

Magnus Skjeseth Fjeller

Viktigheten av styrketrening for eldre

Masteroppgave i Idrettsvitenskap

Veileder: Jan Erik Ingebrigtsen

Mai 2019

Magnus Skjeseth Fjeller

Viktigheten av styrketrening for eldre

Masteroppgave i Idrettsvitenskap
Veileder: Jan Erik Ingebrigtsen
Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for sosiologi og statsvitenskap

 **NTNU**
Norwegian University of
Science and Technology

Sammendrag

Bakgrunn: På lengre sikt vil styrketrening for eldre ha en samfunnsøkonomisk gevinst. Dette relatert til den forebyggende effekten treningen har mot at den enkelte vil trenge pleie. Søkelyset bør rettes mot styrketrening og tilretteleggingen av dette. Vi vet at treningsformen er viktig for å opprettholde styrke og muskelmasse, og at regelmessig trening har vist til bedre livskvalitet og mestring i hverdagen. For å spesialisere meg innenfor feltet, har tidligere forskning og fagfelt blitt studert og oppsummert, før det ble utarbeidet et ni ukers treningsregime for ti friske eldre deltakere.

Metode: 5 kvinner og 5 menn (72 ± 6 år) fra Trondheim var med på forskningsprosjektet over 9 uker. Regimet bestod av unilateral (ensidig) styrketrening på beinpress, sittende roing og brystpress to ganger i uka. Treningen ble gjennomført med en belastning på 80-85% av 1 RM, fordelt på 4 sett og 4 repetisjoner per øvelse. Testing av styrkeøkning ble gjennomført bilateralt (tosidig). Metoden som er benyttet består av en kvantitativ analyse av et kvasieksperimentelt design.

Resultat: Alle deltakere fikk en prosentvis styrkeøkning på mer enn 35% etter 2 økter i uka over en periode på 9 uker med unilateral styrketrening. Deltakeren (kvinne) med høyest styrkeøkning fikk 72.36%. Kvinnene i treningsregimet fikk større styrkeutvikling sammenlignet med mennene. Deltakerne som rapporterte at de hadde hatt treningsveiledning de siste 12 månedene fikk den høyeste økningen. Deltakeres aktivitetsnivå tidligere i livet hadde ulik betydning for graden av økningen. Deltakerne som rapporterte lite aktivitet 12 måneder før treningsregimet fikk høyest økning, de som rapporterte mye fysisk aktivitet de siste tolv månedene fikk lavest økning.

Konklusjon: 9 uker med unilateral styrketrening for eldre har vist å gi økt muskelstyrke. Variert og strukturert styrketrening bør betraktes som en nøkkelstrategi for optimal styrkeøkning, sammen med riktig oppfølging av fagfolk.

Abstract

Reasoning: Regular strength exercise for the elderly will have a socio-economic gain for the general public. The reason being that strength exercise has proven to promote a better general health of the elderly, whilst also reducing their need of external assistance with everyday life. The main focus for an elderly's workout and exercise plan should be centered around heavy strength exercise. The importance of strength exercise is mirrored in how it aids in maintaining both the person's strength, muscle mass and general health. Regular strength exercise for elderly has also shown to improve their quality of life, by granting them with the strength to function at home and outdoors without the need of an assistant. To gain an insight into this field, previous research and fields of study have been looked at and summarized. A nine week exercise-programme was prepared for ten, healthy elderly participants.

Method: In total, there were 10 participants; 5 men and 5 women (72 ± 6 years). All participants were local (from Trondheim) and completed their exercises and research-project at the same gym over 9 weeks. The intervention consisted of unilateral strength exercise on leg press, sitting row and chest press twice a week. The training was performed with a load of 80-85% of the participants' 1RM. Each exercise were divided into 4 sets and 4 repetitions. The experimental methods used in this study consisted of; a quantitative analysis through a quasi-experimental design.

Result: The average percentage gain across all participants of the study was 35%. These results are based upon the study's exercise-structure of two sessions a week, over a period of nine weeks. The main method of exercise used in the study was unilateral workouts. The highest recorded improvement in strength was registered by a female at 72.36%. In general women had the largest gain in strength over the course of the study. Another observation that was made was that participants who reported having had guidance from an instructor over the past twelve months also showed the highest level of improvement. Participants who reported little activity during the past 12 months before joining the study showed the greatest increase in strength. Those who reported being physically active regularly, during the last 12 months showed the lowest increase in strength in this particular study. There was also found to be little to no significance in participants' exercise history that spanned further back than twelve months when looking at each individuals increase in strength during the study.

Conclusion: After completing 9 weeks of unilateral strength exercise the elderly participants all showed an increase in muscle-strength. A varied and structured workout-programme should be considered a key strategy to ensure an increase in strength. To further enhance the results of such exercise, proper guidance by a qualified personal trainer or instructor is advised to maximise the results gained and reduce the risk of injury.

Forord

To intensive år på Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU) er over. Dette har vært en fantastisk mulighet for å lære om idrettsvitenskap, og viktigheten av fysisk aktivitet i samfunnet. I løpet av tiden her har jeg rukket å bli kjent med NTNU, Trondheim og endelig fått muligheten til å skrive om det jeg virkelig brenner for. Nå venter videre arbeid med mitt spesialfelt rett rundt hjørnet.

Jeg vil takke min veileder Jan Erik Ingebrigtsen for hjelp og tålmodighet fra start til slutt. Flere mailer, lange og korte møter med råd og veiledning har vært til stor nytte. Vil også takke alle deltakerne som ville være med på mitt treningsregime. Dere har gitt meg muligheten til å skrive om tematikken som ligger mitt hjerte nærmest: nemlig styrketrening hos eldre. En stor takk må gis til 3T-Fossegrenda og daglig leder Emilie for at jeg fikk gjennomføre treningsregimet i deres lokaler. Vil takke kollega Anders, klassekamerater og venner for varme og motiverende ord, da motivasjonen var på bunn. Sist, men ikke minst vil jeg takke familie og kjæreste for støtten gjennom hele prosessen. Hadde ikke klart det uten dere.

Takk!

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	1
2.0 Styrketrening	3
2.1 Treningsmetoder	6
2.2 Studier av styrketrening.....	10
3.0 Metode	19
3.1 Forskningsdesign.....	19
3.2 Måling av styrke	21
3.2.1 Måleinstrumenter	24
3.3 Spørreskjema	26
3.3.1 Beskrivelse av variabler	26
3.3.2 Sammensatte mål	27
3.4 Utvalg	28
3.5 Reliabilitet, validitet & generaliserbarhet	28
4.0 Resultat	31
4.1 Styrkeutvikling	31
4.2 Styrkeutvikling i helhetsperspektiv.....	32
4.3 Styrkeutvikling med variasjon.....	34
4.4 Korrelasjonsanalyse	35
5.0 Diskusjon	37
5.1 Betydningen av varighet	40
5.2 Betydningen av variasjon	41
5.2.1 Betydningen av variasjon med unilaterale øvelser	42
5.3 Betydningen av fysisk aktivitet.....	44
5.4 Betydningen av forutsetninger og treningsveiledning.....	44
5.5 Styrker og svakheter	45
6.0 Konklusjon	47

7.0 Referanseliste	48
8.0 Vedlegg	53
<i>Vedlegg 1 – Test øvelser</i>	<i>53</i>
<i>Vedlegg 2 – Treningsøvelser, periode 1 & 3</i>	<i>54</i>
<i>Vedlegg 3 – Treningsøvelser, periode 2</i>	<i>55</i>
<i>Vedlegg 4 – Statistikk fra STATA.....</i>	<i>56</i>
<i>Vedlegg 5 – Godkjenning fra NSD</i>	<i>57</i>
<i>Vedlegg 6 - Spørreskjema, forutsetninger</i>	<i>58</i>
<i>Vedlegg 7 – Spørreskjema under treningsregimet.....</i>	<i>60</i>
<i>Vedlegg 8 – Måling av sammensatte mål</i>	<i>61</i>
<i>Vedlegg 9 - Informasjonsskriv</i>	<i>62</i>
<i>Vedlegg 10 – Detaljerte resultater.....</i>	<i>65</i>
<i>Vedlegg 11 – Detaljerte resultater på variabler per deltaker.....</i>	<i>66</i>
<i>Vedlegg 12 – Samlet oversikt over studiene av styrketrening.....</i>	<i>67</i>
<i>Vedlegg 13 - Univariat statistikk.....</i>	<i>68</i>
<i>Vedlegg 14 – Utregning av gjennomsnitt styrkeøkning etter hver test</i>	<i>69</i>
<i>Vedlegg 15 - Svar fra spørreskjemaet, per deltaker</i>	<i>70</i>

1.0 Innledning

Forskningen i dag viser at muskelsvinn øker med alderen og at det har en sammenheng med at eldre får vektbærende utfordringer i hverdagen (Gjerset, A., Nilsson, J., Wulf Helge, J., & Enoksen, E. 2015). Vi vet at eldre kan ha problemer med styrken i bein, rygg og armer som hemmer deres daglige aktiviteter og gjøremål. Dette kan føre til at motivasjonen for å trene blir mindre. Ved å iverksette tiltak med kvalifiserte fagfolk, kan det tilrettelegges for styrketrening som motiverer. Forskning viser at det å være fysisk aktiv og trene styrke er viktig for å utsette ulempene med aldring (Sand, O., Sjaastad, Ø. V., & Haug, E. 2014).

Det kan tyde på at eldre i dagens samfunn er mindre fysisk aktive. Resultater fra nasjonale kartleggingsundersøkelser viser at etter fylte 60 år er vi mindre aktive (Lohne-Seiler, H., & Torstveit, M. K. 2012). Dagene bærer preg av lite aktivitet og mye stillesittende arbeid. Teknologiske hjelpemidler og enkle løsninger på bevegelse er med på å påvirke dette. En studie som fremstilte aktivitetsanbefalingene i Norge viste at kun 6% av eldre over 67 år følger anbefalingen på minimum 30 minutter moderat fysisk aktivitet hver dag (Waalder Loland 2004).

Det har blitt estimert at andelen eldre over 65 år vil være dobbelt så høy i 2060 som i dag (Statistisk Sentralbyrå, 2009). For å være forberedt på denne målgruppen kan det tenkes søkelyset bør prioriteres mot fysisk aktivitet og styrketrening for eldre. Det er tvetydig hvilken styrketrening som er med på å gi eldre en bedre forutsetning for en optimal og funksjonell hverdag (Lexell, J., Frändin, K., & Helbostad, J. L. 2008). En studie fra 2015 peker på at styrketreningsregimer med 9-16 ukers varighet, kan være effektivt på muskelstyrke for eldre (McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. 2015).

Før 1980-tallet var det knyttet mye tvil til styrketrening for eldre. Treningen bestod for det meste av utholdenhetstrening og bevegelsestrening med liten eller ingen ytre belastning. Etter 1980-tallet startet flere studier rundt styrketrening for eldre. Styrketreningen hadde belastning fra 70 til 90 %, av en repetisjon maksimum (1RM) per øvelse. Treningen tok for seg ett eller flere sett og 6 til 12 repetisjoner. De fleste studiene varte i 12 uker og fikk en styrkeøkning på ca. 30%. Deltakerne som var med på disse studiene var fra 60 til 101 år. I flere av studiene har resultatene per deltaker variert, og økningen på de forskjellige øvelsene viste

endringer fra 6 til 85% (Brown, A. B., McCartney, N., & Sale, D. G. 1990; Raastad, T., Paulsen, G., & Refsnes, P. E, Rønnstad, B., R., & Wisnes, A., R. 2010).

Annen forskning har vist at flere øvelser innen styrketrening, har forbedret hastighet og intensitet på daglige gjøremål. I et studiet med 15 eldre kvinner (71.5± 7.5 år) som brukte øvelser for knestrekkerne over 12 uker, 3 ganger i uka endte med en styrkeøkning på beinpress med 43%, en økning på ganghastighet med 9% (km/t), og brukte kortere tid på å gå opp og ned en trapp (målt med stoppeklokke) (Hunter, G. R., Wetzstein, C. J., Fields, D. A., Brown, A., & Bamman, M. M. 2000).

Raastad et al. (2010) har gitt anbefalinger for styrketrening for eldre over 65 år. De belyser at for å stimulere musklene tilstrekkelig, er det hensiktsmessig å trene 4 til 12 repetisjoner i 1 til 3 sett per øvelse. Videre anbefaler de å trene 2 til 3 økter regelmessig per uke og at øvelsene bør prege de store muskelgruppene, spesielt i nedre ekstremitet ettersom det er her funksjonen reduseres først (Raastad, T et al. 2010).

Dagens forskning har lenge fokusert på helsegevinsten av utholdenhetstrening rettet mot eldre. Styrketrening har derimot vært i skyggen av dette fokuset. Å trene styrke kan gi like store gevinster som utholdenhetstrening, blant annet viser studier effekt på samme organer som utholdenhetstrening (McArdle et al. 2015). Det har også blitt vist at det er mindre risiko for hjerteproblemer ved å gjennomføre styrketrening enn ved utholdenhetstrening (Raastad, T et al. 2010)

Norge har en av verdens høyeste levealdre, ved høy gjennomsnittlig levealder følger det med et stort ansvar for fagfolket som skal ta de imot. Vi må utvikle og tilrettelegge fysisk aktivitet og styrketrening for at flest mulig får mange leveår med best mulig helse og livsstil. Oppgaven tar for seg med det denne problemstillingen;

«Hvorfor skal eldre trene tung styrketrening, og kan tung unilateral trening være hensiktsmessig for styrkeøkning blant eldre ?»

2.0 Styrketrening

Dette kapitlet tar for seg generelt om styrketrening som aktivitet og hva vi vet om eldres forhold til denne treningsformen. Det er brukt fagstoff og artikler fra flere kilder for å belyse tidligere kunnskap innenfor styrketrening. Det handlet om å finne frem til tidligere publikasjoner og oversiktsartikler. Med bakgrunn i dette kan andres og eget treningsregimet sammenlignes og diskuteres. Deretter kan en trekke egne konklusjoner (Dalland, 2014., s. 223-228). Det å kvalitetssikre og være kritisk til fagartikler, studier og forfattere har vært viktig. Dalland (2014) beskriver at; ”*Kildekritikk er de metodene som brukes for å fastslå om en kilde er sann*”. Det betyr å vurdere og karakterisere de kildene som benyttes (s. 67). Det å være kildekritisk vil derfor være viktig for at oppgavens innhold skal oppleves troverdig (Stordalen, J, et al. 2010, s. 68-69). Lærebøker, vitenskapelige artikler, journaler, leksikon, statistisk sentralbyrå er kilder til tidligere forskning og fagstoff som har vært vurdert. Kildene er vurdert etter hvorvidt de er relevante og holdbare opp mot problemstillingen.

Helsedirektoratet (2014) belyser i sine levekårsundersøkelser at 35% kvinner og 29 % menn som er fylt 65 år oppfyller deres anbefalinger på fysisk aktivitet. I forhold til muskelstyrkende aktivitet på samme målgruppe, er totalt kun 15% hos begge kjønn som oppfyller kravene. Blant deltakerne som hadde vært fysiske aktive, var rask gåtur, skiturer, jogging og svømming blant de vanligste aktivitetene. Turgåing var på topp på 79%, etterfulgt av sykling/spinning på 34% og treningsstudio var nummer tre på 26%. Treningsstudio innebar styrketrening og bruk av trening med tredemølle og ergometersykkel. Samme resultater viste at kvinner over 60 år deltar mer på treningsstudio enn menn (23% for menn & 28% kvinner). Mange treningsentre tilbyr sal-trening med musikk. Det kan dermed tenkes at dette er en av grunnene til kjønnsforskjellen. Det viser seg at menn utøver ballspill og jogging mer enn kvinner. En oversikt over alder og aktivitetstype viser at styrketrening på treningsstudio avtar etter fylt 50 år for både menn og kvinner. I alderen 60 til 70 år og eldre, reduseres styrketreningen ytterligere (Helsedirektoratet, 2014).

Etter revideringen av anbefaling på fysisk aktivitet har Helsedirektoratet (2014) inkludert anbefaling om styrketrening, der hensikten er å øke muskelstyrke i de store muskelgruppene, som bein, rygg og mage. De anbefaler at styrketrening bør utføres 2 eller flere dager i uken. I følge en undersøkelse, gjort av Helsedirektoratet (2014), var det 18% eldre kvinner og 20% eldre menn (n=3173), som rapporterte at de fulgte anbefalingene. Forskerne la til grunn at

treningen er en aktivitetsform som utøves lite, og at styrketrening bør promoteres i større grad. De fant også ut at eldre med høy utdanning driver med styrketrening i større grad enn de andre med mindre eller ingen utdanning (Helsedirektoratet, 2014).

Vi antar at eldre er mindre aktive etter arbeidslivet fordi de fysiske utfordringene avtar og inaktiviteten øker, som kan relateres til mer fritid. Fysisk aktivitet i form av styrketrening, vil være viktig for å opprettholde de aldersrelaterte endringene. Sammen med alderen skjer det flere fysiologiske endringer i kroppen. Blant annet reduseres muskelstyrke, balanse og bevegelighet.

Etter vi passerer 25 år starter de fysiologiske endringene, og det er dokumentert at muskelstyrken reduseres med 10 % pr 10 år dersom man er inaktiv (Spirduso, 1995). Spirduso (1995) belyste at man kan starte å trene i hvilken som helst alder. Han samlet data og konkluderte i sine resultater at trening har samme effekt på yngre som på eldre. Videre belyser han at dersom man trener regelmessig, er det sannsynlig at de fysiologiske muskelendringene avtar. Muskelstyrken kan reduseres fra 1 % til 0,5 %, dermed halveres reduseringen nedgangen per år.

En redusering av muskeltverrsnitt og tap av muskelmasse kalles sarkopeni (Spirduso, 2015). Helbolstad et al. (2009) belyser at årsaken til tap av muskelmasse hos eldre skyldes individuelle forutsetninger med aldring. Betydningen av inaktivitet og genetikk kan være faktorer. Forskning har vist at de første fiber-typene i muskulaturen vi mister består av type II og IIX-fibre, og at menn har større reduksjon enn kvinner (Abellan van Kan et al, 2011; Larsson, L., Grimby, G., & Karlsson, J. 1979; Miljkovic, Lim, Miljkovic, & Frontera, 2015). For å vedlikeholde muskelmassen og redusere muskelsvinnet av disse fibertypene, viser det seg at styrketrening er best egnet (Sand, O et al. 2014). Positiv effekt av muskelstyrke og økning av type II-fibre gir utslag på forbedret balanse og med det redusere risikoen for å falle (Raastad, T et al .2010).

Styrketrening gir en utvikling av muskelmasse. Dette kalles muskelhypertrofi, og betyr at antallet av cellekjerner i muskelfiberne øker. Det dannes videre satelittceller som fusjonerer med muskelfibrene. Disse sørger for at muskelfibrene opprettholder cellekjernens kapasitet for proteinsyntese. For eldre som er i lite aktivitet/inaktiv forekommer sarkopeni og de mister muskelmasse. Cellekjernen har en egenskap der den opprettholder sin kapasitet, selv etter

muskelsvinn. Muskelfiberet fortsetter å opprettholde en stor latent kapasitet for proteinsyntese. Muskelen har med det muligheten til å gjenvinne tidligere størrelse dersom aktiviteten øker til det opprinnelige nivået. Fenomenet kalles muskelhukommelse og blir sett på som en fordel for de som har vært aktive (Sand, O et al. 2014).

McArdle et al. (2015) har gitt uttrykk for at det ikke nødvendigvis betyr at man må trene et systematisk treningsregime for å få resultater av treningen. De viste til en intervensjon som bestod av to randomiserte grupper av 116 menn og 119 kvinner i alderen 35 til 60 år. En gruppe gjennomførte 20 til 60 minutter svømming, trappegang og sykling 5 ganger i uken. Den andre gruppen gjennomførte 30 minutter hverdagsaktiviteter som ekstra gåturer, raking og trappegang. Intervensjonen varte i 6 måneder og begge grupper hadde like resultater på fysisk aktivitet, styrke, utholdenhet, blodtrykk og kroppsfett.

