

MASTEROPPGAVE

Masterstudium i fysioterapi, fordypning eldre

Mai 2018

Fysisk form og helse relatert livskvalitet hos eldre mannlige birkebeinere
sammenlignet med jevnaldrende seniorsenterbrukere

En kvantitativ studie



James Wilson

**Fakultet for helsefag
Institutt for fysioterapi**

OsloMet – storbyuniversitetet

Innhold

FORORD	5
SAMMENDRAG	7
ENGELSK SAMMENDRAG	8
AVKLARING OG DEFINISJON AV BEGREPER	9
1. INTRODUKSJON	11
1.2 HENSIKT OG PROBLEMSTILLING.....	13
1.3 FORSKNINGSSPØRSMÅL OG HYPOTESER.....	13
1.3.1 <i>Forskningsspørsmål:</i>	13
1.3.2 <i>Hypoteser</i>	13
2. BAKGRUNN	14
2.1 <i>Birkebeinerrennet</i>	14
2.2 <i>Deltagelse i Birkebeinerrennet</i>	14
2.3 <i>Birkebeiner Aldringsstudien</i>	15
2.4 <i>Birkebeiner Atrieflimmerstudien</i>	15
2.5 <i>Seniorsenter-studien</i>	16
3. TEORI	17
3.1 HISTORISK BAKGRUNN	17
3.1.2 FYSISK AKTIVITET OG HELSEUTFALL I BEFOLKNINGEN.....	17
3.1.3 FYSISK AKTIVITET HOS ELDRE I NORGE.....	18
3.2 ELDRE VETERANATLETER; OPPSKRIFTEN FOR VELLYKKET ALDRING?	21
3.3 ALDRINGSPROSESSEN.....	22
3.3.1 <i>Teorier om aldring</i>	22
3.3.2 <i>Sosioøkonomisk påvirkning av aldring og helse</i>	23
3.3.3 <i>Eldre individers fysiske funksjon ut fra en ICF-modell</i>	24
3.4 STRUKTURELLE, FYSIOLOGISKE OG FUNKSJONELLE ENDRINGER HOS ELDRE	25
3.4.1 <i>Aldersrelaterte endringer i hjerte- og lungefunksjon som påvirker utholdenhet og VO2max</i>	26
3.4.2 <i>Aldersrelaterte endringer som påvirker muskelmasse og styrke hos eldre</i>	27
3.4.4 <i>Aldersrelaterte endringer i gangfunksjon</i>	28

3.5 DELTAKELSE I KONKURRANSEIDRETT OG EFFEKTEN PÅ FYSISK FORM OG GENERELL HELSE HOS ELDRE.....	30
3.5.1 Veteranatleters prestasjon i utholdenhetsidrett.....	31
3.5.2 Mortalitet og sykdomsutvikling hos veteranatleter.....	32
3.6 HELSERELATERT LIVSKVALITET.....	33
3.6.1 HRQoL og fysisk form.....	34
3.6.2 Helsereelatert livskvalitet hos eldre veteranatleter.....	35
4. METODE.....	37
4.1 STUDIEDESIGN.....	37
4.1.2 Utvalg.....	37
4.2 Evaluering av målemetoder.....	38
4.2.1 Tak- og gulveffekt.....	38
4.3 BESKRIVELSE AV TESTBATTERIENE.....	39
4.3.1 Senior Fitness Test.....	39
4.3.2 Benstyrke- 30 sekunder Reise- sette seg test.....	40
4.3.3 Utholdenhet- 6 minutters gangtest.....	41
4.3.4 Ganghastighet. 10 meters- og 4 meters gangtest.....	42
4.3.5 Gripestyrke.....	43
4.4 Helsereelatert livskvalitet- SF-36 og SF-12.....	44
4.5 Testprotokoll.....	45
4.6 Måleredskaper.....	46
4.7 Praktiske hensyn for gjennomføring av fysisk testing.....	47
4.8 DATAANALYSE.....	47
4.8.1 Statistiske analyser.....	48
4.9 ETISKE BETRAKTNINGER.....	49
5. RESULTATER.....	50
5.1 REKRUTTERING.....	50
5.3 FYSISK FORM.....	52
5.4 RESULTATER HRQoL HOS BIRKEBEINERGRUPPEN OG KONTROLLGRUPPEN.....	55
6.DISKUSJON.....	57
6.1 RESULTATER.....	57
6.1.1 Sosio-demografiske data.....	57

6.1.2 Fysisk form.....	57
6.1.3 Helserelatert livskvalitet.....	60
6.2 KONFUNDERING.....	61
6.3 STYRKER OG SVAKHETER AV STUDIEN	63
6.3.1 Begrunnelse for valg av design.....	63
6.3.2 Intern validitet.....	63
6.3.3 Ekstern validitet	64
6.3.4 Metodiske svakheter knyttet kartleggingen av fysisk form og HRQoL.....	65
6.4 KONKLUSJON OG KLINISKE IMPLIKASJONER.....	67
6.5 Forslag til fremtidige studier.....	68
7. KILDER.....	69
8. VEDLEGG.....	88

Forord

Tusen takk!

Til alle de flotte og kunnskapsrike menneskene som har vært en del av dette masterprosjektet. Til min gode veileder Therese Brovold for hennes tålmodighet, samt hennes evne til å både inspirere og oppfordre meg til å ha god selvinnsikt og refleksjonsevne under hele prosessen. Takk til min biveileder Karin Hesseberg for hjelpen underveis, i tillegg til alle involverte fra Diakonhjemmet Sykehus for muligheten til å være med i denne studien. En stor takk til Gunvor Hilde og forskningsgruppen *Aldring, helse og velferd* på OsloMet for både hjelpen underveis, og muligheten til å bruke deres data i denne masteroppgaven. Sist, men ikke minst en stor takk til familie og venner for støtten underveis!

“Knowledge rests not upon truth alone, but upon error also.”

— Carl Gustav Jung

Sammendrag

Bakgrunn

Andelen eldre mennesker øker i den norske befolkningen og fram til 2030 vil den eldre populasjonen øke betraktelig. Fysisk inaktivitet er en viktig risikofaktor for utvikling av sykdom, funksjonssvikt og økt mortalitet hos eldre. I Norge finnes det en gruppe eldre individer som ansees å være eliten når det gjelder fysisk aktivitetsnivå, fysisk form og prestasjon. Disse individer betegnes som veteranatleter, og er kjent for å drive med høyintensitets utholdenhetstrening selv i høy alder. Imidlertid vet vi svært lite om denne populasjonen, og i hvilken grad den skiller seg fra den øvrige eldrepopulasjonen i Norge når det gjelder både fysisk form og helserelatert livskvalitet.

Hensikt

Formålet er å undersøke om eldre mannlige veteranatleter som har gått Birkebeinerrennet i mange år har bedre fysisk form og helserelatert livskvalitet enn jevnaldrende hjemmeboende individer. I tillegg vil vi undersøke om eldre birkebeinere har bedre helserelatert livskvalitet enn jevnaldrende

Metode

Dette masterprosjektet ble gjennomført som en kvantitativ tverrsnittstudie med en kontrollgruppe.

Resultater

Resultatene i vår studie viser at eldre veteranatleter har bedre fysisk form enn kontrollgruppen. Når det gjelder HRQoL viser de statistiske analysene sprikende resultater der eldre birkebeinerne scorer bedre når det gjelder selvrapportert smerte og generell helse, men scorer dårligere når det gjelder sosial funksjon og dagligdagse aktiviteter.

Konklusjon

Eldre norske mannlige veteranatleter har signifikant bedre fysisk form enn kontrollgruppen. Imidlertid ser det ut som birkebeinere har mindre smerter og bedre generell helse, men dårligere sosial funksjon og evnen til å utføre ADL-aktiviteter sammenlignet med kontrollgruppen. Mer forskning med blant annet større utvalg trengs for å kunne generalisere resultatene i denne studien.

Engelsk sammendrag

Background

Elderly people are one of the fastest growing populations in Norway. One of the primary goals in public healthcare is to maintain physical independency and a good health related quality of life among this population. Physical inactivity is one of the major contributors to disability, increased morbidity and mortality among older people. However, there is a group of highly active older individuals called veteran athletes. Previous research has measured both physical fitness, physical functioning and health related quality of life across different elderly populations. However, there is limited research investigating both physical fitness and health related quality of life in this specific population in Norway.

Aim

The overall aims of this master thesis are 1) To measure physical fitness and health related quality of life in a group of older veteran athletes and 2) To investigate whether or not this group has higher physical fitness and health related quality of life (HRQOL) than a group of older home-dwelling individuals who frequently attend to senior centers.

Methods

This master thesis was conducted as a cross-sectional study with a control group.

Results

Results from our study shows that older veteran athletes in our sample has higher fitness than the control group. The veteran athlete sample shows better scores in some HRQOL items such as bodily pain and general health but not on social functioning or activities of daily living.

Conclusion

Norwegian male veteran athletes have higher fitness than the control group, but when it comes to HRQoL our results are inconclusive. Further research with larger sample sizes is needed in order to be able to generalize to the overall population.

Nøkkelord: Eldre, aldring, birkebeiner, utholdenhetstrening, fysisk form, Senior Fitness Test, styrke, utholdenhet, ganghastighet, gripestyrke, helse relatert livskvalitet, fysisk aktivitet, trening.

Avklaring og definisjon av begreper

Fysisk aktivitet

Fysisk aktivitet kan defineres som enhver kroppslig bevegelse initiert av skjelettmuskulatur som resulterer i en økning i energiforbruket utover hvilenivå. (Nerhus, A. Anderssen, Erik Lerkelund & Kolle, 2011).

Fysisk inaktivitet

Det finnes ingen entydig og standardisert operasjonalisering av begrepet fysisk inaktivitet. Ulike studier har brukt ulike definisjoner, og det vanskeliggjør selvsagt sammenlikning mellom ulike studier med hensyn på å avklare omfang (Helsedirektoratet, 2010). Ifølge Nerhus et al. (2011) kan fysisk inaktivitet forklares som en tilstand hvor det er minimal økning i energiforbruket utover hvilenivå. I praksis vil det si å ligge eller å sitte i ro i våken tilstand. Personer som beveger seg lite både i arbeid og i fritid, som sitter eller ligger mye og som i stor grad benytter seg av motoriserte transport- og hjelpemidler kan karakteriseres som *fysisk inaktive*.

Trening

Trening kan defineres som aktivitet som er planlagt, strukturert og repetitiv (det vil si gjentas regelmessig) i den hensikt å forbedre eller opprettholde en eller flere komponenter av den fysiske formen. Trening er altså en systematisk påvirkning av kroppen, og type trening vil variere avhengig av hvilke komponenter av fysisk form man ønsker å påvirke (for eksempel utholdenhetstrening, styrketrening, balansetrening)(Caspersen, Powell & Christenson, 1985; Nerhus et al., 2011)

Fysisk form

Også omtalt som «Fitness» i engelsk litteratur, er et sett av egenskaper som man har eller erverver seg, og som er relatert til evnen man har til å utføre fysisk aktivitet. Fysisk form kan deles opp i faktorer som aerob kapasitet (kondisjon), muskelstyrke, bevegelighet, hurtighet, koordinasjons- og reaksjonsevne, tekniske ferdigheter med mer. Fysisk form og fysisk kapasitet blir brukt som synonyme begreper (Caspersen et al., 1985; Roberta E. Rikli & Jones, 1999)

Fysisk funksjon

Fysisk funksjon er et individs evne til å utføre dagligdagse aktiviteter. Fysisk funksjon omfatter motorisk funksjon og kontroll, fysisk form og fysisk aktivitetsnivå (Garber et al., 2011).

Eldre

WHO definerer «eldre» som mennesker mellom 60–74 år og «gamle» som mennesker som er 75 år og eldre (World Health Organization, 2002).

Birkebeinere

Myrstad (2015) beskriver birkebeiner som eldre individer som har deltatt i langdistansekonkurranse i langrenn i en alder av >40 år, og som har deltatt sist i Birkebeinerrennet i 2009/2010.

