

BACHELOROPPGAVE

Er det korrelasjoner mellom muskelegenskaper, funksjonelle tester og aktivitetsnivå hos eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse?

av

401 - Marita Gjerland – Idrett og kroppsøving
17 - Susanne Sæle Landro – Idrett, fysisk aktivitet og helse

ID3-323 - Idrett og kroppsøving

ID3-305 - Idrett, fysisk aktivitet og helse

Desember 2014



Avtale om elektronisk publisering i Høgskulen i Sogn og Fjordane sitt institusjonelle arkiv (Brage)

Jeg gir med dette Høgskulen i Sogn og Fjordane tillatelse til å publisere oppgaven (Skriv inn tittel) i Brage hvis karakteren A eller B er oppnådd.

Jeg garanterer at jeg er opphavsperson til oppgaven, sammen med eventuelle medforfattere. Opphavsrettslig beskyttet materiale er brukt med skriftlig tillatelse.

Jeg garanterer at oppgaven ikke inneholder materiale som kan stride mot gjeldende norsk rett.

Ved gruppeinnlevering må alle i gruppa samtykke i avtalen.

Fyll inn kandidatnummer og navn og sett kryss:

401- Marita Gjerland

JA NEI

17 - Susanne Sæle Landro

JA NEI

Forord

Denne oppgaven er skrevet som en del av bachelorutdanningen Idrett, fysisk aktivitet og helse/Idrett og kroppsøving ved Høgskulen i Sogn og Fjordane (HiSF). Vi valgte å skrive om eldre menneskers aktivitet- og funksjonsnivå i Sogndal kommune. Temaet og problemstillingen ble utformet på grunnlag av at det er et område som interesserer oss begge, samt at det er lite forskning på området. Bacheloroppgaven var en del av masteroppgaven ”Hjemmebasert styrketrening for eldre” av Anine Brudeseth. Prosessen var spennende og lærerik og vi sitter igjen med mye ny kunnskap.

Vi vil rette en stor takk til:

- Alle forsøkspersonene som stilte opp.
- Idrettssenteret og Høgskulen i Sogn og Fjordane (HiSF) for lån av utstyr.
- Bibliotekarene ved HiSF for god hjelp til litteratursøk.
- Anine Brudeseth for at vi fikk ta del i hennes masteroppgave.
- Testlederne for god innsats og godt humør på testdagen.
- Sist men ikke minst vil vi rette en stor takk til veilederen vår, Vidar Andersen, for god veiledning, konstruktive tilbakemeldinger og god oppfølging under hele skriveprosessen.

Marita Gjerland

Susanne Sæle Landro

Høgskulen i Sogn og Fjordane

Avdeling for Lærarutdanning og Idrett

Idrett, fysisk aktivitet og helse/Idrett og kroppsøving

Sogndal, 2014

Sammendrag

Hensikten med studien var å se etter korrelasjoner mellom ulike muskelegenskaper og funksjonelle tester samt aktivitetsnivå hos eldre.

Studien var et deskriptivt tverrsnittstudie der kvantitative målemetoder ble brukt. Totalt ble 30 deltakere (9 menn og 21 kvinner) i alderen 71-97 år testet i maksimal isometrisk leg extension, chair-raise, trappegang på tid, foretrukken- og maksimal ganghastighet samt balanse. Ut i fra den maksimale isometriske testen på quadriceps fikk vi også data om relativ muskelstyrke og peak RFD. Data om aktivitetsnivået ble hentet inn over en periode på fem dager ved bruk av akselerometer, der antall skritt per dag ble registrert.

Vi fant signifikant sterke korrelasjoner mellom relativ kraft quadriceps og maksimal ganghastighet. Vi fant også signifikante sterke korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og trappegang på tid, samt aktivitetsnivå og foretrukken- og maksimal ganghastighet. Det ble i tillegg funnet signifikante middels korrelasjoner, samt noen tendenser, mellom flere av testene.

Konklusjon: Det var sammenheng mellom muskelegenskaper og funksjonelle tester samt mellom aktivitetsnivå og funksjonelle tester. Resultatene viste ingen signifikante sammenhenger mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå.

Nøkkelord: eldre, muskelegenskaper, aktivitetsnivå, funksjonsnivå

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	5
1.1 Problemstilling	5
2.0 Teori	6
2.1 Aldringsprosessen	6
2.2 Eldre og muskelegenskaper.....	6
2.3 Eldre og aktivitetsnivå.....	9
2.4 Eldre og funksjonsnivå.....	10
2.5 Studier som har sett på korrelasjoner mellom muskelegenskaper, funksjonelle tester og aktivitetsnivå hos eldre.....	11
2.5.1 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og funksjonelle tester hos eldre.....	11
2.5.2 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå hos eldre	13
2.5.3 Korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og funksjonelle tester hos eldre.....	13
2.6 Bakgrunn for vårt studie.....	15
2.7 Hypoteser	16
3.0 Metode	17
3.1 Design.....	17
3.2 Rekruttering av forsøkspersoner	17
3.3 Personvern og etikk.....	18
3.4 Testprotokoll	18
3.5 Muskelegenskaper	19
3.5.1 Maksimal isometrisk kontraksjon og peak RFD av quadriceps	19
3.6 Aktivitetsnivå	19
3.6.1 Akselerometer	19
3.7 Funksjonelle tester.....	20
3.7.1 Chair-raise	20
3.7.2 Trappegang på tid.....	20
3.7.3 Foretrukken og maksimal ganghastighet.....	21
3.7.4 Tandemtest	21
3.8 Statistikk.....	21
4.0 Resultat	23
4.1 Gjennomsnitt og normalfordeling	23
4.2 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og funksjonelle tester	23
4.3 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå.....	24

4.4 Korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og funksjonelle tester	25
5.0 Diskusjon.....	26
5.1 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og funksjonelle tester hos eldre.....	26
5.1.1 Korrelasjoner mellom kraft quadriceps, relativ kraft quadriceps og funksjonelle tester hos eldre.....	26
5.1.2 Korrelasjoner mellom peak RFD quadriceps og funksjonelle tester hos eldre.....	28
5.2 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå hos eldre	29
5.3 Korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og funksjonelle tester hos eldre	30
5.4 Styrker og svakheter.....	31
5.5 Videre forskning.....	33
6.0 Konklusjon	34
Litteraturliste	35
Vedlegg.....	41

1.0 Innledning

Antall eldre over 70 år utgjør i dag rundt 10% av den norske befolkningen. I 2013 var forventet levealder 79.7 år for menn og 83.6 år for kvinner. Det forventes at levealderen vil øke jevnt til 87.5 år for menn og 90 år for kvinner innen 2070, noe som betyr at Norge får flere eldre på sikt. I 2070 vil antall eldre utgjøre ca. 20%. De aller eldste vil altså utgjøre en stadig større andel av befolkningen (Zahl, 2014).

Vår fysiske kapasitet avtar som en naturlig del av aldringsprosessen. Den maksimale muskelstyrken avtar med ca. 15% hvert tiår etter fylte 50 år, og nedgangen i eksplosiv muskelstyrke er større enn nedgangen i den maksimale muskelstyrken (Lindle m.fl., 1997). En viktig konsekvens av å bli eldre i denne sammenhengen er at det daglige aktivitetsnivået også reduseres (Anderssen m.fl., 2009).

Det er gjort mange treningsintervensjoner på eldre mennesker, men få studier på sammenhenger mellom muskelegenskaper, funksjonsnivå og aktivitetsnivå. Studiene som har sett på sammenhenger har brukt et lite testbatteri, der de ofte sammenlignet en muskelegenskap med få funksjonelle tester. Aktivitetsnivå har sjeldent blitt medregnet i samme studier. Studiene der aktivitetsnivået har blitt kartlagt blant eldre mennesker, har ofte brukt spørreskjema fremfor akselerometer, og få studier har inkludert mennesker i 90-årene.

I vårt studie ble det brukt et stort testbatteri. I tillegg til at det ble sett på maksimal kraft, så vi også på relativ kraft og eksplosivitet. De ulike muskelegenskapene ble sammenlignet med mange funksjonelle tester samt aktivitetsnivå. Aktivitetsnivået ble kartlagt ved bruk av akselerometer. For å inkludere de skrøpeligste innbyggerne i kommunen ble det gitt dispensasjon for bruk av rullator eller andre hjelpemidler.

1.1 Problemstilling

Temaet for bacheloren vår var eldre menneskers muskelegenskaper, funksjon- og aktivitetsnivå i Sogndal kommune. Problemstillingen vi ønsket å se på var følgende: Er det korrelasjoner mellom muskelegenskaper, funksjonelle tester og aktivitetsnivå hos eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse?

2.0 Teori

2.1 Aldringsprosessen

Aldring er en naturlig del av livet, og man kan dele inn i kronologisk og biologisk aldring. Kronologisk aldring indikerer avstanden fra fødselen, den biologisk alderen gir en forklaring på hvordan ytelse eller funksjonsevne er relatert til den faktiske levetiden, og omhandler prestasjon- og funksjonsevne. Den kronologiske alderen er upåvirkelig, men den biologiske kan påvirkes (Seiler m.fl., 2011).

Når man skal måle aldringsprosessen ser man på den fysiske kapasiteten. En regner med at evnen til å utføre fysisk arbeid synker med ca. 1% hvert år etter 20 årene. Årsaken til at kapasiteten synker, er fysiske endringer som skjer i hjerte- og karsystem, samt lunger og muskler (Seiler m.fl., 2011). Sarkopeni er sentralt, og blir kjennetegnet som tap av muskelmasse, tap av muskelstyrke samt tap av muskulær utholdenhet (Tian m.fl., 2010). Sarkopeni kan påvirke livskvaliteten til eldre mennesker, og øker faren for mellom annet fall, brudd og funksjonshemming (Viana m.fl., 2012). Studier har vist at de mest inaktive har størst risiko for å utvikle sarkopeni (Park m.fl., 2010), og at eldre med påvist sarkopeni har tre ganger så stor sjanse for å bli skrøpelige (Viana m.fl., 2012).

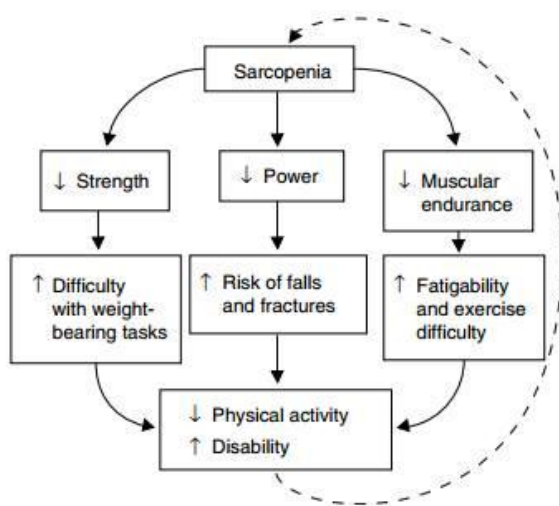
2.2 Eldre og muskelegenskaper

Muskelens evne til å utvikle kraft avhenger av fibertype, tversnittareal, muskellengde, muskelens arkitektur, konsentrasjon av kontraktile protein og momentarmer (Raastad m.fl., 2010).