Muskelarbeid

Muskler kan utvikle kraft gjennom statisk- eller dynamisk arbeid. Den statiske muskelkraften er når den ytre kraften er lik muskelkraften, dette kalles en isometrisk aksjon (Enoksen & Tønnesen, 2007). Eksentrisk og konsentrisk arbeid blir sett på som dynamisk muskelarbeid. Eksentrisk arbeid er når muskelen bremser, men samtidig arbeider mot kraften og muskelen strekker seg. Det konsentriske arbeidet er da muskelen trekker seg sammen mot kraften (Enoksen & Tønnesen, 2007).

Musklene er med på å bestemme ens persons muskelstyrke. En forklarende faktor er tverrsnittet på muskulaturen og nervesystemets evne til å utvikle og aktivere muskelen (Raastad, 2005). Når musklene arbeider er det flere fysiologiske faktorer som avgjør dens potensiale til kraftutvikling. Dette bestemmes blant annet av personens alder, ernæring og genetik (Bahr, 2009).

2.1 Treningsmetoder

Under fremstilles de ulike metodene innenfor styrketrening. Treningsprinsipper og styrketrening som behandlingsform blir belyst avslutningsvis.

Utholdende styrketrening

Belastningen på denne treningen forekommer som oftest på 60 % av 1RM over 12 repetisjoner og sett fra 2 til 5. Pausene mellom hvert sett er som regel under 90 sekunder, og kan dermed relateres til sirkeltrening, der det er lagt opp til et moderat tempo (Robinson, J. M., Stone, M. H., Johnson, R. L., Penland, C. M., Warren, B. J., & Lewis, R. D. 1995). Denne formen for trening påvirker den lokale muskulære utholdenhet (Enoksen & Tønnesen, 2007).

Hypertrofi styrketrening

Treningen har som hensikt å øke tverrsnittet på musklene og kalles hypertrofi trening eller submaksimal styrketrening. Tempoet på eksentrisk og konsentrisk fase bør gjennomføres rolig, nettopp for å utmatte muskelen (Enoksen & Tønnesen, 2007). Repetisjoner utføres i 4 til 8 sett og belastningen er som regel rundt 60 til 85 % av 1RM. Repetisjonene kan variere fra 6 til 30 med hensikt å utmatte muskulaturen. Pausene varierer mellom 2 til 3 minutter, slik at muskelen skal gjenoppta kvaliteten (Kraemer, W. J., Adams, K., Cafarelli, E., Dudley, G. A., Dooly, C., Feigenbaum, M. S., & Newton, R. U. 2002).

Eksplosiv styrketrening

Dersom man har som hensikt å utføre en bevegelse raskt og kraftfullt, vil det være hensiktsmessig med en eksplosiv treningsform. Kraften som produseres når en muskel skal kontraheres kan relateres som RFD (Rate of force development). Dette innebærer evnen til å utføre stor kraftutvikling med en høy hastighet. Denne treningen forbindes med maksimal mobilisering, der man gjennomfører sett på 4 til 6, sammen med 1 til 5 repetisjoner (Enoksen & Tønnesen, 2007).

Maksimal styrketrening

Treningsmetoden har som hensikt å øke muskelstyrken og utføre trening med maksimal belastning. Her anbefales det å trene med over 80% av 1RM, med repetisjoner fra 1 til 5 og opp til 3 eller flere sett. Bevegelsen i den konsentriske fasen bør være rask. Eksentrisk fase kan gjennomføres i et moderat tempo. Pausene bør ha en varighet på 2 til 3 minutter eller mer for å

kunne optimalisere energien, som er nødvendig for å utvikle maksimale styrke igjen (Kraemer et al. 2002). I forbindelse med denne typen trening er det viktig å presisere at øvelsen som gjennomføres, bør utføres med riktig teknikk. For at metoden ikke skal virke mot sin hensikt. Det anbefales at øvelsen bør øves på og mestres før metoden blir lagt inn i en treningsperiode (Enoksen & Tønnesen, 2007). Et eksempel til å øke maksimal styrke kan være 4 ganger 4 (4x4) systemet. Her gjennomføres 4 repetisjoner på 80-85% belastning på 4 sett. Det vil være hensiktsmessig å trene metoden 3 ganger per uke for å utvikle styrke. Det er ønskelig å øke belastningen med 2,5% hver tredje uke for å oppnå progresjon og utvikle optimal styrke. Treningsperioder som fokuserer på maksimal styrke, bør benyttes fra 6 til 10 uker (Raastad, T et al. 2010)

Funksjonell styrketrening

Denne treningsmetoden omfatter trening, som består av å forbedre funksjonelle aktiviteter og gjøremål i hverdagen. Treningsformen utfordrer styrken over flere ledd i kroppen. Eksempelvis kan det være hensiktsmessig å utfordre balanse og muskelstyrke, som relateres til daglige gjøremål (Lohne-Seiler, H., & Langhammer, B. 2011). Øvelsene kan ha lang og kort intensitet, så lenge hensikten er å forbedre funksjonaliteten. Det samme gjelder repetisjonene og settene som gjennomføres. Her jobber man som regel med flere muskler der man benytter støtte- og kjernemuskulatur i form av mage og rygg.

Unilateral styrketrening

Ensidig styrketrening er en mindre kjent treningsmetode, der det kun brukes en side av kroppen for å oppnå en kyssover-effekt. Denne metoden har blitt benyttet mer i nyere tid og har vist seg å gi en bemerkelsesverdig effekt. Raastad et al. (2010) beskriver effekten som «Krysset treningseffekt». Det ser ut til at det måles økning i styrke i motsatt arm eller bein, selv om det trenes kun på den ene siden. Forklaringen av fenomenet omfatter endringer på spinalnivå. Dette betyr signaler som skilles fra sentralnervesystemet og det perifere nervesystemet. Signalene og endringen medfører at styringen av muskelaktivitet skjer på begge sider. Det antas at musklene ønsker et optimalt samspill av de musklene som jobber sammen (Lee, M., & Carroll, T. J. 2007).

Eksempel på unilaterale øvelser kan være en liggende brystpress, der en kun bruker en arm for å presse opp en manual. Sammenlignet med bilaterale øvelser, der bevegelsen skjer fra like kroppsdeler. For eksempel under benkpress der man bruker begge armene til å presse stangen opp.

Andre har også beskrevet og testet det nevrofysiologiske fenomenet som er observert ved å gjennomføre unilaterale øvelser; *“Cross-education effect- when training one side of the body increases the strength on the other side of the body”* (Fountaine, 2018). De ville undersøke unilateral styrke i biceps. Deltakerne gjennomførte bicepscurl kun med venstre hånd, og resultatene viste at de fikk økt styrke i begge armer. Dette ble undersøkt ved muskelkontraksjoner via elektrisk stimuli av høyre og venstre biceps.

For å få en større oversikt over denne metoden, har det blitt inkludert et metastudie som tar for seg flere unilaterale studier. Metastudie viser blant annet styrkeøkninger fra 8 % på den siden som ikke trenes, der den totale økningen i den trente siden var på 35%. Unilateral trening har i størst grad blitt brukt i sammenheng med rehabilitering, til pasienter som ikke har muligheten til å bruke begge sider.

Styrketrening som behandlingsform

Fysisk aktivitet har gjentatte ganger blitt tatt frem som hovedårsaken til at eldre holder seg friskere og i bedre form. Helgerud, J. (2010) professor ved NTNU i Trondheim skrev en artikkel i aftenposten: *«Mange har hatt god erfaring med å bytte ut medisiner på blå resept med styrke- og utholdenhetstrening»*. Det kan tenkes at fysisk aktivitet er samfunnsnyttig og bør komme på blå resept i likhet med andre livsnødvendige medisiner som dekkes av staten. De siste årene har styrketrening vært ansett som en sentral del av behandlingen til flere eldre. Et mål med behandlingsformer kan være å behandle eldre pasienter med minst mulig bivirkninger. I mange tilfeller har fysisk aktivitet blitt benyttet som medisin og utfallet har vært en suksess. Interessen for styrketrening som behandlingsform har derfor økt med årene. Treningen må tilpasses etter pasientens individuelle forutsetninger med tanke på sykdom og funksjon. Dette gjelder det samme for friske som syke personer at treningen må tilpasses. Motstand, volum og frekvens er parametere som benyttes for å tilpasse styrketreningen. Enkelte sykdomsformer krever mer forsiktighet enn andre, likevel er styrketrening utførbar.

I løpet av de siste 10 årene har kunnskapen økt i takt med bedre forskning. Ettersom dokumentasjonen med styrketrening som behandling forsterkes, ser det ut til at flere benytter seg av det. Treningsformen har i stor grad blitt brukt av pasienter som rehabiliteres. I takt med generell aldringsprosess og mindre vekt bærende belastning på kroppen reduseres beintettheten, balansen og muskelkraften. Samtidig påvirker muskelsvinnet evnen til kraftutviklingen hos eldre. Osteoporose er en kjent sykdom blant eldre, der beinmineraltettheten og knoklene reduseres med økende alder og inaktivitet. Lite vekt bærende aktivitet i hverdagen kan være årsaken til at flere eldre sliter med dette. I 2014 skrev Hektoen, L. F en rapport om «*kostnader ved hoftebrudd hos eldre*». Her ble det rapportert at omtrent 9000 personer i året blir rammet av hoftebrudd. Gjennomsnittsalderen var 80 år og 7 av 10 brudd omfatter kvinner. Gjennomsnittskostnaden det første året for å behandle pasienter er på 500.000 kroner per person. Andre året øker kostnaden til 800.000-1.000.000 kroner. For å redusere disse tallene vet vi at vekt bærende aktivitet og styrketrening har vært godt dokumentert på å styrke beinmineraltettheten og forebygge hoftebrudd (Baker, K. R., Nelson, M. E., Felson, D. T., Layne, J. E., Sarno, R. O. B. E. R. T., & Roubenoff, R. O. N. E. N. N. 2001). Blant annet så viser det seg at tung styrketrening har god effekt på beinmineraltettheten. Det ble vist gjennom en studie at trening som belaster kroppen på 80% av 1RM, var bra for å forebygge dette. Samme studie testet trening på 50% av 1RM, men denne ga ingen endring på beintetthet (Vincent, K. R., & Braith, R. W. 2002). Raastad et al. (2010) belyser at det er på tide med et paradigmeskifte når det kommer til anbefalinger for styrketrening, da disse er vage og overforsiktige.

Effektene av styrketrening for pasienter kan være å øke styrken i muskelgruppene som er essensielle under daglige gjøremål, eller andre vekt bærende aktiviteter. Økt styrke kan føre mestring i hverdagen, økt selvbilde og andre mentale forhold. Ved å øke muskelstyrken og muskelmassen kan reguleringen av hvilestoffskiftet og konsentrasjonen av blodglukose forbedres. På sikt kan styrketrening for eldre og pasienter som blir rammet av inaktivitet, sykdom eller andre uheldige forhold øke livskvaliteten. Fagfolket kan bidra til å redusere et samfunnsøkonomisk problem, ved å forebygge andelen som trenger pleie og rehabilitering med tung styrketrening.

Treningsprinsipper i styrketrening

Raastad et al. (2010) har beskrevet flere treningsprinsipper i boken «*Styrketrening i teori og praksis*». Prinsippene skal fungere som overordnede retningslinjer med føringer på trening på kort og lang sikt. Prinsippet progresjon og intensitet handler om trinnvis økning av treningsbelastning og motstand for å kunne fortsette den optimale styrkeøkningen. Treningsprogram som tilrettelegger for progresjon og intensitet er viktig med tanke på å øke muskelstyrke. Prinsippet om kontinuitet omfatter betydningen av regelmessige treninger og lite avbrudd. Dette må til for å kunne opprettholde nivået man ønsker. Ettersom muskelstyrken øker raskt med styrketrening, kan den også reduseres raskt dersom man ikke holder det vedlike. For å holde muskelstyrken på et bestemt nivå må man trene samme muskelgruppe regelmessig 2 til 3 ganger per uke (Raastad, T er al. 2010). Et annet treningsprinsipp som belyses omfatter variasjon og periodisering. Dette handler om at treningsprogrammer og perioder bør inneholde varierte øvelser. Variasjon innenfor sett, repetisjoner og motstand kan være avgjørende for å stimulere musklene tilstrekkelig. For å planlegge og strukturere en treningsplan, kan det være viktig å benytte seg av prinsippet om periodisering. Periodisering blir brukt for å få en oversikt over treningen gjennom en lenger tidsperiode. Prinsippet om individuelt tilpasset trening er viktig for å optimalisere for hvert enkelt individ. Nivå og målsetting er viktig å ta hensyn til når det gjelder å utarbeide treningsprogram for personer med ulike forutsetninger. For å bli god på noe, kan det være hensiktsmessig å øve på det du ønsker å bli god på. Prinsippet om spesifisitet tar for seg spesifikk trening. Det gjelder derfor å trene på de muskelgruppene som er vesentlige for å oppnå det ønskede målet.

2.2 Studier av styrketrening

I dette kapitlet presenteres tidligere studier, som har en sentral betydningen for utformingen av eget treningsregime. Under fremstiller jeg artiklene som er blitt benyttet i kronologisk rekkefølge. Studiene som er beskrevet, har til dels like kriterier. Alle studiene bestod av utrente personer over 60 år. Ingen hadde ikke vært med på styrke intervensjoner før. Studiene gjennomførte medisinske tester for å kartlegge forutsetninger. Forskerne ekskluderte de som ikke kunne delta med tanke på sykdom eller andre psykiske og fysiske begrensninger som kunne påvirke studiens forløp. Studiene har fokusert på friske personer som er med på treningsregimer med varighet fra 3 til 16 uker.

“Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function”

Frontera, W. R., Meredith, C. N., O'Reilly, K. P., Knuttgen, H. G., & Evans, W. J., 1988

Denne studien tok for seg hypertrofitrening, og så på hvordan dette kunne være med på å øke eldres daglige funksjoner. Eksklusjonskriteriene for å være med var at deltakerne måtte kunne gjennomføre undersøkelsen uavhengig sykdom. De som viste interesse måtte gjennom inkluderingskriterier der de ble evaluert ut fra medisinske tester. Deltakerne som ble inkludert bestod av 12 menn (66 ± 6 år). Treningsintervensjonen innebar 3 økter i uken, over en periode på 12 uker. De gjennomførte 3 tester (uke 1, 6, 12) for å teste deltakernes styrkeutvikling og justere belastningen for ytterligere progresjon. De gjennomførte øvelser i et kneekstensjonsapparat gjennom hele intervensjonen. Øvelsene ble utført med 3 sett og 8 repetisjoner på 80 % av 1RM. De fikk instruksjoner om å utføre repetisjonene i 6-9 sekunder på en-fots kneekstensjon, deretter pause på toppen i 2 til 3 sekunder, før de skulle senke rolig tilbake i løpet av 2 til 3 sekunder. 10 sekunder pause mellom hver repetisjon og 2 minutter mellom hvert sett. Etter 12 uker med belastning opp mot 80 prosent av 1RM viste det seg at det skjedde en dobling av 1RM i kneekstensorene. For å undersøke dette, måtte forskerne lage et snitt i huden for å ta en muskelbiopsi av quadriceps. De fant en betraktelig økning av muskelfibre type I og II. Gevinsten og resultatene av studiet konkluderte med betydelig muskelhypertrofi og økt styrke for eldre menn. Resultatene viste at økningen på kneekstensjon og fleksjon etter 12 uker med trening, ga en økning på 107.4 % til 226.7%.

“Muscle quality. II. Effects of strength training in 65- to 75-yr-old men and women “

Tracy, B. L., Ivey, F. M., Hurlbut, D., Martel, G. F., Lemmer, J. T., Siegel, E. L., & Hurley, B.

F 1999

Denne studien bestod av et treningsregimet, som hadde hensikt å undersøke effekten av styrketrening på muskelkvalitet og muskelvolum på ett av to ben. Studiet tok for seg 12 friske menn (69 ± 3 år) og 11 friske damer (68 ± 3 år). Treningsregimet bestod av 3 økter i uken over 9 uker med unilateral styrketrening på ett av beina. Øvelsene ble gjennomført med den dominerende lårmuskelen med et kneekstensjonsapparat (K-300 Knee extension). Den andre lårmuskelen skulle ikke gjennomføre treningen under treningsregimet. Treningstesten før og etter treningsregimet bestod av 1RM-test i en isometrisk kraftplattform i kneekstensjon. Deltakerne gjennomførte med tilpasset motstand før de startet med maks belastning fra 5 til 7 ganger for å kartlegge 1RM. Det første treningssettet ble gjennomført som oppvarming med 5 repetisjoner på 50% av 1RM. Det andre settet bestod av 5 nye repetisjoner på 5RM, som i ettertid ble justert opp ettersom deltakerne fikk økt styrke. I det tredje og fjerde settet ble det gjennomført 10 repetisjoner med de første 5RM. Dersom deltakerne ikke fikk til gjennomførelsen repetisjonene, justerte de belastningen ned for å fullføre. Hensikten var å oppnå muskeltrethet. Siste settet bestod av samme metode, men i stedet for 10, ble det gjennomført 15 repetisjoner. Deltakerne hadde i gjennomsnitt 2 minutters pause mellom settene. Konsentrisk og eksentrisk fase i kneekstensjonen ble gjennomført med 1 og 2 sekunders bevegelseshastighet. Alle settene ble gjennomført med en kvalifisert trener gjennom hele treningsintervensjonen. Resultatet fra treningsregimet viste signifikant økning i deres 1RM i det trente benet ($P < 0,01$). Prosentandelen og den relative endringen mellom kjønn var på $27 \pm 3\%$ for menn og $29 \pm 4\%$ for kvinner. De hadde lik økning på muskelvolum på 12%. Kvinnene hadde 16 % økning på muskelkvalitet og menn hadde 14%. Resultater viste at det utrente beinet fikk mindre økning enn det trente, men likevel en økning i 1RM.

“Effect of Strength and Power Training on Physical Function in Community-Dwelling Older Adults”

Miszko, T. A., Cress, M. E., Slade, J. M., Covey, C. J., Agrawal, S. K., & Doerr, C. E. 2003

Videre har det vært gjennomført en studie på hva som var mest effektivt av styrketrening og kraft/eksplosiv trening for eldre. Hensikten var undersøke treningen opp mot en bedre og funksjonell hverdag. Deltakerne bestod av 65 kvinner og menn (72.5 ± 6.3 år) som ble rekruttert fra Athen, GA samfunnet. De ble delt inn i 3 grupper i forhold til deres styrke i kneekstensjon. Av de 65 deltakerne var det 39 som ble inkludert. Ekskluderingskriteriene var benskjørhet, redusert lungekapasitet, samt deltakelse på tidligere styrketreningsgrupper eller lignende. Gruppene bestod av styrketrening (ST, n= 13), krafttrening (PT, n =11) samt en kontrollgruppe (C, n= 15). ST og PT trente 3 ganger i uken i 16 uker, mens kontrollgruppe (C-group) trente som vanlig. Styrketreningsgruppen gjennomførte øvelser i sett på 3, og varierte mellom 6 til 8 repetisjoner. Øvelsene bestod av blant annet sittende roing, brystpress, triceps press, beinpress, bein ekstensjon, beincurl, bicepscurl og knebøy. Intensiteten var økende, repetisjonene ble gjennomført med 50-70 % av 1RM de første 8 ukene. Resterende uker ble treningen gjennomført med 80 % av 1RM. De testet 1RM hver fjerde uke, for å forsikre seg om at deltakerne konsekvent trente ved 80% av 1RM. Den konsentriske bevegelsen ble gjennomført på ca. 4 sekunder og den eksentriske fasen rolig til utgangsposisjon. Krafttreningsgruppen gjennomførte de samme øvelsene, sett og repetisjoner som styrketreningsgruppen. I motsetning til knebøy som ble utført hoppende i stedet. Øvelsene ble gjennomført med 40% av 1RM så hurtig og kraftfullt deltakerne klarte. Det tilsvarte ca. 1 sekund i konsentriskfase, og 2 sekunder eksentrisk fase. Konklusjonen og majoriteten av funnene fra studiet viste at PT og ST-gruppen fikk lik økning på styrke. Selve krafttreningen viste seg å fungere bedre med tanke på reaksjon og evnen til å ta imot fall. PT gruppen hadde større effekt på å forbedre deres fysiske funksjon til dagliglivet enn ST og CG gruppen. Studiet ble gjennomført sammen med kvalifiserte trenere.