1. Introduksjon

Andelen eldre øker i den norske befolkningen og fram til 2030 vil den eldre populasjonen øke betraktelig, særlig de som er over 80 år. Størrelsen på de ulike aldersgruppene i befolkningen har betydning for planleggingen av framtidige helsetilbud og prioriteringer i det norske helsevesenet. (Folkehelseinstituttet, 2017). Med en fremtidig eldrebølge følger det også med utfordringer knyttet til de ulike faggruppene som jobber innen eldreomsorg, i tillegg til økonomiske utfordringer knyttet til behovet for helsehjelp i både primær- og spesialisthelsetjeneste. En viktig faktor som har vist seg å være et effektivt forebyggende tiltak mot sykdom, og risiko for mortalitet i befolkningen er fysisk aktivitet (Goenka & Lee, 2017; I. Min Lee et al., 2012). God helse og et tilfredsstillende nivå fysisk funksjon er en forutsetning for at eldre mennesker klarer å utføre dagligdagse aktiviteter og samtidig kunne bo hjemme så lenge som mulig uten behov for helsehjelp (Roberta E. Rikli & Jones, 2004). Det finnes god dokumentasjon for at langvarig fysisk aktivitet kan bidra til bedre helse og funksjon samt forebygge funksjonstap og uførhet blant eldre personer (Chakravarty, Hubert, Lingala & Fries, 2008; P. Kokkinos et al., 2010; Strandberg et al., 1995). Fysisk aktivitet kan defineres som all kroppsbevegelse som følger av muskelarbeid, og som fører til økt energiforbruk (Helsedirektoratet, 2009). Objektivt registrert fysisk aktivitet av eldre mennesker viser at samlet sett at én av tre oppfyller Helsedirektoratets minimumsanbefalinger for fysisk aktivitet (Helsedirektoratet, 2016b). Fysisk inaktivitet er klassifisert av Verdens Helseorganisasjon som den 4. viktigste risikofaktor for død på verdensbasis og konsekvensene av fysisk inaktivitet representerer en stor helse-økonomisk byrde for samfunnet (Ding et al., 2016; Helsedirektoratet, 2016b; I. Min Lee et al., 2012; WHO, 2010). Det er derfor et mål for helsemyndighetene at flere eldre personer skal bli mer fysisk aktive og bedre sin fysiske form, dette for å forebygge både sykdom og tap av fysisk funksjon og selvstendighet. (Helsedirektoratet 2016). Fysisk form er den fysiske kapasiteten som trengs for å utføre daglige aktiviteter på en trygg måte uten å bli utmattet, og er relatert til evnen man har for å utføre fysisk aktivitet (Caspersen et al., 1985; Roberta E. Rikli & Jones, 1999). Med en aldrende befolkning er det viktig å kjenne til de faktorer som bidrar til å opprettholde god fysisk form hos eldre samt forebygge skrøpeligheit og funksjonssvikt. Dette ikke bare for å redusere den helse-økonomiske byrden for samfunnet men også for at eldre skal kunne bo selvstendig hjemme så lenge som mulig, samtidig som de opplever en god helserelatert livskvalitet.

Helserelatert livskvalitet (HRQoL) kan defineres som *hvor godt* et menneske fungerer i livet sitt eller hvordan vedkommende oppfatter sin fysiske, mentale og sosiale helse (Halaweh, Willen, Grimby-Ekman & Svantesson, 2015; Karimi & Brazier, 2016; Vagetti et al., 2014). Studier viser en positiv sammenheng mellom nivå av fysisk aktivitet, fysisk form og helserelatert livskvalitet (ACSM, 2009; Brovold, Skelton, Sylliaas, Mowe & Bergland, 2014; Camacho, Roberts, Lazarus, Kaplan & Cohen, 1991). Resultater fra flere studier tyder på at deltagelse i fysisk aktivitet og opprettholdelse av en god fysisk form kan være viktige faktorer for god helserelatert livskvalitet hos eldre mennesker. En gruppe eldre individer som har fått mye oppmerksomhet de siste tiårene er eldre personer som omtales som veteranatleter (Faulkner, Davis, Mendias & Brooks, 2008; Tanaka, 2017).

Veteranatleter er eldre personer som fortsatt deltar i ulike idrettsarrangementer og som har drevet med høyintensitets styrke- eller utholdenhetstrening over mange år. De anses som å være de best trente og mest fysisk aktive av eldre populasjoner (Spirduso, Francis & Macrae, 2005; S. Trappe et al., 2013), og de beskrives som gullstandarden når det gjelder en vellykket fysisk aldringsprosess (Geard, Reaburn, Rebar & Dionigi, 2017; Tanaka, 2017). Langvarig høyintensitetstrening og langvarig deltagelse i idrett er assosiert med bedre bevart fysisk form, redusert sykdomsutvikling, redusert mortalitet og mindre risiko for funksjonssvikt sammenlignet med jevnaldrende eldre mindre aktive individer (Chakravarty et al., 2008; Faulkner et al., 2008; P. Kokkinos et al., 2010; Laukkanen, Laukkanen & Kunutsor, 2017; Shephard, Kavanagh, Mertens, Qureshi & Clark, 1995; Scott Trappe et al., 2013). Imidlertid er mesteparten av forskningen utført i USA og vi vet mindre om den fysiske formen og den helserelaterte livskvaliteten hos eldre veteranatleter i Norge, samt i hvilken grad de skiller seg fra den øvrige eldrepopulasjonen. I Norge kan vi definere veteranatleter som eldre individer som har drevet med høyintensitets trening over mange år, gjerne i form av konkurranse som for eksempel maraton, triatlon eller skirenn. Eldre som har gått Birkebeinerrennet over mange år er et godt eksempel på dette (Myrstad, 2015).

Eldre veteranatleter er en gruppe som har blitt lenge forsket på, spesielt når det gjelder aldersrelatert nedgang i utholdenhet, styrke og deres resultater under konkurranse (Faulkner et al., 2008; Katzel, Sorkin & Fleg, 2001; Romuald Lepers & Stapley, 2016; Wroblewski, Amati, Smiley, Goodpaster & Wright, 2011; Young, Weir, Starkes & Medic, 2007). Imidlertid vet vi svært lite om denne gruppen i Norge og samtidig foreligger det meget begrenset forskning når det gjelder eldre veteranatleters helserelaterte livskvalitet. Hensikten med denne masteroppgaven vil være å undersøke både fysisk form og HRQoL hos en gruppe eldre mannlige veteranatleter, og sammenligne resultatene med en gruppe jevnaldrende individer som benytter seg av seniorsentre. Oppgaven vil inkludere pilotdata fra Birkebeiner Aldringsstudie II (BIAS II) og resultatene vil sammenlignes med resultatene fra

«Seniorsenterstudien» 2017-2018, og som er knyttet forskningsgruppen *Aldring, Helse og velferd* på OsloMet Storbyuniversitet. BIAS II er en oppfølgingsstudie av Birkebeiner Aldringsstudien (BiAS I) som startet opp i 2009. Denne longitudinelle studien inkluderte 509 menn mellom 65-90 år som hadde deltatt på Birkebeinerrennet sist i 2009/2010. Resultatene fra denne studien ble sammenlignet med resultatene fra et pågående prosjekt fra forskningsgruppen *Helse, aldring og velferd* på Høgskolen i Oslo og Akershus; «Livskvalitet, smerte, mestring, ernæringsstatus, fysisk, psykisk og sosial funksjon hos brukere av seniorsentrene».

1.2 Hensikt og problemstilling

Formålet med dette prosjektet er å undersøke om eldre mannlige individer som har gått Birkebeinerrennet i mange år har bedre fysisk form og helse relatert livskvalitet enn hjemmeboende eldre brukere av seniorsentre. I tillegg vil vi undersøke om eldre birkebeinere har bedre helse relatert livskvalitet (HRQoL) enn jevnaldrende brukere av seniorsentre.

1.3 Forskningsspørsmål og hypoteser

1.3.1 Forskningsspørsmål:

- Har eldre mannlige birkebeinere mer muskelstyrke, bedre balanse og høyere ganghastighet enn jevnaldrende individer fra en kontrollgruppe i en normal populasjon?
- Har eldre birkebeinere bedre helse relatert livskvalitet enn jevnaldrende i en kontrollgruppe?

1.3.2 Hypoteser

- Langvarig intensiv utholdenhetstrening opp i høy alder gir bedre bevart fysisk form enn man finner hos jevnaldrende i den generelle befolkningen.
- Eldre birkebeinere (veteranatleter) har bedre helse relatert livskvalitet enn jevnaldrende individer.

2. Bakgrunn

2.1 Birkebeinerrennet

Birkebeinerrennet er Norges mest tradisjonsrike turrenn på ski. Det er 56 km lang og går hvert år fra Rena til Lillehammer. Ideen til Birkebeinerrennet er hentet fra den historiske ferden over fjellet på ski med den lille kongssønnen, Haakon Haakonson (Birkebeiner, 2017). *Birkebeinerne* var en politisk gruppering som sloss mot *baglerne* i kampen om å ta over Norge etter Kong Haakon Sverresons død. For å forsikre tilgangen til tronen tok birkebeinerne som oppgave å beskytte Kong Sverresons sønn Haakon. For å beskytte kongssønnen valgte birkebeinerne en tung og slitsom rute gjennom fjellene som skiller Gudbrandsdalen og Østerdalen, og de to beste skiførere bar prinsen hele veien til Trondheim. Haakon Haakonson ble senere kongen som forenet Norge etter 1000 år med borgerkrig (Wikipedia, 2017). Birkebeinerrennet ble arrangert for første gang i 1932. I 1932 var det 155 mann på startstreken på fotballplassen på Rena. Mål var ved foten av Lysgårdsbakken på Lillehammer. Birkebeinerrennet har blitt arrangert hvert år bortsett fra i krigsårene og i 1948 da eierne var uenige om arrangementet skulle utvikles til et elite- eller et massearrangement (Birkebeiner, 2017).

2.2 Deltagelse i Birkebeinerrennet

De siste årene har deltagelsen i ulike idrettsarrangementer med vekt på utholdenhet vekket stor interesse hos folk i alle aldre og kjønn. Når det gjelder deltagelse i Birkebeinerrennet har man sett en positiv trend med en økning i deltagelsen av eldre individer over 60 år. Data fra Birkebeiner (2017) viser en økning av antall eldre, både menn og kvinner som har gjennomført Birkebeinerrennet de siste årene (Tabell 1). Når vi ser på dataen fra de siste 17 årene (2000-2017) kan vi registrere en økning, spesielt i antall mannlige deltagere. Antall mannlige deltakere strekker seg fra 409 til 510 deltagere i aldersgruppen 60-64, 249 til 271 deltagere i aldersgruppen 65-69, 101 til 211 i aldersgruppen 70-74, 41 til 56 deltagere i aldersgruppen 75-79, og totalt 10 til 28 deltagere i aldersgruppen 80-94 år. Hos kvinner har det vært en litt større økning i antall deltagere de siste 17 årene. Antall kvinnelige deltagere har også hatt en rimelig økning fra 28 til 110 deltagere i aldersgruppen 60-69, og 7 til 16 deltagere i aldersgruppen 70-79.

Tabell 1. Antall eldre deltagere Birkebeinerrennet i ulike alderskategorier fordelt etter kjønn, 2000-2017.

<i>Deltagere Birkebeinerrennet</i>	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
Kvinner 60-64 år	74	78	79	95	87	87	76	74	68	53	64	53	42	51	34	38	31	21
Kvinner 65-69 år	36	34	50	47	38	41	39	32	35	32	30	30	21	20	17	7	6	7
Kvinner 70-74 år	13	15	14	17	14	11	11	9	16	11	7	30	6	2	1	1	2	5
Kvinner 75-79 år	3	6	7	4	4	2	1	1				1	1	0	2	2	2	2
Kvinner over 80 år	2																	
Menn 60-64 år	509	575	680	716	670	608	571	536	589	556	538	535	465	470	436	389	419	410
Menn 65-69 år	271	333	416	448	426	463	394	334	327	292	261	294	230	255	238	228	231	249
Menn 70-74 år	211	211	247	238	221	182	160	157	160	167	163	136	133	125	140	116	122	101
Menn 75-79 år	56	57	78	85	77	77	64	44	67	51	52	51	37	36	35	43	40	41
Menn 80-84 år	22	25	23	29	26	20	18	16	10	12	9	8	14	9	11	10	11	10
Menn over 85 år	4	7	7	4	3	4	3	3	5	3	2	5	1	1	3			

2.3 Birkebeiner Aldringsstudien

Studiepopulasjonen i denne oppgaven er basert på 1) Eldre birkebeinere som deltok i pilotstudien til Birkebeiner aldringsstudien II, og 2) Eldre individer inkludert i Seniorsenter-studien ved Oslo Met ved forskningsgruppen *Aldring, helse og velferd*. Birkebeiner aldringsstudien II er en longitudinell studie der man følger opp eldre individer som har deltatt i Birkebeinerrennet over mange år. Birkebeiner aldringsstudien II har som formål å utforske sammenhengen mellom langvarig utholdenhetstrening, aldring av hjerte- og karsystemet, fysisk form og kognitiv funksjon. (Myrstad, 2015).

