvinnene som økte i styrke. De økte maksimal isometrisk styrke i knestrekkerne og knebøyene. Kvinnene fikk større økning

i styrke i venstre knestrekker enn i høyre. Det ser ut som at årsaken til dette kan være at de var sterkere i høyre knestrekker enn venstre knestrekker før treningsperioden, dermed fikk den svakeste muskulaturen størst effekt av treningen. Det er interessant å se at mennene ikke økte i styrke av denne type trening, forfatterne sier at årsaken kan være at treningen ikke var intensiv nok og konkluderer med at menn burde trene med ytre motstand fordi de er sterkere enn kvinnene i utgangspunktet (Salminen et al., 2007). Kvinnene responderte på denne type trening, men det hadde vært interessant å se om denne utviklingen hadde stoppet opp etter en lengre periode med utholdende styrketrening, når kvinnene har utviklet mer styrke. Kanskje også de da burde trene med ytre motstand for ytterligere utvikling. Helsedirektoratet anbefaler at eldre skal trene 8-10 repetisjoner med høy belastning fordi de mener at høy belastning har bedre effekt enn flere repetisjoner med lettere belastning (Lexell, Frändin & Helbostad, 2009).

Oppmøte på treningstidene blant kvinnene var 64 % og i gjennomsnitt trente kvinnene 2 ganger i uken hjemme. De ble anbefalt å trene 3 ganger i uken hjemme og oppmøtet på treningstidene kunne vært bedre, dette kan ha påvirket resultatet. Hvis alle deltakerne hadde møtt opp på alle treningstidene og gjennomført 3 økter hjemme ville det kanskje resultert i bedre resultater, men som vi ser i Caserotti et al. (2008) fikk de gode resultater av kun 2 økter i uken, men de trente med ytre belastning i stedet for kun med egen kroppsvekt.

Kvinnene og mennene som droppet ut av studien var eldre og hadde dårligere fysisk, psykisk og kognitiv form enn dem som fullførte studien (Salminen et al., 2007). Dermed mistet de noen som mest sannsynlig ville fått positive resultater etter treningsperioden Jo lavere aktivitetsnivået er og jo dårligere det fysiske utgangspunktet er, jo større effekt kan man forvente dersom aktivitetsnivået økes (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011).

Den andre formen for utholdende styrke jeg har valgt å se på er Pilates. Irez et al. (2011) fant ut at Pilatestrening er en effektiv måte å forbedre dynamisk balanse, bevegelighet, reaksjonstid og muskelstyrke på. Fremmøte og deltakelse er en viktig faktor for å få utbytte av pilatestrening, deltakerne hadde en deltakerprosent på 92. Det kan ha hatt en betydning for det positive resultatet. Deltakerne ble nøye fulgt opp, det ble kontrollert at øvelsene ble gjort riktig og hvor ofte de ikke kom på trening. Muskelstyrken og bevegeligheten hos pilatesgruppen var signifikant høyere etter treningsperioden (Irez et al., 2011). Petrofsky et al. (2005) studerte forskjellen på pilatestrening med og uten motstandsbånd. Det viste seg at trening med motstandsbånd er mer effektivt for å øke muskelstyrken enn uten motstandsbånd.

På lik linje med Petrofsky et al. (2005) fant Irez et al. (2011) positiv effekt på muskelstyrke ved bruk av motstandsbånd, men de brukte Pilatesball i tillegg.

Deltakerne hos Irez et al. (2011) var friske eldre, men inaktive, dette, i tillegg til høy deltakerprosent på timene, kan være en årsak til gode resultater. Som tidligere nevnt, Jo lavere aktivitetsnivået er og jo dårligere det fysiske utgangspunktet er, jo større effekt kan man forvente dersom aktivitetsnivået økes (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011).

5.2 Alder, aldersrelaterte endringer og reaksjonstid

Hos Caserotti et al. (2008) hadde den eldste aldersgruppen (80-89 år) en relativt høyere forbedring (forbedring i prosent) enn den yngre gruppen (60-65 år) i maksimal isometrisk styrke og eksplosiv styrke. De aldersrelaterte forskjellene det var mellom aldersgruppene ved oppstarten av studien forsvant etter treningsperioden. Den store forbedringen hos de eldste kan skyldes aldersrelaterte endringer av funksjoner i nervesystemet i starten av studien (Caserotti et al., 2008).