Voksne mister 5-10% muskelmasse mellom 20-50-årene, og eldre mister 30-40% muskelmasse mellom 50-80-årene (Lexell m.fl., 1988, Hunter m.fl., 2004). Den maksimale muskelstyrken avtar ca. 15% hvert tiår etter fylte 50 år, og nedgangen i eksplosiv muskelstyrke er større enn nedgangen i maksimal muskelstyrke (Deschenes, 2004). Et studie gjort på friske personer i alderen 70-80 år der styrken ble testet isometrisk og konsentrisk, kom frem til at eldre var 20-40% svakere enn voksne (Porter m.fl., 1995). Den eksplosive muskelstyrken antas å reduseres tidligere enn den maksimale muskelstyrken. Et studie utført av Basseby m.fl rapporterte at power i musklene som utfører leg extension hadde signifikant

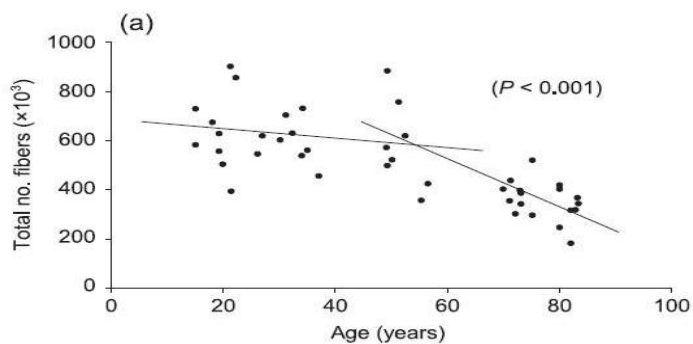
sammenheng med blant annet chair-raise, trappegang og gange (Basseby m.fl., 1992). Eksplosiv muskelstyrke kan være en viktigere faktor enn muskelstyrke, både for å reise seg fra sittende stilling samt ganghastighet (Hazell m.fl., 2007).

En viktig faktor for endring i muskelfunksjonen hos eldre er sarkopeni (Frontera m.fl., 2008, Reid m.fl., 2012). Etter 50-årene akselererer utviklingen av sarkopeni og tapet av muskelmasse og muskelstyrke blir dermed større. Sarkopeni fører til nedgang i styrke, eksplosivitet og muskulær utholdenhet, som fører til vansker med å utføre løft, større risiko for fall og vansker med å være i fysisk aktivitet. Dette fører til at den fysiske aktiviteten går ned, som fører til dårligere funksjon. Dette kan omtales som en negativ spiral (se figur 1) (Hunter m.fl., 2004). Type I fibre er trege men utholdende og type II fibre er raske men lite utholdende. Type II fibre kan utvikle fire ganger mer kraft enn type I fibre og er sentrale for eksplosiv kraftutvikling (Reid m.fl., 2012).



Figur 1: En modell av funksjonelle konsekvenser av aldersrelatert sarkopeni. ↓ indikerer reduksjon; ↑ indikerer økning (Hentet fra: Hunter m.fl., 2004).

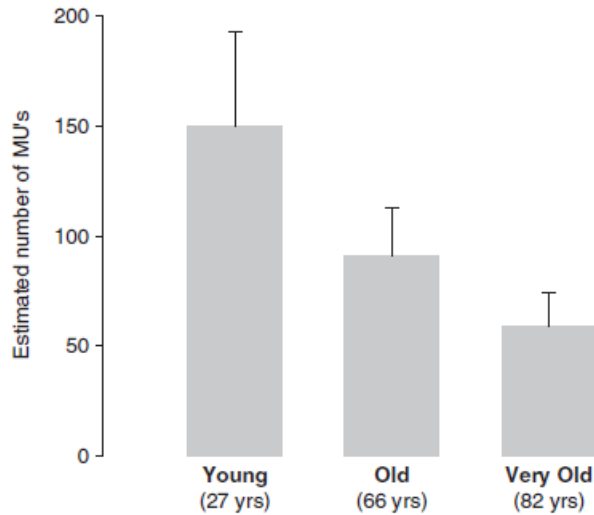
Muskelfibre blir redusert både i størrelse og antall ved økende alder, og reduksjonen er størst etter 50-årene. Årsaken til at antall fibre blir færre kan være at kroppens evne til å reparere skadet muskelvev blir dårligere, eller celledød (Lexell m.fl., 1993, Hunter m.fl., 2004). Eksaminering av enkle muskelfibrer fra voksne og eldre har vist at den maksimale forkortningshastigheten var signifikant lavere i eldre fibre (Deschenes, 2004). Et studie gjort på menn i alderen 18-82 år viste at den gjennomsnittlige nedgangen i antall muskelfibre ikke endret seg frem til 50 årsalderen, men hadde en nedgang fra 600 000 muskelfibre til 323 000 muskelfibre i alderen 50 til 80 år (Se figur 2) (Faulkner m.fl., 2007).



Figur 2: Forholdet mellom det totale antallet muskelfiber i vastus lateralis hos menn i alderen 18-82 år (Hentet fra: Faulkner m.fl., 2007).

Lexell m.fl (1988) fant i et forsøk på mennesker i alderen 15-83 år, at nedgangen av antall type II fibrer var 26%, som også førte til at tverrsnittarealet til muskelen ble mindre. Tapet av type II fibrer er irreversibelt (Faulkner m.fl., 2007). Studier viser at type II fibrer utvikler kraft raskest (Deschenes, 2004, Hazell m.fl., 2007). Det er derfor avgjørende for eksplosiviteten at sarkopeni i størst grad rammer type II fibre. Type I fibre endret seg ikke mellom 20-80 årene (Lexell m.fl., 1988).

Muskelens evne til å utvikle kraft avhenger også av nevrologiske faktorer. Det kan være evnen til å rekruttere motoriske enheter, evnen til å oppnå maksimal fyringsfrekvens, samspillet mellom motoriske enheter og samspillet mellom ulike muskler. Et studie der voksne i 20-40 årene ble sammenlignet med eldre over 60 år, viste en reduksjon på opptil 50% av antall motoriske enheter hos eldre (se figur 3). Det aldersrelaterte tapet av muskelnevroner er parallelt med reduksjonen av antall muskelfibrer og størrelsen på fibre (Aagaard m.fl., 2009). Det har blitt gjort funn som tyder på at fyringsfrekvensen hos eldre er tregere enn hos yngre, noe som indikerer færre type II fibrer i en aldrende muskel, og at musklens evne til å utvikle kraft hurtig blir dårligere (Vaillancourt m.fl., 2002).



Figur 3: Anslåtte tall over funksjonelle motoriske enheter i anterior tibial hos voksne, eldre og veldig gamle mennesker (Hentet fra: Aagaard m.fl., 2009).

2.3 Eldre og aktivitetsnivå

I løpet av de siste 20-30 årene har den norske befolkningen blitt mindre fysisk aktive (Anderssen m.fl., 2009). Fysisk aktivitet har tidligere blitt kartlagt gjennom en rekke undersøkelser ved hjelp av spørreskjema (Rantanen m.fl., 1999, Rolland m.fl., 2004, Martin m.fl., 2008, Garcia m.fl., 2011). En annen måte å måle aktivitetsnivået i en gruppe er ved hjelp av akselerometer. Det finnes en del studier der akselerometer har blitt brukt som måleinstrument (Anderssen m.fl., 2009, Morie m.fl., 2010).

Den daglige fysiske aktiviteten har blant annet blitt redusert på grunn av industrialiseringen og det stadig voksende teknologiske samfunnet. Konsekvensene av denne utviklingen kan føre til økt inaktivitet. Det blir brukt mer tid i bil, foran skjermbaserte aktiviteter og mer stillesitting på jobb enn tidligere. Dette har ført til at befolkningen beveger seg mindre i hverdagen. Nasjonale undersøkelser viste at aktivitetsnivået i de ulike aldersgruppene er forholdsvis likt, bortsett fra aldersgruppen over 70 år, som hadde et signifikant lavere aktivitetsnivå enn de yngre aldersgruppene (Anderssen m.fl., 2009, Chodzko m.fl., 2009).

Tidligere anbefalte helsedirektoratet alle eldre å være fysisk aktive med moderat intensitet i minimum 30 minutter hver dag for å oppnå helsegevinster. I 2009 ble det gjennomført en kartlegging av det fysiske aktivitetsnivået til voksne og eldre mennesker i Norge.

Aktivitetmåleren ActiGraph GT1M ble benyttet, i tillegg til spørreskjema for å samle inn informasjon om determinanter for fysisk aktivitet, aktivitetsvaner på fritiden og hvilke typer aktiviteter som ble utøvd. En av fem voksne og eldre (20-85 år) rapportere at de var aktive i henhold til de nasjonale anbefalingene (Anderssen m.fl., 2009). I aldersgruppen 80-85 år var det 12% som tilfredsstilte anbefalingene (Seiler m.fl., 2012). Helsedirektoratets nasjonale anbefalinger for 2014 sa at eldre burde være fysisk aktive i minimum 150 minutter hver uke med moderat intensitet eller 75 minutter med høy intensitet, eller en kombinasjon av moderat og høy intensitet, fortrinnsvis fordelt på de fleste dagene i uken. Anbefalingene sa også at stillesitting burde reduseres (Helsedirektoratet, 2014).

2.4 Eldre og funksjonsnivå

57% av menn og 70% av kvinner i 80-årene greier ikke å utføre tungt husarbeid. Evnen til å utføre hverdagslige gjøremål er best i 30-årene og synker deretter gradvis. Det kan ha sammenheng med økt KMI og dårligere muskelstyrke ved aldring (Hunter m.fl., 2004).

Når en skal beskrive eldre menneskers fysiske tilstand bruker en ofte begrepet funksjonsnivå. Funksjonsnivået kan beskrive hvordan de eldre greier hverdagslige gjøremål. En vanlig måte å måle funksjonsnivået hos eldre har vært å teste de i funksjonelle tester der de vanligste funksjonelle testene har vært trappegang, ganghastighet, chair-raise og dynamisk eller statisk balanse (Jones m.fl., 2000).

Funksjonsnivået blir representert av den optimale fysiske kapasiteten som er nødvendig for å gjennomføre hverdagslige gjøremål. Med andre ord kan funksjonsnivået være avgjørende for et selvstendig liv (Kostić m.fl., 2011). Man regner med at inaktivitet er med på å fremskynde aldringsprosessen, som fører til dårligere funksjonsnivå. Det er vanskelig å si om det er aldringsprosessen eller økt inaktivitet som fører til dårligere funksjonsnivå hos eldre (Tuna m.fl., 2009). Westerterp (2000) foreslo at fysisk aktivitet senker aldringsprosessen.