2.4 Birkebeiner Atrieflimmerstudien

Studiepopulasjonen i denne oppgaven har tidligere blitt studert av blant annet Myrstad (2015) sin avhandling «Endurance exercise and atrial fibrillation Atrial fibrillation among norwegian veteran endurance athletes and the association between endurance exercise and risk of atrial fibrillation». Formålet med avhandlingen var å blant annet undersøke deltakelse i utholdenhetskonkurranser (Birkebeinerrennet) som risikofaktor for atrieflimmer (AF) blant eldre birkebeinere og undersøke sammenhengen mellom langvarig regelmessig utholdenhetstrening og risiko for AF blant menn og kvinner. Denne studien konkluderte med; 1) Deltakelse i Birkebeinerrennet så ut til å være en risikofaktor for AF blant menn ≥ 65 år, 2) antall år med regelmessig utholdenhetstrening var assosiert

med en gradert økt risiko for både AF og atrieflutter (AFL) hos menn, 3) studien indikerte at langvarig utholdenhetstrening kan være forbundet med en økt risiko for AF også blant kvinner, og 4) AF var forbundet med dårlig selvopplevd helse, men majoriteten av birkebeinerne var regelmessig fysisk aktive og deltok i utholdenhetstrening også etter at de hadde fått AF. Vår studie er en oppfølgingsstudie der vi inkluderer samme deltagere fra Myrstad (2015) sin doktorgradsavhandling.

2.5 Seniorsenter-studien

Seniorsentre i Oslo kan beskrives som et lavterskeltilbud for hjemmeboende eldre mennesker som kan bidra til at eldre kan ta vare på seg selv og forebygge psykososiale problemer som ensomhet og isolasjon (Oslo kommune, 2012). Eldresentrene har aktiviteter knyttet til sosialt fellesskap, mat, helseopplysning, fysisk trening og kulturtilbud. Eldresentre omtales som «det laveste trinnet i omsorgstrappen». Det kreves ikke vedtak for å benytte eldresenteret samt å delta i de aktiviteter og tjenester som finnes der. Samfunnsøkonomisk er eldresentrene viktige, både fordi mye av aktivitetene drives av frivillige og fordi helsefremmende og forbyggende tiltak på dette nivået vil kunne utsette og redusere presset på tjenestene høyre oppe i tiltakskjeden. Eldresentre er ikke et lovfestet omsorgstilbud på linje med hjemmehjelp, hjemmesykepleie og aldersinstitusjoner. Tall fra Statens seniorråd i 2005 viste det var ca. 330 eldresentre med nær 130.000 brukere i Norge i 2000, og om lag 10.000 frivillige hjelpere (Håvelsrud, Dahm & Reinart LM, 2011). Hver tredje kommune hadde eldresentre, og en av tre eldre i disse kommunene brukte sentrene. Data fra kontrollgruppen blir hentet fra forskergruppen *Aldring, helse og velferd* sitt prosjekt; *Livskvalitet, smerte, mestring, ernæringsstatus, fysisk, psykisk og sosial funksjon hos brukere av seniorsentrene*. Både prosjektet og forskergruppa er knyttet Oslo Met. Fokuset i dette prosjektet er kartlegging av livskvalitet, smerte, mestring, ernæringsstatus, fysisk aktivitet, fysisk, psykisk og sosial funksjon hos brukere av seniorsentre i Oslo.

3. Teori

3.1 Historisk bakgrunn

Selv om betydningen av fysisk aktivitet i vår moderne historie har blitt viktigere de siste tiårene så er dette allikevel ikke et tema som er nytt blant vitenskapsfolk og intellektuelle. Allerede i antikken for mer enn to tusen år siden gjorde Hippocrates oss bevisst på effektene av fysisk aktivitet på vår generelle helse og alderdomm (Ferrucci & Simonsick, 2006);

All parts of the body which have a function if used in moderation and exercised in labors in which each is accustomed, become thereby healthy, well developed and age more slowly; but if unused and left idle they become liable to disease, defective in growth and age quickly.

— Hippocrates, c. 450 B.C.

Fysisk aktivitet er enhver kroppsbevegelse som resulterer i en betraktelig økning av energiforbruket (Helsedirektoratet, 2016b). Hypotesen som foreslo ideen om mindre risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer, og påfølgende redusert mortalitet blant de som var mer fysisk aktive ble undersøkt av blant annet Morris *et al.* på slutten av 50-tallet. Forskningen hans konkluderte med at bussjåfører i London med stillesittende arbeid hadde større risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer og tidlig død sammenlignet med konduktører som var mer fysisk aktive i sitt yrke. Senere undersøkte han sammenhengen mellom fysisk aktivitet og helseutfall ved å studere aktive postmenn og sedate stillesittende telefonarbeidere med liknede resultater (Morris & Crawford, 1958). Denne sammenhengen var lik for både menn og kvinner uavhengig alder eller andre konfunderende faktorer. Fysisk inaktivitet ble dermed kategorisert som en nokså robust medvirkende faktor for negative helseutfall i befolkningen på lik linje som røyking, høyt kolesterol og hypertensjon (P. Kokkinos *et al.*, 2010).

3.1.2 Fysisk aktivitet og helseutfall i befolkningen

Fysisk aktivitet og trening er en viktig del av arbeidet med å forebygge helseplager, forbedre den fysiske kapasiteten, den mentale helsen, og dermed opprettholde en høy grad av personlig selvstendighet og livskvalitet hos eldre mennesker (Helsedirektoratet, 2009, 2016b, 2017). Sammenhengen mellom fysisk aktivitetsnivå og utvikling av sykdom og mortalitet blir sett som et

kontinuum, uavhengig om man studerer populasjoner fra industrialiserte eller ikke industrialiserte land. I en større longitudinell kohortstudie utført av Goenka og Lee (2017) publisert i *The Lancet* ble 130.843 deltagere fra 17 land fulgt opp. Det ble blant annet rapportert lavere risiko (28 %) for utvikling av sykdom og mortalitet for de som oppfylte anbefalingene om 150 minutter av moderat fysisk aktivitet i uka. Det ble rapportert blant annet lavere risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer som for eksempel koronar hjertesykdom, slag og hjertesvikt (Goenka & Lee, 2017). Disse funnene var med å støtte teorien om dose-responsforholdet mellom fysisk aktivitet, risikoen for kroniske hjerte- og karsykdommer og mortalitet. Forskerne fant ut at den største reduksjonen i risikofaktorer for tidlig død var for dem som ikke møter de internasjonale anbefalinger på fysisk aktivitet som tilsvarer 150 minutter i moderat intensitet, og som går til å være svær inaktive til *litt* eller *moderat aktive* (Goenka & Lee, 2017; WHO, 2010). Nivå av fysisk aktivitet er en viktig indikator for diverse helseutfall i befolkningen, og det ser ut til å være en sterk sammenheng mellom nivå av fysisk aktivitet og overlevelse (Arem et al., 2015). I en norsk longitudinell kohortstudie ble det fulgt opp 6811 norske menn og kvinner i alle aldre. Resultatene visste at fysisk aktivitet viste seg å være den viktigste faktor når det gjaldt reduksjon av risikofaktorer for mortalitet (Gulsvik et al., 2012). Hos eldre individer ser det ut at effekten av nivå av fysisk aktivitet på overlevelse er størst. Imidlertid ser det ut som at selv lavdosert eller moderat fysisk aktivitet kan fremme helse og redusere mortaliteten blant eldre individer. En systematisk oversikt utført av Hupin et al. (2015) konkluderte med at selv ved et fysisk aktivitetsnivå som var lavere enn de generelle anbefalingene kunne dette redusere mortaliteten blant eldre individer (>60) med hele 22 %. Dette viser at selv lav til moderat fysisk aktivitetsnivå kan ha en helsefremmende effekt.

3.1.3 Fysisk aktivitet hos eldre i Norge.

Fysisk aktivitet kan bestå av ulike former for aktivitet samt ulike dimensjoner: 1. Intensitet. Måles som absolutt intensitet (energiforbruk per tidsenhet) eller som relativ intensitet (andel av maksimal kapasitet). Intensiteten deles ofte opp i lav, moderat og høy. 2. Frekvens: Antall ganger med aktivitet i løpet av en gitt tidsperiode (for eksempel antall ganger per uke eller måned). 3. Varighet: Tid brukt på fysisk aktivitet (for eksempel minutter eller timer) (Nerhus et al., 2011). De generelle anbefalinger for fysisk aktivitet kom via *Aktivitetshåndboken* i 2009. Her anbefales blant annet:

Alle voksne og eldre mennesker bør, helst hver dag være fysisk aktive i til sammen minst 30 minutter. Intensiteten bør være minst middels, for eksempel en rask spasertur. Ytterligere helseeffekt kan oppnås ved å øke den daglige mengden eller intensiteten utover dette (Aktivitetshåndboken, 2009, s. 37).

Den norske befolkningen er blitt mindre fysisk aktive enn tidligere, og eldre personer er ingen unntak. Forskning av Loland (2004) der 3770 norske eldre menn og kvinner med en gjennomsnittsalder på 75 år ble kartlagt, fant ut at kun 6% av deltagerne fulgte de nasjonale retningslinjene for fysisk aktivitet. Studien også konkluderte med at individene med lavest utdanningsnivå og inntekt var også blant dem som hadde lavest fysisk aktivitetsnivå. En annen studie fra Helsedirektoratet konkluderte med at samlet sett at kun én av tre eldre (32%) oppfyller Helsedirektoratets minimums anbefalinger for fysisk aktivitet om minst 150 minutter moderat fysisk aktivitet per uke eller 75 minutter med høy intensitet (Helsedirektoratet, 2016b). Fysisk aktivitet registrert med aktivitetsmålere viser at kvinner har et høyere aktivitetsnivå enn menn. Kartleggingen viser også at det foreligger sosiale forskjeller når det gjelder fysisk aktivitetsnivå. Dette kommer tydeligst til uttrykk når man sammenlikner menn med kun grunnskoleutdanning med menn med høyere utdanning. Av menn i den høyeste utdanningsgruppen oppfyller nær dobbelt så mange de nasjonale anbefalingene (Helsedirektoratet, 2016b). Den reduserte daglige fysiske aktiviteten i befolkningen kan delvis forklares av vårt industrialiserte og et stadig mer automatisert og teknologiskavhengig samfunn (Tidskriftet, 2000). Med økende alder synker også aktivitetsnivået blant de eldre, og eldre individer er som regel mindre aktive enn yngre voksne (ACSM, 2009; Helsedirektoratet, 2016b). Selv om det finnes eldre som er like aktive som yngre voksne, er det som regel da aktiviteter som innebærer mindre intensitet som for eksempel turgåing og hagearbeid. Forskning fra befolkningsundersøkelser viser at kun en av tre av de eldre over 67 år følger de nasjonale anbefalinger om fysisk aktivitet på moderat intensitet i minst 30 minutter daglig (Helsedirektoratet, 2016b). Vi kan derfor argumentere for at «*use it or lose it-prinsippet*» har stor relevans for eldre individer, spesielt når vi ser på sammenhengen mellom reduksjonen i det fysiske aktivitetsnivået, nedgangen i de kroppslige funksjoner og risikoen for negative helseutfall.