Muskelkraft i leggmuskulaturen er viktig i svingfasen av steget når kroppen skal skyves fremover og i et hopp (Caserotti et al., 2008; Tideiksaar, 2010). Hos Caserotti et al. (2008) forbedret begge aldersgruppene høydehopp (cm), men de eldste hadde også her en relativt høyere forbedring. Hakkinen, Kraemer, Newton & Alen (2001) sier at tung styrketrening effektivt kan føre til hypertrofi i type II-fibre samtidig som det skjer en forbedring i samspillet mellom signaler fra hjernen og muskelen eller musklene som skal arbeide, selv hos de eldste kvinnene. Det vil si at evnen til å gjøre raske bevegelser og kraften i disse bevegelsene forbedres (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011). Det kan tyde på at styrketreningen har ført til hypotrofi i type II-fibre og at evnen til å gjøre raske og kraftfulle bevegelser, som høydehopp, har blitt forbedret hos kvinnene i studien til Caserotti et al. (2008). Dette ble ikke testet i studien.

Ved økende alder blir nerveimpulsene mindre effektive og dette fører til redusert motorisk respons, det vil si økt reaksjonstid (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011). Irez et al. (2011) fant ut at Pilates hadde en positiv effekt på reaksjonstid på kvinner over 65 år. Reaksjonstid spiller en viktig rolle for å forhindre fall. Det kan tyde på at nerveimpulsene har blitt mer effektive etter perioden med Pilates. Ved at den eldre forbedrer reaksjonstiden sin kan hun eller han reagere raskere når det skjer noe uforventet og kommer ut av balanse (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011). I og med at tung styrketrening kan føre til hypertrofi i type II-fibre

og forbedre samspillet mellom hjernesignaler og musklene, som gjør at man kan gjøre raskere bevegelser, så kan det tyde på at også maksimal- eksplosiv styrketrening kan ha en positiv effekt på reaksjonstid (Hakkinen, Kraemer, Newton & Alen, 2001; Lohne-Seiler & Langhammer, 2011). Hverken Caserotti et al. (2008) eller Perch et al. (2009) testet reaksjonstid.

Hos Salminen et al. (2007) testet de både kvinner i alderen 65-74 år og > 75 år, men den yngste aldersgruppen fikk best effekt av utholdende styrketrening med bruk av kroppsvekt. Med tanke på at de eldste hadde en relativ prosentvis større økning i styrke enn de yngre når de trente med ytre belastning hos Caserotti et al. (2008) kan det tyde på at de eldste får større effekt av styrketrening med tyngre belastning. Dette støttes av helsedirektoratet, som tidligere nevnt mener de at høy belastning og færre repetisjoner har bedre effekt enn flere repetisjon på letter belastning (Lexell, Frändin & Helbostad, 2009).

5.3 Balanse og bevegelighet

Balansen reduseres med alderen fordi motoriske responser, som justerer kroppsstilling og henter inn kroppen ved overbalanse, reduseres. Når balanseevnen reduseres øker risikoen for fall blant eldre (Lohne-Seiler & Langhammer, 2011). Eldre med sterke knestrekkerer kan bevege seg med kroppens tyngdepunkt lengre fra sentrum av støtteflaten, og de kan bevege seg mer på én fot. Det gjør at ganghastigheten øker og svingfasen i steget blir mer stabil (Persch et al., 2009). Pilates viste seg å forbedre den dynamiske balansen, det kan tyde på at de motoriske responsene blir forbedret ved styrketrening. Ingen av de andre studiene testet balanse. Pilatestrening på matte hadde også en positiv, styrkende effekt på kjernemuskulaturen (mage- og korsryggmuskulatur) og det ble sett en effekt på bevegeligheten i dette området (Irez et al., 2011). Sterk kjernemuskulatur er viktig fordi de er med på å bøye kroppen framover og til siden, de er viktige når man vrir kroppen, og de er med på å stabilisere den (Gjerset, Haugen, & Holmstad, 2006). Persch et al. (2009) testet også bevegelsesutslaget, men de fant ingen endring i løpet av treningsperioden. Det kan tyde på at Pilates er en bedre metode enn maksimal- eksplosiv styrke når man ønsker forbedre bevegeligheten.