“Traditional Versus Functional Strength Training: Effects on Muscle Strength and Power in the Elderly”

Lohne-Seiler, H., & Torstveit, M. K. 2012

Dette studiet så på forskjellene mellom tradisjonell og funksjonell treningsmetode. Der hensikten av studien var å se hvilken trening som ville gi eldre en optimalisering av en funksjonell hverdag. Undersøkelsen gikk ut på styrketrening med stasjonerte apparater versus funksjonell styrketrening på 80 % av 1 RM. Studiet rekrutterte fra lokale aviser og 110 mennesker viste interesse, men bare 70 ble inkludert med bakgrunn av studiets omfang. Studiets inkluderingskriterier var at deltakerne var 65 år eller eldre, at de var mindre aktive enn 30 min hver dag med moderat intensitet og at de var friske nok til å kunne delta. Ekskluderingskriteriene var at de som var mer aktive enn 30 min på moderat intensitet, tidligere deltatt og holdt på med styrketrening, og at de ikke hadde problemer som kunne påvirke studiets gjennomføring i form av psykisk eller fysiske forutsetninger. 35 menn og 35 kvinner (69.9 ± 4.1 år) ble plukket ut til å delta. Deltakerne ble randomisert inn i 3 grupper; en styrkegruppe ($n=25$), en funksjonell gruppe ($n=30$), samt en kontrollgruppe ($n=15$). Treningsdoseringen bestod av to timer i uken med 48 timer i mellom hver økt, der de trente 3 sett med 8 repetisjoner i 11 uker. Måleapparatene var beinpress, benkpress, isometrisk markløft, sittende til stående, boks-løft. Styrketreningsgruppen gjennomførte 3 sett og 8 repetisjoner av sittende roing, ski-drag, skulderpress, beinpress og benkpress i Smithmaskin på treningsøktene sine. Funksjonelle treningsgruppen gjennomførte 3 sett og 8 repetisjoner av trappeløp med sekk på ryggen, boks løfting med flasker fylt av sand, en-arms skulderpress med manual og roing ved bruk av 3 strikker med forskjellig motstand. De ble også testet hvor fort de klarte å gjennomføre en hinderløype. Her ble de utfordret med blant annet sittende til stående, balanse og slalåm hinder. Etter endt studie konkluderte de med at det ikke var noen åpenbare forskjeller mellom styrke i apparat og funksjonell styrke. Begge gruppene viste signifikant økt styrke. Seiler et al. (2013) konkluderte i studiet at trening på 80 % av 1 RM er overførbart til funksjonell kraft i hverdagen. Forskerne nevner at det vil være spennende å se på forskjellig type kraft og hastighets styrketrening for å undersøke hvilken krafttrening som gir mest gevinst. Studiet ble gjennomført sammen med kvalifiserte trenere.

“Changes in health-related quality of life in elderly men after 12 weeks of strength training”

Haraldstad, K., Rohde, G., Stea, T. H., Lohne-Seiler, H., Hetlelid, K., Paulsen, G., & Berntsen, S. 2017

Denne studien tar for seg helserelatert livskvalitet hos eldre, som gjennomførte et treningsregime i 12 uker. Undersøkelsen hentet deltakere gjennom lokale aviser, og inviterte de interesserte til informasjonsmøte der de gjennomførte screening. Inkluderingskriteriene var friske menn i 60-81 års alderen. Eksklusjonskriteriene var sykdom som rammet hjerte, kreft eller andre lignende sykdommer som kunne påvirke studiet. Intervensjonen endte opp med 70 frivillige, der 19 måtte ekskluderes etter medisinske tester, og 2 som ikke gjennomførte. Det var totalt 49 menn (68.3 ± 6.1 år) som fullførte. Treningsprogrammet bestod av 3 fullkroppssøker hver uke. Belastningen økte progressivt for hver uke med hensikt å øke styrken til deltakerne. Øvelsene var kneekstensjon i apparat, scott-curl for armer, og beinpress. Det er mindre dokumentasjon på hvor mange sett og repetisjoner de gjennomførte i artikkelen. Hovedsakelig var målet med studiet å undersøke endring i helserelatert livskvalitet. Dette ble målt gjennom en spørreundersøkelse, som bestod av 12 spørsmål som var ment for å kartlegge deres livskvalitet. Spørsmålene var knyttet til deres fysiske funksjon, fysisk rolle, kroppssmerter, generell helse, vitalitet, sosial funksjon, emosjonell rolle og mental helse. Undersøkelsen ble gjort før og etter for å undersøke om det ble noen endringer. Resultatene og konklusjonen fra studiet viste at trening hadde en signifikant positiv effekt på livskvalitet, og at de videre anbefaler systematisk styrketrening for å kunne oppnå dette. Resultatene viste at 1RM kneekstensjon økte med 17,51% og beinpress økte med 17,44%. De belyste videre at det bør gjøres videre forskning på effekten av styrketrening over tid, i sammenheng med helserelatert livskvalitet. Studiet ble gjennomført sammen med kvalifiserte trenere.

“Neural Plasticity with Age: Unilateral Maximal Strength Training Augments Efferent Neural Drive to the Contralateral Limb in Older Adults”

Tøien, T., Unhjem, R., Øren, T. S., Kvellestad, A. C. G., Hoff, J., & Wang, E. 2017

Hensikten med denne studien var å undersøke effekten av unilateral styrketrening på nedre ekstremitet. Ved bruk av et eksperimentelt design kombinerte forskerne muskelkontraksjoner og maksimal muskelaktivering for å finne effekter av efferente nevralt kontralaterale adaptasjoner. Det betyr at de ønsket å undersøke hva trening på en side, gir til den motsatte siden som ikke blir trent. 23 eldre menn var plukket ut til å bli med på studiet. Deltakerne ble delt opp i en MST-gruppe (maksimal styrke trening) og en CG (kontroll gruppe). Deltakerne var rekruttert fra lokale aviser og andre sosiale arenaer i Trondheim, Norge. De rapporterte at de til vanlig var i moderat til høy aktivitet i deres hverdag. Aktiviteten ble kartlagt ved hjelp av International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Ingen hadde tidligere vært med på styrketrenings intervensjoner. Studiets ekskluderings kriterier var at ingen skulle ha lunge-, muskel- eller skjelettplager. Eldre med pacemaker eller andre begrensninger som kunne påvirke treningsregimet ble også ekskludert. Etter endt ekskludering bestod MST gruppen av 11 menn (75 ± 5 år) og CG bestod av 12 menn (72 ± 3 år). Alle deltakerne skrev under på at de skulle gjennomføre treningsregimet. Studiets design og prosedyre tok for seg en standardisert 2 dagers testprotokoll før og etter treningsregimet. MST gruppen gjennomførte 3 økter i uken over 3 uker, mens CG fikk ingen treningsprotokoll, for å fungere som et referansepunkt. Øvelsen var kneekstensjon, der deltakerne var sittende med kneet flektert i 90 grader. Øvelsen ble kun utført med den ene foten. Repetisjonene under treningsregimet var satt til 4 og 4 sett på rundt $\pm 90\%$ av 1RM. De prøvde å øke hver treningsøkt med 2,5 – 5 kg, for å maksimere utbytte av treningen, og for å stimulere musklene mest mulig. Treningsøvelsen skulle gjennomføres raskest mulig i den konsentriske bevegelsen, deretter holde rolig igjen i den eksentriske. Deltakerne hadde 3 minutters pause mellom settene. Resultatene fra studiet viste at MST gruppen fikk økt styrke i det trente benet ($18 \pm 13\%$). Det utrente benet fikk halvparten av den økte styrken ($10 \pm 10\%$). Resultatene var omtrent dobbel så store i forhold til CG. De konkluderte med at dersom bilateral bevegelse var en begrensning, så kan unilateral bevegelse være et alternativ for trening, og bør brukes innenfor rehabilitering.

“Contralateral Effects after Unilateral Strength Training: A Meta-Analysis Comparing Training Loads.”

Cirer-Sastre, R., Beltrán-Garrido, J. V., & Corbi, F. 2017

Denne metastudien analyserte flere oversiktsartikler innenfor unilateral trening. Forskerne ønsket å finne ut hvilke metoder som gir størst effekt på styrken i forhold til kontralateral kroppsdelen. Metastudiens vurderingsgrunnlag var varighet, frekvens, intensitet, restitusjon og metode. Ekskluderingskriterier var at artiklene måtte være skrevet på engelsk og funnet i databasene Web of Science, PubMed og SPORTDiscus i tidsrommet 1807 til 2016. De ekskluderte studier som benyttet seg av elektrostimulering og magnetisk stimulering. Studier som omfattet diet eller prestasjonsfremmende dop var ikke inkludert. Dette endte til slutt med 43 studier der 10 studier ble inkludert i analysen. Artiklene ble valgt etter en prosess på 4 stadier: indentifisering, screening, seleksjon og inklusjon. Studiene omfattet totalt 409 deltakere med en lengde på 6.3 ± 2.31 uker og 3.5 ± 0.7 økter i uken. To av studiene gjennomførte maksimale repetisjoner til muskeltrøtthet, mens de andre 8 studiene benyttet seg av strukturerte sett 4.4 ± 1.7 og repetisjoner 10 ± 3.5 . Resultatene til Cirer et al. (2017) fant ut at rolig eksentriske unilaterale bevegelser, med en rask og eksplosiv konsentrisk fase, ville gi best resultater. Andre funn viste at deltakerne bør trene med 3 til 5 sett og 8 til 15 repetisjoner. Disse metodene ga størst økning på styrke i motsatt kroppsdelen. Forskerne belyste at treningsvolum kan gi en større kryssover-effekt enn treningsbelastningen.

Oppsummering

Treningsprogrammene som er inkludert i oppgaven har vært med på å forme det overordnede treningsregimet for perioden. Studiene har vist at former for styrketrening har effekt på muskelstyrke, muskelmasse, muskelkvalitet og helserelatert livsstil.

Ved å trene med høy belastning og variere treningen over en periode fra 3-16 uker gir resultater. Flere av treningsregimene har fått nytte av å fokusere på hastighet og varighet i forhold til konsentrisk og eksentrisk fase. Styrketrening har som nevnt over, vist positive resultater på både livskvalitet, i tillegg gjennomfører de eldre daglige gjøremål mer effektivt. To artikler og en metastudie tar for seg unilateral styrketrening, og resultatene viser at ensidig muskelarbeid gir effekt på begge sider. Ettersom fagfeltet og forskningen har blitt kartlagt, har jeg valgt å benytte meg av kunnskapen bak artiklene. Ved å trekke inn elementer fra hver artikkel, har det blitt utformet et styrketreningsregime. Forskningsprosjektet tar for seg unilateral styrketrening for eldre. Metode kapittelet gir en dypere beskrivelse av treningsregimet.

3.0 Metode

Kapittelet innebærer framgangsmåten til forskningen, som er presentert. Det beskriver forskningsdesign, treningsregimet, testing, spørreskjema og deltakerne. Valget av metoder har påvirket hvordan oppgaven fremstilles. Ved bruk av kvantitative analyser på et kvasiekperimentelt design, har oppgaven fått et spennende utgangspunkt for forskning.

3.1 Forskningsdesign

Målet med oppgaven har vært å forske på tung styrketrening for eldre. For å sette meg inn i temaet har jeg sett på tidligere forskning og hva forskningslitteraturen har funnet ut om fagfeltet. For å nå dybden i temaet startet jeg et 9 ukers treningsregime med 11 seniorer. For å kunne analysere resultatene måtte jeg benytte en metode.

Dalland (2014) beskriver metode som en systematisk måte å fremskaffe eller etterprøve kunnskap (s. 67). Metode kan være en fremgangsmåte som blir brukt for å svare på problemstillinger og spørsmål (Stordalen & Støren, 2010). Man kan benytte ulike metoder for å avdekke ny kunnskap (Dalland, 2014). Metodene som er mest omtalt består av kvalitativ og kvantitativ tilnærming.

Kvalitativ forskning har på sin side et human og vitenskapssyn som er inspirert av fenomenologi/hermeneutikk og sosial konstruktivisme (Thornquist, 2003). I praksis bruker man intervju som verktøy for å samle inn data ved denne metoden. Hensikten er å bruke datamaterialet for å forklare eller beskrive et fenomen (Dalen, 2013; Thagaard, 2002; Widerberg, 2001).

Kvantitative undersøkelser har på sin side naturvitenskap og vitenskapssyn, og stammer fra positivisme og kritisk rasjonalisme. Ringdal (2007) forklarer at naturvitenskapen tar for seg å belyse, forutsi og kontrollere handlinger ved å avdekke formulering av lovmessigheter. Ved å sette opp en hypotese basert på teori, kan man teste den gjennom et studie. Hypotesen kan lede til generalisering om den blir bekreftet i studiet (Thomassen, 2006). I praksis består kvantitative metoder av store utvalg og baseres på tall for å få breddekunnskap. En svakhet med kvantitativ forskningsmetode er at det blir illustrert gjennom tall, men ikke begrunnelsen bak svaret (Thomas, Silverman, & Nelson, 2015). Metoden tar for seg testing av hypoteser og leter etter årsakssammenhenger, som kan overføres til personer eller situasjoner (Dalland, 2014). Det vil

alltid være svakheter og ulemper med en metode, uansett hvilken forskningsmetode man velger. Det er vanlig at man vektlegger sin egen forståelse og mening av eget og andres forskning. Derfor er det viktig å vurdere kritisk det man selv skriver, og være påpasselig med vinklingen av beskrivelsen, så den ikke tilpasses eget synspunkt (Dalland, 2014, s. 52).

Ettersom målet med forskningen handlet om styrketrening for eldre, bestemte jeg meg for en kvantitativ tilnærming. For å kunne gjøre en kvantitativ analyse ble det gjennomført et kvasiekperimentelt design. Dette gjennomføres uten tilfeldig utvalg og kontrollgruppe. Et klassisk eksperimentelt design/RCT (randomised controlled trial) tar for seg en sammenligning av to grupper. En gruppe består av en eksperimentgruppe, mens den andre er en kontrollgruppe. Eksperimentgruppen skal gjennomføre det som faktisk forskes på, mens kontrollgruppen gjennomfører standard behandling eller placebo (Drageset & Ellingsen, 2009). Sammenligning av resultater fra begge grupper kan fortelle noe om eksperimentet (Nardi, 2014). For å kunne gjennomføre denne metoden er det noen krav som må oppfylles. I et klassisk eksperimentelt design er det sentralt at utvalget blir tilfeldig sortert, men gruppene skal ellers være like. Nardi (2014) har listet opp noen av fordelene med denne metoden. Blant annet bedre kontroll av variabler og enkelt å gjenskape. Drageset & Ellingsen (2009) gir uttrykk for at det finnes ulemper ved denne metoden. De belyser at det kan være vanskelig å gjennomføre metoden i praksis. Flere variabler kan ikke manipuleres med tanke på etiske forhold. Sykdom, familiære og kulturelle forhold kan være årsaker forskeren ikke kan kontrollere. Metoden er også kritisert for å være kunstig og kontrollert. Nardi (2014) belyser videre at ulempene med metoden, er at det er vanskelig å generalisere dersom utvalget er for lite. Metoden krever tid og kostnad med tanke på forskers tilstedeværelse.

Jeg har benyttet flere design innenfor samme studiet, dette blir nevnt som metodetriangulering. Dette innebærer at jeg som forsker studerer fenomener fra ulike synsvinkler og problemstillingen belyses ved flere metoder (Grønmo, S 2004). Dette kan føre til at oppgaven får en mer nyansert og helhetlig forståelse av de fenomenene som blir undersøkt, enn ved en metode alene. For å gjennomføre et design i oppgaven har jeg sett det hensiktsmessig å benytte et kvasiekperimentelt design. Av latin Quasi «liksom» betyr at jeg tar for meg et eksperimentelt design som ikke oppfyller kravet om tilfeldig utvalg (Dahlum, A. 2018; Drageset & Ellingsen, 2009). Spesielt med mitt design er at forskningen utføres uten en kontrollgruppe, som betyr at jeg ikke har en gruppe som kan sammenlignes med eksperimentgruppen. Jeg er ute etter å undersøke kausale slutninger, som betyr å finne ut

årsakssammenhenger og virkningen av den (Kvernbekk, T. 2002). Det har videre blitt utarbeidet en hypotese som skal testes.

Hypotese: Deltakerne får mer enn 20 % styrkeøkning når de utfører unilateral styrketrening to ganger i uken, over ni uker.

Hypotesen ble testet ved å gjennomføre treningsregimet. Valget av metode har blitt vurdert på bakgrunn av at utvalget var lite, og med hensikt å forske på styrketrening for eldre. Dersom jeg skulle benytte en kontrollgruppe i dette tilfellet, ville de ikke gjennomført et treningsregime. Ettersom vi vet at eldre som ikke trener blir svakere med årene, blir det vanskelig å sammenligne med en eksperimentgruppe. Det har blitt fokusert på å kartlegge utvalgets ulike forutsetninger. Ved å kartlegge kan vi se etter hvilke forutsetninger som påvirker utfallet av treningsregimet.

3.2 Måling av styrke

Treningsregimet bestod av unilateral styrketrening for eldre. 11 friske seniorer av begge kjønn, ble invitert fra et treningssenter i Trondheim. 6 menn og 5 kvinner i alderen 66 til 78 år (72 ± 6 år) ble plukket ut til å være med. Inkluderingskriteriene var at deltakerne måtte være i aldersklassen 65 til 80 år, de måtte trene på det aktuelle treningssenteret og de måtte kunne gjennomføre prosjektet uten å måtte bryte på grunn av sykdom. Deltakere ble ikke inkludert i studien dersom de tidligere hadde deltatt i et treningsregime. Varigheten på forskningsprosjektet var 9 uker, med to 45-minutters økter hver uke. Samtlige økter ble gjennomført og observert med kvalifisert/utdannet personlig trener (PT). Deltakerne gjennomførte 16, 17 eller 18 treningsøkter i løpet av treningsregimet. Deltakerne som ikke gjennomførte alle 18 øktene fikk godkjent fravær etter muntlig forvarsel eller sykdom. Av de 18 øktene, var 15 av de unilateral trening og 3 økter holdt av til tester og en pilottest. De fikk mulighet til å velge mellom 3 dager i uken (mandag, onsdag og fredag) i tidsrommet 0830-1030 til å gjennomføre treningsøktene. Tidspunktet ble valgt da treningsapparatene var tilgjengelige i dette tidsrommet. Deltakerne fikk hver sin treningsprotokoll med loggføring av hver økt. Utfyllingen av logg, utregning og kontroll ble gjennomført av PT, som var ansvarlig for prosjektet gjennom hele forskningen. Deltakerne fulgte loggen systematisk, og visste til enhver tid hvilken vekt og øvelse de skulle gjennomføre. Treningsprotokollen illustrerte øvelser med beskrivelser og bilder. Disse er lagt ved oppgaven som vedlegg 1, 2 og 3. Med tanke på at

deltakerne skulle få mulighet til å belaste kroppen tungt nok, var det gunstig å bruke apparater som testøvelser. Deltakerne hadde ingen risiko for å falle, og større sannsynlighet for å gjøre øvelsen riktig. Øvelsene blir beskrevet under.