Gjennom tidene har det blitt utviklet ulike metoder for å kartlegge menneskers fysiske aktivitetsnivå og sammenheng med risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer, kreft og tidlig død (P. Kokkinos et al., 2010). Slike protokoller er blitt designet for å gradvis øke arbeidsmotstandens inntil et individs alders-relatert maksimal hjertefrekvens er oppnådd eller til deltageren ikke lenger er i stand til å fortsette (P. Kokkinos et al., 2010). Den aerobe arbeidsmengden på dette nivået blir

referert som «peak exercise capacity», og blir uttrykt i form av «metabolic equivalents» (*METs*). En MET tilsvarer 3.5 ml O₂/kg/min, som er mengden energi man forbruker per kilogram kroppsvekt. Enhver fysisk aktivitet som er over hvilenivå krever større forbruk av oksygen, og krever derfor høyere MET-nivå (P. Kokkinos, 2008). Flere rapporter fra store longitudinelle studier har konkludert med en omvendt sammenheng mellom fysisk aktivitetsnivå (målt i METs) og risiko for mortalitet. Den største reduksjonen i risiko for mortalitet ble observert hos de som var minst fysisk aktive og som økte sitt fysiske aktivitetsnivå (de som oppnådde 6 til 8 *metabolic equivalents* (METs), sammenlignet med de som oppnådde <6 METs) (Blair et al., 1995; Blair et al., 1989). Reduksjonen i risiko for mortalitet og den høye korrelasjonen til MET-økning har blitt observert i flere studier, uavhengig av alder og kjønn (Goraya et al., 2000; Manson et al., 1999; Paffenbarger et al., 1993). Dette underbygger påstanden om at selv lavt nivå av fysisk aktivitet eller «*litt er bedre enn ingenting*», kan ha positive effekter på vår helse.

3.1.4 Treningsintensitet

Basert på tidligere forskning om sammenhengen mellom fysisk aktivitet, trening og helseutfall, ser det ut som intensiteten kan være en felles faktor for reduksjon av sykdom og mortalitet i befolkningen. Det finnes begrenset forskning som kan fortelle oss hvilken type trening eller aktivitet som er best egnet for langvarige positive helseutfall for både eldre mennesker og den generelle befolkningen. Imidlertid ser det ut som den viktigste faktoren assosiert med fysisk aktivitet, trening og positive helseutfall er selve intensiteten av treningen (Peter Kokkinos, 2012; P. Kokkinos et al., 2010; I. M. Lee & Paffenbarger, 2000). Det finnes også begrenset forskning når det gjelder hvilken type høyintensitetstrening gir best effekt på diverse helseutfall og risiko for tidlig død. Imidlertid foreligger en relativ stor studie (n = 44 452 menn) som undersøkte effekten av høyintensitetstrening på mortalitet. Denne studien konkluderte med at reduksjonen i risiko for hjerte- og kar sykdommer ved å delta i høyintensitets styrketrening, var prosentvis lik den reduksjonen oppnådd ved for eksempel rask gange eller høyintensitets roing (Tanasescu et al., 2002). Selv om fysisk aktivitet og trening kan ikke stoppe i sin helhet de aldersrelaterte fysiologiske/biologiske prosessene hos mennesker, er det godt kjent at regelmessig fysisk aktivitet og trening kan sinke, til og med reversere til en visst grad disse prosessene og samtidig forebygge de negative konsekvensene av den psykologiske, fysiologiske og biologiske aldringen. Regelmessig fysisk aktivitet bidrar til en reduksjon i utviklingen av kroniske sykdommer, påvirker de biologiske- og strukturelle endringene og forbedrer den helse relaterte livskvalitet (ACSM, 2009; Goenka & Lee, 2017; Helsedirektoratet, 2009). Eldre individer synes å ha tilsvarende treningsinduserte effekter som yngre som følge av

systematisk trening, både når det gjelder styrke og kondisjon. Det vil si at man får lik prosentvis fremgang av fysisk form over en gitt treningsperiode uavhengig av alder og treningstilstand (ACSM, 2009; Roberta E. Rikli & Jones, 2004).

3.2 Eldre veteranatleter; Oppskriften for vellykket aldring?

Vellykket aldring eller *successful aging* slik det omtales i engelsk litteratur, er et begrep som kan beskrive «hvor godt» et individ eldes. Vellykket aldring refererer til ulike begreper som for eksempel *sunnd aldring* eller *produktiv aldring*, og som foreslår at aldring ikke nødvendigvis bør føre med seg en negativ nedgang i både fysisk og kognitiv funksjon. Basert på deres fysiske funksjonsnivå kan eldre mennesker kategoriseres i fem ulike nivåer; De som er på elite-nivå når det gjelder fysisk funksjon, de som er «fysisk spreke», de som har en «selvstendig fysisk funksjonsnivå», de som er «sårbare» (skrøpelige), og de som er «fysisk avhengige av hjelp» (Spiriduso et al., 2005, s. 262-265). De individer som tilhører elite-gruppen er en selektert gruppe individer som trener på daglig basis, og mange av dem har tidligere deltatt i ulike konkurranser både nasjonalt og internasjonalt. Det er anslått at ca. 5 % av den totale eldrepopulasjonen tilhører denne gruppen (Roberta E. Rikli & Jones, 2004). Et godt eksempel på eldre individer som befinner seg på elite-nivå når det gjelder fysisk form og prestasjon er veteranatleter. Det finnes per dags dato ingen offisiell definisjon av begrepet *veteran atlet*. I litteraturen omtales veteranatleter eller «master athletes» som individer med en alder som varierer fra 40 til 100 år, og som fortsatt konkurrerer i idrettsarrangementer, eller fortsatt har et høyt fysisk aktivitetsnivå (Wilson et al., 2010). Myrstad (2015) definerer veteranatleter (Birkebeinere) som individer som har deltatt i langdistanseløp i en alder av > 40 år. Videre i denne oppgaven vil jeg forholde meg til Myrstad sin definisjon av veteranatleter hvor man vektlegger eldre veteranatleter som er 65 år og eldre og som har drevet med høyintensitets utholdenhetstrening over mange år. Veteranatleter er eldre individer som utfordrer seg fysisk på nesten daglig basis, de konkurrerer fortsatt på ulike arrangementer som krever stor grad av styrke og utholdenhet og de har i de fleste tilfeller bedre fysisk form enn yngre sedate individer (Spiriduso et al., 2005, s. 288-289). Disse individene representerer en gullstandard for det som er mulig å oppnå når det gjelder vellykket fysiologisk aldring, og er et godt eksempel på hva som er mulig å oppnå når det gjelder idrettsprestasjon, fysisk form, og samtidig fysisk og psykisk funksjon selv i høy alder (Spiriduso et al., 2005). På grunn av eldre veteranatleteres imponerende fysiske prestasjoner og deres evne til å opprettholde et høyt nivå av fysisk form, har forskerne begynt å bli mer interesserte i denne gruppen.

Deres prestasjoner i både styrke og utholdenhetsidretter reiser mange spørsmål om teoriene og mekanismene bak aldersrelatert tap av aerob og anaerob funksjon, styrke og kraftgenererende systemer, samt i hvilken grad disse systemene reduseres over tid, og om det for eksempel finnes kjønnsforskjeller. Ved å studere eldre veteranatleter kan vi også få innsikt i for eksempel i hvilken grad kan man bevare sin fysiske form og funksjon ved høy alder. En annen grunn til å studere denne populasjonen er at fysisk form representerer en stor betydning innen biologiske- og fysiologiske aldringsteorier og aldringsprosessen generelt (Romuald Lepers & Stapley, 2016; Spirduso et al., 2005, s. 290)

3.3 Aldringsprosessen

Fra et tverrfaglig perspektiv kan man også definere aldring som en livslang prosess og en forandring i kronologiske, biologiske, psykologiske og sosiale domener (Geard et al., 2017). Aldring er en prosess som foregår hele tiden som et kontinuum og ut fra det som kan observeres av degenerativ forandring kan man dele aldring i tre typer; rask, gradvis og ubetydelig. Miljøfaktorer kan påvirke aldringsprosessen og kan endre graden av aldring fra rask til gradvis eller omvendt. (Lohne-Seiler & Langhammer, 2012, s. 28). Aldringsprosessen kan også deles i både *primær aldring* og *sekundær aldring*. Primær aldring refererer til universelle aldersrelaterte forandringer som ikke er avhengig av hverken sykdomstilstand eller miljøfaktorer. Sekundær aldring refererer til kliniske symptomer (Aldringssyndrom), som blant annet effektene av livstil og miljøpåvirkninger på aldringsprosessen (Spirduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G, 2005). Det finnes også eksterne faktorer som påvirker aldringsprosessen og forventet levealder hos ulike individer. Eksterne faktorer som påvirker levealder og aldringsprosessen kan være levevilkår, bedre helse og fravær av sykdom, nød eller krig (Kinsella & Velkoff, 2001).

3.3.1 Teorier om aldring

Alder er et mål på hvordan et mål på aldring hos mennesker, og denne prosessen kan beskrives utfra ulike ståsted. Kronologisk alder for eksempel, viser hvor gammel en person er med utgangspunkt i fødselsøyeblikket. Sosial aldring beskrives som samfunnets forventning om hvordan eldre mennesker skal oppføre seg, mens biologisk aldring er organismens fysiske tilstand når den blir eldre (Lohne-Seiler & Langhammer, 2012, s. 29-30; Spirduso et al., 2005, s. 45). Aldersrelaterte forandringer uttrykker seg på cellenivå, ulike type vev, organer og hele kroppen generelt (Jin, 2010).

Tradisjonelle aldringsteorier hevder at aldring hverken er en tilpasning eller genetisk programmert, mens mer moderne biologiske teorier om aldring hos mennesker faller i to kategorier; «Programmerte teorier» og såkalte «Skadeteorier» (*Damage theory*)(Jin, 2010). Programmerte teorier refererer til aldring som en prosess som følger en biologisk tidsplan og er en regulering som er avhengig av forandringer i vår genetikk som igjen påvirker de systemene som er ansvarlige for å opprettholde homeostase, kroppsfunksjoner, forsvarsmekanismer og regenereringsmekanismer. Skadeteorier vektlegger miljøpåvirkninger som forårsaker skader på forskjellige nivåer og på denne måten fremmer aldringsprosessen (Davidovic et al., 2010; Jin, 2010). Aldringsprosessen betraktes som et kontinuum, og samtidig er en prosess av både fysisk, psykisk og sosial endring

3.3.2 Sosioøkonomisk påvirkning av aldring og helse

En annen faktor knyttet til sekundær aldring i befolkningen er sosioøkonomisk status. Sosioøkonomisk status (SES) omfatter ikke bare utdanningsnivå, økonomisk sikkerhet, eller subjektive oppfatninger av sosial status eller klasse, men også livskvalitet, muligheter og fordeler mennesker kan benytte seg av i samfunnet (APA, 2017). Det stabile mønsteret er dette: helsestatusen blir bedre jo høyere i det sosioøkonomiske hierarkiet folk befinner seg. Denne sammenhengen gjelder for så å si alle helsemål på den ene siden, og for så å si alle mål på sosioøkonomisk status på den andre siden. Mønsteret er det samme: helsen blir bedre med økende sosioøkonomisk status (Helsedirektoratet, 2016a). Utdanningsnivå for eksempel viser en korrelasjon med utførelse av ulike fysiske og kognitive tester hos eldre individer (Barrera et al., 2017; Spirduso et al., 2005). Et godt eksempel på denne interaksjonen mellom sosioøkonomisk nivå og helsestatus er overvekt. Overvekt og inntak av billig isokalorisk mat er mer prevalent blant de med lavere inntekt, mens de med høyere inntekt har en tendens til å spise matvarer med bedre kvalitet, samtidig som de har høyere aktivitetsnivå (Barrera et al., 2017; Spirduso et al., 2005). Personer med høyere SES har også en tendens til å røyke mindre, være mer fysisk aktive og generelt mer bevisste på egen helse (Winkleby, Jatulis, Frank & Fortmann, 1992). Selv om det kan være vanskelig å etablere en årsakssammenheng ved observasjonelle studier som undersøker sammenhenger mellom SES og aldring, så er konklusjonen den samme; sosioøkonomiske faktorer som utdanning, som igjen vil påvirke arbeidsforhold, levestandard og livstil kan ha både en direkte og indirekte sammenheng med helse i høy alder (Helsedirektoratet, 2008).