5.4 Gangmønster

Fall er den vanligste ulykken blant eldre, og 45 % av tilfellene skjer når de går (Rose & Gamble, 2006). Ganghastigheten, skrittlengden, stegfrekvensen og steghøyden reduseres med alderen (Tideiksaar, 2010). Persch et al. (2009) fant ut at økt styrke i leggmuskulaturen viste

seg å ha stor betydning for stegfrekvensen, og styrke i knestrekkerne og hoftestrekkerne var med på å opprettholde god skrittlengde. Økt styrke knestrekkerne alene viste seg som den viktigste faktoren for å forbedre både ganghastigheten, stegfrekvensen og skrittlengden. Det kan tyde på at eldre bør ha et gangmønster tilnærmet likt yngre fordi de faller og skader seg sjeldnere ved gange. Treg gange er assosiert med lav funksjonalitet og høy risiko for fall, mens raskere gange reduserer risikoen for å falle (referert i Persch et al., 2009).

5.5 Forebygging av fall

I studien til Irez et al. (2011) forbedret deltakerne i treningsgruppen dynamisk balanse, fleksibilitet, reaksjonstid og muskelstyrke, og det viste seg at treningsgruppen falt mindre enn kontrollgruppen. Resultatene i de andre studiene viser at både maksimal- eksplosiv styrketrening og utholdende styrketrening styrker muskulaturen i beina hos eldre kvinner som igjen bidrar til bedre gangmønster og bedre balanse, disse faktorene kan være med på å forebygge fall i denne aldersgruppen.

Risikoen for fall og skader forekommer i tre faser, og den første fasen er når eldre mister støtte og balanse når de er ute og går, mens den andre fasen er når personen må hente seg inn for å holde seg oppreist. En av årsakene til at eldre mister støtte og balanse er fordi de har svak muskulatur i underekstremiteten (Tideiksaar, 2010). Ved å forebygge fall og øke muskulaturen i beina kan vi forhindre at det skjer et fall ved at personen ikke lenger kommer ut av balanse under normale forhold. Det vil også forebygge fall i fase to ved at personen klarer å hente seg inn igjen om han eller hun kommer ut av balanse. Fase tre inntreffer når personen treffer bakken, her kan vi også forebygge. Kim og Lockhart (2010) fant nemlig ut at eldre som hadde sterk muskulatur og god fysisk form restituerte seg raskere og bedre etter fallulykker enn dem som hadde dårligere fysisk form.

Hos Caserotti et al. (2008) ble det funnet endring i kroppsvekten hos begge de eldre gruppene. Den yngste gruppen (60-65 år) gikk ned 4 % i fettmasse. Hos Irez et al. (2011) ble det ikke funnet noen endring i kroppssammensetningen. Det kan det tyde på at maksimal- eksplosiv styrketrening er mer effektivt for å redusere kroppsvekten enn utholdende styrketrening i form av Pilates er. Dette er viktig fordi vektkontroll kan forebygge fall blant eldre (World Health Organization, 2007). Hvis man er veldig tung kan tyngden være årsaken til at det blir vanskeligere å korrigere ubalanse og feilsteg. Tyngden vil også gi økt belastning på muskler og ledd. Dette øker risikoen for å falle (Kristoffersen, 2013)

5.6 Økonomi og sikkerhet

Forebygging av fall hos eldre er lønnsomt. Et fall kan gi store helseplager og nedsatt livskvalitet for den rammede, men det kan også koste samfunnet opp mot en million kroner i utgifter til behandling på sykehus og rehabilitering. Ved å redusere antall fall blant eldre kan det gi samfunnet en økonomisk gevinst på behandling og rehabilitering av fall på rundt 70 % på ett år (Hektoen, Aas & Lurås, 2009).