2.5 Studier som har sett på korrelasjoner mellom muskelegenskaper, funksjonelle tester og aktivitetsnivå hos eldre

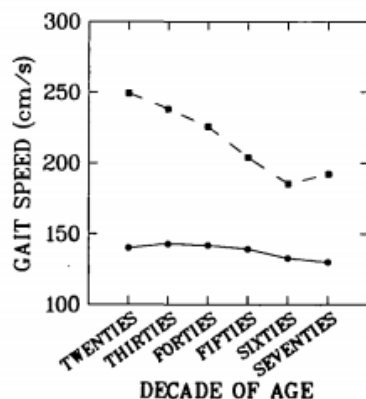
Tidligere studier har funnet korrelasjoner mellom ulike muskelegenskaper og funksjonelle tester hos eldre. Maksimal isometrisk og dynamisk leg extension, 1RM beinpress samt power på de ulike øvelsene er tester som vanligvis har blitt brukt på de ulike muskelegenskapene (Bassey m.fl., 1992, Bohannon 1997, Frändin m.fl., 1995, Jones m.fl., 1999, Rantanen m.fl., 1999, Larsen m.fl., 2009, Garcia m.fl., 2011) Foretrukken- og maksimal ganghastighet, chair-raise, trappegang og balanse er funksjonelle tester som går igjen i tidligere studier (Bassey m.fl., 1992, Frändin m.fl., 1995, Jones m.fl., 1999, Rikli m.fl., 2002, Bonnefoy 2007, Larsen m.fl., 2009, Morie m.fl., 2010, Sallinen m.fl., 2010, Dobson m.fl., 2012, Hardy m.fl., 2013)

2.5.1 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og funksjonelle tester hos eldre

Maksimal muskelstyrke

”Maksimal styrke er den største kraften vi klarer å utvikle ved langsomme bevegelser (eksentrisk og konsentrisk) eller isometriske aksjoner” (Raastad m.fl., 2010 s. 13). Det er gjort mange studier på eldre der maksimal muskelstyrke, enten isometrisk eller dynamisk, har blitt sammenlignet med funksjonelle tester (Bohannon, 1997, Jones m.fl., 1999, Larsen m.fl., 2009, Sallinen m. fl., 2010).

Bohannon (1997) så på sammenhengen mellom dynamisk leg extension og foretrukken- og maksimal ganghastighet og fant signifikante svake til middels korrelasjoner. Korrelasjonen var sterkest mellom leg extension og maksimal ganghastighet. Det var stor forskjell i nedgangen på foretrukken- og maksimal ganghastighet ved økt alder, der maksimal ganghastighet så ut til å bli påvirket mer av aldringsprosessen enn foretrukken hastighet (se figur 4). Jones m.fl (1999) brukte også en dynamisk test på underekstremitetene. De sammenlignet 1RM beinpress med chair-raise og fant signifikante sterke korrelasjoner. Det var sterkere korrelasjon mellom 1RM beinpress og chair-raise hos menn enn hos kvinner.



Figur 4: Gjennomsnittshastighet på foretrukken- og maksimal ganghastighet blant voksne i alderen 20-79 år (Hentet fra: Bohannon, 1997).

Relativ muskelstyrke

Relativ muskelstyrke kan defineres som den kraften man kan utvikle i forhold til kroppsvekten (Gjerset m.fl., 2012).

Det er få studier som har sammenlignet relativ muskelstyrke med funksjonelle tester, men det er flere studier som har tatt hensyn til KMI (Woo m.fl., 2007, Hardy m.fl., 2013). Eldre mennesker med høy KMI hadde lavere ganghastighet enn normalvektige (Woo m.fl., 2007). Hardy m.fl (2013) har sett på sammenhengen mellom KMI og flere funksjonelle tester. Studien viste at eldre mennesker med svak muskelstyrke og høy KMI hadde lavere ytelse på chair-raise, maksimal ganghastighet og stående balanse.

Eksplisiv muskelstyrke

”Den delen av eksplosiv styrke som omhandler evnen til å kunne utvikle stor kraft hurtig når det ikke skjer endring i muskellengden, omtaler vi som rate of force development (RFD)” (Raastad m.fl., 2010, s. 13). Det er gjort en del studier på sammenhenger mellom eksplosivitet og funksjonelle tester hos eldre mennesker (Basseby m.fl., 1992, Bonnefoy, 2007, Larsen m.fl., 2009, Sallinen m.fl., 2010)

Et studie fra 2013 har sammenlignet isometrisk leg exstension, RFD og nevmuskulære uregelmessigheter blant voksne og eldre. Resultatene ble sammenlignet på tvers av gruppene, og viste at RFD var høyest blant de voksne deltakerne. Signaloverføringen i nervesystemet ble signifikant dårligere ved økt alder, og de eldre viste ulik kraftutvikling mellom dominant

og ikke dominant fot. Den dominante foten utviklet større kraft enn den ikke dominante (Schmidt m.fl., 2013).

Larsen m.fl (2009) fant i sitt studie signifikante korrelasjoner mellom isometrisk leg extension power i ulike vinkler (30° og 180°) og trappegang på tid. Det var sterkest korrelasjon når de testet på 180°. Sallinen m.fl (2010) så også på eksplosivitet i sin studie, der de sammenlignet maksimal ganghastighet med leg extension power og fant signifikant sterk korrelasjonen. Basse m.fl (1992) fant sterk korrelasjon mellom kraftutviklingen og trappegang. De fant også sammenhenger mellom dynamisk leg extension power og chair-raise.

2.5.2 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå hos eldre

Det finnes mange studier som har funnet signifikante korrelasjoner mellom ulike muskelegenskaper og aktivitetsnivå (Rantanen m.fl., 1999, Rolland m.fl., 2004, Martin m.fl., 2008, Morie m.fl., 2010, Garcia m.fl., 2011), der korrelasjonene varierte fra svake til sterke.

Rantanen m.fl (1999), Rolland m.fl (2004) og Garcia m.fl (2011) sammenlignet maksimal isometrisk leg extension med fysisk aktivitet og fant moderate til sterke signifikante korrelasjoner. Spørreskjema ble brukt for å kartlegge aktivitetsnivået. Martin m.fl (2008) brukte også spørreskjema for å kartlegge aktivitetsnivået og sammenlignet styrken i over og underekstremitetene med daglig aktivitetsnivå. Resultatene viste ingen signifikante korrelasjoner, men tydet på at et høyere aktivitetsnivå hadde sammenheng med bedre muskelstyrke.

I motsetning til nevnte studier brukte Morie m.fl (2010) akselerometer (ActiGraph, Pensacola, Florida) for å kartlegge det fysiske aktivitetsnivået hos eldre over 65 år. De sammenlignet aktivitetsnivået med 1RM beinpress og fant signifikante svake korrelasjoner.

2.5.3 Korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og funksjonelle tester hos eldre

Det finnes mange studier som har sett på sammenhengen mellom aktivitetsnivå og ulike funksjonelle tester (Sipilä m.fl., 1994, Frändin m.fl., 1995, Jones m.fl., 1999, Teixeira-Salmela m.fl., 2005, Morie m.fl., 2010, Sallinen m.fl., 2010). Korrelasjonene varierte fra

svake til sterke. Vi har fokusert på de studiene som har brukt samme funksjonelle tester som vi har brukt i vårt testbatteri.

Chair-raise og aktivitetsnivå

Å reise seg fra sittende stilling er en viktig funksjon for eldre mennesker for å kunne leve et selvstendig liv. Det er gjort få studier som sammenligner aktivitetsnivå med chair-raise. Jones m.fl (1999) fant ut at evnen til å gjennomføre chair-raise testen ble signifikant dårligere fra 60-80 årene og var signifikant lavere hos de minst aktive sammenlignet med de aktive.

Foretrukken- og maksimal ganghastighet og aktivitetsnivå

Å kunne gå er kanskje et av de viktigste kravene for at eldre skal klare seg uten assistanse, og leve et selvstendig liv (Idland m.fl., 2013). Lav ganghastighet har i tidligere studier blitt identifisert med overvekt, kroniske sykdommer, svekket muskelstyrke, lavt aktivitetsnivå og dårlig balanse, samt usunne livsstilsvaner (Frändin m.fl., 1995, Morie m.fl., 2010, Sallinen m.fl., 2010).

Et studie der maksimal ganghastighet ble sammenlignet mellom aktive og sedate, viste at de aktive gikk raskest. Aktivitetsnivået ble kartlagt ved bruk av spørreskjema og den maksimale ganghastigheten ble målt over en distanse på ti meter. De aktive gikk 2.1m/s sammenlignet med sedate som gikk 1.5m/s (Sipilä m.fl., 1994). Sallinen m.fl brukte også spørreskjema for å kartlegge aktivitetsnivået, og ganghastigheten ble i likhet med Sipliä målt over en distanse på ti meter. De fant signifikante svake sammenhenger mellom aktivitetsnivå og maksimal ganghastighet. Alder, kjønn og KMI påvirket også den maksimale ganghastigheten (Sallinen m.fl., 2010).

Trappegang på tid og aktivitetsnivå

Å gå i trapper er en sentral oppgave i hverdagen, og stiller krav til styrke i underekstremitetene samt den dynamisk balansen (Dobson m. fl., 2013). Gjennom aldringsprosessen blir reservekapasiteten til kroppen redusert, noe som bidrar til økt muskeltretthet og nedsatt postural kontroll ved blant annet trappegang (Larsen m.fl., 2009).

Morie m.fl (2010) brukte akselerometer (ActiGraph, Pensacola, Florida) for å kartlegge det fysiske aktivitetsnivå hos eldre over 65 år. Resultatene viste at de eldre med et høyere aktivitetsnivå, hadde høyere ganghastighet og gikk trapper raskere. En treningsintervensjon på

eldre med gjennomsnittsalder 63.78 viste at økt fysisk aktivitet førte til sterk signifikant forbedring i evnen til å gå i trapper (Teixeira-Salmela m.fl., 2005).

Balanse og aktivitetsnivå

Balansen blir brukt til nesten alle øvelser en gjør i oppreist stilling i løpet av en dag (Chodzko m.fl., 2009). Årsaken til fall er ofte redusert muskelstyrke, redusert power og redusert balanse (Woollacott, 2000).

Frändin m.fl (1995) har sett på funksjonelle balansetester hos eldre i 76-årsalderen i forhold til funksjonsnivå og daglige aktiviteter. For å måle balansen ble både statisk og dynamisk balanse testet. Resultatene viste at både statisk og dynamisk balanse hadde signifikant middels korrelasjon til daglig aktivitetsnivå, men at isometrisk leg extension power, maksimal ganghastighet og trappegang var viktigere faktorer for balansen.