Testing baseline - Uke 1

For å kunne tilpasse treningsbelastningen til deltakerne, var det fornuftig å benytte 1RM-test. Dette var for å få så nøyaktig og mest stimulerende belastning som mulig. Helbolstad (2009) belyser at maksimale styrketester ikke har blitt benyttet på eldre i lik linje med yngre og middelaldrende. Det kan tenkes at man har vært tilbakeholden med tung styrketrening for eldre på grunn av risikoen og frykten for uheldige helseeffekter (under trening og testing). Riktig teknisk utførelse og progresjon på belastning er avgjørende for å unngå skader (Raastad, T et al. 2010).

I starten av treningsregimet ble deltakerne kjent med treningsapparatene, i tillegg ble det utført en pilottest for å kartlegge deres 1RM. I begynnelsen av prosjektet fikk deltakerne et spørreskjema som hadde 8 spørsmål. Hensikten med spørreskjemaet var å kartlegge deltakernes aktivitetsnivå, tidligere aktivitet og andre forutsetninger. Første styrketest omfattet apparatet Cybex Beinpress (se figur 3.1). Under øvelsen satt deltakeren skrått bakover og presset beina fra 90 grader til ekstendert kneledd. Det andre testapparatet var PRECORE sittende roing. Her satt deltakerne og trakk med begge armene fra ekstensjon til fleksjon i albueleddet. Siste apparat bestod av PRECORE sittende brystpress. Under øvelsen var deltakerne i sittendestilling, og presset armene fra fleksjon til ekstensjon av albueleddet. Alle øvelsene ble gjennomført med 90 grader. Øvelsene ble gjennomført med en rask og eksplosiv konsentrisk fase (ca. ett sekund). Eksentrisk fase ble gjennomført rolig (Ca. to sekunder). PT kontrollerte gjennomførelsen av bevegelsene. Testene ble gjennomført med 7 sett til oppvarming, som bestod av 10, 8, 6, 4 repetisjoner, og avsluttet med 1x3 repetisjoner. For å kunne løfte tungt var det være hensiktsmessig å tilpasse vekten gradvis for å ikke stagnere. Ettersom deltakerne gjennomførte flere sett med kun en repetisjon, økte belastningen så tungt som mulig. Den tyngste repetisjonen ble kartlagt som deres 1RM. Etter testingen hadde alle deltakerne tre enere i hver av de tre øvelsene (beinpress, sittende roing og sittende brystpress) før treningsregimet startet.

Periode 1, uke 2-3-4

Treningsregimet ble delt opp i 3 perioder (uke 2-4, 5-7, 8-10). Hvor hver periode hadde 6 treningsøkter. 5 dager med unilateral trening, og 1 dag med bilateral testing. De 3 første ukene, gjennomførte deltakerne unilateral styrketrening i de samme apparatene som testen, se vedlegg 2. Før treningsøktene, varmet deltakerne opp på eget initiativ. Anbefalt oppvarming var 15 minutter på tredemølle, sykkel eller dynamisk oppvarming av den aktuelle muskulaturen. Det ble gjennomført lett oppvarming i apparatene sammen med PT før start.

Repetisjonene i første treningsperiode var 5 dager der deltakerne trente unilateralt med 4 repetisjoner på 4 sett (4x4). Belastningen var på 80 til 85% av deres 1RM fra pilottesten, delt på to (eksempel: 1RM beinpress= 100 kg, 85% = 85kg/2 = 42,5 kg unilateral beinpress). PT kontrollerte pausene, som ble satt mellom 2 til 3 minutter. Etter at deltakerne hadde gjennomført 5 økter, var den 6 økten satt av til test. Test 1 ble gjennomført på samme måte som pilottesten. Hensikten var å finne ut hvordan treningen fra de 3 første ukene hadde påvirket resultatene. Deltakerne fikk utdelt et nytt spørreskjema. Spørsmålene omfattet deres aktivitet utenfor treningsregimet, for å finne ut om dette var noe som kunne påvirke resultatene.

Periode 2, uke 5-6-7

Neste periode av treningsregimet var 3 nye uker med trening. Denne perioden hadde som hensikt å bruke andre treningsapparater som variasjon, for å finne ut hva andre unilaterale øvelser ville gjøre med resultatene. Øvelsene inkluderte unilateral bevegelse på samme muskulatur. Treningsøvelsene bestod av en unilateral Cybex kneekstensjon, som var i stedet for beinpress. Unilateral Cybex nedtrekk erstattet sittende roing. Unilateral liggende manual brystpress erstattet sittende brystpress, se vedlegg 3. Deltakerne testet øvelsene før oppstart. Ettersom deltakerne lærte seg bevegelsen, økte deltakerne vekten progressivt. Målet var å trene med høy belastning med 4x4 som utgangspunkt. Alle repetisjoner og sett ble kontrollert til enhver tid av PT. Vekten økte progressivt for hver økt, hvis deltakerne klarte å gjennomføre øvelsen med riktig teknikk. Deltakerne gjennomførte øktene i andre periode opp mot 5 ganger før de ble testet på nytt i Test 2. Mot slutten av perioden, ble det igjen delt ut et spørreskjema for å kartlegge deltakernes aktivitetsnivå utenom treningsregimet

Periode 3, uke 7-8-9

Den tredje perioden omfattet de samme 3 øvelsene fra første runde. Hensikten var å finne ut hvordan treningen ville påvirke resultatene ytterligere. Repetisjonene og settene i treningsperiode 3, bestod av nye 5 dager. Der deltakerne trente 4x4 på 80% av deres 1RM delt på 2, utregnet fra testen etter periode 2. Dette ble regnet ut og loggført på hver av deltakerens treningsprotokoll. Etter fem nye treningsrunder, gjennomførte deltakerne en siste test. Test 3 var avslutningen av treningsregimet. Resultatene har blitt loggført for å finne prosentvis endring/økning per deltaker.

3.2.1 Måleinstrumenter

For å gjennomføre treningsregimet og analyser har det blitt benyttet flere verktøy. Kvantitativ forskning er stadig under utvikling og det finnes flere programmer som kan analysere statistikk, blant annet er SPSS og STATA to av de ledende statistikkprogrammene. Under prosjektet ble det brukt STATA, da dette programmet ble presentert i forbindelse med emnet kvantitativ forskningsmetode. Datamaterialet fra spørreskjema og treningsresultater, er derfor blitt overført og skrevet inn til videre analyse ved bruk av STATA/MP, versjon 15. Hensikten med STATA er å analysere kvantitative tall (Midtbø, 2012). Ved bruk av faktoranalyser har jeg kunnet konstatere om de ulike spørsmålene har målt det samme fenomenet. I tillegg ble det gjennomført en korrelasjonsanalyse for å få en oversikt over hvilke variabler som korreleres med hverandre. Variabler som korrelerer, betyr at det kan være en sammenheng mellom de. Det ble undersøkt om det var forutsetninger for regresjon, men det var ikke tilfellet. Dette kan skyldes et lite utvalg. Normalfordeling og normalfordelte residualer vises i vedlegg 4, figur 1 & 2. Signifikansnivået var satt til $p < 0,05$ for alle analyser. Dersom data er signifikant, vil 95 av 100 tester gi samme utfall på forskjellige utvalg. På grunn av at deltakerantallet er mindre enn 100, kan det være vanskelig å jobbe etter dette nivået (Midtbø, 2012).

Øvelsene som ble valgt hadde som hensikt å dekke de store muskelgruppene. Ettersom beinstyrken kan måles ved beinpress. Var det hensiktsmessig å benytte denne på grunn av mulighet for å legge på ubegrenset ekstern belastning. Sittende roing dekker musklene i store deler av rygg, mage og armer. Siste øvelse skulle ta for seg en brystpress, hvor musklene i bryst, mage og armer er aktivert. Øvelsene blir vist under i figur 3.1, 3.2 og 3.3.



Figur 3.1: Testøvelse beinpress (CYBEX)

Instruksjon: Plasser beina på fotbrettet i hoftebreddes avstand. Stram opp mage- og korsryggen, og slipp ned til beina er nesten er ca. 90 grader i kneleddet. Press opp til utgangsposisjon.



Figur 3.2: Testøvelse Sittende roing (PRECORE)

Instruksjon: Sitt med rett rygg, lett bøy i knærne og skuldrene trukket godt fram. Trekk håndtaket mot magen, samtidig som du presser brystkassen fram og skuldrene trekkes sammen. Slipp rolig tilbake til startstillingen.



Figur 3.3: Testøvelse sittende brystpress (PRECORE)

Instruksjon: Sitt med lave skuldre og et godt grep om håndtakene. Albue holdes på høyde med grepet. Press fram til armene er strake og slipp sakte tilbake til 90 grader i albueleddet.

3.3 Spørreskjema

I kvantitativ forskning har spørreskjema en sentral rolle. Det er vanlig å benytte seg av utprøvde spørreskjemaer, som er validitets og reliabilitets testet (Drageset & Ellingsen 2009). Ettersom ingen spørreskjemaer oppfylte ønsket formål, ble det utarbeidet et eget. Spørreskjemaet ble sendt inn for godkjenning til Norsk senter for forskningsdata (NSD). Etter godkjenning fra NSD var det klart for utsending til utvalget, se vedlegg 5. Oppgavens spørreskjema fikk navnet Spørreskjema – Forutsetninger, og omfattet 8 spørsmål. Hensikten med spørsmålene var å kartlegge deltakernes forutsetninger i forhold til trening og fysisk aktivitet. Disse besvares ved avkrysning, for å belyse hvilken, og hvor mye fysisk aktivitet og trening de har drevet med før forskningsprosjektets start. Deltakerne satt kryss der de var enige. Deltakerne brukte 10-15 minutter til å svare på undersøkelsen. Ved å samle svarene kunne jeg kartlegge deres forutsetninger. Skjemaet er lagt til som vedlegg 6 og 7 og de sentrale spørsmålene er videre beskrevet under. Det andre spørreskjemaet hadde som hensikt å kartlegge treningen utenom treningsregimet. Dette skjemaet ble ikke inkludert fordi deltakerne rapporterte at de var i lite aktivitet og det dermed ikke påvirket resultatene til prosjektet.

3.3.1 Beskrivelse av variabler

Prosentvis endring er oppgavens avhengig variabel. Denne viser hvor stor økning hver deltaker har fått i treningsregimet. Første uavhengige variabel er kjønn, som består av en dikotom variabel (0 eller 1). Utvalget ble kodet til mann (0) og kvinne (1) (Thrane, 2017).

De neste uavhengige variablene består av utvalgets forutsetninger for fysisk aktivitet de siste tolv månedene. «Hvor ofte driver du mosjon?» (f10) utvalget har satt kryss i hvilken grad påstanden passer dem. Svarene består av fem valg der 1 = Aldri, 2 = sjelden, 3 = ca. en dag i uka, 4= 2-3 dager i uka og 5 = 4-7 dager i uka. «Dersom du driver med slik mosjon så ofte som en eller flere ganger i uka; hvor hardt mosjonerer du?» (f20) Svarene består av 1= Tar det rolig uten å bli andpusten eller svett, 2 = Tar det så hardt at jeg blir andpusten og svett, 3 = Tar meg nesten helt ut. «Hvor lenge holder du på hver gang? (ta et gjennomsnitt)» (f30) svarene; 1 = mindre enn 5 minutter, 2 = 15-29 minutter, 3= 30 minutter – 1 time, 4 = Mer enn 1 time. Neste variabler har kartlagt deltakernes tidligere aktivitet og innebærer: «Hvor ofte har du drevet med fysisk aktivitet på ulike tidspunkt i livet ditt? I alderen 20-29, 40-49 og 60 +. Legg merke til at 1 = 4 ganger i uka og mer, 2 = 2-3 ganger i uka, 3= 1 gang i uka eller mindre, 4= Aldri. Utvalget måtte svare på «hvor ofte» i alle 3 tidsperiodene (f40-41-42).

Variabelen som skulle kartlegge sosiale forhold bestod av: «Hvor godt trives du å trene sammen med andre og hvor godt trives du å trene alene?» (f50-51) Utvalget måtte svare på begge der 1= Svært godt, 2= Godt, 3= lite, 4= svært lite. Neste variabler tok for seg hvor mye treningsveiledning deltakerne hadde før treningsregimet, og bestod av 6 spørsmål om forskjellig type aktivitet. «Hvilke fysisk aktivitet har du deltatt i de siste 12 månedene?» aktivitetene bestod av styrketrening(f60), styrke og balansetrening(f61), fysioterapeut opptrening (f62), kiropraktor opptrening(f63), personlig trening(f64) eller annet. Utvalget skulle svare i hvilken grad de hadde gjennomført disse aktivitetene. Svaralternativene var 1 = Aldri, 2= sjelden, 3= ca en dag i uka, 4= 2-3 dager i uka, 5= 4-7 dager i uka.

Neste variabler skulle kartlegge styrketreningsmetode og omfattet: «Hvilke styrketreningsmetode har du benyttet deg mest av de siste 12 månedene. Svaralternativene bestod av 1= 12 eller flere repetisjoner og 3-5 sett, 2= 6-8 repetisjoner og 4-8 sett, 3= 1-5 repetisjoner og 3-10 sett, 4= Ingen av dem. De siste variablene skulle få en oversikt over deltakernes frekvens innenfor treningsmetoden og bestod av: «hvor ofte har du gjort denne metoden? 12 eller flere repetisjoner og 3-5 sett, 6-8 repetisjoner og 4-8 sett, 1-5 repetisjoner og 3-10 sett?» svaralternativene var 1= aldri, 2= sjelden, 3= ca en dag i uka, 4= 2- 3 dager i uka, 5= 4-7 dager i uka. Deltakerne måtte svare på alle punkter.

3.3.2 Sammensatte mål

Variablene som er beskrevet over er blitt vurdert gjennom en korrelasjonsanalyse, faktor og reliabilitetstest før de ble satt sammen som sammensatte mål, kan sees i vedlegg 8. De sammensatte målene kan være med på å måle samme fenomen. En korrelasjonsanalyse skal måle den lineære sammenhengen mellom to variabler. Her ser vi etter standardiserte mål som holder seg innenfor +/- 1 (Midtbø, 2012). Tallene i korrelasjonsanalysen indikerer at noen av spørsmålene er signifikante, og henger sammen med sterke og svake korrelasjoner. Spørsmålene f10, f20, f30 er satt sammen og har blitt generert til fysisk aktivitet de siste 12 månedene (fysakt). Spørsmålene f40, f41 og f42 er satt sammen, generert til tidligere aktivitet som 20, 40 og 60 åring (forutsetninger). Spørsmålene f61, f62, f63, og f64 er generert til treningsveiledning, som er med på å måle hvor mye veiledning og oppfølging de har hatt. Detaljert beskrivelse og utregning av hvilke spørsmål som er slått sammen kan sees i vedlegg 8.

3.4 Utvalg

Et selektert utvalg kan være med på å forklare hvordan en spesifikk gruppe får de resultater som fremkommer. Nardi (2014) forklarer at dersom en ikke gjennomfører en tilfeldig trekning av utvalg, men en bestemt gruppe fra samme sted, vil man ikke kunne generalisere sine funn opp mot en større populasjon. Gruppen som er inkludert i treningsregimet vil derfor ikke kunne generaliseres. Resultatene kan gi spennende funn på hvilke forutsetninger som har vært med på å påvirke treningsregimet, og hvordan unilateral styrketrening påvirker styrken til eldre. Alle deltakere ble rekruttert og invitert av forsker. Utvalget bestod av seniorer fra Trondheim der alle benyttet seg av samme treningssenter.

Rekrutteringsprosessen startet med dialog og utspørring angående treningsregimet et par måneder før treningsregimet startet. Dersom deltakerne viste interesse, fikk de utdelt et informasjonsskriv om forskningsprosjektet og testingen, se vedlegg 9. I informasjonsskrivet ble de informert om at det var frivillig å delta. Data vil være konfidensielt, anonymt og ingen vil bli gjenkjent av andre etter at oppgaven presenteres. Etter skriftlig og muntlig samtykke var utvalget bestemt. Videre ble deltakerne varslet via mobil for neste møte, og gjennomføring av pilottest. Etter rekrutteringsperioden bestod forskningsprosjektet av 11 deltakere (6 kvinner og 5 menn). En deltaker viste interesse, men kunne ikke delta grunnet varigheten til prosjektet. En deltaker måtte stå over to tester på grunn av skade. Dette førte til at deltakerens individuelle resultater ikke ble inkludert, da resultatene vises per deltaker og samlet. I andre forskningsprosjekter er disse kjente årsaker, til at flere ikke kan delta på slike eksperimentelle studier (Drageset & Ellingsen 2009; Nardi, 2014).

3.5 Reliabilitet, validitet & generaliserbarhet

For at forskningen skal ha relevans og virke troverdig, bør den være pålitelig og gyldig (Drageset & Ellingsen 2009). Validitet og reliabilitet er to sentrale begreper en må ta til betraktning. Drageset & Ellingsen (2009) forklarer at validitet viser til om resultatene fra studiet og undersøkelsen har en sammenheng, og måler det samme. Det handler også om måleinstrumentenes evne til å måle det som faktisk måles i forskningen. Skog (2010) beskriver validitet som forskningsresultatenes gyldighet og de feilkildene som en må ta til betraktning. I forhold til spørreskjemaet som benyttes, handler det om hvorvidt gyldigheten av spørsmålene måler det fenomenet som er ment å måle.

Datamaterialets nøyaktighet og pålitelighet sier noe om reliabilitet. For å teste reliabiliteten kan dette undersøkes på flere måter. Dette undersøkes blant annet ved datamaterialets stabilitet, indre konsistens og ekvivalens. Når det bli undersøkt for stabilitet i datamaterialet, kan dette gjøres ved at samme spørreskjema blir gitt ut to ganger til samme utvalg. Om målingene gir de samme resultatene gjentatte ganger, vil det være høy reliabilitet. Den indre konsistensen tar for seg i hvilken grad spørsmålene måler det samme fenomenet. Ekvivalens omfatter i hvilken grad det er sammenheng mellom uavhengige datainnsamlinger, når man bruker samme spørreskjema til samme tid (Dragset & Ellingsen, 2009) Høy reliabilitet er en forutsetning for høy validitet (Ringdal, 2009; Ringdal 2013).

Kildene og tidligere treningsregimer i oppgaven har blitt vurdert i forhold til validitet. Det vil si om de som er benyttet er relevante og gyldige for problemstillinger (Dalland, 2014, s. 52). Samtidig stilles det et krav om kildene var reliable, som betyr at stoffet som har blitt hentet, er pålitelig og omfatter eventuelle målinger og feilmarginer (Dalland, 2014, s. 52; Stordalen, J, et al, 2010 s. 67).

Generaliserbarhet omfatter ekstern validitet. Det vil si om utvalget kan være representativt for resten av populasjonen. Dersom utvalget er eldre, kan resultatene kun være representativ for populasjonen eldre. Er utvalget veldig spesifikt vil det være vanskeligere å kunne generalisere ut ifra innsamlet data. For at noe skal kunne generaliseres, har utvalgets størrelse stor betydning. Det sies at små utvalg har mindre sjanse for å kunne representere populasjonen. Dette kan føre til utvalgsskjevhet (Dragset & Ellingsen 2009; Grønmo 2004). For å kunne finne statistisk signifikans, er størrelse på utvalget avgjørende. Midtbø (2014) forklarer at utvalg med mindre en 100 kan være problematisk. Treningsregimet består av 10 seniorer med ulike forutsetninger. Et lite utvalg med forskjellige egenskaper kan bli vanskelig å generalisere. Det kan likevel gi pekepinn på hvilke forutsetninger som påvirker et treningsregime for akkurat dette utvalget.

4.0 Resultat

I avsnittet under vil resultatene fra treningsregimet bli presentert. Sentrale funn er satt inn i tabeller. Detaljerte resultater er lagt til som vedlegg 10 & 11.