3.3.3 Eldre individers fysiske funksjon ut fra en ICF-modell

Verdens helseorganisasjon (WHO) definerer helse som «en tilstand av fullstendig fysisk, sosialt og mentalt velvære, og ikke bare fravær av sykdom eller lyte». Folkehelsearbeid handler om å satse på fysisk og psykisk helse, blant annet gjennom påvirkning av levevaner og levekår. Samtidig handler det også om å satse på den psykiske helsen, gjennom å legge til rette for opplevelser av mestring, god selvfølelse, menneskeverd, trygghet, respekt og synlighet (Regjeringen, 2003; WHO, 2018). Den «Internasjonale klassifikasjonen av funksjon, funksjonshemming og helse» (ICF) ble utviklet av Verdens Helseorganisasjonen for å opprette et helhetlig idegrunnlag og språk for å beskrive helse og helserelevante forhold (ICF, 2006). ICF byr på et begrepsmessig rammeverk og beskriver forhold som har å gjøre med menneskelig funksjon og begrensninger i den. ICFs klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse omfatter 2 hovedområder; 1. *Funksjon og funksjonshemming* 2. *Kontekstuelle faktorer* (ICF, 2006). Denne klassifikasjonen kan gjøre det enklere å kartlegge de forskjellige domener som påvirker aldringsprosessen. Enten det gjelder biologiske/fysiologiske faktorer, miljø, eller kontekstuelle faktorer knyttet til for eksempel psykisk funksjon. Emnet funksjon og funksjonshemming omfatter blant annet aktiviteter og deltagelse. Deltagelse kan defineres som evnen til å engasjere seg i en livssituasjon. Aktiviteter defineres som et menneskers utførelse av oppgaver og handlinger (ICF, 2006). Dersom vi tar utgangspunkt i domenet funksjon og funksjonshemming kan vi for eksempel kartlegge kroppsfunksjoner og kroppstrukturer som en av de årsakene til aldring i befolkningen. Dårligere funksjon kroppslige strukturer og fysiologiske funksjoner kan for eksempel manifestere seg i eldres sin gangfunksjon og evnen til å forflytte seg både inne- og utendørs. Dette kan både direkte og indirekte påvirke evnen til å engasjere seg og delta i ulike sosiale aktiviteter, samt påvirke deres livskvalitet generelt. I den sammenheng vil da kartlegging av ulike komponenter av fysisk form og HRQoL hos eldre veteranatleter gi oss innsyn i hvordan «det står til» med denne populasjonens fysiske form, funksjon, og ikke minst helserelevante livskvalitet. Ved å bruke ICF som en modell for aldringsprosessen kan vi få en bedre forståelse over de ulike domener som påvirker aldring hos denne populasjonen og omvendt. Det vil si hvordan aldringsprosessen påvirker de ulike domener i ICFs klassifikasjon av fysiske og psykiske helse, funksjon og deltakelse.

3.4 Strukturelle, fysiologiske og funksjonelle endringer hos eldre.

Økende alder fører til en økning av de strukturelle og fysiologiske forandringene av våre kroppslige funksjoner, uavhengig av sykdomsprevalensen (ACSM, 2009). Disse forandringene foregår i alle organsystemene i kroppen og aldersrelaterte fysiologiske endringer påvirker et bredt spektrum av funksjoner og strukturer som for eksempel vevskvalitet, organer, fysiologiske og fysiske funksjoner. Disse endringer kan igjen påvirke vår evne til å utføre dagligdagse aktiviteter (ADL-aktiviteter) (ibid). Endringer i kroppssammensetningen hos de eldre er et godt kjent fenomen ved økende alder og kan ha en stor innvirkning på individets fysiske funksjon og evnen til å fungere selvstendig i dagliglivet. Et eksempel på dette er et aldersrelatert tap av muskelstyrke og muskelmasse også omtalt som sarkopeni, noe som øker betraktelig etter 60 år og som etterfølges, paradoksalt nok en økning av kroppsfettlagrene med økt infiltrasjon av fett i muskelcellene (Hamrick, McGee-Lawrence & Frechette, 2016; Helsedirektoratet, 2009). Skjelettet gjennomgår også betydelige forandringer med økende alder. Osteoporose eller "benskjørhet" eller "lav benmasse", er en risikofaktor for brudd og defineres som en systemisk skjelettsykdom. Den kjennetegnes ved redusert knokkelstyrke på grunn av redusert bentetthet eller BMD (Bone Mineral Density)(Folkehelseinstituttet, 2016). Diagnostisering av osteoporose skjer når man møter forskjellige kriterier etter såkalte *T-scores*. *T-scores* er antallet standardavvik som er over eller under BMD-gjennomsnittet for unge friske kvinner (BMJ, 2017). Dersom et individ har en T-score ≤ -2.5 så blir man i utgangspunktet diagnostisert med osteoporose. Verdens Helseorganisasjons europakontor skriver i en ekspertrapport at cirka 30 prosent av eldre over 65 år faller hvert år.

Aldersrelatert nedgang i ulike fysiologiske funksjoner, kombinert med blant annet reduksjon av fysisk aktivitetsnivået kan føre på sikt til økt risiko for utvikling av sårbarhet eller skrøpelighet hos eldre mennesker. Skrøpelighet kan defineres som en tilstand av økt grad av sårbarhet med lav grad av homeostase som følge av stress. Dette øker risikoen for uheldige hendelser som for eksempel fall, delir og funksjonssvikt (Clegg, Young, Iliffe, Rikkert & Rockwood, 2013). En person som er *frail*, *skrøpelig* eller *skjør*, har redusert motstandskraft mot ytre påvirkninger, svekkede fysiologiske reserver, og redusert evne til å opprettholde fysiologisk homeostase, det vil si organismens opprettholdelse av konstante fysiske og kjemiske forhold (Clegg et al., 2013; SML, 2014). Dette fører blant annet til økt risiko for komplikasjoner av sykdom og for bivirkninger av medisinsk behandling (Clegg et al., 2013). Trening og fysisk aktivitet kan påvirke flere av de komponentene som utgjør diagnosekriteriene for skrøpelighet; muskelsvakhet, lavt nivå av fysisk aktivitet, nedsatt mobilitet (*motor performance*) og intoleranse mot trening (Liu & Fielding, 2011). Fysisk aktivitet

anses derfor å være en av de beste tiltakene for å forebygge, reversere å behandle skrøpeligheit hos eldre individer (Bray, Smart, Jakobi & Jones, 2016; de Labra, Guimaraes-Pinheiro, Maseda, Lorenzo & Millán-Calenti, 2015; Liu & Fielding, 2011).

3.4.1 Aldersrelaterte endringer i hjerte- og lungefunksjon som påvirker utholdenhet og VO_{2max}

Sirkulatoriske og respiratoriske endringer i form av nedsatt hjerte- og lungefunksjon, nedsatt lungekapasitet, arteriell insuffisiens, økende blodtrykk og arteriosklerose utvikles med økende alder (ACSM, 2009; Boss & Seegmiller, 1981). Lungefunksjonen svekkes med økende alder og denne endringen skyldes blant annet en reduksjon av fysisk aktivitet i tillegg til miljøforhold og utvikling av sykdom (Frankel, Bean & Frontera, 2006). Aldersrelaterte forandringer i det respiratoriske systemet skyldes blant annet; a) Forandringer i lungenes og luftveienes struktur, 2) Forandringer i lungevolumet, altså mengden luft som sirkulerer gjennom lungene, c) Hindret funksjon i gassutvekslingen som for eksempel i den alveolære gassutvekslingen, og d) Forandringer i den ventilatoriske pumpeevnen grunnet forandringer i brystveggen, de respiratoriske musklene og respiratoriske sentre (Spiriduso et al., 2005, s. 99-101). Utholdenhet defineres som organismens evne til å arbeide med relativ høy intensitet over lengre tid (Gjerset, 2012). Utholdenhet er avhengig av forskjellige faktorer som hjerte- og lungefunksjon, kvaliteten på blodårene og de biokjemiske egenskaper til muskelcellene (Frankel et al., 2006). Sykdomsutvikling, både sentralt og perifert, reduksjon av fysisk aktivitet og underernæring kan påvirke utholdenhet i negativ retning.

Utviklingen av kronisk obstruktive lungesykdommer (KOLS) vil påvirke utholdenheten hos de eldre. Forskning viser at ca. 11 % av individer eldre enn 70 år lider av KOLS. Dette bidrar til ytterligere til en reduksjon av gassutveksling i lungene, og påfølgende nedsatt utholdenhet (Frankel et al., 2006).

VO_{2max} er definert som maksimalt oksygenopptak per minutt under tilnærmet maksimal fysisk anstrengelse (Fysionett, 2015). VO_{2max} -testing brukes som et mål på en persons utholdenhet.

Kondisjonstallet er direkte knyttet til testpersonens prestasjonsevne, ytelse og utholdenhet i forbindelse med aerobe aktiviteter. Innen ulike former for utholdenhetsidrett hvor maksimalt oksygenopptak er en viktig komponent knyttet til optimal ytelse, som for eksempel sykling, roing, langrenn, svømming og langdistanseløp, har eliteutøverne vanligvis en svært høy VO_{2max} verdi (Fysionett, 2015). Det maksimale oksygenopptaket reduseres mellom 5 og 10 % per tiår etter fylte 30 år (ACSM, 2009). Hos friske individer anslår man at det maksimale oksygenopptaket reduseres med inntil 9 % fra 25 års alder mens hos aktive individer er reduksjonen litt mindre med cirka 5 % (M. L.

Pollock et al., 1997) . Dette skyldes blant annet redusert maksimal hjerterefrekvens, nedsatt hjertereminuttvolum, redusert arteriovenøs oksygendifferanse og nedsatt slagvolum (ACSM, 2009; Helsedirektoratet, 2017). Studier viser at fysisk aktivitet kan hindre den aldersrelaterte nedgangen av lungekapasiteten hos eldre. Når man har undersøkt nedgangen i lungekapasiteten hos utholdenhetsatleter har forskere konkludert at i gjennomsnitt er det en forekomst av mindre av 5% nedgang av VO_{2max} , altså mindre enn halvparten enn hos mindre aktive jevnaldrende, så lenge de greide å opprettholde sin høyintensitets treningsnivå (M. L. Pollock et al., 1997).

Forskning fra M. L. Pollock et al. (1997) viser at selv godt trente utholdenhetsatleter kan oppleve en stor reduksjon av VO_{2max} dersom de går fra en høy aktiv livstil til en sedat livstil (M. L. Pollock et al., 1997). I tillegg ser det imidlertid ut til at livstil, levevaner og en drastisk endring av det fysiske aktivitetsnivået kan ha dramatiske konsekvenser for nedgangen av VO_{2max} , i tillegg til de normale biologiske aldersrelaterte endringene (Jackson et al., 1995). Reduksjon av den aerobe utholdenheten kan dempes inntil ca. 60 årsalder så lenge individene opprettholder relativ lik treningsintensitet og aktivitetsnivå (M. L. Pollock et al., 1997). Imidlertid ser det ut at nedgangen i aerob utholdenhet etter fylte 60-70 også skyldes en kritisk interaksjon mellom fysisk aktivitetsnivå og hjerte- og lungefunksjonen (M. L. Pollock et al., 1997). Dette forteller oss at nedgangen utholdenheten er sterkt knyttet til individets reduksjon av fysiske aktivitet, i tillegg til de biologiske og fysiologiske aldersrelaterte prosesser.