2.6 Bakgrunn for vårt studie

Det er gjort flere intervensjonsstudier som har sett på endringer hos eldre mennesker, men det er gjort få studier som tar for seg sammenhenger. Det er forsket lite på sammenhenger mellom muskelegenskaper, aktivitetsnivå og funksjonsnivå. Tidligere studier har tatt for seg yngre forsøkspersoner enn i vårt studie, i tillegg til at få parameter har blitt satt opp mot hverandre.

Vi ønsket derfor å ha et større testbatteri for å se på flere sammenhenger i vårt studie. I tillegg til å se på maksimal muskelstyrke ble det også sett på relativ muskelstyrke samt peak RFD for å se om det var bedre sammenhenger mellom de ulike muskelegenskapene og aktivitetsnivå/funksjonsnivå.

Det fleste tidligere studier har testet selvstendige eldre, vi ønsket derimot å si noe om tilstanden til eldre med behov for kommunal assistanse.

Problemstillingen var følgende: «Er det korrelasjon mellom muskelegenskaper, funksjonelle tester og aktivitetsnivå hos eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse?».

2.7 Hypoteser

Ut i fra problemstillingen ble det utformet følgende hypoteser:

Muskelegenskaper og funksjonelle tester

H₁: Det er korrelasjon mellom muskelegenskaper og funksjonelle tester blant eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse.

H₀: Det er ingen korrelasjon mellom muskelegenskaper og funksjonelle tester blant eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse.

Muskelegenskaper og aktivitetsnivå

H₁: Det er korrelasjon mellom muskelegenskaper og daglig aktivitetsnivå blant eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse.

H₀: Det er ingen korrelasjon mellom muskelegenskaper og daglig aktivitetsnivå blant eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse.

Aktivitetsnivå og funksjonelle tester

H₁: Det er korrelasjon mellom daglig aktivitetsnivå og funksjonelle tester blant eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse.

H₀: Det er ingen korrelasjon mellom daglig aktivitetsnivå og funksjonelle tester blant eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse.

3.0 Metode

3.1 Design

Det ble brukt kvantitativ empirisk metode for å svare på problemstillingen. Studiet var et deskriptivt tverrsnittstudie med et ”within- subject crossover design”, og var en mindre del av masteroppgaven ”Hjemmebasert styrketrening for eldre”.

3.2 Rekruttering av forsøkspersoner

Forsøkspersonene ble kontaktet gjennom hjemmehjelpansvarlig i Sogndal kommune. Prosjektansvarlig fra Høgskulen i Sogn og Fjordane fikk oversikt over potensielle deltakere, og kontaktet disse personlig. Prosjektansvarlig gjennomførte hjemmebesøk hos hver enkelt, der de fikk ytterligere informasjon om studiet. De som ønsket å delta signerte en samtykkeerklæring (se vedlegg). For å delta i studien måtte deltakerne tilfredsstillende visse kriterier, se tabell 1.

Tabell 1: Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
Personer over 70 år	Diagnostisert med kroniske psykiske
Hjemmeboende med behov for	lidelser som demens og Alzheimers
hjemmehjelp/hjemmesykepleier	Sykdom eller kontraindikasjoner for
Sedate (<2 timer moderat/hard trening per uke	deltakelse på testene
de siste 6 mnd)	

Totalt 30 forsøkspersoner i alderen 71-97 år deltok i studiet, derav 9 menn og 21 kvinner. Antropometriske data over forsøkspersonene er oppgitt i tabell 2.

Tabell 2: Antropometriske data over forsøkspersoner

	Alder (år)	Vekt (kg)	Høyde (cm)	KMI
Gjennomsnitt	85.70±5.96	68,07±16.61	163.96±9.86	25,13±4.84

kg= kilogram, cm= centimeter, KMI= kroppsmasseindeks

3.3 Personvern og etikk

Det var frivillig å delta i studiet. Alle opplysninger som ble registrert ble anonymisert.

Deltakerne fikk utdelt et deltakernummer som knyttet de til tilhørende opplysninger og resultater via en ”nøkkel”, og det var bare autorisert personell som hadde tilgang til nøkkelen. Etter prosjektets slutt ble alle opplysninger slettet.

Før oppstart ble prosjektet godkjent av regional etisk komité for Vest-Norge (2014/1147 REK sør-øst B) samt meldt inn og godkjent av Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD). Studiet var i samsvar med Høgskulen i Sogn og Fjordane (HiSF) sine etiske retningslinjer og fulgte retningslinjene til Helsinkideklarasjonen.

3.4 Testprotokoll

På testdagen kom forsøkspersonene i puljer til gitte tidspunkt. Før testingen startet ble høyde og vekt registrert. Det var en gitt rekkefølge på testene, men forsøkspersonene ble fordelt på ulike startpunkt. Dette var for å randomisere testrekkefølgen. Forsøkspersonene brukte ca. en time på gjennomføringen av testprotokollen. Testene ble fordelt mellom fem testledere, og det samme utstyret ble brukt gjennom hele testperioden.

3.5 Muskelegenskaper

3.5.1 Maksimal isometrisk kontraksjon og peak RFD av quadriceps

Forsøkspersonene satt på et bord med mykt underlag, med 90° i kneleddet og en slynge var festet rundt dominant fot (se bilde 1). Slyngen var festet i en kraftcelle (Ergotest A/S, Porsgrunn, Norge) som var koblet til PC med Musclelab v. 13.10. Forsøkspersonene holdt i bordplaten på sidene. Bordet som ble brukt var 72 cm fra gulvet til bordplaten. For at forsøkspersonene skulle komme seg opp på bordet, ble en stepkasse brukt som ”trapp”. Forsøkspersonene skulle utføre en maksimal isometrisk leg extension, der de ble instruert til å ta i alt de kunne så raskt som mulig. Forsøkspersonene fikk tre forsøk der det resultatet som viste høyest kraftutvikling ble brukt i analysen. Peak RFD ble funnet på den bratteste delen av kurven der man så på endring av kraftutviklingen i løpet av 0.2 sekund. Mellom hvert forsøk fikk forsøkspersonene så lang pause som de selv følte var nødvendig.

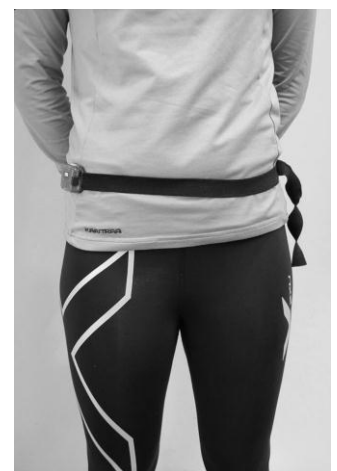


Bilde 1: Isometrisk kontraksjon av quadriceps

3.6 Aktivitetsnivå

3.6.1 Akselerometer

For å måle aktivitetsnivået til forsøkspersonene ble akselerometeret ActiGraph GT1M (ActiGraph, Pensacola, Florida, USA) brukt. Dataprogrammet ActiLife 6 (ActiGraph, Pensacola, Florida, USA) ble benyttet for å klargjøre og laste ned resultatene. Aktivitetsnivået ble definert som antall skritt per dag. Forsøkspersonene ble instruert i bruk av akselerometeret og gikk med det fem sammenhengende hele dager (onsdag-søndag). Akselerometeret ble festet rundt livet over høyre hofte (se bilde 2). Det ble satt krav om at de måtte gå med akselerometeret i minst åtte timer hver dag for at dataene skulle bli tellende. I tillegg måtte tre av fem dager måtte være godkjente for at dataene ble brukt.



Bilde 2: Akselerometer festet på høyre hofte.

3.7 Funksjonelle tester

3.7.1 Chair-raise

Forsøkspersonene startet sittende på stolen med ryggen helt inntil stolryggen. Forsøkspersonene skulle reise og sette seg fem ganger og de ble instruert til å gjøre det så raskt som mulig. I utgangspunktet skulle armene holdes i kryss over brystet, dersom man ikke klarte dette, ble det gitt dispensasjon for bruk av armlener eller andre hjelpemidler (se bilde 3). Testlederne tok tiden med stoppeklokke. Stolen som ble brukt var 46 cm fra gulvet til stolsetet. Forsøkspersonene fikk to forsøk der det beste resultatet ble tellende. Mellom hvert forsøk fikk forsøkspersonene så lang pause som de selv følte var nødvendig.



Bilde 3: Sittende og stående posisjon i chair-raise

3.7.2 Trappegang på tid

Forsøkspersonene ble instruert til å gå så raskt de klarte opp en trapp med 16 trinn. Hvert trappetrinn var åtte cm høyt og 25 cm dypt. Startpunktet var markert med teip og startposisjonen ble vist og forklart til forsøkspersonene før start. Dersom forsøkspersonene ønsket å bruke gelender ble de instruert til å holde på gelenderet før start for å ikke bryte laseren mellom fotocellene (se bilde 4). Forsøkspersonene fikk to forsøk der det beste resultatet ble tellende. Fotoceller ble plassert i bunnen og på toppen av trappen. Fotocellene (Ergotest A/S, Porsgrunn, Norge) var koblet til PC med Musclelab v. 13.10. I tillegg ble stoppeklokke brukt som reserveløsning. Mellom hvert forsøk fikk forsøkspersonene så lang pause som de selv følte var nødvendig.



Bilde 4: Startposisjon i trappegang på tid

3.7.3 Foretrukken og maksimal ganghastighet

Forsøkspersonene skulle først gå i foretrukken hastighet, deretter skulle de gå så raskt de klarte (se bilde 5). Det ble målt opp 20 meter med målebånd mellom to par fotoceller (Ergotest A/S, Porsgrunn, Norge) som var koblet til PC med Musclelab v. 13.10. Stoppeklokke ble brukt som reserveløsning. For at akselerasjonen ikke skulle bli gjeldene, startet forsøkspersonene to meter bak fotocellene. Forsøkspersonene hadde to forsøk på hver test, der det beste resultatet ble tellende. Mellom hvert forsøk fikk forsøkspersonene så lang pause som de selv følte var nødvendig.



Bilde 5: Foretrukken- og maksimal ganghastighet

3.7.4 Tandemtest

Forsøkspersonene skulle gå på en linje med hæl inntil tå (se bilde 6). Linjen var seks meter lang, og ble målt opp med målebånd og teipet. Teipen var fire cm bred. Dersom forsøkspersonene tråkket utfor linjen ble testen brutt. Forsøkspersonene fikk to forsøk der det beste resultatet ble tellende. Testleder tok tiden med stoppeklokke, og gav støtte ved behov. De som til vanlig brukte rullator eller andre hjelpemidler i hverdagen fikk bruke dette. Forsøkspersonene fikk så lang pause som de selv følte var nødvendig.