En økonomisk utfordring for den eldre personen er prisen det koster for å trene, enten på treningsstudio eller hjemme, med instruktør eller uten instruktør. Den utholdende styrketreningen kan man gjøre hjemme fordi det krever minimalt med utstyr.

Motstandsbandene man bruker i Pilatestreningen er lettvinte å ta med seg, billige og kan brukes sittende og stående (Irez et al., 2009). Pilatesball og matte er også noe som er lettvint å anskaffe. Jeg mener styrketrening uten ytre motstand eller med lav ytre motstand stort sett er trygt, men en instruksjon i teknikk kan være en fordel i starten for ikke å utsette seg for skader. I studien til Irez et al. (2009) og Salminen et al. (2007) ble ingen skadet under treningsperioden.

Styrketrening for maksimal- eksplosiv styrke krever ytre motstand og innebærer dermed større risiko for skade dersom ikke teknikken er god. I studien til Persch et al. (2009) og Caserotti et al. (2008) ble deltakerne nøye fulgt opp av kyndige instruktører og ingen deltakere ble skadet under treningsperioden. Hos Caserotti et al. (2008) var en av grunnene til at noen droppet ut av studien at de var redd for å skade seg. I begge studiene trente deltakerne i maskiner, dette var fordi de er tryggere og mer stabile enn frivekter og man har mulighet til å stille inn ønsket motstand digitalt. Slikt utstyr koster mye penger og man må derfor stort sett på et treningsstudio eller lignende for å få trent, det koster penger. På SATS sin avdeling på Grorud har de seniorrabatt for seniorer som kan trene på dagtid, før halv fire, og de tilbyr seniortimer i gruppe. Andre sentre har også lignende tilbud og dette er absolutt noe de eldre bør benytte seg av hvis de ønsker å trene på et treningssenter uten at det skal koste for mye (Oslo Kommune, 2011).

6.0 Konklusjon

Som det kommer frem i resultatene viser det seg at både maksimal- eksplosiv type styrketrening og utholdende type styrketrening har en positiv effekt på eldre kvinner. Maksimal- eksplosiv styrketrening forbedret maksimal isometrisk styrke og -muskelkraft, eksplosiv isometrisk styrke og -muskelkraft og maksimal styrke hos de eldre kvinnene. De aller eldste (80-89 år) hadde en relativt høyere forbedring enn de yngre i maksimal isometrisk styrke og eksplosiv styrke ved bruk av denne styrketreningsmetoden. Utholdende styrketrening med bruk av kroppsvekt forbedret også den maksimale isometriske styrken, men her ble det sett størst økning hos de yngste deltakerne. I Pilatestreningen ble det brukt motstandsbånd, pilatesball og matter i styrketreningen, dette hadde også en positiv effekt på styrken hos eldre kvinner.

Økt styrke i underekstremiteten bidro til å redusere klaring mellom tå og gulv i svingfasen ved gange, da reduseres risikoen for fall. Forbedret styrke i leggen bidro til økt stegfrekvens og økt styrke i knestrekkerne og hoftestrekkerne bidrar til å opprettholde god skritt lengde og ganghastighet. Ved å øke styrken i knestrekkerne kan de eldre også bevege seg med kroppens tyngdepunkt lenger fra sentrum av støtteflaten, og de vil være mer stabile når de kun har en fot i bakken.

Pilates hadde en positiv påvirkning på balansen. Det kan tyde på at motoriske responser som justerer kroppsstilling og henter inn kroppen ved overbalanse blir forbedret gjennom styrketrening. Selv om det kun var Irez et al. (2011) som testet reaksjonstid og fikk positive resultater så kan det tyde på at også maksimal- eksplosiv styrketrening forbedrer reaksjonstiden fordi tung styrketrening kan føre til hypotrofi i type II-fibre og forbedre samspillet mellom hjernesignaler og muskler, det fører til raskere og kraftfulle bevegelser (Hakkinen, Kraemer, Newton & Alen, 2001; Lohne-Seiler & Langhammer, 2011). Det viste seg også at Pilates bidro til økt bevegelse men det ble ikke registrert noe endring i kroppssammensetningen. Det ble derimot registrert endring i kroppssammensetning ved bruk av maksimal- eksplosiv styrketrening.