3.4.2 Aldersrelaterte endringer som påvirker muskelmasse og styrke hos eldre

En av flere fysiologiske forandringer som inntreffer ved økende alder av tap av muskelstyrke og muskelmasse. Muskelstyrke defineres som den kraftmengden som genereres ved en muskelkontraksjon. Denne kan måles både isometrisk, isotonisk, eller ved isokinetisk kontraksjon. Da enten manuelt, eller ved å bruke redskaper som for eksempel hånddynamometer (Md, 2017). Økende alder fører til en rekke fysiologiske endringer i muskelcellene og med dette reduksjon av muskelmasse som igjen fører til nedsatt muskelstyrke og omvendt. Ifølge *European Working Group for Sarcopenia in Older People (EWGSOP)* defineres sarkopeni som et aldersrelatert tap av muskelvev og styrke, og det er en av de viktigste årsakene og medvirkende faktorer til tap av funksjon hos eldre individer og deres evne til å fungere selvstendig i dagliglivet (Cruz-Jentoft et al., 2010; Walston, 2012). Noen av faktorene som bidrar til utviklingen av sarkopeni er blant annet dårlig kosthold, langvarig sengeleie eller sedat livstil, kroniske sykdommer og medikamentell behandling. Andre faktorer som for eksempel hormonelle forandringer og endret proteinsyntese

bidrar også til denne tilstanden (Helsedirektoratet, 2017). Sarkopeni er assosiert med blant annet nedsatt mobilitet og forflytningsevne, økt risiko for fall og brudd, nedsatt evne til å utføre ADL-aktiviteter, tap av selvstendighet og økt risiko for funksjonssvikt og død (Cruz-Jentoft et al., 2010; Walston, 2012).

3.4.3 Kvalitative og kvantitative endringer i muskelcellene

Aldersrelaterte fysiologiske prosesser fører til kvalitative endringer i muskulaturen hos eldre mennesker. Samtidig som muskelmassen og muskelstyrken reduseres, øker lagringen av fett og bindevev i muskulaturen. Den nedsatte muskelmassen skyldes tap av muskelfibre, med en reduksjon av de gjenværende muskelfibrene (Helsedirektoratet, 2017). Disse endringene begynner å bli mest tydelige etter fylte 60 år og de største endringene påvirker store muskelgrupper i benmuskulatur. Her har man observert en reduksjon av isokinetisk styrke på opptil 50 % hos individer i 80 år og eldre (Porter, Vandervoort & Lexell, 1995). Samtidig som det skjer en reduksjon av både muskelmasse og antall muskelfibrene med økende alder, kan man også observere at selve kvaliteten på muskelfibrene blir dårligere når vi blir eldre. Forandringer i det sentrale og perifere nervesystemet er medvirkende faktorer når det gjelder både kvalitative og kvantitative endringer av motoriske nevroner (Porter et al., 1995). Muskelstyrke er viktig for utførelsen av flere dagligdagse aktiviteter som blant annet gange og forflytning. Det finnes flere studier som har vist en stor sammenheng mellom muskelstyrke og gangfunksjonen, spesielt hos skrøpelige eldre individer (Freire, Guerra, Alvarado, Guralnik & Zunzunegui, 2012; Guralnik et al., 1994).

3.4.4 Aldersrelaterte endringer i gangfunksjon.

Ganghastighet hos eldre mennesker kan gi informasjon om fallrisiko, funksjonsnivå, risiko for død, risiko for innleggelse på sykehus, skille mellom deprimerte og ikke-deprimerte og samtidig identifisere personer som står i fare for å utvikle kognitiv svikt (Fysioterapeuten, 2013). Måling av foretrukket ganghastighet er svært enkelt, krever lite utstyr og tar kort tid. Det er tatt til orde for at den foretrukne ganghastigheten forteller oss så mye om generell helsetilstand og funksjon at den kan sees på som et «vitalt tegn» (Fysioterapeuten, 2013). Det er vist at måling av foretrukken ganghastighet forteller oss mye om generell helsetilstand og gir en indikasjon på fysisk kapasitet (aktivitet eller trening), og forteller om risiko for negativ utvikling av helse, både når det gjelder

fysisk og kognitiv funksjon (Gómez, Curcio, Alvarado, Zunzunegui & Guralnik, 2013; Guralnik et al., 2000; Guralnik et al., 1994; Mielke et al., 2013; Ojagbemi, D'Este, Verdes, Chatterji & Gureje, 2015).

Gangfunksjon og evnen til å forflytte seg blir også redusert når vi blir eldre. Selv om det kan være vanskelig å konkludere med at disse endringene skyldes aldringsprosessen eller underliggende sykdom, finnes det allikevel betydelige forskjeller i ganghastigheten hos eldre mennesker sammenlignet med eldre individer (Spiriduso et al., 2005, s. 149). Grunnen til dette skyldes trolig flere faktorer, både sentrale og perifere som for eksempel synet, det vestibulære systemet og andre motoriske- og sensoriske systemer (Spiriduso et al., 2005). Selv friske eldre individer uten fallhistorikk gikk med en foretrukket ganghastighet som var i gjennomsnitt 20 % lavere enn ganghastigheten hos yngre individer (Elble, Thomas, Higgins & Colliver, 1991). Elble fant i 1997 (Siteret av Spiriduso, 2005, s. 149) at med en reduksjon av ganghastigheten hos eldre individer følger også en reduksjon av selve skritt-lengden, noe som har igjen negative konsekvenser for andre aspekter av gange som blant annet redusert armsving, redusert rotasjon i ankler, knær og hofter og økt *double-support* tid (ibid). Disse forandringer vil over tid påvirke individets evne til å opprettholde en uavhengig mobilitet og samtidig øke fare for fall, spesielt ved situasjoner som krever raske endringer av gangmønsteret (Spiriduso, 2005). I en stor studie av over 34 000 mennesker fastslo forskerne hvor godt foretrukket ganghastighet kunne predikere hvem som fremdeles levde ved oppfølgingsperiodens slutt (oppfølgingen varierte mellom seks og 21 år). De fant en klar sammenheng mellom foretrukket ganghastighet og overlevelse gjennom oppfølgingsperioden. For hver 10 cm lenger i sekundet personene gikk, økte sjansen for overlevelse med over ti prosent (Fysioterapeuten, 2013; Studenski, Perera, Patel & et al., 2011) Det virker også som om det går et hovedskille mellom dem som går med en ganghastighet på 1 m/s eller fortere, og dem som går saktere enn dette. Foretrukket ganghastighet på over 1 m/s identifiserer personer som har liten risiko for å havne på sykehus, for å oppleve negativ helseutvikling og har god kapasitet for å bevege seg utendørs. Foretrukket ganghastighet under 1 m/s kan identifisere personer med fallrisiko. Foretrukket ganghastighet under 0,8 m/s kan identifisere personer med problemer med å gå utendørs. Og foretrukne ganghastigheter under 0,6 m/s identifiserer personer med behov for assistanse i hverdagsaktiviteter. Det finnes også flere studier som viser sterk sammenheng mellom muskelstyrke, gangfunksjon og ganghastighet (Guralnik et al., 2000; Guralnik et al., 1994; Volpato et al., 2011). På grunn av evnen til å predikere flere viktige helseutfall bør ganghastighet derfor være et viktig element for helsepersonell å fokusere ved kartlegging av fysisk funksjon hos eldre individer.

3.5 Deltakelse i konkurranseidrett og effekten på fysisk form og generell helse hos eldre

Forskning viser at eldre individer som har drevet med utholdenhetsidrett over mange år er blant de mest fysisk aktive og best trent sammenlignet med jevnaldrende (Scott Trappe et al., 2013). Deltakelse i konkurranseidrett blant eldre har blitt en økende trend de siste årene, spesielt når det gjelder deltagelse i utholdenhetsrelaterede arrangementer som for eksempel maraton og triatlon (Romuald Lepers & Stapley, 2016). Bare i Norge kan man registrere en relativ moderat økning av eldre deltagere i Birkebeinerrennet, der spesielt menn i alderskategorien 60-65 er overrepresentert (Birkebeiner, 2017). Opprettholdelse av et passende nivå av aerob kapasitet har både en direkte effekt på vår funksjonelle mobilitet og en indirekte effekt ved å redusere risikoen for hjerte- og karsykdom, diabetes, fedme, forhøyet blodtrykk og visse kreftformer (Roberta E. Rikli & Jones, 2004). Forskning viser at veteranatleter som har drevet med systematisk aerob og anaerob trening, både individuelt og gruppebasert (idrettslag), der man har målt kroppssammensetning, fysisk form og fysisk funksjon, har vist at den aldersrelaterede nedgangen i disse funksjonene er mindre uttalt sammenlignet med mindre aktive jevnaldrende individer (Borges, Reaburn, Driller & Argus, 2016; Young et al., 2007). I tillegg er deltagelse i lagbasert-idrett som for eksempel fotball er assosiert med bedre maksimalt oksygenopptak, hjerte- og karfunksjon, fysisk form og kroppssammensetning hos eldre veteranatleter (Gjennomsnitt alder 68), sammenlignet med matchet jevnaldrende individer (Schmidt et al., 2015)..

Det finnes flere longitudinelle studier hvor man har fulgt opp eldre langdistanseløpere som viser at disse hadde bedre bevart fettfri muskelmasse, muskelstyrke og hadde en mindre reduksjon av det maksimale oksygenopptaket, sammenlignet med mindre aktive jevnaldrende populasjoner (Faulkner et al., 2008; M. L. Pollock et al., 1997). En studie utført av McCrory, Salacinski, Hunt og Greenspan (2009) der man sammenlignet eldre veteranatleter med jevnaldrende sedate deltagere viste at eldre veteranatleter var i gjennomsnitt 38 % sterkere i quadricepsmuskulaturen. Wroblewski et al. (2011) undersøkte også denne sammenhengen mellom langvarig utholdenhetstrening hos veteranatleter (Gjennomsnittsalder 60 år) og opprettholdelse av muskelstyrke og muskelmasse. Forskerne konkluderte også med at veteranatleter hadde bedre bevart muskelmasse, muskelstyrke, samtidig som fettinfiltrasjonen i muskelcellene var signifikant lavere. Flere studier har i tillegg vist at eldre veteranatleter har bedre balanse, økt bentetthet samt mindre risiko for funksjonssvikt enn jevnaldrende mindre aktive individer (Brauer, Neros & Woollacott, 2008; Faulkner et al., 2008; M. L. Pollock et al., 1997). Veteranatleter viser ikke bare bedre fysisk form, fysisk funksjon og bedre

kroppssammensetning, men også skårer bedre på ulike markører for generell helse. En studie utført av Fien et al. (2017) konkluderte med at eldre veteranatleter hadde færre kroniske sykdommer, brukte færre faste medisiner og i tillegg skåret bedre i grepstyrketesten, og dermed mindre utsatt for utviklingen av sarkopeni sammenlignet med mindre fysisk aktive jevnaldrende. Disse funn er med å styrke teorien om sammenhengen mellom nivå av fysisk aktivitet, fysisk form og den generelle helserelaterede livskvaliteten hos eldre individer. Mye tyder på at eldre som har drevet med høyintensitets utholdenhetstrening over mange år kan bevare en del av sin fysiske kapasitet senere i livet, og man har observert at den biologiske og fysiologiske aldringsprosessen er nesten fraværende (Duggal, Pollock, Lazarus, Harridge & Lord, 2018; R. D. Pollock et al., 2018)

3.5.1 Veteranatleters prestasjon i utholdenhetsidrett

Aldersrelatert nedgang i prestasjon i utholdenhetsidretter som for eksempel ironman-konkurranser, svømming, sykling og løping er et kjent fenomen rapportert i litteratur (Romuald Lepers & Stapley, 2016). Imidlertid er det interessant at det har vært en økning i deltakelse i utholdenhetsidretter blant eldre, og man samtidig har observert en forbedring i deres prestasjon sammenlignet med yngre deltagere. Dette særlig når det gjelder maratonløping (Romuald Lepers & Cattagni, 2012), og triatlon (Stiefel, Knechtle & Lepers, 2014). De mest signifikante forbedringene i prestasjonen har vært blant de som var 60 år og eldre (Stiefel et al., 2014). Gode eksempler på dette er *New York Marathon* der mannlige utøvere under 60 år ikke forbedret sin prestasjon signifikant i perioden 1980-2009, mens eldre utøvere i alderskategorien 70-74 hadde en 7 % forbedring av tiden i gjennomsnitt (Romuald Lepers & Cattagni, 2012). Det viser seg at eldre utøvere også kan forbedre sin prestasjon selv i høy alder i ultra-utholdenhetsarrangementer som for eksempel Ironmanløp. Data fra Hawaii Ironman triatlon viser at eldre menn i alderskategorien 60-64 forbedret sin prestasjon med hele 20 % mellom 1986-2010 (Romuald Lepers, Rüst, Stapley & Knechtle, 2013). Samme forbedringsrate ble funnet hos kvinner, imidlertid dreide seg dette om yngre kvinner i alderskategorien 50-64. Tidligere forskning indikerer kjønnsforskjeller både når det gjelder deltakelse i utholdenhetsarrangementer og prestasjonen ved for eksempel maraton og triatlon, der kvinner har vist opptil 10-12 % saktere totaltid enn menn etter gjennomført løp (Cheuvront, Carter, Deruisseau & Moffatt, 2005; Joyner Michael, 2017; Romuald Lepers & Stapley, 2016).