Bilde 6: Tandemtest

3.8 Statistikk

For å undersøke om datamaterialet var normalfordelt ble Shapiro-Wilk- test benyttet. Ettersom de fleste av parameterne (peak RFD quadriceps, aktivitetsnivå, chair-raise, trappegang på tid, foretrukken- og maksimal ganghastighet og tandemtest) ikke var normalfordelt, ble Spearman's rho brukt til korrelasjonsanalysene.

≤ 0.15 ble definert som svak korrelasjoner, ≤ 0.35 ble definert som middels korrelasjon og ≤ 0.55 ble definert som sterk korrelasjon (Svartdal, 2012).

Dataprogrammet SPSS (versjon 20; SPSS, Inc., Chicago, Illinois, USA) ble benyttet i alle analyser, samt for å beregne gjennomsnitt og standardavvik. Signifikansnivå ble satt til $p \leq 0.05$. Alle deskriptive tall i resultatdelen er gjengitt som gjennomsnitt \pm standardavvik.

4.0 Resultat

4.1 Gjennomsnitt og normalfordeling

Tabell 3 viser gjennomsnitt, standardavvik samt normalfordeling på de ulike testene. Tabellen viser at kraft quadriceps og relativ kraft quadriceps var normalfordelt.

Tabell 3: Gjennomsnitt, standardavvik og normalfordeling på de ulike testene

	Gjennomsnitt ± Standardavvik	Normalfordeling/ Shapiro Wilk (p-verdi)
Kraft quadriceps (N)	184.41 ± 74.31	0.80
Relativ kraft quadriceps (N/kg)	2.73 ± 0.99	1.00
Peak RFD quadriceps (N/s)	261.50 ± 179.83	0.03
Aktivitetsnivå (skritt per dag)	2117.46 ± 2006.62	0.01
Chair-raise (s)	23.50 ± 11.31	0.00
Trappegang på tid (s)	20.87 ± 14.65	0.00
Foretrukken ganghastighet (s)	30.49 ± 16.61	0.00
Maksimal ganghastighet (s)	19.91 ± 5.86	0.03
Tandemtest (s)	40.16 ± 11.59	0.05

N= newton, N/kg= newton/kilogram, N/s= newton/sekund, s= sekund

4.2 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og funksjonelle tester

Resultatene viste signifikant middels negativ korrelasjon mellom kraft quadriceps og maksimal ganghastighet. Vi fant også signifikant middels negativ korrelasjon mellom relativ kraft quadriceps og chair-raise. Det var derimot en signifikant sterk negativ korrelasjon mellom relativ kraft quadriceps og maksimal ganghastighet. Peak RFD quadriceps og maksimal ganghastighet og chair-raise viste signifikant middels negativ korrelasjon. Det ble funnet signifikante tendenser til middels negativ korrelasjon både mellom kraft quadriceps,

relativ kraft quadriceps og trappegang på tid, og mellom peak RFD quadriceps og tandemtesten. Alle tallverdier er fremstilt i tabell 4.

Tabell 4: Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og funksjonelle tester

		Chair-raise (s)	Trappegang uten ekstern motstand (s)	Foretrukken ganghastighet (s)	Maksimal ganghastighet (s)	Tandemtest (s)
Kraft quadriceps (N)	r	-0.30	-0.34	-0.17	-0.48*	-0.14
	p	0.11	0.08	0.37	0.01	0.53
	n	30	28	30	28	24
Relativ kraft quadriceps (N/kg)	r	-0.36*	-0.36	-0.27	-0.57**	-0.28
	p	0.05	0.06	0.15	0.01	0.18
	n	30	28	30	28	24
Peak RFD quadriceps (N/s)	r	-0.36*	-0.27	-0.26	-0.46*	-0.36
	p	0.05	0.17	0.16	0.01	0.08
	n	30	28	30	28	24

r= korrelasjon, p= p-verdi, n= antall forsøkspersoner, **= signifikant p <0.01 nivå, *= signifikant p <0.05 nivå, s= sekund, N= newton, N/kg= newton/kilogram, N/s= newton/sekund

4.3 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå

Resultatene viste ingen signifikante korrelasjoner mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå. Det var likevel signifikant tendens til middels negativ korrelasjon mellom kraft quadriceps og aktivitetsnivå. Det var i tillegg signifikant tendens til positiv middels korrelasjon mellom peak RFD quadriceps og aktivitetsnivå. Alle tallverdier er fremstilt i tabell 5.

Tabell 5: Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå

		Aktivitetsnivå (antall skritt per dag)
Kraft quadriceps (N)	r	-0.34
	p	0.08
	n	28
Relativ kraft quadriceps (N/kg)	r	0.23
	p	0.25
	n	28
Peak RFD quadriceps (N/s)	r	0.34
	p	0.07
	n	28

r= korrelasjon, p= p-verdi, n= antall forsøkspersoner, s= sekund, N= newton, N/kg= newton/kilogram, N/s= newton/sekund

4.4 Korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og funksjonelle tester

Resultatene viste signifikant sterk negativ korrelasjon mellom aktivitetsnivå og trappegang. Resultatene viste også signifikante sterke negative korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og foretrukken- og maksimal ganghastighet. Det ble i tillegg funnet signifikant tendens til negativ middels korrelasjon mellom aktivitetsnivå og chair-raise. Alle tallverdier er fremstilt i tabell 6

Tabell 6: Korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og funksjonelle tester

		Chair-raise (s)	Trappegang uten ekstern motstand (s)	Foretrukken ganghastighet (s)	Maksimal ganghastighet (s)	Tandemtest (s)
Aktivitetsnivå (antall skritt per dag)	r	-0.35	-0.75**	-0.71**	-0.64**	-0.21
	p	0.07	0.00	0.00	0.00	0.36
	n	28	26	28	26	22

r= korrelasjon, p= p-verdi, n= antall forsøkspersoner, **= signifikant p <0.01 nivå, *= signifikant p <0.05 nivå, s= sekund

5.0 Diskusjon

Vi fant signifikante sterke korrelasjoner mellom relativ kraft quadriceps og maksimal ganghastighet. Det var også signifikante sterke korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og trappegang på tid, aktivitetsnivå samt foretrukken- og maksimal ganghastighet. I tillegg ble det funnet signifikante middels korrelasjoner, samt noen signifikante tendenser, mellom flere av de andre testene.

5.1 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og funksjonelle tester hos eldre

5.1.1 Korrelasjoner mellom kraft quadriceps, relativ kraft quadriceps og funksjonelle tester hos eldre

Ut i fra resultatene ser man at det ble funnet signifikante korrelasjoner mellom kraft og maksimal ganghastighet. Vi fant signifikant sterkere korrelasjoner når vi så på kraft i forhold til kroppsvekt. Det samme gjelder for chair-raise, der det ikke ble funnet signifikant korrelasjon til kraft, men til relativ kraft. Det kan bety at det er viktigere å være sterk i forhold til egen kroppsvekt enn å bare være sterk. Dette kommer frem av at de eldre som var sterkest i forhold til kroppsvekt også gikk raskest på maksimal ganghastighet.

Vårt funn støttes av Bohannon (1997) som fant signifikant middels korrelasjon mellom isometrisk leg extension kraft og maksimal ganghastighet. Gjennomsnittshastigheten til deltakerne i Bohannon sitt studie var 2.1 m/s, noe som var betydelig raskere enn gjennomsnittshastigheten til forsøkspersonene i vårt studie (1.0 m/s). Årsaken til dette kan være at Bohannon testet eldre i 70-årene, mens vårt studie inkluderte eldre helt opp til 97 årsalderen, noe som kan trekke ned den maksimale gjennomsnittshastigheten.

Samme studie sammenlignet foretrukken- og maksimal ganghastighet mellom voksne og eldre, og resultatene viste at den maksimale ganghastigheten gikk betraktelig ned ved økende alder. Den foretrukne ganghastigheten endret seg derimot lite (Bohannon, 1997). Ettersom antallet og arealet av type II fibrer ser ut til å bli mindre med årene (Lexell m.fl., 1993, Hunter m.fl., 2004, Faulkner m.fl., 2007), kan dette forklare hvorfor den maksimale ganghastigheten

går ned, men ikke den foretrukne ganghastigheten. Det er grunn til å tro at type II fibrene ikke blir aktivert i den daglige aktiviteten til eldre mennesker.

I motsetning til våre funn fant Jones m.fl (1999) signifikant korrelasjon mellom maksimal beinpress og chair-raise. De testet 76 eldre mennesker med gjennomsnittsalder 70.5 år. Beinpress er en dynamisk test, og vil være mer lik daglige bevegelser. Det er tenkelig at dette kan være årsaken til at de fant sammenhenger, og ikke vi.

Derimot viste våre resultat signifikant middels korrelasjoner når vi så på relativ kraft quadriceps og chair-raise. Dette indikerer at den relative muskelstyrken i underekstremitetene er viktigere enn den maksimale muskelstyrken for å reise seg fra sittende stilling. Flere studier bruker chair-raise istedenfor spesifikke tester på styrken for å si noe om kraftutvikling i underekstremitetene (Jones m. fl., 1999, Rikli m.fl., 2002 og Dobson m.fl., 2012), og sammenligner chair-raise med ulike funksjonelle tester. Vi har derimot brukt chair-raise som en del av de funksjonelle testene i testprotokollen, og har ikke sett på korrelasjoner mellom de ulike funksjonelle testene. Det er derfor vanskelig å sammenligne våre funn med nevnte studier.

Et tidligere studie viste assosiasjoner mellom høy KMI og lavere ytelse på tester som chair-raise, maksimal ganghastighet og balanse. Eldre menn og kvinner med svak muskelstyrke og høy KMI hadde betydelig lavere ytelse enn andre aldersgrupper (Hardy m.fl., 2013). Dette underbygger våre funn om at det ser ut til at relativ styrke er viktigere enn maksimal styrke.

I vårt studie ble det ikke gjort signifikante funn mellom kraft og relativ kraft quadriceps og trappegang og foretrukken ganghastighet, men det var signifikante tendenser til svake korrelasjoner. Dette funnet er vanskelig å forklare, da vi forventet signifikant korrelasjon, spesielt når det ble sett på kraft i forhold til kroppsvekt. Årsaken til at det ikke ble gjort korrelasjonsfunn mellom muskelegenskapene og trappegang kan være at de eldre var usikre og redde for å falle i trappen og derfor ikke gikk så fort de kunne.

Det ble ikke gjort signifikante korrelasjonsfunn i vårt studie mellom kraft samt relativ kraft quadriceps og tandemtesten. Vi regner med at det er flere faktorer enn kraft i quadriceps som er avgjørende for balansen hos eldre mennesker, blant annet kroniske sykdommer, medisinske tilstander og nedsatt organfunksjon (Helbostad m.fl., 2010). Det ble gitt dispensasjon for bruk av hjelpemidler, og dette kan ha visket ut forskjeller mellom de svakeste og sterkeste, da dette løfter de svakeste til et høyere nivå. Hjelpemidler ble tillatt for at overføringsverdien til

hverdagen skulle bli størst mulig, samt at flest mulig fikk delta i studiet. Til vår kjennskap er det ingen studier som har sammenlignet balanse med muskelegenskaper.