Det var kun Irez et al. (2011) som testet om deres treningsmetode, Pilates, faktisk reduserte fall. De andre studiene testet kun faktorer som er indikatorer på risiko for fall. Ut i fra resultatene er det likevel grunn til å tro at styrketrening er en effektiv måte å forebygge fall på.

Styrketrening har altså en gunstig effekt på friske eldre kvinner over 60 år. Studiene viser at både muskelstyrke og muskelkraft, balanse, bevegelighet, reaksjonstid, kroppssammensetning og gangmønster ble forbedret gjennom styrketrening, dermed reduseres sannsynligheten for fall og mulige bruddskader. Styrketrening har ikke bare en positiv effekt på den eldres helse, det gir også en samfunnsmessig økonomisk gevinst.

Referanseliste

Anderssen, S. A., Hansen, B. H., Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Børsheim, E., Holme, I. & Kan1-gruppen. (2009). *Fysisk aktivitet blant voksne og eldre i Norge. Resultater fra en kartlegging i 2008 og 2009*. Oslo: Helsedirektoratet.

Aveyard, H. (2007). *Doing a Literature Review in Health and Social Care: A Practical Guide*. Lokalisert på http://wdn.ipublishcentral.net/mcgraw_hill/viewinside/376631277076689.

Behnke, R. S. (2008). *Fakta om rörelseapparaten. Anatomi för idrotten*. Stockholm: SISU Idrättsböcker.

Caserotti, P., Aagaard, P., Larsen, J. B. & Puggaard, L. (2008). Explosive heavy-resistance training in old and very old adults: Changes in rapid muscle force, strength and power. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 18(6), 773-782.

Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Folkehelseinstituttet. (2014a). *Eldres helse (65 år og over) – Faktaark med statistikk*. Lokalisert 27. februar 2014, på <http://www.fhi.no/artikler/?id=85146>.

Folkehelseinstituttet. (2014b). Beinskjørhet og brudd – fakta om osteoporose og osteoporotiske brudd. Lokalisert 27. februar 2014, på <http://www.fhi.no/artikler/?id=45548>.

Forsberg, C. & Wengström, Y. (2003). *Att göra systematiska litteraturstudier. Värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. Stockholm: Natur och Kultur.

Gjerset, A., Haugen, K. & Holmstad, P. (1996). *Treningslære*. Oslo: Universitetsforlaget.

Gjerset, A., Haugen, K. & Holmstad, P. (2006). *Treningslære*. Oslo: Gyldendal Undervisning.

Gjersvik, P. & Ødegaard, R. (2006). Ikke «peer review» på norsk. *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 126(24), 3327.

Hakkinen, K., Kraemer, W. J., Newton, R. U. & Alen, M. (2001). Changes in electromyographic activity, muscle fiber and force production characteristics during heavy

resistance/power strength training in middle-aged and older men and women. *Acta Physiologica Scandinavica*, 171(1), 51 – 62.

Hektoen, L. F., Aas, E. & Lurås, H. (2009). Cost-effectiveness in fall prevention for older women. *Scandinavian Journal of Public Health*, 37(6), 584 – 589.

Helse- og omsorgsdepartementet. (2011). *Lov om folkehelsearbeid (folkehelseloven)*. (Prop. 90 L, 2010-2011). Lokalisert på <http://www.regjeringen.no/pages/16245842/PDFS/PRP201020110090000DDDPDFS.pdf>.

Helse- og omsorgsdepartementet. (2013). *Folkehelsemeldingen. God helse – felles ansvar*. (St.meld. nr. 34, 2012-2013). Oslo: Departementet.

Helsedirektoratet. (2014). *Anbefalinger om kosthold, ernæring og fysisk aktivitet* (Rapport IS-2170/2014). Lokalisert på <http://helsedirektoratet.no/publikasjoner/anbefalinger-om-kosthold-ernering-og-fysisk-aktivitet/Publikasjoner/anbefalinger-om-kosthold-ernering-og-fysisk-aktivitet.pdf>.