3.5.2 Mortalitet og sykdomsutvikling hos veteranatleter

Økt fysisk aktivitetsnivå er assosiert med lavere mortalitet og morbiditet, og samtidig ser det ut til å være en omvendt dose-respons mellom nivå av fysisk aktivitet og helseutfall i befolkningen. Man kan for eksempel registrere at de som kan få best helseutbytte er de som går fra å være inaktive til å bli fysisk aktive (I. M. Lee & Paffenbarger, 2000). Flere metaanalyser har konkludert med at det foreligger en sterk sammenheng mellom nivå av fysisk aktivitet/inaktivitet og risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer, kreft og Diabetes type II (Berlin & Colditz, 1990; Powell, Thompson, Caspersen & Kendrick, 1987). Kaprio et al., (1997) har undersøkt i flere av sine studier sammenhengen mellom langvarig høyintensitetstrening og fysisk aktivitet på elite nivå hos blant annet tidligere OL-deltagere, og risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer, kreft, Diabetes type II, risiko for funksjonssvikt og mortalitet. Resultatene viste at tidligere atleter hadde høyere forventet levealder (høyest for utholdenhetsatleter sammenlignet med power-atleter), samtidig lavere prevalens av hjerte- og karsykdommer, lungesykdommer og lavere generell morbiditet sammenlignet med kontrollgruppen (Kaprio & Sarna, 1994; Sarna, Kaprio, Kujala & Koskenvuo, 1997). En nylig publisert kohort-studie som besto av 80.306 voksne britiske individer fant en robust assosiasjon mellom deltagelse i visse idrettsaktiviteter og mortalitet (Oja et al., 2017). Betydelig reduksjoner i risiko for både hjerte- og karsykdommer og mortalitet ble observert for utholdenhetsidrett som svømming og racketsport (Oja et al., 2017). En nylig publisert finsk studie av Laukkanen et al. (2017) som undersøkte mortalitetsrisiko hos deltagere (eldre inkludert) som drev med høyintensitets langrennstrening, konkluderte med at individene hadde lavere risiko for mortalitet uavhengig av alder eller kjønn. Denne studien slutter seg til en rekke tidligere observasjonelle studier der man har fulgt opp langdistanseløpere og skiløpere over tid, og som også har funnet sterk sammenheng mellom fysisk aktivitetsnivå, fysisk kapasitet og overlevelse (Farahmand et al., 2003; P. Kokkinos et al., 2010; M. L. Pollock et al., 1997). I en longitudinell studie utført av Chakravarty et al. (2008) fulgte de opp 538 individer tilhørende en løpeklubb i USA (alder av 50 år og eldre) fulgt opp over 20 år. Resultatene fra denne studien viste at de eldre deltagerne som hadde drevet med utholdenhetsstrening over mange år hadde mindre grad av uførhet, og samtidig redusert risiko for mortalitet sammenlignet med en kontrollgruppe av friske mindre aktive deltagere.

3.6 Helserelatert livskvalitet

Livskvalitet er følelsen av å leve et godt liv. Det er et vidt begrep som tar for seg flere faktorer enn fysisk aktivitet og funksjon. Livskvalitet omfatter blant annet psykisk velvære, subjektiv helsestatus og fravær av sykdom (Næss, 2001). Helserelatert livskvalitet derimot, handler om hvordan den selvopplevde helsen til individet påvirker livskvaliteten, og er et begrep som begrenser seg kun til individets helsestatus (Karimi & Brazier, 2016). Begrepene livskvalitet (QoL) og helsereelatert livskvalitet (HRQoL) ble nevnt og diskutert i den medisinske litteraturen allerede på 60-tallet (Elkinton, 1966). Fremgang i medisinsk forskning når det gjaldt behandling av sykdom og forlengelse av livet kunne i mange tilfeller gå på bekostning av individets livskvalitet. Av den grunn ble dette domenet viktig i utarbeidelsen av dagens helsetjenester (Karimi & Brazier, 2016). Det finnes ulike typer definisjoner av livskvalitet i litteraturen og dette har gjort det til tider vanskelig å bli enig om en universell definisjon. Noen eksempler på definisjoner av livskvalitet er; 1) «Livskvalitet er en bevisst kognitiv bedømming av tilfredshet med eget liv» eller 2) «Et individs persepsjon av sin posisjon i livet i en kultur- og verdikontekst system der man lever i relasjon til individets mål, forventninger, standard og bekymringer» (Karimi & Brazier, 2016; W. J. Rejeski & S. L. Mihalko, 2001; "The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization," 1995). Det finnes to viktige kategorier i studien av HRQoL; 1) fysisk og kognitivt engasjement i livet og objektiv helsestatus og 2) subjektivt velvære som omfatter emosjonelt velvære, egen persepsjon av seg selv, generelt velvære og tilfredshet med livet (Spirduso et al., 2005, s.234-235). I de siste årene har det vært stort fokus på hvilke faktorer som assosieres med helsereelatert livskvalitet hos eldre (Bergland & Wyller, 2006). Forskning viser at høy alder, sosio-økonomisk status, lavere fysisk funksjon og fysisk aktivitetsnivå er assosiert med dårligere HRQoL hos eldre individer (Loge & Kaasa, 1998; Sprangers et al.). Eldre mennesker med en eller flere kroniske sykdommer som for eksempel diabetes, hjerte- og karsykdommer eller kroniske muskel- og skjelettlidelser har dårligere HRQoL i forhold til jevnaldrende som ikke har en kronisk tilstand (W. M. Hopman et al., 2009; Wilma M. Hopman et al., 2000; Sprangers et al.). Det er viktig å bemerke at aldring i seg selv ikke forårsaker en nedgang i eldres HRQoL, men helseproblemer derimot gjør det. Når mennesker blir eldre blir helse viktigere siden denne påvirker deres HRQoL og dårlig helse kan påvirke helsereelatert atferd hos eldre mennesker i negativ retning (Spirduso et al., 2005, s.236-238).

Helserelatert livskvalitet (HRQoL) kan defineres som *hvor bra* et menneske fungerer i livet sitt eller hvordan vedkommende oppfatter sin fysiske, mentale og sosiale helse (Halaweh et al., 2015; Karimi & Brazier, 2016; Vagetti et al., 2014). Det finnes ulike kartleggingsverktøy for å måle helserelatert livskvalitet blant mennesker, men den vanligste metoden brukt i forskningen er ved bruk av ulike validerte spørreskjemaer der man får ulike scoringer som man kan bruke til å for eksempel registrere endring over tid eller sammenligne ulike populasjoner (Contopoulos-Ioannidis, Karvouni, Kouri & Ioannidis, 2009; Ware, Kosinski & Keller, 1996). I de siste årene har det vært stort fokus på hvilke faktorer som assosieres med helserelatert livskvalitet hos eldre individer (Bergland & Wyller, 2006). Forskning viser at høy alder, sosio-økonomisk status, lavere fysisk funksjon og fysisk aktivitetsnivå er assosiert med dårligere HRQoL hos eldre mennesker (Loge & Kaasa, 1998; Sprangers et al.). Eldre mennesker med en eller flere kroniske sykdommer som for eksempel diabetes, hjerte- og karsykdommer eller kroniske muskel- og skjelettlidelser har dårligere HRQoL i forhold til jevnaldrende som ikke har en kronisk tilstand (Gu et al., 2018; W. M. Hopman et al., 2009; Wilma M. Hopman et al., 2000; Sprangers et al.). Imidlertid kan det være vanskelig å fange opp den totale innvirkningen av de ulike kroniske sykdommene på den helserelaterte livskvaliteten. Ulike sykdommer vil påvirke den helserelaterte livskvaliteten i ulik grad og noen dimensjoner vil påvirkes mer enn andre, avhengig av hva slags kronisk sykdom man har (Wei, Kawachi, Okereke & Mukamal, 2016). Det er også viktig å bemerke at aldring i seg selv ikke forårsaker en nedgang i de eldres HRQoL, men helseproblemer som hindrer eldre mennesker i å utføre ulike aktiviteter, eller engasjere seg sosialt vil derimot påvirke HRQoL.

3.6.1 HRQoL og fysisk form

Tidligere observasjonelle studier har demonstrert en positiv sammenheng mellom nivå av fysisk aktivitet, fysisk form og helserelatert livskvalitet hos eldre individer (Acree et al., 2006; Brovold et al., 2014; Olivares, Gusi, Prieto & Hernandez-Mocholi, 2011; Vagetti et al., 2014; H.-M. Wang, Beyer, Gensichen & Gerlach, 2008). Forskning viser at eldre personer som har høyere fysisk aktivitetsnivå rapporterer høyere helserelatert livskvalitet enn mindre aktive jevnaldrende individer (Acree et al., 2006; Balboa-Castillo, Leon-Munoz, Graciani, Rodriguez-Artalejo & Guallar-Castillon, 2011; Brown et al., 2004; Horder, Skoog & Frandin, 2013). Samtidig ser det ut som at flere komponenter av fysisk form (*fitness*) som for eksempel ganghastighet, balanse, fleksibilitet, styrke og utholdenhet har en sterk sammenheng med selvopplevd HRQoL i eldrepopulasjoner (Sartor-Glittenberg et al., 2014; Shafrin, Sullivan, Goldman & Gill, 2017). Det finnes også en god

del forskning som tyder på at helserelatert livskvalitet øker som følge av økt fysisk aktivitet og trening (Helsedirektoratet, 2017; W. J. Rejeski & S. L. Mihalko, 2001). Forskning viser at den vanligste treningsformen som ble benyttet var aerob trening, både middels og høyintensitet, etterfulgt av høyintensitets styrketrening, balanse, gangtrening (gå tur), eller en kombinasjon av disse (Brovold, 2013). Studiene som rapporterte positive endringer ble utført både hjemme og ved eksterne fasiliteter, på en moderat til høy treningsintensitet. Selv om mange forskjellige målemetoder er blitt benyttet for å kartlegge både fysiske og psykiske komponenter av HRQoL, er resultatene konsistente: fysisk aktivitet kan ha en positiv effekt på fysisk funksjon og den mentale helsestatusen hos eldre individer. Det finnes ingen tydelig evidens som tilsier at disse effektene er begrenset til en spesiell individgruppe, en spesiell form for fysisk aktivitet eller bestemt kontekst (W. Jack Rejeski & Shannon L. Mihalko, 2001). Selv om man ikke kan konkludere med sikkerhet hvilken treningsform som gir best effekt på helserelatert livskvalitet ser det ut som at det er en dose-respons mellom treningsintensitet og HRQoL. En meta-analyse utført av de Vries et al. (2012) der 18 studier ble inkludert, konkluderte med at det kan være en positiv dose-respons mellom treningsintensitet og HRQoL. Imidlertid kan det være vanskelig å konkludere i disse studiene om den helserelaterte livskvaliteten øker som følge av økningen i det fysiske aktivitetsnivået eller om det fysiske aktivitetsnivået øker som følger av bedre HRQoL.