4.1 Styrkeutvikling

Tabell 4.0: Gjennomsnitt på første og siste styrkemåling (kg) og prosentvis økning per øvelse.

	<i>Beinpress</i>	<i>Sittende roing</i>	<i>Sittende brystpress</i>
<i>Pilot</i>	212,5	52.1	60.7
<i>Test 3</i>	352.5	67.65	86.4
<i>Prosentvis endring</i>	65.88	29.85	42.34

Dersom vi tar hver av øvelsene for seg selv, som vi ser i tabell 4.0, fikk deltakerne størst endring på beinstyrke, med en prosentvis endring på 65.88% i løpet av 9 uker. Spredningen per deltaker var fra 30 til 106% økning. Sittende roing hadde lavest styrkeøkning med 29.85%, der spredningen mellom hver deltaker var fra 14 til 42%. Under denne øvelsen begynte flere av deltakerne å lene seg bakover hvis belastningen ble for tung. Det antas at de prøvde å få hjelp fra beina for å kompensere for styrken i overkropp og rygg. PT kontrollerte at øvelsene ble utført riktig og at deltakerne ikke kompenserte. Sittende brystpress fikk nest størst styrkeøkning med variasjon per deltaker fra 23 til 82% og gjennomsnitt på 42.34% økning. En forklaring på de store variasjonene i forbedring, kan være forskjell på utforming av musklene, sammensetningen av fiberretningene og samarbeidet mellom muskelgrupper. Se vedlegg 10 for deltakernes detaljerte resultater fra hver øvelse og test.

Tabell 4.1: Deltakernes totale styrkeøkning gjennom ni uker styrketrening. Minste-, maks- og snittverdi. Tall oppgis i prosentvis endring.

<i>Min</i>	35.34
<i>Max</i>	72.36
<i>Snitt</i>	48.95

Tabell 4.1 viser den totale styrkeøkningen av tre øvelser (beinpress, sittende roing, og sittende brystpress) over ni uker. Deltakeren med minst økning var på 35.34 % og deltakeren med maks økning var 72.36%. Utrekning for styrkeøkningen var prosentandelen fra pilottest til test 3.

Hypotesen er bekreftet og verifisert; med to økter i uka over ni uker har styrketrening gitt en prosentvis økning på mer enn 20% på alle deltakere. For å svare på problemstillingen, ser vi at resultatene viser at unilateral styrketreningen har gitt økt styrke for eldre. Alle deltakere fikk prosentvis endring på over 35%. Deltakeren (kvinne) som fikk den høyeste økningen fikk 72.36%. Alle kvinnene i treningsregimet fikk større styrkeutvikling sammenlignet med mennene. Lavest økning hos kvinnene var 48.96% og 35.34% hos menn. Gjennomsnittet hos damene var en styrkeøkning på 58.71%, mens mennene hadde en gjennomsnitt økning på 39.18%. En mann trekker gjennomsnittet opp for mennene, da han fikk 48.82% økning, mens resten fikk under 39.48%. Resultatene viser at det er større spredning hos kvinnene, enn hos mennene, kan sees i vedlegg 10 & 11. Den største økningen var mellom pilottest og test 1 hos de fleste deltakerne. Økningen fortsatte fra test 1 til test 2, men jevnet seg ut mot test 3, se vedlegg 10. Hvorfor eldre skal trene tung styrke trening er viktig for å motvirke de aldersrelaterte utfordringene i hverdagen. Ut i fra resultatene er det hensiktsmessig å benytte seg av unilateral trening, da det gir stor gevinst for økning styrke.

4.2 Styrkeutvikling i helhetsperspektiv

Styrkeutvikling i helhetsperspektiv tar for seg tre variabler, som har vært med på å kartlegge deltakernes forutsetninger. Svarene har gitt en oversikt over hvilke variabler som kan ha vært med på å påvirke styrkeøkningen. Variablene som ikke ble plukket ut fra spørreskjemaet blir ikke presentert. Disse var ikke med på å svare på hvorfor tung styrketrening var viktig.

Tabell 4.2: Svar på ulike variabler før treningsregimet. Oppgis i min, max og snitt verdi. (1-2=aldri-sjelden, 3-4=ca. en dag i uka -2-3 dager i uka, 5=4-7 dager i uka)

	<i>Fysisk aktivitet</i>	<i>Tidligere aktivitet</i>	<i>Treningsveiledning</i>
<i>Min</i>	2.66	2.00	1.00
<i>Max</i>	3.66	4.00	2.75
<i>Snitt</i>	3.13	2.63	1.68

Variabelen fysisk aktivitet var med på å måle hvor fysisk aktive deltakerne hadde vært de siste 12 månedene. Her ser vi ulike resultater uavhengig kjønn, og gjennomsnittet ligger på 3.13. Dette betyr at deltakerne var fysisk aktive fra 1, 2 eller 3 dager i uka. De fleste deltakerne trente mer enn en time og trente hardt, sånn at de ble andpusten og svett. Ingen deltakere rapporterte under 2.66. Det betyr at ingen av deltakerne svarte at de var i sjelden eller ingen aktivitet, samt at ingen trente rolig i mindre enn 15 minutter. Det tyder på at deltakerne har vært aktive de siste 12 månedene. De høyeste verdiene var trening fra 4-7 dager i uka, hvor de tar seg helt ut og trener mer enn en time hver gang. Kun en deltaker svarte at han trente så ofte og med denne intensiteten.

Kartleggingen av deltakerens tidligere aktivitet viste at 1 av 10 var aktiv 1 gang i uka eller mindre som 20-åring. 6 av 10 deltakerne rapporterte at de holdt seg fysisk aktive 2-3 ganger i uka, som 20-åring. De 3 siste deltakerne (3/10) hadde ikke vært aktive som 20-åring. Som 40 åringer rapporterer 5 av 10 deltakere at de har vært aktive 2-3 ganger i uka. 2 av 10 deltakere rapporterer 1 gang i uka eller mindre. 3/10 har ikke vært aktive som 40-åring. Fysisk aktivitet som 60-åring ser ut til å ta seg opp. En deltaker rapporterer sin fysisk aktivitet opp til 4 ganger i uka eller mer som 60-åring. 6 av 10 deltakere fortsetter å holde seg aktiv 2-3 ganger i uka. 1 av 10 er aktiv kun 1 gang i uke eller mindre. 2 av 10 har ikke vært fysisk aktiv som 60-åring. Oppsummert viste resultatene at de fleste hadde vært aktive tidligere i livet, kun 2 deltakere rapporterte lite aktivitet gjennom livet.

Siste variabelen i tabellen består av hvor mye treningsveiledning deltakerne har hatt de siste 12 månedene. Treningsveiledningen bestod av trening eller oppfølging av fysioterapeut, kiropraktor, gruppetrening med instruktør og personlig trener. Jo høyere verdier deltakerne har, desto mer treningsveiledning har personene hatt de siste 12 månedene. Vi ser at de fleste har hatt treningsveiledning. Kun 2 deltakere har ikke hatt treningsveiledning. Majoriteten gir uttrykk for at de har treningsveiledning sjelden til ca. 1 gang i uka. 1 deltaker rapporterte en verdi på 2.75 som tilsier treningsveiledning 2-3 ganger i uka.

4.3 Styrkeutvikling med variasjon

Treningsperiode to hadde som hensikt å trene andre varierte øvelser enn periode en og tre. Resultatene til hver øvelse belyses i dette kapitlet. Tallene som oppgis er et gjennomsnitt i styrkeøkningen til alle deltakerne. Variert trening med beinpress i første periode, tok for seg unilateral trening på samme apparater som under testingen. Unilateral beinpress ga en gjennomsnittlig økning på +78 kg på de 3 første ukene (test 1). I den andre perioden fikk deltakerne unilateral kneekstensjon som variasjon for beinpress. Etter ytterligere tre uker med øvelsen økte deltakerne med +29 kg mer fra test 1. I siste periode ble det utført samme øvelse som i periode en. Økningen i styrke ble +23,5 kg fra test 2 til test 3. Jevnt over ser vi at den største økningen på beinpress var i første periode, og reduseres mot de to andre periodene.

Variert trening med sittende roing i første periode tok for seg unilateral trening i samme apparat. Styrkeøkning fra utgangspunkt var +10,8 kg. Den andre periode bestod av sittende nedtrekk, økningen etter tre uker var på +2,4 kg. Siste periode benyttet seg av samme øvelse som første periode, økningen var +2,35 kg. Ingen store økninger etter den første perioden med variasjon i treningsopplegget.

Variert trening med sittende brystpress i en periode tok for seg unilateral brystpress, økning fra utgangspunkt var +12,1 kg. Periode to ble erstattet av liggende brystpress med manual, økningen var videre på +3,95 kg. Siste periode benyttet seg av samme øvelse som første periode igjen, økningen var +9,65 kg. Vi ser at styrkeøkningen etter andre periode er lavere enn siste periode. Det ser ut til at variasjon av brystpress øvelser har stimulert for styrke. Se vedlegg 2 & 3 for bilde av variasjon av treningsøvelser.

4.4 Korrelasjonsanalyse

Korrelasjonsanalysen har som hensikt å måle den lineære sammenhengen mellom to kontinuerlige variabler (Midtbø, 2014). Signifikantnivå er satt til $p < 0,05$ for alle analyser, dette betyr at signifikansnivå på 95% vil gi en indikasjon på hvor sikre resultatene er. Ettersom utvalget er lite, vil dette bli diskutert videre i kapittel 5. Tabellen 4.4 viser hvilke variabler som har lineære sammenhenger. Prosentvis endring som korrelerer med seg selv er alltid 1.0. Vi ser at kjønn er signifikant (markert med * i tabell), som betyr at kjønn korrelerer med prosentvis endring. Dette stemmer overens med resultatene, at kvinner (som er kodet (1)) har fått størst prosentvis endring/ størst økning i styrke. Fysisk aktivitet er ikke signifikant, og det viser seg at variabelen ikke har stor betydning for avhengig variabel. Tidligere aktivitet er ikke signifikant, men har større påvirkning på prosentvis endring. Treningsveiledning har vist seg å ha en signifikant påvirkning på endring i styrke. Treningsveiledning sett opp mot, er signifikant (nærmere 1 enn 0), som betyr at kvinnene har mer treningsveiledning enn menn. Resultater fra univariat statistikk og utregning av gjennomsnitts økning etter hver test, kan sees i vedlegg 13 & 14.

Tabell 4.4: Korrelasjonsanalyse. Signifikant markeres med (*)

Variabel	Prosentvis endring	Kjønn	Fysisk aktivitet	Tidligere aktivitet	Treningsveiledning
Prosentvis endring	1.0				
Kjønn	0.82*	1.0			
Fysisk aktivitet	<u>-0.45</u>	<u>-0.50</u>	1.0		
Tidligere aktivitet	<u>-0.09</u>	<u>-0.13</u>	<u>-0.42</u>	1.0	
Treningsveiledning	0.70*	0.66*	<u>-0.37</u>	<u>-0.03</u>	1.0

5.0 Diskusjon

Utgangspunktet for diskusjon baserer seg på hvilke variabler som har påvirket prosentvis endring. Deretter blir resultatene fra eget treningsregime diskutert opp mot tidligere forskning og fagfelt. Før jeg diskuterer er det viktig å presisere at treningsregimet var en suksess, fordi samtlige av deltakerne fikk økt styrke og gode resultater. Tung styrketrening er viktig og vi vet fra resultatene at unilateral styrketrening har gitt stor økning i styrke.

Ut i fra treningen og resultatene presentert ovenfor, kommer det frem at kvinnene fikk høyest prosentvis økning med 49.96 til 72.36%. Mennene derimot fikk den totalt laveste økningen med 35.34 til 48.82% økning. Det er verdt å bemerke at begge kjønnene har fått god økning totalt sett, men kvinnene har vist større avkastning på treningsregimet i sin helhet. Det kan skyldes tilfeldighetene at fordeling mellom kvinner og menn ble som det ble. Det finnes færre godt dokumenterte studier på hvilket kjønn som har evnen til å bli prosentvis sterkest under samme treningsregime. Vi vet fra tidligere kartlegging at eldre kvinner over 65 år, er mer aktive enn menn over 65 år. Resultatet fra Helsedirektoratet viste at 34 % av kvinnene oppfyller kravet om aktivitetsnivå, hvor kun 29% av menn i samme kategori oppfyller aktivitetskravet. Til sammenligning viste resultatene fra spørreskjemaet, ulik spredning hos kvinner og menn. Kvinnene rapporterte mer aktivitet tidligere i livet og mer treningsveiledning sammenlignet med menn.

Deltakerne som var fysisk aktive fra før fikk lavest økning. Det kan tenkes at deltakerne som fikk høy verdi på fysisk aktivitet, var erfarne og hadde godt utgangspunkt fra før. Sammenlignet med deltakerne som fikk lav verdi på fysisk aktivitet, fikk høyest prosentvis endring. Det kan tyde på at de som var fysisk aktive hadde kjennskap til øvelsesutvalget. De trengte kortere tid på å lære øvelsen, og allerede var vant til trening, og ville derfor ikke ha like store fysiologiske forandringer som gjør utslag i rask økning i styrke. Under gjennomføring av treningsregimet viste det seg at deltakerne som ikke hadde kjennskap til øvelsen, brukte lengre tid på å utføre øvelsen med riktig teknikk. Etter pilottesten fikk de med lav verdi på fysisk aktivitet, relativt lavt utgangspunkt for styrke, sett i sammenheng med de med høy verdi på fysisk aktivitet, kan sees i vedlegg 10 & 11. Utover i treningsregimet ser vi at styrkeøkningen utviklet seg drastisk allerede i test 1. Dette kan være en av flere grunner til at mange lignende studier får bratt stigende kurve de første ukene. Det vil derfor være viktig å stille seg kritisk til andre resultater, men også eget prosjekt når det kommer til første og andre test. Resultatene viste klart at den

største styrkeøkningen avtar etter uke 6, og jevnet seg ut i gjennom de resterende ukene. Det er vanlig at styrkeøkning avtar ved regelmessig trening. Dette kan skyldes at deltakerne har oppnådd maks stimuli, og trenger progresjon og variasjon for å fortsette økningen. Kroppen responderer på treningen, men når et punkt der det kreves ny muskelstimuli for å nå videre økning. Ved å teste variasjon i treningsprogrammet, har økningen av styrke utviklet seg videre.

Ettersom tidligere aktivitet ble kartlagt som deltakernes forutsetninger, viser det seg at forutsetningene hadde ulik påvirkning på resultatene. 4 av 5 kvinner rapporterte at de hadde høy verdi på tidligere aktivitet, og fikk høy prosentvis endring. Dette betyr at de som har vært aktive tidligere i livet, kan ha bedre forutsetninger for å få økt muskelstyrke. Her kan det tenkes at den muskulære hukommelsen fra tidligere har bidratt til økningen. Dette forekommer når kroppen har vært vant til regelmessig trening, også reduseres treningsintensiteten og belastningen drastisk over tid. Muskelcellens kjerne vil fremdeles "huske" hvilket potensiale den en gang hadde gjennom en forhøyet kapasitet til å produsere proteiner. Dette skjer kun ved økt stimuli til muskelcellene, hvor disse latente egenskapene kan gjenopptas, og muskelcellen vil over tid returnere til sitt tidligere styrkenivå. Forutsett at det trenes på samme eller liknende intensitet (Sand, O et al. 2014). Tre av mennene som fikk lav verdi på tidligere aktivitet, fikk også lav prosentvis endring. Det ser ut til at lite fysisk aktivitet tidligere har ført til lavere styrkeøkning hos mennene. Dette kan skyldes usikkerhet rundt øvelsene. Deltakerne bruker lengre tid på å bli trygg på øvelsen og muligheten for å yte maksimal kraft er en begrensning. Det kan tenkes at deltakerne ikke har kjennskap til treningsprinsippene som var nevnt i kapittel to. De som har hatt erfaring fra tidligere i livet, har muligens erfart og kjenner til prinsippene som er brukt for retningslinjer for styrketrening og føler seg trygg på å yte maksimalt.

Deltakerne som rapporterte mest treningsveiledning og oppfølging var også de som ga de høyeste resultatene under treningsperioden. De fleste som hadde gode forutsetninger, rapporterte også mye treningsveiledning. Dette kan skyldes kunnskap og erfaring rundt styrketrening. Det kan tenkes at de har opparbeidet seg kunnskap fra fagfolk som har lært dem teknikk, og hvorfor treningen er viktig for en sterk kropp i deres alder. Flere av de som hadde treningsveiledning hadde hatt fysioterapeut, kiropraktor, instruktør eller personlig trener. For å sammenligne med de andre treningsregimene, ser vi at samtlige treninger ble gjennomført med kvalifiserte trenere. Det kan tenkes at deltakerne får tillit til en person med kvalifisert bakgrunn, og at dette er med på at de føler seg trygge under omgivelsene. De får stadig veiledning og teknikk trening, som kan være med på å øke mestringen, og troen på at de klarer å gjennomføre.

To av mennene som rapporterte minst veiledning, fikk minst økning. Dette kan være et resultat av lite mestring og trygghet til egen og andres trening. Samtidig viser resultatene at en mann som hadde lite treningsveiledning, fikk den høyeste økningen blant mennene. Forklaringen kan være at han hadde høy verdier på både fysisk aktivitet og forutsetninger. Han har trolig trent mye i løpet av livet og hadde opparbeidet styrke og mestring. Dette har han trolig tatt med videre inn i forskningsprosjektet og fikk derfor den høyeste økningen blant mennene.

For å finne ut hvilke variabler som påvirker styrkeøkning, vil det være naturlig å se på deltakeren med den høyeste prosentvise endringen. Deltakeren med de beste resultatene rapporterte lite aktivitet, gode forutsetninger med tanke på tidligere aktivitet og mest treningsveiledning. Med disse forutsetningene har deltakeren fått høyest avkastning på styrke gjennom ni uker med unilateral styrketrening. Vi antar at utgangspunktet for at eldre skal få størst styrkeutvikling gjennom ni uker, er at de er lite aktive før oppstart, men har vært i aktivitet tidligere i livet og tidligere fått treningsveiledning av kvalifiserte fagfolk.

På motsatt side har vi deltakeren med lavest styrkeøkning. Han rapporterte både lite fysisk aktivitet, lite fysisk aktiv tidligere i livet og minst treningsveiledning. Denne deltakeren kan være et godt eksempel på en person som har lite erfaring med trening, og er usikker på hvordan treningen skal gjennomføres. Deltakeren har heller ikke fått retningslinjer og veiledning på hvordan treningen skal gjennomføres, som kan knyttes til usikkerhet og lite mestring. Frykten for å gjøre feil og skade seg under trening kan også være en årsak.

En spesiell deltaker hadde en styrkeøkning rett over gjennomsnittet, hun rapporterte høye verdier på aktivitet, forutsetninger og treningsveiledning i spørreskjemaet. Vi kunne anta at hun ville få høyest styrkeøkning på grunn av gode forutsetninger på alle variabler. Hvorfor deltakeren ikke fikk den tiltenkte økningen, kan skyldes mye erfaring og at utgangspunktet for styrke, var relativt høy fra start. Økningen blir derfor mindre enn hos en som har lavt utgangspunkt, kan sees i vedlegg 10. Oppsummert kan vi anta at betydningen av forutsetningene for å påvirke økt styrke, omfatter hvor fysisk aktiv deltakeren var 12 måneder før treningsregimets start. Forutsetninger på hvor mye aktivitet deltakeren har vært gjennom livet har ulik betydning på prosentvis endring, men de fleste med en aktiv livsstil har størst økning, kontra de med minst. Avslutningsvis kommer det godt frem at de deltakerne som har hatt treningsveiledning, har større sannsynlighet for å øke styrke.