5.1.2 Korrelasjoner mellom peak RFD quadriceps og funksjonelle tester hos eldre

Ut i fra resultatene ser man signifikante middels korrelasjoner mellom peak RFD quadriceps og chair-raise samt maksimal ganghastighet. Forklaringen kan være at eksplosivitet er viktig i disse testene. Ved maksimal gange er man i kontakt med underlaget over kort tid, og det er derfor viktig at man klarer å utvikle kraft hurtig.

Korrelasjonsfunnet mellom peak RFD quadriceps og maksimal ganghastighet var middels. Bassey m.fl (1992) har derimot funnet signifikant sterkere korrelasjoner mellom power i underekstremitetene og maksimal ganghastighet. Dette støttes av Sallinen m.fl (2010) som i sitt studie fant signifikant middels korrelasjon mellom leg extension power og maksimal ganghastighet. Det ble ikke funnet signifikante korrelasjoner mellom peak RFD quadriceps og foretrukken ganghastighet i vårt studie. Vi regner med at det kun er type I fibre som blir rekruttert når eldre går i foretrukken hastighet, og at det hovedsakelig er den maksimale ganghastigheten som rekrutterer type II fibre, og stiller krav til eksplosivitet.

Det er flere studier som har sett på sammenhengen mellom kraftutvikling og funksjonalitet, der power i underekstremitetene ser ut til å være en viktig faktor som påvirker funksjonsnivået. Bonnefoy (2007) har sett på forholdet mellom power i underekstremitetene og funksjonsnivå hos eldre mennesker. De funksjonelle testene som ble brukt var chair-raise, seks meters gange på tid og hvor mange steg som var nødvendig å ta for å gå seks meter i foretrukken hastighet. Bonnefoy kom frem til at leg extension power hadde signifikant sterke korrelasjoner med de funksjonelle testene.

Det ble ikke gjort signifikante funn mellom Peak RFD quadriceps og chair-raise eller trappegang i vårt studie. Vi fant derimot signifikante tendenser til middels korrelasjon mellom peak RFD quadriceps og chair-raise. Dette er i motsetning til Bassey m.fl (1992) som i sin studie fant sammenhenger mellom power i underekstremitetene og både chair-raise og trappegang. Bassey testet 26 personer med gjennomsnittsalder 88.5 år. Forklaringen på hvorfor vi fikk ulike resultat kan være at Bassey testet power dynamisk fremfor isometrisk. Dynamiske tester er mer lik hverdagslige bevegelser. I likhet med vår studie brukte Larsen

m.fl (2009) isometrisk test for å kartlegge styrken i underekstremitetene. De fant signifikant sterke korrelasjoner mellom trappegang på tid og maksimal leg extension power. Årsaken til dette kan være at de testet i andre vinkler (30° og 180°).

Det ble i vårt studie funnet signifikante tendenser til middels korrelasjon mellom peak RFD quadriceps og tandemtesten. Det er få studier som har sammenlignet peak RFD i underekstremitetene med balanse. Frändin m.fl (1995) testet statisk balanse og fant signifikante middels korrelasjoner til leg extension kraft. Vi testet 30 personer, sammenlignet med Frändin som testet 173 personer. Dersom vi hadde testet flere personer er det tenkelig at tendensene kunne blitt signifikante. Deltakerne i Frändin sin studie var også yngre enn våre forsøkspersoner, og fikk ikke bruke hjelpemidler. Som tidligere nevnt fikk noen av forsøkspersonene i vårt studie bruke hjelpemidler for at overføringsverdien til hverdagen skulle være størst mulig. Ulempen med dette var at de fikk et bedre resultat enn de hadde fått uten hjelpemidler. Dersom de ikke hadde fått bruke hjelpemidler, er det mulig at de ikke hadde klart å gjennomføre testprotokollen.

5.2 Korrelasjoner mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå hos eldre

Resultatene fra vårt studie viste ingen signifikante korrelasjoner mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå. Resultatene viste derimot signifikante tendenser til svake korrelasjoner mellom kraft samt peak RFD quadriceps og aktivitetsnivå. Det kan tenkes at forsøkspersonene i vårt studie var skrøpeligere enn deltakere i andre studier. Dette kommer frem av at de hadde dårligere resultater enn deltakere i andre studier. I tillegg er det et flertall av kvinner i vårt studie, kvinner er ofte fysisk svakere enn menn (Lindle m.fl., 1997). Det ble bare testet quadriceps i dominant fot, dersom testbatteriet hadde tatt for seg flere muskler kunne vi fått et bedre grunnlag for å finne korrelasjoner. På den annen side er quadriceps en viktig muskel i de daglige aktivitetene.

Det er flere studier som har sett på sammenhengen mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå. Rantanen m.fl (1999) fant i sin studie at de sterkeste også var mest fysisk aktive. I likhet med vårt studie testet de leg extension med 90° knevinkel, aktivitetsnivået ble derimot kartlagt ved hjelp av spørreskjema. Det kan tenkes at det er vanskelig for eldre mennesker å kartlegge sitt eget aktivitetsnivå gjennom et spørreskjema. Dette kan ha påvirket resultatene. Ved å bruke et akselerometer vil en muligens få et mer nøyaktig resultat av

aktivitetsnivået. Martin m.fl (2008) brukte også spørreskjema for å kartlegge aktivitetsnivået. De sammenlignet muskelegenskaper i over og underekstremiteter, og konkluderte med at et høyere aktivitetsnivå hadde assosiasjon med bedre muskelstyrke. Årsaken til at de fant sammenhenger kan være at de testet flere deltakere (629 personer). Dersom vi hadde hatt flere personer i studiet vårt, er det mulig at vi også hadde funnet signifikante korrelasjoner.

Rolland m. fl (2004) brukte isometrisk leg extension for å måle styrken i underekstremitetene. De fant sammenhenger mellom aktivitetsnivået og muskelstyrken i underekstremitetene. Det var vesentlig flere deltakere (1443 personer), med i Rolland sin studie noe som gir bedre grunnlag for å finne signifikante korrelasjoner.

Et annet studie (Garcia m.fl., 2011) har sett på korrelasjoner mellom muskelegenskaper i underekstremitetene og daglig aktivitetsnivå. De fant signifikante middels korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og kraft i leg extension i 60° og 180°. De har i likhet med oss testet isometrisk, men i forskjellige vinkler. De hadde flere forsøkspersoner enn vi hadde i vårt studie, og testet i tillegg yngre personer (65-80 år) enn vi gjorde.

5.3 Korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og funksjonelle tester hos eldre

I vårt studie ble det gjort signifikante sterke korrelasjonsfunn mellom aktivitetsnivå, foretrukken- og maksimal ganghastighet. Forklaringen kan være så enkel at de som går flest skritt per dag, får mer ”trening” og går derfor raskere. Det er grunn til å tro at de mest aktive også er de sprekkeste, og greier seg for eksempel uten rullator. Dette støttes av Morie m.fl (2010). Deres funn viste at deltakerne med et høyere aktivitetsnivå hadde høyere ganghastighet enn de med et lavere aktivitetsnivå.

For å krysse et lysregulert gangfelt i Norge må gjennomsnittsfarten være minst 1.2 m/s (Statens Vegvesen, 2012). Forsøkspersonene i vårt studie hadde en gjennomsnittlig maksimal ganghastighet på 1.0 m/s. Deltakerne i Frändin m.fl (1995) sin studie hadde en gjennomsnittsfart på 1.6 m/s og de fant middels korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og maksimal ganghastighet. Forsøkspersonene i et finsk studie hadde en gjennomsnittsfart på 1.4 m/s (Sallinen m.fl., 2010). De fant signifikante korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og maksimal ganghastighet. Bohannon (1997) har sammenlignet maksimal ganghastighet med styrke, og ikke aktivitetsnivå. Deltakerne hadde en gjennomsnittsfart på 2.1 m/s.

Forsøkspersonene i vårt studie hadde en betydelig lavere maksimal ganghastighet enn nevnte studier, noe som indikerer at de eldre i vårt studie er mer skrøpelige.

Det ble i vårt studie gjort signifikante sterke korrelasjonsfunn mellom aktivitetsnivå og trappegang på tid. Dette støttes av Morie m.fl (2010), der de mest aktive gikk raskest i trapper. De som er avhengige av hjelpemidler er kanskje skrøpeligere og derfor i mindre aktivitet. Det kan tenkes at de mest aktive ofte greier seg uten hjelpemidler (rullator, krykker) og derfor bruker trapper i hverdagen.

I vårt studie fant vi signifikante tendenser til middels korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og chair-raise samt balanse. Det er forsket lite på disse sammenhengene. De fleste tidligere studier har sett på sammenhenger mellom chair-raise og balanse opp mot styrke i underekstremitetene og ikke opp mot aktivitetsnivået.

5.4 Styrker og svakheter

I vårt studie ble det rekruttert 30 eldre mennesker i Sogndal kommune i Sogn og Fjordane. Vi kan derfor ikke si om de eldre som ble testet representerer andre geografiske områder. Med andre ord kan funnene strengt talt bare generaliseres til eldre i Sogndal kommune med behov for kommunal assistanse. Mange av studiene vi har sett på har brukt flere forsøkspersoner, og det er tenkelig at korrelasjonsfunnene våre kunne blitt sterkere om vi hadde testet flere personer.

Forsøkspersonene var fra 71-97 år, det er få studier som har inkludert så gamle mennesker. Ulempen med å ha et så stort aldersspenn er at det kan være store individuelle forskjeller i gruppen. Inklusjonskriteriet kunne derfor blitt endret til for eksempel personer over 80 år for å få et mer nøyaktig bilde av den eldste gruppen i samfunnet. Dette ville trolig ført til færre deltakere og mindre data.

Det ble brukt et stort testbatteri som tok for seg mange fysiske egenskaper. Fordelen med et stort testbatteri er at vi fikk et helhetlig innsyn i gruppen. Ulempen med et stort testbatteri er at deltakerne kan bli slitne, og derfor gjør det dårligere på de siste testene. For å unngå at dette skulle påvirke resultatene på spesifikke tester, var startrekkefølgen randomisert. Deltakerne fikk i tillegg så lange pauser som de selv følte var nødvendig mellom forsøkene og de ulike testøvelsene.