Irez, G. B., Ozdemir, R. A., Evin, R., Irez, S. G. & Korkusuz, F. (2011). Integrating Pilates exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(1), 105-111.

Kim, S. & Lockhart, T. (2010). Effects of 8 Weeks of Balance or Weight Training for the Independently Living Elderly on the Outcomes of Induced Slips. *International journal of rehabilitation research*, 33(1), 49-55.

Korsnes, B. (2009). *Mat og helse*. [Oslo]: Cappelen Akademisk.

Kristoffersen, H. M. H. (2013). *Eldre, underernæring, beinhelse og fall*. Lokalisert på <http://www.helse-stavanger.no/omoss/avdelinger/regionalt-kompetansesenter-eldremedisin-og-samhandling/Documents/Eldre%20underern%C3%A6ring%20beinhelse%20og%20fall%20Hild%20Mari%20KRISTOFFERSEN.pdf>.

Larsen, A. K. (2007). *En enklere metode. Veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode*. Bergen: Fagbokforlaget.

- Lexell, J., Frändin, K. & Helbostad, J. L. (2009). 4. Fysisk aktivitet for eldre. I Bahr, R. (Red.), *Aktivitetshåndboken: Fysisk aktivitet i forebygging og behandling* (s. 62-71). Oslo: Helsedirektoratet.
- Lohne-Seiler, H. & Langhammer, B. (2011). *Fysisk aktivitet og trening for eldre. Betydning for fysisk kapasitet og funksjon*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Lohne-Seiler, H. & Torstveit, M. K. (2012). Viktigheten av fysisk aktivitet og trening blant eldre. *Norsk Epidemiologi*, 22(2). 165–174.
- Norsk helseinformatikk. (2011). *Randomiserte, kontrollerte studier – en gullstandard*. Lokalisert 23. mars 2014, på <http://nhi.no/livsstil/helsetjenesten/den-feilbarlige-medisinen/randomiserte-kontrollerte-studier-23696.html?page=1>.
- Norsk helseinformatikk. (2012). *Forstørret hjerte - hypertrofisk kardiomyopati*. Lokalisert 29. april 2014, på <http://nhi.no/sykdommer/hjerte-kar/ulike-sykdommer/kardiomyopati-hypertrofisk-12547.html>.
- Oslo Kommune. (2011). *Trim og trening*. Lokalisert 25. mars 2014, på <http://www.bydel-grorud.oslo.kommune.no/eldre/article203085-53423.html>.
- Pedersen, J.I., Müller, H., Hjartåker, A. & Anderssen, S. A. (2009). *Grunnleggende ernæringslære*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Persch, L. N., Ugrinowitsch, C., Pereira, G. & Rodacki, A. L. F. (2009). Strength training improves fall-related gait kinematics in the elderly: A randomized controlled trial. *Clinical Biomechanics*, 24(10), 819-825.
- Petrofsky, J., Morris, A., Bonacci, J., Hanson, A., Jorritsma, R. & Hill, J. (2005). Muscle use during exercise: a comparison of conventional weight equipment to Pilates with and without a resistive exercise device. *The Journal of Applied Research*, 5(1), 160 – 173.
- Rose, J. & Gamble, J. G. (2006). *Human walking*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Salminen, M., Vahlberg, T., Sihvonen, S., Piirtola, M., Isoaho, R., Aarnio, P. og Kivelä, S.-L. (2007). Effects of risk-based multifactorial fall prevention program on maximal isometric muscle strength in community-dwelling aged: a randomized controlled trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 20(5), 487-493.

Souminen, H. (2006). Muscle training for bone strength. *Aging clinical and experimental research*, 18(2), 85–93.

Tideiksaar, R. (2010). *Falls in Older People. Prevention and Management*. Baltimore: Health Professions Press.

World Health Organization. (2002). *Active Ageing. A Policy Framework*. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization. (2007). *WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age*. Geneva: World Health Organization.