5.1 Betydningen av varighet

Det kan være spennende å diskutere varigheten på studiene. Er det oppnåelig å få bedre resultater på kortere tid og færre økter? Varigheten på treningsregimene i oppgaven varierer fra 3 til 16 uker. Tabellen som gir en oversikt over treningsregimene, viser at samtlige fikk positive utfall og styrkeøkninger, se vedlegg 12. Ut ifra treningsprinsippet om kontinuitet vet vi at det å trene samme muskelgruppe 2 til 3 ganger per uke, er med på å vedlikeholde og utvikle styrke. De fleste artiklene har varighet over 11 uker, og 2 til 3 treninger i uka. Disse treningsintervensjonene fikk gode resultater. Vi antar med disse artiklene, som referanse at det vil være hensiktsmessig å trene lengre enn 11 uker for å få tilstrekkelig med progresjon og styrkeutvikling. Tøien et al. (2017) fikk på en annen side betydelig resultater etter kun 3 uker med unilateral trening, 3 ganger i uka. Hvilket betyr at utviklingen av styrke kan skje etter 3 uker med trening. For å sammenligne med eget studie, ble treningsregimet satt til å vare i 9 uker. Dette ble satt for å se hvilke resultater ni uker med trening ville gi. Testingen ble satt hver tredje uke for å finne ut hvilke perioder som gir størst utbytte. Vi vet fra tidligere at de største økningene var fra pilottest til test 1. Vi antar da at pilottester gir lave tall til uerfarne deltakere, og høyt tall til de erfarne. Ettersom de fleste av artiklene tar for seg utrente deltakere som ikke har vært med på treningsregimer før, kan det tenkes at resultatene har blitt høye deretter. Fra test 1 til test 2 (uke 6) er det fortsatt betydelig økning blant deltakerne. Styrkeøkningen avtar noe mellom test 2 og test 3, se vedlegg 10. Etter 6 uker med trening og testing kan vi anta at deltakerne har lært treningsøvelsene og testingen. Det kan tenkes at de har klart å utvikle sin største økning i styrke i de aktuelle øvelsene etter 6 uker.

Betydningen av varighet ut fra artiklene og eget treningsregime, viser til at utviklingen av styrke kan skje etter 3 uker med trening, og kan optimaliseres frem til 6 uker. Flere av studiene har ikke beskrevet prosentvis økning gjennom perioden. Vi vet ikke for sikkert når utviklingen av treningsregimet oppnår sitt potensial. Eget forskningsprosjekt har gjennomført 2 økter i uka, og fått høyere økninger enn flere av de andre studiene, som har 3 økter i uka. Kan vi da anta at det holder å trene 2 ganger i uken? Eller vil en dag ekstra i eget prosjekt gi ytterligere endring? Til sammenligning kan vi ta for oss studien til Miszko et al. (2003) som varte i 16 uker. Hadde denne studien gitt samme resultater etter kun 6 uker med trening? Ettersom treningsmetodene er forskjellig vil det være vanskelig å trekke beslutninger. Studien fokuserte på krafttrening mot styrketrening, og eget forskningsprosjekt gjennomføre unilateral styrketrening alene. De hadde 3 grupper som ble testet og det kan tenkes at det var nødvendig med denne varigheten på

prosjektet. Til sammenligning hadde eget prosjekt ingen kontrollgrupper, kun fokus på eksperimentgruppen. Generelt kan vi tenke oss at eldre ønsker å unngå styrketrening, fordi det er tungt og virker utmattende i utgangspunktet. Frykten for å gjøre feil kan også være en årsak til at de eldre ikke velger å trene tung styrketrening. Vil det da være mer lystbetont å få god effekt av 2 økter kontra 3. Dette kan og bør vurderes etter individets målsetning. I forhold til andel prosentvis endring, ser vi at økningen er betydelig høyere i eget treningsregimet enn til de andre. Det er kun studien til Frontera et al. (1988) som har like høy prosentvis økning. Dette kan skyldes betydningen av prinsippene variasjon og spesifisitet, der deltakerne blir sterke på nøyaktig de øvelsene som de trener på.

5.2 Betydningen av variasjon

Treningsprinsippet om variasjon handler om at treningsprogrammer og treningsperioder bør inneholde varierte øvelser. Variasjon innenfor serier, repetisjoner og motstand kan være avgjørende for å stimulere musklene tilstrekkelig. De andre treningsregimene benytter forskjellige treningsmetoder. Treningsmetodene består blant annet av funksjonell trening, maksimal styrketrening og hypertrofitrening. I tillegg tar tre av artiklene for seg unilateral trening.

Videre kan vi se på studienes forskjellige utvalg av øvelser. Studien til Frontera et al. (1988) benyttet kneekstensjon, 3 ganger i uka med sett med 3 og 8 repetisjoner på 80% av 1RM. Ingen variasjon, men konsentrert fokus i treningsprogrammet ga en økning på over 107-226,7%. De hadde et fokus på konsentrisk og eksentrisk hastighet på bevegelsen, som kan ha vært med på å påvirke styrken. Studien gjennomført av Tracy et al. (1999) tok for seg bare kneekstensjon ettersom de ville undersøke effekten av unilateral styrke i beina. De gjennomførte 3 økter i uka med progressiv økning på styrke for å stimulere musklene. Ved å fokusere på progressiv økning kan belastningen alltid tilpasses. Denne variasjonen av belastning kan ha sørget for at de fikk styrkeøkning på $27 \pm 3\%$ for mennene og $29 \pm 4\%$ for kvinnene. Videre kan vi se på studien til Miszko et al. (2003) som testet styrke mot eksplosiv trening. De tok for seg kneekstensjon, roing, brystpress og armer. Varierte øvelser, variasjon av sett, repetisjoner og et fokus på konsentrisk og eksentrisk bevegelsesbane ga styrkeøkninger. Videre har Seiler et al. (2013) konsentrert seg om øvelsene roing, ski-drag, skulderpress, beinpress og benkpress for apparatgruppen. Den funksjonelle treningen innebar trappeløp, boks-løft og roing med strikker. Her ble det benyttet variasjon i øvelsesutvalget. Haraldstad et al. (2017) brukte varierte øvelser

som bestod av blant annet beinpress, kneekstensjon og diverse øvelser for armer. Tøien et al. (2017) brukte bare kneekstensjon, ingen variasjon. Metaanalysen fra 2017 tar for seg kneekstensjon, ankelfleksjon, albuefleksjon, håndgrep, og skulderøvelser. Vi ser at studiene viser et overtall av øvelser for bein.

For å få variasjon i eget treningsregime, ble det byttet treningsøvelser i løpet av perioden. Dette er ulikt fra de andre studiene i oppgaven. Fordelen med varierte øvelser er ytterligere stimuli av musklene. En annen fordel, kan være deltakernes utbytte av variasjon i et treningsprogram, som kan ha sørget for at treningsperioden virket mer motiverende og mindre ensidig. De har også fått kjennskap til flere øvelser, mer erfaring og vet mer om viktigheten av kunnskap rundt styrketrening. Utfordringene med variasjon i en treningsperiode, kan være at øvelsene ikke stimulerer musklene i like stor grad, i sammenligning med treningsøvelsene fra utgangspunktet. Sannsynligheten for at deltakerne må bruke tid på å lære nye øvelser, kan være med på å bryte kontinuitet av stimuli på muskler. Dersom øvelsene som blir byttet ut inkluderer de samme muskelgruppene og bevegelsesmønstre som ble brukt fra før, er det hensiktsmessig for videre økning i styrke. Resultatene av varierte øvelser gjennom eget treningsregime ga en styrkeøkning fra 35.34 til 72.36 %. Vi kan anta at betydningen av variasjon kan være vanskelig å bedømme, ettersom de andre studiene ikke har variert øvelser i samme treningsperiode. Variasjonen av øvelser har bestått av 6 øvelser, som har fokusert på ensidig muskelarbeid. Hvilken betydning har variasjon av unilaterale øvelser?

5.2.1 Betydningen av variasjon med unilaterale øvelser

Eget treningsregimet benyttet unilateral trening, og bilaterale testøvelser. Etter 3 uker i eget treningsregimet ble øvelsene byttet ut med andre varierte øvelser, som gikk på samme muskelgruppe. Ettersom de store økningene var størst de 6 første ukene, kan det tyde på at variasjon av øvelsesutvalget har vært gunstig for å stimulere musklene ytterligere. Deltakerne i eget prosjekt fikk styrkeøkning etter 6 uker, som kan tyde på at variasjon av trening har gitt positiv effekt. De siste 3 ukene ble de 3 første øvelsene tatt i bruk igjen. Unilateral beinpress i første periode, ga en gjennomsnittlig økning på 78 kg. Periode 2 med unilateral kneekstensjon ga en ytterligere økning på 39 kg. Det kan være verdt å nevne at omfanget av aktivert muskulatur er ulik på øvelsene. Beinpress tar for seg store deler av musklene i beina, og kneekstensjon aktiverer fremre side lår i hovedsak. I tredje periode ble det benyttet beinpress, slik som i første periode. Dette førte til en ytterligere styrkeøkning på 23,5kg. Sittende roing

de første ukene brukte sittende unilateral roing, og fikk en økning på 10,8 kg. Periode 2, varierte med sittende unilateral nedtrekk, økningen var på 2,4 kg. Siste ukene bestod av sittende unilateral roing, som ga en ytterligere økning på 2,35kg. Første periode med unilateral sittende brystpress ga en styrkeøkning på 12,1 kg. Andre periode tok for seg en liggende unilateral brystpress med en treningsmanual, der økningen ble 3,95 kg. Siste treningsperiode hadde sittende unilateral brystpress, som fikk 9,65kg i styrkeøkning. Her ser vi at ved å variere øvelse ga en mindre økning etter periode to, men ved å bruke de første øvelsene igjen, ga det en større økning av styrke mot slutten av prosjektet. Hva som påvirker hva, kan være vanskelig å tyde. Prinsippet om spesifisitet kan være en årsak: Deltakerne trener samme muskel, men på forskjellige måter. Etter å ha "maksimert potensialet" i den ene øvelsen byttes den til noe nytt, som tvinger musklene til å respondere på ny og annen stimuli. Da deltakerne vendte tilbake til den originale øvelsen var musklene fremdeles tilpasset denne stimulien og stimuli fra den andre øvelsen. Som kan ha ført til en bedre nevralfyring, da deltakerne brukte de første øvelsene igjen. Som betyr at deltakerne har etter en annen stimuli, muligheten til å yte mer kraft enn før.

Resultatene viser at økningen er betydelig mindre på de to overkropps-testene enn beinpress-testen. Dette kan skyldes at vi er sterkere i beina enn overkroppen. Dette kan skyldes muskelfibersammensetningen av beina og muskelgruppene som bidrar under beinpress. Beina er som regel lengre og større enn de andre kroppsdelene, som kan være en fordel stor belastning. Til sammenligning viste det seg at sittende roing hadde en begrensning. Deltakerne begynte å lene seg bakover hvis vekten ble for tung, for å kompensere for styrken i overkropp og rygg. Ved å lene seg bakover bruker de styrken i beina til å fullføre bevegelsen. Til sammenligning med de to andre øvelsene, hadde brystpress og beinpress mulighet for å yte kraft begge veier. Ved beinpress skyves med beina og ryggen mot seteryggen, som gir kraft to veier. Samme gjelder sittende brystpress der deltakerne hadde mulighet til å skyve kraft i stolrygg, og fikk deretter sentrert kraften mot håndtaket. Dette kan skyldes at utviklingen av styrke i sittende roing uten ryggstøtte, stagnerte tidligere enn de to andre øvelsene. Betydningen av varierte unilaterale øvelser kan være en årsak til prosentvis endring hos deltakerne, men er av mindre betydning.

5.3 Betydningen av fysisk aktivitet

Betydningen av hvor fysisk aktive deltakeren har vært før treningsregimet, har gitt ulikt utslag på den prosentvise endringen. Vi kan anta at deltakere som er fysisk aktive og erfarne, har større mulighet for å kunne øke styrke. Ettersom deres utgangspunkt allerede er bra, ser vi at de får en lav prosentvis endring sammenlignet med de som ikke har vært fysisk aktive. Dette kan skyldes at utgangspunktet er lavt. Ved innlæring av øvelser over tid, viser resultatene at stigningskurven får en bratt økning, allerede etter 3 uker.

Til sammenligning med treningsregimene som er inkludert i oppgaven, ser vi at de fleste som er med på treningsintervensjoner er eldre, som aldri før har vært med på slike forskningsprosjekter. Dette kan tyde på at deltakerne som er med, er lite fysisk aktive før start av treningsregimet. Kan det være en sammenheng mellom den bratte stigningen, som viser styrkeøkning, og et lavt utgangspunkt hos deltakerne? Det er derfor viktig å presisere tidlig, hvilke gruppe mennesker som blir testet. Det kan antas at det er en fordel at deltakerne, som er med på treningsregimer har vært fysisk aktive, med tanke på innlæring av øvelser. Betydningen av fysisk aktivitet for prosentvis endring i forskningsprosjektet, har gitt størst prosentvis endring til de deltakerne som hadde lavest fysisk aktivitet, og minst styrke som utgangspunkt.

5.4 Betydningen av forutsetninger og treningsveiledning

Betydningen av deltakernes forutsetninger og oppfølging av kvalifiserte fagfolk har vært tydelig i andres og eget treningsregimet. Resultatene fra eget treningsregime viser at de med gode forutsetninger og mest treningsveiledning, fikk høyest økning. I hvilken grad forutsetningene har hatt betydning på økt styrke er vanskelig å bedømme, men vi kan anta at musklene har en egenskap til å huske bevegelse fra tidligere aktivitet. Dette kan sørge for at de raskt gjenvinner styrken da treningsregimet var i gang.

Det kan tenkes at andre forutsetninger knyttet til styrketrening ville vært et bedre sammenligningsgrunnlag. Forutsetninger som kunne kartlagt utdanning og tidligere arbeidsliv kunne vært med på å forklare økt styrke. Vi vet at de med høyere utdanning trener mer, og holder seg i bedre fysisk form enn de med lavere eller ingen utdanning. Vi kan anta at de med en yrkesaktiv karriere tidligere i livet har bedre forutsetninger, med tanke på daglige fysiske utfordringer. Ettersom jeg ikke har spurt om dette kan det være spennende å se på disse og andre forutsetninger og finne ut hva som påvirker økt styrke i et treningsregimet. Deltakerne

som rapporterte lite aktivitet de siste 12 månedene, rapporterte også mest treningsveiledning. Kan det være en sammenheng med at de som har vært lite aktive de siste 12 månedene, oppsøker treningsveiledning grunnet usikkerhet rundt styrketrening. Eget og andres treningsregime har blitt gjennomført med kvalifiserte fagfolk, som har kontrollert øvelser og loggføring. Med korrigerende og justering av teknikk, kan deltakerne mer om utførelsen av styrketrening. Dette kan føre til at deltakerne blir tryggere på seg selv og øvelsen. De våger derfor å ta i mer, som kan sørge for økt styrkeprestasjon. Vi kan derfor anta at betydningen av treningsveiledning er avgjørende, og sannsynligheten for at eldre for økt styrke er større med oppfølging av fagfolk.

5.5 Styrker og svakheter

Det å stille seg kritisk til andres og eget studie kan være viktig, for å forstå styrker og svakheter. Ulempen med eget studiet er størrelsen på utvalget. Det er et lite utvalg og det vil være vanskelig å generalisere funnene til en teoretisk populasjon. Treningsregimets metodiske tilnærming har også vært utfordrende med et lite utvalg. Likevel baserer hele oppgaven seg på totalt 635 deltakere, som kan styrke oppgavens generaliserbarhet og hvorfor søkelyset bør rettes mot styrketrening.

Det har blitt gjennomført en kvantitativ analyse av et kvasiekperimentelt design. Denne kombinasjonen av metodetriangulering er lite brukt, og kan tenkes å være en svakhet. Treningsregimet hadde ingen kontrollgruppe som kunne sammenlignes med eksperimentgruppen. Dette gjør det vanskelig å finne ut årsak og virkning. Det ble nevnt tidligere at en kontrollgruppe i dette treningsregimet ikke ville ha gjennomført noen form for trening. Eldre som ikke trener eller holder seg fysisk aktive, vil ikke kunne sammenlignes med eksperimentgruppen, da styrken reduseres med muskelsvinn. Et eksempel på en kontrollgruppe, kunne vært å teste unilateral versus bilateral styrketrening. Hvilke av gruppene ville fått størst styrkeutvikling?

Studiets måleinstrumenter ble målt ved å kontrollere at deltakerne utførte bevegelsen til 90 grader. For å få et mer nøyaktig resultat ville det vært gunstig å kontrollere dette med andre verktøy som faktisk måler eksakt. I dette tilfellet en gjenstand eller et digitalt verktøy, som kunne måle grader eller bevegelsen. Styrken ved oppgaven er treningsregimets gjennomføring og oppsett av unilateral styrketrening. Hver eneste treningsøkt ble kontrollert, vurdert og justert med hjelp av en kvalifisert PT, med spesifisert kunnskap og erfaring på feltet. Treningen fikk

gode resultater sammenlignet med de andre treningsregimene. 4x4 systemet med 80-85% belastning på unilateral trening, virker å være effektivt for å oppnå styrke. Den eneste ulempen med metoden er tiden det tar å gjennomføre ensidig muskelarbeid, i motsetning til tosidig muskelarbeid. Ellers vet vi uten å gjennomføre muskelbiopsi og analysemaskiner som kontrollerer muskelaktivitet, at metoden gir effekt på kontralateral side, som igjen kan ha ført til en større styrkeutvikling hos deltakerne.

6.0 Konklusjon

Eldre mister styrke, balanse, klarer ikke å bevege seg og utføre vekt bærende arbeid like godt som da de var yngre. Tap av muskelmasse, redusert muskelstyrke og bevegelse er et problem for eldre. Likevel viser det seg at eldre kan oppnå en utvikling av styrke på kort tid. Forskningsprosjektet viste at ni uker med unilateral trening ga 35.34 til 72.36% økning på styrke til 10 eldre deltakere. Variert unilateral trening har gitt økning på bilateral beinpress, brystpress og sittende roing. Betydningen av ulike forutsetninger har vist at eldre som rapporterer lite aktivitet de siste tolv månedene, mye aktivitet tidligere i livet og mye treningsveiledning gir størst økning i styrke. Viktigheten av å gjennomføre tung unilateral styrketrening gir stor avkastning på økt styrke for eldre.

Til videre arbeid ville det vært spennende å kartlegge andre forutsetninger for et større utvalg av eldre. Treningsregimer i tiden fremover bør prioritere styrkeeffekten av forskjellige treningsmetoder. For å kunne tilrettelegge styrketrening og fremme best mulig fysisk helse, kan det være hensiktsmessig å vite hvilken metode som sørger for størst og effektiv økning. Variasjon, varighet, øvelsesutvalg, konsentrisk og eksentrisk fase er flere metoder som har vist god økning på styrke. For å imøtekomme eldre med forskjellige forutsetninger, skader, plager og ønsket om en sterkere kropp, bør det utforskes mer rundt styrketrening. Vi vet at det er kostbart å operere, forebygge og hjelpe eldre. Hvis styrketrening kan tilpasses eldre, kan andelen av dem som trenger pleie reduseres, og dermed som minske kostnadene. Dette bidrar til å hindre et samfunnsøkonomisk problem.