I testprotokollen til vårt studie brukte vi isometrisk leg extension med 90° i dominant fot, for å kartlegge styrken i underekstremitetene. Det er tenkelig at vi hadde fått bedre data om vi hadde testet i flere vinkler, eller brukt en dynamisk test, for eksempel 1RM beinpress. Ingen av de eldre hadde kjennskap til hva en isometrisk test var, og testen kunne derfor blitt forklart bedre. En dynamisk test er mer lik hverdagslige bevegelser (reise seg fra stol, gå i trapp og lignende). Årsaken til at det ble benyttet en isometrisk test var at vi ikke hadde tilvenningstest. Isometriske tester stiller mindre krav til teknikk enn dynamiske tester. I tillegg krevde den isometriske testen lite utstyr, og kunne utføres hos de eldre. Det beste resultatet på hver testøvelse ble regnet som gjeldene. Årsaken til at det ikke ble gjennomført tilvenningstest var for at de eldre skulle forstyrres minst mulig. Faren for frafall etter en tilvenningstest ble regnet som stor.

Det var vanskelig å standardisere testbatteriet på grunn av store variasjoner i individuelle fysiske forutsetninger hos forsøkspersonene. Dersom forsøkspersonene brukte rullator eller andre hjelpemidler til vanlig, ble dette gitt dispensasjon for. Dette var for å inkludere flest mulig deltakere og gjøre overføringsverdien til hverdagen størst mulig. Ulempen med dette var at forskjellene mellom de svakeste og sterkeste ble utvisket.

Peak RFD i quadriceps ble målt og sammenlignet med funksjonelle tester og aktivitetsnivå. Vi fant ikke noe om peak RFD hos eldre når vi gjorde litteratursøk, og vi regner derfor med at det er lite forskning på området. Dette gjorde det vanskelig for oss å underbygge funnene våre, men legger grunnlaget for videre forskning.

For å måle aktivitetsnivået ble det brukt akselerometer, og det var en utfordring at de eldre husket å gå med dette hver dag. Det ble derfor inngått en muntlig avtale med de som jobbet i hjemmesykepleien om at de skulle minne forsøkspersonene på dette når de var innom. Akselerometeret måler kun vertikale bevegelser og ikke aktivitet i overekstremitetene (løfting, kasting og lignende). Måleren er heller ikke vannrett og kan ikke brukes under svømming, og aktivitetsnivået blir underestimert ved sykling. Ettersom våre deltakere ikke drev med slike aktiviteter, hadde ikke dette betydning for vårt studie. Forsøkspersonene ble testet på høsten, dersom vi hadde utført flere tester på ulike årstider kunne vi sagt noe om det årlige aktivitetsnivået, da vi regner med at dette vil variere fra årstidene.

5.5 Videre forskning

Ettersom det er gjort få studier på eldre mennesker som tar for seg sammenhenger mellom spesifikke muskelegenskaper og aktivitetsnivå eller funksjonelle tester bør det forskes mer på dette området. Det bør testes flere muskler i underekstremitetene enten dynamisk eller isometrisk i ulike vinkler, for å se etter flere korrelasjoner. Studier bør gjennomføres på flere personer i ulike landsdeler/land.

Det bør gjennomføres intervensjonsstudier der eldre mennesker med behov for kommunal assistanse blir trent og man ser etter endringer på muskelegenskaper og funksjonelle tester. Det kan tenkes at bruken av et mangfoldig testbatteri vil gi et helhetlig bilde på tilstanden til de eldre.

6.0 Konklusjon

Studien viste signifikante middels korrelasjoner mellom kraft quadriceps og maksimal ganghastighet. Når vi derimot så på relativ kraft ble korrelasjonen med maksimal ganghastighet sterk. Det ble i tillegg funnet signifikante middels korrelasjoner mellom relativ kraft quadriceps og chair-raise. Med tanke på eksplosivitet og funksjonelle tester fant vi signifikante middels korrelasjoner mellom peak RFD quadriceps og chair-raise samt maksimal ganghastighet. Hypotesen om at det er korrelasjon mellom muskelegenskaper og funksjonelle tester blant eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse, ble derfor bekreftet.

Det ble ikke funnet signifikante korrelasjoner mellom muskelegenskaper og aktivitetsnivå. Hypotesen om at det er ingen korrelasjon mellom muskelegenskaper og daglig aktivitetsnivå blant eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse, ble derfor bekreftet.

Vi fant signifikante sterke korrelasjoner mellom aktivitetsnivå og trappegang på tid, samt aktivitetsnivå og foretrukken- og maksimal ganghastighet. Hypotesen om at det er korrelasjon mellom daglig aktivitetsnivå og funksjonelle tester blant eldre mennesker i Sogndal med behov for kommunal assistanse, ble derfor bekreftet.

Litteraturliste

- Aagaard P., Suetta C., Caserotti P., Magnusson S. P., Kjær M., *Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: strength training as a countermeasure*, Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 2009, 20: 49-64
- Anderssen A. A., Hansen B. H., Kolle E., Steene-Johannessen J., Børsheim E., Holme I., *Fysisk aktivitet blant voksne og eldre i Norge*, Helsedirektoratet, 2009
- Bassey E. J., Fiatarone M. A., O'Neill E. F., Kelly M., Evans W. J., Lipsitz L. A., *Leg extensor power and functional performance in very old men and women*, Clinical Science, 1992, 82: 7-321
- Bohannon R. W., *Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants*, Age and Ageing, 1997, 26: 15-19
- Bonnefoy M., Jauffret M., Jusot J. F. *Muscle power of lower extremities in relation to functional ability and nutritional status in very elderly people*, The Journal of Nutrition, Health and Aging, 2007, 11: 223-228
- Chodzko-Zajko W. J., Proctor D. N., Fiatarone M. A., Minson C. T., Nigg C. R., Salem G. J., Skinner J. S., *Exercise and Physical Activity for Older Adults*. American College of Sports Medicine, 2009, 41: 1510-1530
- Christoffersen L., Johannesen A., Tuft P. A., *Samfunnsvitenskapelig metode*, Abstrakt Forlag, 2010
- Conley M. S., Stone M. H., *Explosive Exercise*, American College of Sports Medicine, Hentet fra: <https://www.acsm.org/docs/current-comments/explosiveexercise.pdf> 4.12.14, kl: 13.15
- Damsgaard K., Hjort P. F., Lagerstrøm D., *I form etter 50*, Kagge Forlag, 2009
- Deschenes M. R., *Effects of Aging on Muscle Fibre Type and Size*, Sports Medicine, 2004, 34: 809-824
- Dobson F., Bennel K. L., Hinman R. S., Abbott J. H., Roos E. M., *Recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis*, Osteoarthritis research society international, 2013, 1: 1-26

- Faulkner J. A., Larkin L. M., Clafflin D. R., Brooks S. V., *Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles*, Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology, 2007, 34: 1091-1096
- Folland J. P. & Williams A. G., *The adaptations to strength training: Morphological and neurological contributions to increased strength*, Journal of Sports Medicine, 2007 37: 68-145
- Frändin K., Sonn U., Svantesson U., Grimby G., *Functional balance tests in 76-year-old in relation to performance, activities of daily living and platform tests*, Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 1995, 27: 231-241
- Frontera W. R., Reid K. F., Philips E. M., Krivickas L. S., Hughes V. A., Roubenoff R., Fielding R. A., *Muscle fiber size and function in elderly humans: a longitudinal study*, Journal of Applied Physiology, 2008, 115: 637-642
- Garcia P. A., Dias J. M. D., Dias R. C., Santos P., Zampa C. C., *A study on the relationship between muscle function, functional mobility and level of physical activity in community-dwelling elderly*, Revista Brasileira de Fisioterapia, 2011, 15: 15-22
- Gjerset A., Raastad T., Haugen K., Giske R., *Treningslære*, Gyldendal Norsk Forlag, 2012
- Hardy R., Cooper R., Sayerm A. A., Ben-Shlomo Y., Cooper C., *Body Mass Index, Muscle Strenght and Physical Performance in Older Adults from Eight Cohort Studies: The HALCYon Programme: e56483*, ProQuest, 2013, 8.2: 1-16
- Hazell T., Kenno K., Jakobi J., *Functional Benefit of Power Training for Older Adults*, Journal of Aging and Physical Activity, Human Kinetics, 2007, 15: 349-359
- Helbostad J. L., Granbo R., Sletvold O., *Balanseproblemer og falltendens hos hjemmeboende eldre - en naturlig del av alderdommen?* Utposten, 3: 17-21
- Helsedirektoratet, *Anbefalinger om kosthold, ernæring og fysisk aktivitet*, 2014, Hentet fra: <http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/anbefalinger-om-kosthold-ernering-og-fysisk-aktivitet/Publikasjoner/anbefalinger-om-kosthold-ernering-og-fysisk-aktivitet.pdf> (5.11.12, kl: 14.30).
- Hunter G. R., McCarthy J. P., Bamman M. M., *Effects of Resistance Training on Older Adults* Sports Medicine, 2004, 34: 329-348

- Idland G., Pettersen R., Avlund K., Bergland A., *Physical performance as long-term predictor of onset of activities of daily living (ADL) disability: A 9-year longitudinal study among community-dwelling older women*, Archives of Gerontology and Geriatrics, 2013, 56: 501-506
- Jones J. C., Rikli, E. R., William, B.C. *A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults*, ProQuest, 1999, 70.2: 1-10
- Kostić R., Uzunović S., Pantelić S., Đurašković R., *A comparative analysis of the indicators of the functional fitness of the elderly*, Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš, Niš, Serbia, 2011, 9: 161-171
- Larsen A. H., Sørensen H., Pugaard L., Aagaard P., *Biomechanical determinants of maximal stair climbing capacity in healthy elderly women*, Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 2009, 19: 678- 686
- Lexell J., *Ageing and Human Muscle: Observations From Sweden*, Canadian Society for Exercise Physiology, 1993, 18: 2-18
- Lexell J. & Taylor C. C., Sjöström M., *What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83- year old men*, Journal of the Neurological Sciences, 1988, 84: 275-294
- Lindle R. S., Metter E. J., Lynch A. A., Fleg J. L., Fozard J. L., Tobin J., Roy T. A., Hurley B. F., *Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 year*, Journal of Applied Physiology, 1997, 83: 1581-1587
- Martin H. J, Syddall H. E., Dessison E. M., Cooper C., Sayer A. A., *Relationship between customary physical activity, muscle strength and physical performance in older men and women: findings from the Hertfordshire Cohort Study*, Oxford Journals, Medicine & Health, Age and Ageing, 2008, 37: 589-593
- Morie M., Reid K. F., Micjek R., Lajevardi N., Choong K., Krasnoff J. B., Storer T. W., Fielding R. A., Bhasin S., LeBrasseur N. K., *Habitual Physical Activity Levels are Associated with Performance in Measures of Physical Function and Mobility in Older Men*, Journal of the American Geriatrics Society, 2010, 58: 1727-1733