Flere eldre burde få hjelp av kvalifiserte fagfolk til variert og strukturert trening. Med god oppfølging, der en fagperson sørger for at personen har god teknikk, kan bidra til gode resultater. Dette kan føre til mestring hos den eldre. Selv om tung styrketrening kan innebære en risiko for skade, bør styrketrening prioriteres. Det faktum at alle deltakere i treningsregimet økte sin muskelstyrke betraktelig, gir en god indikasjon på viktigheten av denne typen treningsmetode for eldre. Med et økt fokus på styrketrening for eldre, kan kostnadene for samfunnet reduseres, gjennom at treningen forebygger sykdommer og skader. Dette kan bidra til redusert andel som trenger pleie og rehabilitering

Styrketrening på resept

7.0 Referanseliste

- Abellan, van Kan, G., Chumlea, C., Gillete – Guyonet, S., Houles, M., Dupuy, C., Rolland, Y. & Vellas, B. (2011). Clinical Trials on Sarcopenia. Methodological Issues Regarding Phase 3 Trials. Toulouse: *Clinical Geriatric Medicine*, 27.
- Bahr, R. (2009). Aktivitetshåndboken: fysisk aktivitet i forebygging og behandling.
- Baker, K. R., Nelson, M. E., Felson, D. T., Layne, J. E., Sarno, R. O. B. E. R. T., & Roubenoff, R. O. N. E. N. N. (2001). The efficacy of home based progressive strength training in older adults with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *The Journal of rheumatology*, 28(7), 1655-1665.
- Brown, A. B., McCartney, N., & Sale, D. G. (1990). Positive adaptations to weight-lifting training in the elderly. *Journal of applied physiology*, 69(5), 1725-1733.
- Brink, P. J., & Wood, M. J. (1998). *Advanced design in nursing research*. Sage.
- Brewer, J., & Hunter, A. (1989). *Multimethod research: A synthesis of styles*. Sage Publications, Inc.
- Carmines, E.G. & Zeller, R.A. (1979). *Reliability and validity assessment*. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences 07-017. London: Sage.
- Carroll, T. J., Herbert, R. D., Munn, J., Lee, M., & Gandevia, S. C. (2006). Contralateral effects of unilateral strength training: evidence and possible mechanisms. *Journal of applied physiology*, 101(5), 1514-1522.
- Cirer-Sastre, R., Beltrán-Garrido, J. V., & Corbi, F. (2017). Contralateral effects after unilateral strength training: a meta-analysis comparing training loads. *Journal of sports science & medicine*, 16(2), 180.
- Creswell, J.W., & Plano Clark, V.L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage Publications)
- Dahlum, A. (2018) «Kvasiekperimentelle studier» Store Norske Leksikon., Hentet 01.10.18 fra: https://snl.no/kvasiekperimentelle_studier
- Dalen, M. (2013). Intervju som forskningsmetode (2. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Dalland, O (2014) *Metode og oppgaveskriving for studenter*, Gyldendal akademisk, Oslo.
- Enoksen, E., Tønnessen, E., & Tjelta, L. I. (Eds.). (2007). *Styrketrening: -i individuelle idretter og ballspill*. Høyskoleforl.
- Dos Remedios, R. (2007). *Men's Health Power Training: Build Bigger, Stronger Muscles Through Performance-Based Conditioning*. Rodale Books.

- Drageset, S., & Ellingsen, S. (2009). Forståelse av kvantitativ helseforskning—en introduksjon og oversikt.
- Fontaine, C. J. (2018). Unilateral And Bilateral Exercise Movements: Considerations for Program Design. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 22(3), 11-16.
- Frontera, W. R., Meredith, C. N., O'Reilly, K. P., Knuttgen, H. G., & Evans, W. J. (1988). Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *Journal of applied physiology*, 64(3), 1038-1044.
- Gjerset, A., Nilsson, J., Wulf Helge, J., & Enoksen, E. (2015). *Idrettens treningslære*. Gyldendal Norsk Forlag A/S.
- Grønmo, S (2004) *Samfunnsvitenskapelige metoder*, Fagbokforlaget, Bergen.
- Haraldstad, K., Rohde, G., Stea, T. H., Lohne-Seiler, H., Hetlelid, K., Paulsen, G., & Berntsen, S. (2017). Changes in health-related quality of life in elderly men after 12 weeks of strength training. *European Review of Aging and Physical Activity*, 14(1), 8.
- Hektoen, L. F. (2014). Kostnader ved hoftebrudd hos eldre. *HiOA Rapport*, (3).
- Heinemann, K. (1974). Sozialisation und Sport. *Sportswissenschaft*, 4 (1), 49-71.
- Helsedirektoratet. (2014). *Statistikk om fysisk aktivitetsnivå og stillesitting*.
Hentet fra: <https://www.helsedirektoratet.no/tema/fysisk-aktivitet/statistikk-om-fysisk-aktivitetsniva-og-stillesitting>
- Helbostad, J. L., Sletvold, O., & Moe-Nilssen, R. (2005). Øvelser bedrer fysisk funksjon og helse relatert livskvalitet hos hjemmeboende eldre med balanse- og gangvansker. *Fysioterapeuten*, 1(2005), 26-33.
- Helgerud, J. (2010, 20 april). - *Spørsmål og svar om trening på blå resept*. Hentet fra <https://www.aftenposten.no/norge/i/OQ2eE/Sporsmal-og-svar-om-trening-pa-bla-resept>
- Howard, J. D., & Enoka, R. M. (1991). Maximum bilateral contractions are modified by neurally mediated interlimb effects. *Journal of Applied Physiology*, 70(1), 306-316.
- Hunter, G. R., Wetzstein, C. J., Fields, D. A., Brown, A., & Bamman, M. M. (2000). Resistance training increases total energy expenditure and free-living physical activity in older adults. *Journal of applied physiology*, 89(3), 977-984.
- Kenyon, G. (1969). Sport involvement: A conceptional og and some consequences thereof. I Kenyon, G. (Red). *Sociology of Sports: Aspects of contemporary sport sociology*, 77-100. Chicago: The Athletic Institute.
- Kraemer, W. J., Adams, K., Cafarelli, E., Dudley, G. A., Dooly, C., Feigenbaum, M. S., ... & Newton, R. U. (2002). American College of Sports Medicine position stand. Progression

- models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(2), 364- 380.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2010). *Det kvalitative forskningsintervju*, 2. utgave: Gyldendal Norsk Forlag.
- Kvernbekk, T. (2002). *Vitenskapsteoretiske perspektiver*. Oslo: Unipub.
- Langhammer, A. B., & Lohne-Seiler, H. (2011). Fysisk aktivitet og trening for eldre: Betydning av fysisk kapasitet og funksjon.
- Larsson, L., Grimby, G., & Karlsson, J. (1979). Muscle strength and speed of movement in relation to age and muscle morphology. *Journal of Applied Physiology*, 46(3), 451-456.
- Lee, M., & Carroll, T. J. (2007). Cross education. *Sports Medicine*, 37(1), 1-14.
- Lohne-Seiler, H., & Torstveit, M. K. (2012). Viktigheten av fysisk aktivitet og trening blant eldre. *Norsk epidemiologi*, 22(2).
- Lohne-Seiler, H., Torstveit, M. K., & Anderssen, S. A. (2013). Traditional versus functional strength training: effects on muscle strength and power in the elderly. *Journal of aging and physical activity*, 21(1), 51-70.
- Loland, N. W. (2004). Exercise, health, and aging. *Journal of Aging and Physical Activity*, 12(2), 170-184.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2010). *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Midtbø, T. (2012). *Stata : en entusiastisk innføring*. Oslo: Universitetsforl.
- Miljkovic, N., Lim, J. Y., Miljkovic, I., & Frontera, W. R. (2015). Aging of skeletal muscle fibers. *Annals of rehabilitation medicine*, 39(2), 155
- Miszko, T. A., Cress, M. E., Slade, J. M., Covey, C. J., Agrawal, S. K., & Doerr, C. E. (2003). Effect of strength and power training on physical function in community-dwelling older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 58(2), M171-M175.
- Nardi, P. M. (2014). *Doing survey research- A guide to quantitative methods*. United States, 5589 Arapahoe Avenue, Boulder, CO 80303 USA: Paradigm Publishers.
- Olsson, H., & Sörensen, S. (2003). *Forskningsprosessen: kvalitative og kvantitative perspektiver*. Gyldendal akademisk.
- Raastad, T. (2005). Fysiologisk adaptasjon til styrketrening, 4. utgave. *Oslo: Norges idrettshøgskole*.
- Raastad, T., Paulsen, G., & Refsnes, P. E., Rønnstad, B., R., & Wisnes, A., R. (2010). *Styrketrening-I teori og praksis*.

- Ringdal, K. (2009). *Enhet og Mangfold – Samfunnsvitenskapelig forskning og kvalitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*: Fagbokforlage
- Robinson, J. M., Stone, M. H., Johnson, R. L., Penland, C. M., Warren, B. J., & Lewis, R. D. (1995). Effects of different weight training exercise/rest intervals on strength, power, and high intensity exercise endurance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 9(4), 216-221.
- Sand, O., Sjaastad, Ø. V., & Haug, E. (2014). *Menneskets fysiologi*, 1. utgave, 2 . opplag. Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Seers, K., & Critelton, N. (2001). Quantitative research: Designs relevant to nursing and healthcare. *NT Research*, 6(1), 487-500
- Skelton, D. A., GREIG, C. A., Davies, J. M., & Young, A. (1994). Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65–89 years. *Age and ageing*, 23(5), 371-377
- Skog, O.J. (2010). *Å forklare sosiale fenomener. En regresjonsbasert tilnærming* (2. Utgave). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Statistisk Sentralbyrå (2009). «Befolkningsstatistikk». Hentet 07.01.19 fra: <http://www.ssb.no/befolkning/>
- Stordalen, J., & Støren, I. (2010). *Bare skriv! : praktisk veiledning i oppgaveskriving*. Cappelen akademisk.
- Spiriduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (1995). Physical dimensions of aging.
- Thagaard, T. (2002). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode* (Vol. 2): Fagbokforlaget Bergen
- Thomassen, M (2006) *Vitenskap, kunnskap og praksis: innføring i vitenskapsfilosofi for helse- og sosialfag*. Gyldendal akademisk, Oslo.
- Thomas, J. R., Silverman, S., & Nelson, J. (2015). *Research methods in physical activity, 7E: Human kinetics*.
- Thornquist, E (2003) *Vitenskapsfilosofi og vitenskapsteori: for helsefag*, Fagbokforlaget, Bergen.
- Thrane, C. (2017). *Regresjonsanalyse : en praktisk tilnærming*. Oslo: Cappelen Damm akademisk

- Tracy, B. L., Ivey, F. M., Hurlbut, D., Martel, G. F., Lemmer, J. T., Siegel, E. L., ... & Hurley, B. F. (1999). Muscle quality. II. Effects of strength training in 65-to 75-yr-old men and women. *Journal of applied physiology*, 86(1), 195-201.
- Tøien, T., Unhjem, R., Øren, T. S., Kvellestad, A. C. G., Hoff, J., & Wang, E. (2017). Neural plasticity with age: Unilateral maximal strength training augments efferent neural drive to the contralateral limb in older adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, 73(5), 596- 602.
- Vincent, K. R., & Braith, R. W. (2002). Resistance exercise and bone turnover in elderly men and women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(1), 17-23
- Widerberg, K. (2001). *Historien om et kvalitativt forskningsprosjekt: en alternativ lærebok*. Universitetsforl.

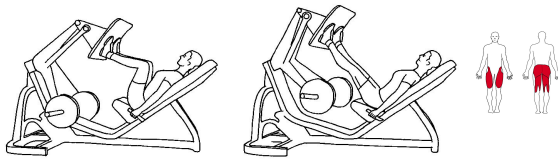
8.0 Vedlegg

Vedlegg 1 – Test øvelser

Fossegrenda
TEST ØVELSER
Av: Magnus Fjeller



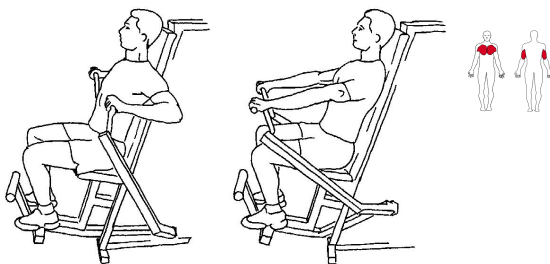
1 TEST FOR BEIN, TREKK OG PRESS



1. Benpress

Plasser bena på fotbrettet i hoftebreddes avstand. Ha ca. 90 grader i knærne. Stram opp i mage- og korsryggregionen og press opp til bena er nesten strake. Vend tilbake til startstillingen og gjenta.

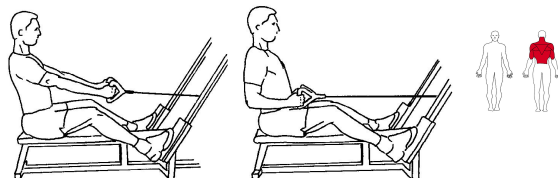
Vekt: kg, Sett: 7 , Reps: 10-8-6-4-1-1-1



2. Brystpress 1

Sitt med lave skuldre og et godt grep om håndtakene. Albuene holdes på høyde med grepet. Press fram til armene er strake og før noe langsommere tilbake til brystet.

Vekt: kg, Sett: 7 , Reps: 10-8-6-4-1-1-1



3. Sittende roing 2

Sitt med rett rygg, en liten bøy i knærne og skuldrene trukket godt fram. Trekk håndtaket mot magen samtidig som du presser brystkassen fram og skuldrene trekkes sammen. Slipp rolig tilbake til startstillingen og gjenta.

Vekt: kg, Sett: 7 , Reps: 10-8-6-4-1-1-1



Fossegrenda

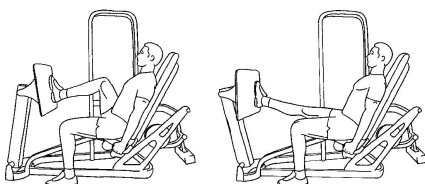
Uke 2-3-4

Av: Magnus Fjeller



3 øvelser

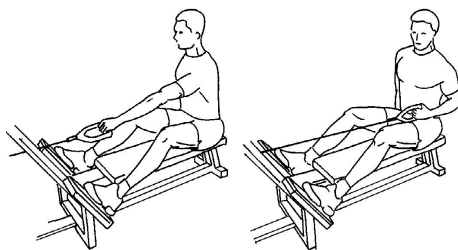
1 BEIN , 1 PRESS, 1 TREKK



1. ØVELSE 1 - Cybex: Seated Leg Press 2

Plasser den ene foten på fotbrettet. Sørg for at vinklen i kneet er 90 grader. Spenn opp i mage- og korsryggsmuskulaturen, og press benet framover. Stopp bevegelsen når benet er nesten strakt, slik at du unngår å overstrekke kneet. Senk benet mot deg i et litt langsommere tempo. Gjenta øvelsen med motsatt ben.

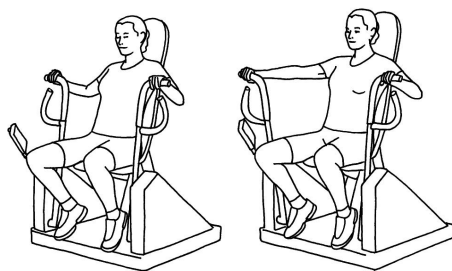
Vekt: kg, Sett: 4 , Reps: 4 , Intensitet: 80-85 % av maks, Pause: 2 min 0 sek



2. ØVELSE 2 Sittende enarms roing

Sitt med en liten bøy i knærne. I startstillingen er den aktive arm og skulder trukket godt fram og kroppen er svakt rotert mot samme side. Herfra trekkes skulderen og armen helt tilbake mens kroppen roteres med i bevegelsen. Slipp rolig tilbake til startstillingen og gjenta.

Vekt: kg, Sett: 4 , Reps: 4 , Vekt %1RM: 80-85 % 1RM, Pause: 2 min 0 sek



3. ØVELSE 2 Enarms brystpress

Sitt med god støtte i korsryggen, ta tak i det øverste håndtaket og hold det i brysthøyde. Press håndtaket fremover til albuen er helt strak. Før det rolig tilbake og gjenta.

Vekt: kg, Sett: 4 , Reps: 4 , Vekt %1RM: 80-85 % 1RM, Pause: 2 min 0 sek



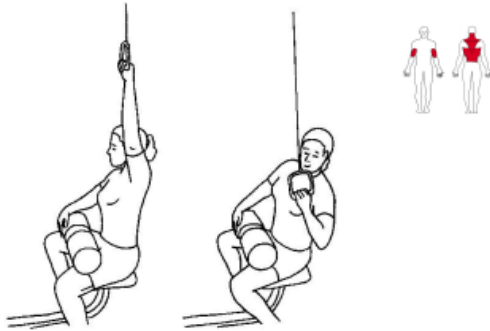
Fossegrenda

Uke - 5,6,7

Av: Magnus Fjeller



VARIASJON AV UNILATERALE ØVELSER



1. Enarms nedtrekk

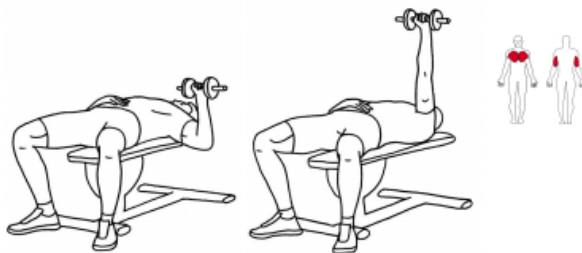
Sitt med rett rygg og et godt grep omkring håndtaket. Kjenn at det strekker i både arm og skulder. Trekk håndtaket ned mot brystet mens du presser skulder/skulderbladet ned. Slipp rolig opp. Gjenta med den andre armen.



2. Cybex: Leg Extension 2

Sørg for å ha god støtte i korsryggen. Press den ene ankelen mot ankelputen og strekk benet maksimalt ut. Markér gjerne sluttstillingen og senk rolig tilbake. Gjenta øvelsen med det andre benet.

Ryggstøtte: , Ankelpute:

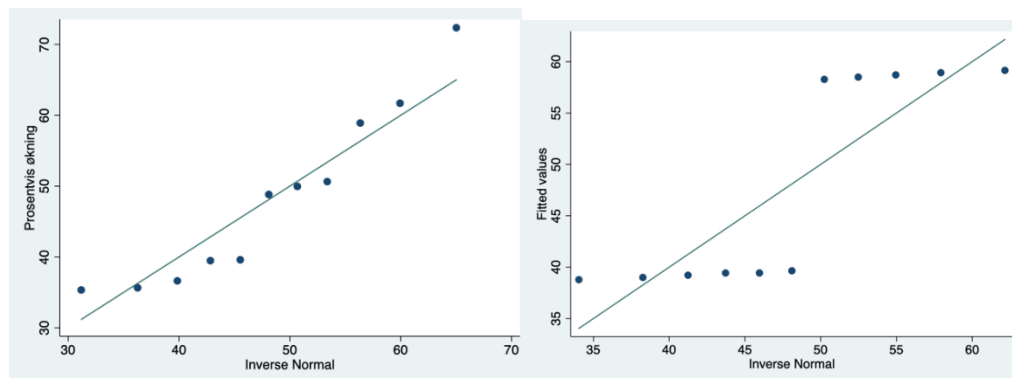


3. Enarms brystpress m/hantel

Ligg på ryggen på en benk. La den ene hånden hvile på magen. Hold en hantel i den andre hånden. Før hantelen rett opp fra brystet mot taket ved å strekke ut i albuen. Senk rolig ned igjen og gjenta.

Vedlegg 4 – Statistikk fra STATA

Forutsetningene for min avhengig variabel har blitt testet gjennom en normalfordeling.



Figur 1: Normalfordeling av AV

Figur 2: Normalfordeling av residualer

Figur 1 illustrerer at min avhengig variabel omtrent er normalfordelt, ser etter om de holder seg på linja. Det nærmere prikkene ligger linjen tilsier at restleddet er normalfordelt (Midtbø, 2012). Figur 2 sjekker normalfordelingen av restledd, denne gir uttrykk for å være bortimot normalfordelt, de fleste” prikkene” ligger langs linjen. Linktosten på modellen min ga en hatsquared på 0.47 som betyr at det er fravær av ikke-lineære effekt. Dersom hatsquared er langt over 0.05 er det liten mulighet for ikke-lineære sammenhenger (Thrane, 2017). Videre har det blitt testet for forutsetninger for fravær av multikollinearitet. Dette er for å tolke om variablene mine måler det samme fenomenet. Her beskriver Midtbø (2012)” tommelfingerregel er VIF større enn 10 (eller en toleranse under 0.10) problematisk” VIF verdiene i tabell 3 er godt innenfor grensen. Toleranse verdiene mine (1/VIF) er også innenfor grensen, som betyr at det ikke finnes multikollinearitet.

Tabell 1: Multikollinearitet, VIF

Variabel	VIF	1/VIF
kjønn	1.57	0.63
fysakt	1.53	0.65
treningsveiledning	1.16	0.86
forutsetninger	1.11	0.90
Mean VIF	1.34	

NSD NORSK SENTER FOR FORSKNINGSDATA

NSD sin vurdering

Prosjekttittel

Systematisk treningsregime for eldre

Referansenummer

490377

Registrert

13.12.2018 av Magnus Skjeseth Fjeller - magnsf@stud.ntnu.no

Behandlingsansvarlig institusjon

NTNU Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) / Institutt for sosiologi og statsvitenskap

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Jan Erik Ingebrigtsen, jan.ingebrigtsen@ntnu.no, tlf: 73591767

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Magnus, magnus.fjeller@hotmail.com, tlf: 47907315

Prosjektperiode

07.01.2019 - 11.03.2019

Status

25.01.2019 - Vurdert

Vurdering (1)

25.01.2019 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgevingen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet

NTNU

Kartlegging av forutsetninger

Takk for at du vil delta i denne undersøkelsen. Ingen vil få se eller vite hva du har svart.
 Les spørsmålene i tur og orden. Det er ingen "riktige" eller "gale" svar. Riktige svar for deg, er det **du** mener. Prøv å besvare **alle** spørsmålene.
Ikke bruk for lang tid på noen spørsmål.

Navn : _____ (Skriv første bokstav i fornavn og etternavn)

Spørsmål 1	Aldri	Sjelden	Ca en dag i uka	2 – 3 dager i uka	4 – 7 dager i uka
Hvor ofte driver du med mosjon? Ett x for hver linje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Spørsmål 2	Tar det rolig uten å bli andpusten eller svett	Tar det så hardt at jeg blir andpusten og svett	Tar meg neste helt ut
Dersom du driver slik mosjon så ofte som en eller flere ganger i uka; hvor hardt mosjonerer du? <i>Et x for hver linje.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Spørsmål 3	Mindre enn 15 minutter	15-29 minutter	30 minutter – 1 time	Mer enn 1 time
Hvor lenge holder du på hver gang? (Ta et gjennomsnitt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Spørsmål 4	4 ganger i uka og mer	2-3 ganger i uka	1 gang i uka eller mindre	Aldri
Hvor ofte har du drevet med fysisk Aktivitet på ulike tidspunkt i livet ditt? <i>Et x for hver linje</i>				
I alderen 20-29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I alderen 40-49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I alderen 60 +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Spørsmål 5	Svært godt	Godt	Lite	Svært lite
Hvor godt trives du å trene sammen med andre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hvor godt trives du å trene alene? <i>Et x for hver linje.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Spørsmål 6 Hvilke fysisk aktivitet har du deltatt i de siste 12 månedene? <i>Et x for hver linje.</i>	Aldri	Sjelden	ca en dag i uka	2 – 3 dager i uka	4 – 7 dager i uka
Styrketrening	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Styrke & balansetrening	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fysioterapeut opptrening	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kiropraktor opptrening	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personlig trening	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Spørsmål 7 Hvilken styrketreningsmetode har du benyttet deg mest av de siste 12 månedene? <i>Sett bare et x.</i>	12 eller flere repetisjoner 3-5 sett	6-8 repetisjoner 4-8 sett	1-5 repetisjoner 3-10 sett	Ingen av dem
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Spørsmål 8 Hvor ofte har du gjort denne metoden? <i>Et x for hver linje.</i>	Aldri	Sjelden	ca en dag i uka	2 – 3 dager i uka	4 – 7 dager i uka
12 repetisjoner eller mer & 3-5 sett	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6-8 repetisjoner & 4-8 sett	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-5 repetisjoner & 3-10 sett	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TUSEN TAKK FOR AT DU HAR DELTATT I DENNE UNDERSØKELSEN.
Sjekk at du har husket å fylle ut alle spørsmålene og at du ikke har utelatt noen av sidene.

Vedlegg 7 – Spørreskjema under treningsregimet

NTNU

Spørreskjema under treningsregime

Takk for at du vil delta i denne undersøkelsen. Ingen vil få se eller vite hva du har svart. Les spørsmålene i tur og orden. Det er ingen "riktige" eller "gale" svar. Riktige svar for deg, er det **du** mener. Prøv å besvare **alle** spørsmålene. **Ikke** bruk for lang tid på noen spørsmål.

Navn : _____ (Skriv første bokstav i fornavn og etternavn)

Spørsmål 1 Hvor ofte har du drevet med <u>annen</u> styrketrening <u>utenom</u> treningsregime de tre siste ukene? <i>Sett bare et x.</i>	4 ganger i uka og mer <input type="checkbox"/>	2-3 ganger i uka <input type="checkbox"/>	1 gang i uka eller mindre <input type="checkbox"/>	Ingen <input type="checkbox"/>
Spørsmål 2 Hvor ofte har du drevet med styrke og balansetrening <u>utenom</u> treningsregime de tre siste ukene? <i>Sett bare et x.</i>	4 ganger i uka og mer <input type="checkbox"/>	2-3 ganger i uka <input type="checkbox"/>	1 gang i uka eller mindre <input type="checkbox"/>	Ingen <input type="checkbox"/>
Spørsmål 3 Hvor ofte har du drevet fysioterapeut/kiropraktor eller personlig trening <u>utenom</u> treningsregime de tre siste ukene? <i>Sett bare et x.</i>	4 ganger i uka og mer <input type="checkbox"/>	2-3 ganger i uka <input type="checkbox"/>	1 gang i uka eller mindre <input type="checkbox"/>	Ingen <input type="checkbox"/>
Spørsmål 4 Hvilken styrketreningsmetode har du benyttet <u>utenom</u> treningsregime de siste tre ukene? <i>Sett bare et x. Hvis annet beskriv:</i> -----	8 eller flere repetisjoner, 3-5 sett <input type="checkbox"/>	6-8 repetisjoner, 4-8 sett <input type="checkbox"/>	1-5 repetisjoner, 3-10 sett <input type="checkbox"/>	Annet <input type="checkbox"/>
Spørsmål 5 Hvilke muskelgrupper trente du <u>utenom</u> treningsregime <i>Sett ett eller flere x.</i>	Bein <input type="checkbox"/>	Rygg <input type="checkbox"/>	Armer <input type="checkbox"/>	Mage <input type="checkbox"/>
Spørsmål 6 Da du har trent <u>utenom</u> treningsregime de tre siste ukene, hvor hardt trente du? <i>Sett bare et x.</i>	Tar det rolig uten å bli andpusten eller svett <input type="checkbox"/>	Tar det så hardt at jeg blir andpusten og svett <input type="checkbox"/>	Tar meg helt ut <input type="checkbox"/>	

TUSEN TAKK FOR AT DU HAR DELTATT I DENNE UNDERSØKELSEN.
Sjekk at du har husket å fylle ut alle spørsmålene

Vedlegg 8 – Måling av sammensatte mål

Resultatene i Kaiser-Meyer-Olkin-testen (KMO) gir et samlet uttrykk hvor mye variablene har til felles. Denne bør ligge over 0.5 (Midtbø, 2012). Samlet ligger KMO på 0.54. Resultatene fra reliabilitet testen under kolonnen alpha viser den indre konsistensen mellom variablene. Alpha gir svar på om vi øker alpha verdien ved å fjerne noen av de andre variablene. Det lønner seg å beholde alle variablene for å beholde den høyeste alpha verdien.

Sammensatte mål - faktoranalyse

Faktorladning av variabler - fysakt

f10 lader med 0.60 på faktor 1, kvadrert får vi $0.60*0.60 = 0.36$ som innebærer at faktor 1 forklarer 36% av variansen i f10

f20 lader med 0.34 på faktor 1, kvadrert får vi $0.34*0.34 = 0.12$ som innebærer at faktor 1 forklarer 12 % av variansen i f20

f30 = $0.67 * 0.67 = 0.45$, 45% av variansen i f30

Faktorladning av variabler - forutsetninger

f40 = $0.98*0.98 = 0.96 = 96 %$ av variansen i f40

f41 = $0.98*0.98 = 0.96 = 96 %$ av variansen i f41

f42 = $0.28*0.28 = 0.07 = 7 %$ av variansen i f42

KMO samlet = 0.54

Faktorladning av variabler - treningsveiledning

f61 = $0.07*0.07 = 0.005 = 0.5%$ av variansen i f61

f62 = $0.02*0.02 = 0.0004 = 0.04%$ av variansen i f62

f63 = $-0.13*-0.13 =$

f64 = $-0.01*-0.01 =$

KMO samlet = 0.5

Vil du delta i forskningsprosjektet *”Systematisk treningsregime for eldre”?*

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se hvilke effekt systematisk treningsregime gir på eldre med forskjellige forutsetninger og deres individuelle utvikling gjennom en periode på 9 uker. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet er å se hvilke effekt systematisk treningsregime gir på eldre med forskjellige forutsetninger og deres individuelle utvikling gjennom en periode på 9 uker. Treningsregime består av to treningsøkter i uken med og uten en personlig trener. Perioden deles opp i tre uker av gangen som avsluttes med test hver tredje uke for å kartlegge foreløpige resultater. Forskningsprosjektet er en del av masteroppgaven fra NTNU. Som forsker ønsker jeg å finne ut hvordan et treningsregime fungerer på eldre med forskjellige forutsetninger.

Forskningsprosjektet finner sted på 3T-Fossegrenda i Trondheim. Deltakerlisten består av kvinner og menn i aldre fra 60-80 år med forskjellige utgangspunkt. Disse blir kartlagt i løpet av desember. Deltakerne må gjennomføre 12 treninger i løpet av 9 ukersperioden. Øvelsesutvalget i prosjektet består av tre testøvelser & to treningsprogrammer med påfølgende øvelser for over og underekstremitet.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Magnus Skjeseth Fjeller er ansvarlig for prosjektet.

Mastergraden er i samarbeid med NTNU og lokalet som blir benyttet finner sted på 3T-Fossegrenda, Hornebergveien 7b, 7038 Trondheim.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Utvalget er et bevisst valg utfra stikkprøver gjennom 3T. Deltakerlisten består av 12 seniorer med forskjellige forutsetninger. Utvalgsriteriene er at de er friske nok til å delta på et treningsregime i 9 uker. Inklusjonskriterier er at de trener på 3T og at de er i aldersklassen 60-80 år.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du fyller ut et spørreskjema/kartleggingskjema. Det vil ta deg ca. 30 minutter. Spørreskjemaet inneholder spørsmål om deltakeres tidligere styrke erfaring, aktivitetsnivå, forventninger til prosjektet, gjennomførelse av treningsregime. Dine svar fra spørreskjemaet blir registrert elektronisk.

Data vil samles i notabok til forsker for å skrive notater underveis. Aktuelle funn blir registrert videre inn i masteroppgaven.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Opplysninger av persondata og resultater av prosjektet bevares av Magnus Skjeseth Fjeller og deltakere har full innsikt gjennom hele prosjektet. Amanuensis Jan Erik Ingebrigtsen fra Institutt for sosiologi og statsvitenskap - NTNU, stiller som veileder og vil ha tilgang til prosjektet.
- Data og resultater lagres på forskers personlige datamaskin med passord
- Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data
- Deltakere anonymiseres i analysen og i presentasjonen av undersøkelsen
- Det er mulig å trekke seg fra undersøkelsen når som helst

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet med treningsregime i 9 uker skal etter planen avsluttes 30.3.19. Oppgaven ferdigstilles rundt slutten av mai/juni 2019. Resultater og personopplysninger etter endt forskningsprosjekt bevares på forskers data.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *NTNU* har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- *Jan Erik Ingebrigtsen, Amanuensis. Institutt for sosiologi og statsvitenskap.*
Jan.ingebrigtsen@ntnu.no. Telefon: 73591767
- Vårt personvernombud: *[sett inn navn på personvernombudet hos behandlingsansvarlig institusjon]*
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
Magnus Skjeseth Fjeller

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet "Systematisk treningsregime for eldre", og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta på et treningsregime i 9 uker
- å svare på spørreskjema hver tredje uke.

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. *Juni 2019*

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 10 – Detaljerte resultater

Resultat beinpress

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	D1	D2	D3	D4	D5
Pilot	275	200	200	200	250	250	200	225	200	250	150
Test 1	350	275	260	275	350	325	300	300	275	320	225
Test 2	skadet	300	275	325	370	325	350	350	350	370	275
Test 3	425	305	300	335	380	325	400	400	400	370	310
% økning	54.55%	52.50%	50.00%	67.50%	52.00%	30.00%	100.00%	77.78%	100.00%	48.00%	106.67%

Sittende roing

Pilot	59	70	68	59	59	54	41	47	41	41	41
Test 1	77	86	77	67	68	68	54	54	54	54	47
Test 2	0	88	86	70	69	75	55	54	54	55	47
Test 3	0	88,5	87	75	77	77	55	55	55	60	47
% økning	30.51%	26.43%	27.94%	27.12%	30.51%	42.59%	34.15%	17.02%	34.15%	46.34%	14.63%

Resultat brystpress

Pilot	59	86	91	64	68	64	54	49	41	54	36
Test 1	79	111	111	75	80	70	61	59	56	64	41
Test 2	0	112	113,5	77	84	73	66	66	59	70	47
Test 3	0	120	120	82	84	86	77	77	75	84	59
% økning	33.90%	39.53%	31.87%	51.85%	23.53%	34.38%	42.59%	57.14%	82.93%	55.56%	63.89%

PROSENTVIS ENDRING (Styrkeøkning)	LAV	HØY	Gj.Snitt	
M2	39.48 %	D1	58.91 %	48.95%
M3	36.63 %	D2	50.64 %	
M4	48.82 %	D3	72.36 %	
M5	35.34 %	D4	49.96 %	
M6	35.65 %	D5	61.70 %	

FYSISK AKTIV (Siste 12 månedene)	LAV	HØY	Gj.Snitt	
D1	2.66	M2	3.66	3.13
D2	3.00	M3	3.33	
D3	3.00	M4	3.33	
D5	3.00	D4	3.33	
M5	3.00			
M6	3.00			

FORUTSETNINGER (Tidligere aktivitet)	LAV	HØY	Gj.Snitt	
M2	3.00	D1	2.33	2.63
M5	2.66	D2	2.00	
M6	4.00	D3	2.33	
D5	4.00	D4	2.00	
		M3	2.00	
		M4	2.00	

TRENINGSVEILEDNING (Siste 12 månedene)	LAV	HØY	Gj.Snitt	
M2	1.25	D1	2.00	1.68
M4	1.00	D2	1.75	
M5	1.00	D3	2.75	
		D4	1.75	
		D5	1.75	
		M3	1.75	
		M6	1.75	

Vedlegg 11 – Detaljerte resultater på variabler per deltaker.

Vedlegg 12 – Samlet oversikt over studiene av styrketrening

Referanse	Hensikt	Antall	Forutsetninger	Trenings metode	Varighet	Resultat
Frontera, W.R et al., 1988	Hypertrofi for eldre	n=12 menn (66± 6)	Gjennomførelse uavhengig sykdom	3 sett, 8 reps (80% 1RM)	12 uker, tre ganger i uka	Økt muskelhypertrofi, økning på styrke
Tracy, B. L et al., 1999	Styrketrening for eldre	n= 12 menn og 11 kvinner	Friske utrente eldre.	5 sett, 5-15 reps (50% 1RM)	9 uker, tre økter i uka	Signifikant økning på styrke
Miszko, T. A et al., 2003	Kraft og styrketrening for eldre	n=65 kvinner og menn (72.5± 6.3)	Lav til moderat fysisk aktive Friske utrente eldre.	3 sett, 6-8 reps (50-80% 1RM)	16 uker, tre ganger i uka	Signifikant økning på styrke
Seiler, H. L et al 2013	Funksjonell og styrketrening for eldre	n= 70 kvinner og menn (69.9 ± 4.1)	Lav til moderat fysisk aktive Friske eldre.	3 sett, 8 reps (80% 1RM)	11 uker, to ganger i uka	Signifikant økning på styrke
Haraldstad, K et al., 2017	Styrketrening for eldre	n= 49 menn (68.3 ± 6.1)	Friske eldre.	Mangler dokumentasjon	12 uker, tre økter i uka	Signifikant økning på styrke
Tøien, T et al., 2017	Styrketrening for eldre	n= 23 menn, (74±6)	Moderat og høy aktivitet	4 sett, 4 reps (90% 1RM)	3 uker, tre økter i uka	Signifikant økning på styrke
Cirer-Sastre, R et al 2017	Metaanalyse av unilateral styrketrening	n= 409	Friske eldre.	Flere	6.3± 2.31 uker, 3.5 ±0.7 økter i uken	Unilateralt styrke, eksentrisk fase, mest effektiv

Vedlegg 13 - Univariat statistikk.

Variabel	Obs	Mean	Std. dev	Min	Max
Prosentvis endring	10	48.95	12.55	35.34	73.36
Kjønn	10	5	0.58	0	1
Fysakt	10	3.13	0.28	2.66	3.66
Forutsetninger	10	2.53	0.93	1	4
Treningsveiledning	10	2.51	0.55	1.5	3.33

Vedlegg 14 – Utrekning av gjennomsnitt styrkeøkning etter hver test

Pilot beinpress total økning 2125 /10 deltakere = 212,5 kg Utgangspunkt

Øvelse: Unilateral beinpress

Test1 total økning 2905 /10 deltakere = 290,5 = **78kg opp**

Øvelse: unilateral kneekstensjon

Test2 total økning 3290/10 deltakere = 329 = **39 kg opp**

Øvelse: Unilateral beinpress

Test3 total økning 3525/10 deltakere = 352,5 = **23,5 kg opp**

Tot: 11845 kg / 1184,5

Pilot sittende roing total økning 521/10 deltakere = 52,1 kg utgangspunkt

Øvelse: unilateral sittende roing

Test1 total økning 629 /10 deltakere = 62,9 = **10,8 kg opp**

Øvelse: Sittende unilateral nedtrekk

Test2 total økning 653/10 deltakere = 65,3 = **2,4 kg opp**

Øvelse: unilateral sittende roing

Test3 total økning 676,5/10 deltakere = 67,65 = **2,35 kg opp**

Tot: 2479,6 kg / 247,96

Pilot sittende brystpress total økning 607/10 deltakere = 60,7 kg utgangspunkt

Test1 total økning 728 /10 deltakere = 72,8 = **12,1 kg opp**

Test2 total økning 767,5/10 deltakere = 76,75= **3,95 kg opp**

Test3 total økning 864/10 deltakere = 86,40 = **9,65 kg opp**

Tot: 2966,5/ 296,65

Vedlegg 15 - Svar fra spørreskjemaet, per deltaker

Spørsmål/deltakere	M1	M2	M3	M4	M5	M6	D1	D2	D3	D4	D5
f1	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
f2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
f3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3
f4-1	2	4	2	5	3	1	2	2	2	2	4
f4-2	2	4	2	5	3	1	2	2	3	2	4
f4-3	1	1	2	2	2	1	3	2	2	2	4
f5-1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1
f5-2	2	2	2	2	3	3	2	1	2	3	2
f6-1	4	5	4	4	4	1	3	4	4	1	4
f6-2	4	3	4	1	4	4	3	3	4	4	4
f6-3	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1
f6-4	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
f6-5	2	2	4	1	1	1	1	3	4	1	1
f6-6	5	5	1	1	1	1	4	3	2	1	1
f7	2	1	4	2	2	4	4	2	4	2	4
f8-1	2	5	3	1	4	1	1	1	1	1	1
f8-2	4	5	1	4	4	1	1	4	2	3	1
f8-3	2	1	1	1	4	1	1	2	4	1	1