- Park H., Park S., Shephard R. J., Aoyagi Y., *Yearlong physical activity and sarcopenia in older adults: the Nakanojo Study*, European Journal of Applied Physiology, Springer-Verlag, 2010, 109: 953-961
- Porter M. M., Vandervoort A. A., Lexell J., *Aging of human muscle: structure function and adaptability*, Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, Munksgaard, 1995, 5: 129-142
- Rantanen T., Guralnik J. M., Sakari-Rantala R., Leveille S., Simonsick E. M., Ling S., Fried L. P., *Disability, Physical Activity, and Muscle Strength in Older Women: The Women's Health and Aging Study*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1999, 80: 130-135
- Reid K. F. & Fielding R. A., *Skeletal Muscle Power: A Critical Determinant of Physical Functioning In Older Adults*, Exercise and Sport Sciences Reviews, 2012, 40: 4-12
- Rikli R. E. & Jones J., *Senior Fitness Test Manual, Easy-to-Use, Way of Measuring Fitness Levels in Older Adults*, Human Kinetics, Europe, 2002
- Rolland Y., Lauwers-Cances V., Pahor M., Fillaux J., Grandjean H., Vellas B., *Muscle strength in obese elderly women: effect of recreational physical activity in a cross-sectional study*, The American Journal of Clinical Nutrition, 2004, 79: 7-552
- Sallinen J., Mänty M., Leinonen R., Kallinen M., Törmäkangas T., Heikkinen E., Rantanen T., *Factors associated with maximal walking speed among older community-living adults*, Aging Clinical and Experimental Research, 2010, 28: 273-278
- Schmidt H. L., Machado Â. S., Vaz M. A., Carpes F. P., *Isometric muscle force, rate of force development and knee extensor neuromuscular efficiency asymmetries at different age groups*, Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, 2013, 1: 307-315
- Seiler H. L. & Langhammer B., *Fysisk aktivitet og trening for eldre*, Høyskoleforlaget, 2011
- Seiler H. L. & Torstveit M. K., *Viktigheten av fysisk aktivitet og trening blant eldre*, Norsk Epidemiologi, 2012, 22: 165-174

- Sipilä S. & Suominen H., *Knee extension strength and walking speed in relation to quadriceps muscle composition and training in elderly women*, Department of Health Sciences, University of Jyväskylä, Finland, 1994, 14: 433-442
- Spiriduso W., *Physical Dimensions of Aging*, Human Kinetics, 1995
- Statens Vegvesen, *Håndbok N303: Trafikksignalanlegg*, 2012
- Svartdal F., *Korrelasjon- psykologi*, Store Norske Leksikon, Psykologi, Psykologiske metoder, 2012, Hentet fra: <https://snl.no/korrelasjon/psykologi> (9.12.14, kl: 11.30)
- Teixeira-Salmela L. F., Santiago L., Lima R. C. M., Lana D. M. Camargos F. F. O., Cassiano J. G., *Functional performance and quality of life related to training and detraining of community-dwelling elderly*, Disability and Rehabilitation, 2005, 27: 1007-1012
- Tian S-L., Liu Y., Li L., Fu W-J., Peng C-H., *Mechanomyography is more sensitive than EMG in detecting age-related sarcopenia*, Journal of Biomechanics, 2009, 43: 551-556
- Tuna H. D., Edeer A. O., Malkoc M., Aksakoglu G., *Effect of age and physical activity level on functional fitness in older adults*, European Group for Research into Elderly and Physical Activity, 2009, 6: 99-106
- Vaillancourt D. E., Larsson L., Newell K. M., *Effects of aging on force variability, single motor unit discharge patterns, and the structure of 10, 20 and 40 Hz EMG activity*, Neurobiology of Aging, 2003, 24: 25-35
- Verdens Helseorganisasjon (WHO), *Definition of and older or elderly person*, Hentet fra: <http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/> 5.11.2014 kl: 13.25
- Viana J. U., Silva S. L. A., Torres J. L., Dias J. M. D., Pereira L. S. M., Dias R. C., *Influence of sarconpenia and functionality indicators on the frailty profile of community-dwelling elderly subjects: a cross sectional study*, Brazilian Journal of Physical Therapy, 2010, 17: 373-381
- Westerterp K. R., *Daily physical activity and ageing*, Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care, 2000, 3: 8-485

Woo J., Leung J., Kwok T., *BMI, Body Composition, and Physical Functioning in Older Adults*, North American Association for the Study of Obesity, 2007, 7: 1886-1894

Woollacott, M. H., *Editorial Systems of Contributing to Balance Disorders in Older Adults*, Journal of Gerontology, 2000, 8: M424-M428

Zahl P. H., *Kapittel i folkehelse rapporten 2014*, Hentet fra:

<http://www.fhi.no/artikler/?id=110609> 15.10.2014, kl: 12.50

Vedlegg

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt

Effekten av hjemmebasert styrketrening på fysisk funksjon og aktivitetsnivå, blant eldre med behov for hjemmehjelp

Bakgrunn og hensikt

Andelen eldre over 60 år i befolkningen har doblet seg siden 1980, og andelen kommer til å øke ytterligere fremover. Tall fra 2013 viser at 13 % av befolkningen i Norge er 67 år eller eldre (tilsvarende 673 000 personer). Fram mot 2050 vil 21 % være eldre enn 67 år. Ved økende alder reduseres gradvis både muskelmasse, muskelstyrke, beinmineraltetthet og funksjonsevne. For mange eldre kan en reduksjon av muskelstyrken og nedsatt funksjonsevne etter hvert bli en begrensende faktor for daglige gjøremål, og kan resultere i at mange eldre blir avhengig av hjelp fra andre, og mister på mange måter sin selvstendighet. Det er derfor svært viktig at eldre opprettholder sin selvhjulpenhet så lenge som mulig, både av menneskelig og samfunnsøkonomisk interesse. Regelmessig styrketrening kan bidra til å redusere aldersrelaterte fysiske forandringer, og kan derfor ha god effekt på Eldres fysiske funksjon, helsetilstand og selvstendighet. Det er godt dokumentert at styrketrening har god effekt på Eldres muskelmasse, muskelstyrke, beinmineraltetthet og fysiske funksjon.

Hensikten med studien er å kartlegge hvilke effekter hjemmebasert styrketrening kan ha for Eldres fysiske funksjon og aktivitetsnivå. En forbedring av fysisk funksjon som følge av styrketreningen kan føre til økt mestring av dagligdagse gjøremål, og på den måten bidra til en forbedring eller opprettholdelse av Eldres selvhjulpenhet. Forbedring av fysisk funksjon kan muligens også resultere i en økning av aktivitetsnivå og forbedring av livskvalitet.

Treningsprogrammet skal utføres hjemme hos deltakerne, både med tanke på oppmøte, tilrettelegging og selvstendighet.

Hva innebærer studien?

Som deltaker i studien vil du bli delt inn i en treningsgruppe eller en kontrollgruppe.

Kontrollgruppen vil få tilbud om å delta på et foredrag om tilrettelegging av fysisk aktivt og trening, men skal ellers fortsette som før. Merk at selv om du endrer i kontrollgruppen, og da ikke får noe ekstra trening, vil resultatene fra studien bidra til å skape ny kunnskap som dere senere får førstehåndstilgang til.

Alle deltakerne vil bli testet 3 ganger, med en tilvendingstest, en pre-test (test før treningsperioden starter) og tilstutt en post-test etter endt treningsperiode. Testene er enkle styrke- og funksjonstester; 6 meter gå-test (hel til tå gange, stol test, trappegang, foretrukket og maksimal ganghastighet, styrke i under- og overkropp, samt muskeltykkelse (ved bruk av ultralyd) og spørreskjema om livskvalitet. En testrund vil vare i omlage en time.

Før og etter treningsperioden vil alle deltakerne få utdelt et akselerometer (aktivitetsmålere), som skal brukes i 5 sammenhengende dager.

Mulige fordeler og ulemper

Som deltaker i treningsgruppen vil du få treningsveiledning og oppfølging av en kvalifisert instruktør minst 3 ganger per uke i 10 uker. Nye og uvante treningsøvelser kan medføre muskelstølhets og kan oppleves som ubehagelig, men vil i løpet av noen treningsøkter avta. Som deltaker i kontrollgruppen vil du få tilbud om å delta på et foredrag om tilrettelegging av fysisk aktivt og trening.

Hva skjer med testresultatene og informasjonen om deg?

Testresultatene og informasjonen som registreres om deg skal kun brukes slik som nevnt i hensikten med studien. Alle opplysningene og resultatene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. Et deltakernummer knytter deg til dine opplysninger og resultater gjennom en navnliste.

Det er bare autorisert personell knytt til studien som har tilgang til navnlista og som kan finne tilbake til deg. Det vil ikke være mulig å identifisere deg i resultatene av studien når disse publiseres.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke til å delta i studien. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Ønsker du senere å trekke deg eller har spørsmål til studien, kan du kontakte prosjektleder Atle Hole Sæterbakken (telefon 57676044).

Kapittel A – Utdypende forklaring på hva studien innebærer

- Testingen for alle deltakerne vil begynne i august, med en tilvendingstest og en pre-test. I november/desember vil det bli utført en post-test.
- Det settes stor pris på om deltakerne møter opp til avtalt tidspunkt for testing.
- Treningsprogrammet består av 5 styrkeøvelser (3 med strikk, 1 med egen kroppsvekt og 1 med ekstern belastning), med 10-12 reps, 2 serier, 3 økter (etter hvert 4, og 5 økter) per uke i 10 uker. Øvelsene utføres hjemme hos deltakerne, med veiledning fra treningsansvarlig
- Deltakerne skal underveis i treningsperioden i større grad skal utføre treningsprogrammet på egenhånd, og vil fra uke 6 bli fulgt opp av treningsansvarlig 1-2 gang per uke med visitt eller via telefonsamtale.

Kapittel B – Personvern og forsikring

Personvern

Opplysninger som registreres om deg er navn, alder, vekt og høyde. Et spørreskjema blir brukt til å hente inn personopplysningene, og testresultatene blir registrert og notert under testingene. Etter endt studie blir opplysningen anonymisert, slettet eller forsvarlig oppbevart av Høgskulen i Sogn og Fjordane.

Rett til innsyn og sletting av opplysninger om deg og sletting av prøver

Hvis du sier ja til å delta i studien, har du rett til å få innsyn i hvilke opplysninger som er registrert av deg. Du har videre rett til å få korrigert eventuelle fei i de opplysningen vi har

registrert. Dersom du trekker deg fra studien kan du kreve å få slettet all innsamlet data om deg, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner.

Forsikring

Høgskulen i Sogn og Fjordane er selvassurandør.

Informasjon om utfallet av studien

Alle som er deltakere har full rett til innsyn av utfallet i studien

Samtykke til deltaking i studien

Jeg er villig til å delta i studien og har mottatt informasjon om prosedyrene

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert, rolle i studien, dato)