3.6.2 Helsereelatert livskvalitet hos eldre veteranatleter

Nivå av fysisk aktivitet blant eldre hjemmeboende viser en sterk korrelasjon med de fleste domener av HRQoL (Halaweh et al., 2015). Forskningen fra Halaweh et al., (2015) konkluderte med at jo høyere aktivitetsnivået var desto høyere var den selvrapporterte HRQoL hos deltagerne. En litteraturoversikt av W. J. Rejeski og S. L. Mihalko (2001) støttet denne sammenhengen og konkluderte med en sterk assosiasjon mellom nivå av fysisk aktivitet og en rekke domener av det som betraktes som god helserelatert livskvalitet. Når det gjelder veteranatleter vet vi imidlertid veldig lite om selvpoplevd HRQoL sammenlignet med jevnaldrende eldre mennesker og i hvilken grad vi kan finne de samme assosiasjoner som man finner hos eldre individer som ikke deltar i høyintensitets utholdenhetsarrangementer. I en studie utført av Shephard et al. (1995) der de undersøkte blant annet helserelatert livskvalitet hos veteranatleter som konkurrerte i Toronto Masters Games, fant ut at de fleste veteranatleter oppfattet sin helse og helserelatert livskvalitet som bedre enn jevnaldrende.

For å finne noe mer relevant forskning som kan fortelle oss litt mer når det gjelder helserelatert livskvalitet hos eldre veteranatleter må vi se nærmere på ulike kvalitative studier som har undersøkt dette feltet. Ved flere studier som er blitt gjennomført i form av kvalitativt intervju har informantene (eldre veteranatleter) gitt uttrykt for at dersom de mister sin fysiske kapasitet, vil de miste sin selvstendighet, helse, kontroll over sitt eget liv og sin egen identitet. Eldre veteranatleter uttrykker og anerkjenner at skrøpeligheit, fysisk avhengighet og sykdom er normale prosesser som inntreffer ved økende alder, men samtidig erkjenner de en vilje til å forsinke disse prosesser ved å fortsatt holde seg aktive og konkurrere i idrett (Baker, Fraser-Thomas, Dionigi & Horton, 2010). Fra et sosiokulturelt perspektiv viser kvalitativ forskning at ved å delta i konkurranseidrett i høy alder, og ved å bevare sin fysiske form, kan man påvirke ulike domener som man kan relatere til en god helserelatert livskvalitet hos eldre veteranatleter (Baker et al., 2010). Mye av den kvalitative forskningen av R. Dionigi (2006); R. A. Dionigi, Horton og Baker (2013) belyser at eldre veteranatleter viser en stor grad av selvsikkerhet, følelse av å være fysisk og psykisk sterke, og en generell følelse av selvkontroll og selvstendighet. Dette kommer tydelig fram i ulike uttrykk som for eksempel «*Jeg kan gjøre alt det jeg vil*» og deres evne til å «*leve livet til sitt fulle potensial*», og samtidig tilpasse seg aldringsprosessen uten å erfare dårlig helse, funksjonstap, sosial isolasjon, eller avhengighet. Deltagerne i disse studiene som var basert på kvalitative intervju definerte seg selv som mennesker som fortsatt «*hadde sosial verdighet*» og om var bevisste på å vedlikeholde en god helse. På denne måten kunne de bidra til å redusere de kostnadene knyttet til negative helseutfall hos de eldre (Baker et al., 2010). Flere av deltagerne følte at ved å delta i konkurranseidrett kunne de holde seg «unge», vedlikeholde både fysisk og psykisk helse, sosial helse og samtidig engasjere seg i livet for fullt (Baker et al., 2010).

4. Metode

4.1 Studiedesign

Dette masterprosjektet ble gjennomført som en tverrsnittstudie med en kontrollgruppe. Ulike studiedesign som blant annet *tverrsnittstudier*, *kohortstudier* og *case-control-studier* betegnes som observasjonelle studier fordi disse består i at forskerne rett og slett observerer, og ingen intervensjon blir gjennomført (Mann, 2003). Slike studier blir ofte brukt til å undersøke sammenhengen mellom en eller flere eksponeringer og en bestemt sykdom eller død (Laake, Hjereteåker, Thelle & Veierød, 2013, s. 185). Tverrsnittstudier blir ofte brukt til å studere prevalensen av en eller flere tilstander på et tidspunkt eller i løpet av en kort periode på et utvalg individer. Samtidig tillater slike studier å undersøke en rekke eksponeringsvariabler i løpet av relativ kort tid (Laake et al., 2013, s. 235). En av de største fordelene med gjennomføring av tverrsnittstudier er at de er relative enkle, rimelige og raske å gjennomføre. Dette masterprosjektet er knyttet til pilotstudien til Birkebeiner aldringsstudien II (BiAS II) og vil inkludere samme deltakere som ble inkludert i Myrstad (2015) sin studie; «Endurance exercise and atrial fibrillation Atrial fibrillation among norwegian veteran endurance athletes and the association between endurance exercise and risk of atrial fibrillation».

4.1.2 Utvalg

På grunn av lav deltagelse av kvinner utgjøres utvalget i denne studien kun av mannlige deltagere i alderskategorien 60-90 år. Inklusjonskriteriene for pilotstudien til BiAS II var 1) at deltagerne hadde deltatt sist i Birkebeinerrennet i 2009 eller 2010 og 2) at de var mellom 65 og 90 år gamle. Totalt ble 39 personer fra Birkebeiner aldringsstudien tilfeldig utvalgt. To av dem var døde og derfor ble 37 deltagere kontaktet for deltagelse i pilotstudien til Birkebeiner aldringsstudien II. 28 personer takket ja og 27 personer deltok. Deltagerne måtte også være i stand til å gjennomføre de fysiske testene. Utvalget i kontrollgruppen utgjøres av eldre individer (både damer og menn alder >65) tilhørende Seniorsenter-prosjektet *Livskvalitet, smerte, mestring, ernæringsstatus, fysisk, psykisk og sosial funksjon hos brukere av seniorsentrene* som ble gjennomført av forskningsgruppen; *Aldring, helse og velferd* i 2017. Basert på et tverrsnitts design ble 225 deltakere fra seniorsentrene inkludert i studien basert på informert samtykke.

Inklusjonskriterier seniorsenterstudien;

- Deltakerne må besøke seniorsentret minst 10 ganger i året
- Deltakerne må være 60 år eller eldre
- Deltagerne må være hjemmeboende eldre
- Deltakerne må være klar og orientert og i stand til å gi samtykke til å delta
- Deltakerne må kunne snakke og forstå norsk

Eksklusjonskriterier

- Forstår ikke norsk

4.2 Evaluering av målemetoder

Alle testene som ble brukt i denne oppgaven, både for kartlegging av fysisk form og helserelatert livskvalitet er kjente måleinstrumenter som benyttes ved undersøkelse av fysisk form og HRQOL hos eldre populasjoner. For å sørge for at de fysiske testene og de selvrapporterte spørreskjemaene er egnet for den populasjonen vi studerer, er det viktig å forsikre seg at disse instrumenter oppfyller visse kriterier. Validitet er i hvilken grad et måleinstrument måler det instrumentet er laget for å måle (Laake et al., 2013, s. 62). Validering av en måling involverer, for eksempel, å evaluere i hvilken grad det som blir målt er konsistent med den teoretiske forventningen (*construct validity*), og i hvilken grad det som bli målt har en korrelasjon med tidligere validerte målemetoder (*concurrent validity*) (Schwartz & Rapkin, 2004). Reliabilitet defineres som hvor konsistent målingen av en bestemt variabel er over en viss tidsperiode, og mellom forskjellige testpersoner. For eksempel, bør testene eller spørreskjemaene gi nokså like svar etter gjentatte målinger av samme egenskap, i løpet av en kort periode. (Haywood, Garratt & Fitzpatrick, 2005; Schwartz & Rapkin, 2004). Mer om de ulike testenes psykometriske egenskaper vil bli diskutert senere i metodekapitlet. De fysiske testene i dette prosjektet ble også valgt med hensikt om å unngå mulige *tak-* og *gulveffekt*.

4.2.1 Tak- og gulveffekt

Takeffekt forekommer når en test blir for lett for en stor andel av populasjonen som blir undersøkt og dette kan føre til at et stort antall maksimale verdier (Roberta E. Rikli & Jones, 1999, 2004). Ved gulveffekt derimot, vil testen være for vanskelig å gjennomføre for en stor andel av testindividene og dermed vil vedkommende ikke få noe testverdi (Roberta E. Rikli & Jones, 1999, 2004). Når gulveffekt inntreer, blir det vanskelig å sammenligne et individs utførelse under testen med et standardisert

utvalg siden det laveste nivå av utførelse i det standardiserte utvalget er vanskelig å identifisere (Banks, 2011b). Tak-effekt derimot, kan føre til underestimering av individets faktiske evner siden testen ikke tillater å teste høyere nivåer av for eksempel fysisk utførelse (Banks, 2011a). Siden vi antok av populasjonen vi testet besto av meget fysisk aktive individer var det meget viktig for dette prosjektet å finne fysiske tester som ikke resulterte i stor tak- og gulveffekt. I dette tilfellet ble det valgt Senior Fitness Test som inneholder normative verdier istedenfor maks-min-scoring som kan forårsake enten en tak-eller gulveffekt

4.3 Beskrivelse av testbatteriene

Testene som ble benyttet i begge studier er basert på Senior Fitness Test (SFT). SFT er en test har vist seg å ha god validitet og reliabilitet ved undersøkelse av fysisk form hos eldre individer som er 60 år og eldre. Testbatteriet kartlegger ulike domener av fysisk form som utholdenhet, styrke, balanse og fleksibilitet (Langhammer & Stanghelle, 2015; Roberta E. Rikli & Jones, 1999). I pilotstudien ble det brukt en modifisert protokoll som bestod av å gripestyrke, 10 meter gangtest (10 MWT) med variasjoner, 6 minutter gangtest, 30 sekunder reise-sette seg test, *one leg standing* balansetest, måling av kroppssammensetning (BIO-impedance), og måling av høyde og kroppsvekt. Måling av gripestyrke med hånddynamometer, 30 sekunders reise-sette seg-test, 10 meters gangtest og 6 minutters gangtest ble valgt for denne studien.

4.3.1 Senior Fitness Test

Med en økning i populasjonen av eldre individer på verdensbasis er det viktig å kjenne til hvilke komponenter av fysiske form som kan bidra til å forebygge sykdom, mortalitet og fysisk uferhet blant denne populasjonen. Forskning viser at opptil 70 % av eldre personer er hjemmeboende og fysisk selvhjulpne og man vet at dersom eldre individer opprettholder eller forbedrer sin fysiske form, kan dette medføre at de på sikt vil trenge mindre helsehjelp fra det offentlige. Dette fordi en tilbakegang i deres fysiske form kan endre deres status fra å være selvhjulpne til å ha behov for hjelp i dagligdagse aktiviteter og med dette økt bruk av ressurser fra den offentlige helsesektoren. (ACSM, 2009; Roberta E. Rikli & Jones, 1999). *Senior Fitness Test (SFT)* er et testbatteri som ble utviklet for å måle fysisk form hos hjemmeboende eldre individer i alderskategorien 60-90 år (Roberta E. Rikli & Jones, 1999). SFT har også blitt benyttet ved testing av fysisk form hos andre eldre populasjoner, og har vist seg å være en god og reliabel test for kartlegging av fysisk form hos blant annet eldre med

demens (Hesseberg, Bentzen & Bergland, 2015; Langhammer & Stanghelle, 2015; Roberta E. Rikli & Jones, 1999). Delkomponentene som utgjør Senior Fitness Test har vist god reliabilitet (ICC 0.8-0.98) og validiteten av disse har blitt evaluert og sammenlignet der det er mulig, med en gullstandard (Roberta E. Rikli & Jones, 1999). SFT ble utformet for å måle et bredt spekter av aldersgrupper og funksjonsnivåer. Testen kan benyttes i ulike settinger som for eksempel forskning, evaluering av enkeltpersoner eller grupper og identifisering av risikofaktorer og planlegging og evaluering av programmer (Roberta E. Rikli & Jones, 2004). En av fordelene med å bruke SFT ved kartlegging av fysisk form hos eldre er at målingene i SFT gir målinger på ratioskala på et bredt spektrum av kapasitetsnivåer, fra borderline skrøpelige til meget spreke individer (Roberta E. Rikli & Jones, 2004). På denne måten unngår man at testene blir enten for lette eller vanskelig å gjennomføre og dermed gulv eller takeffekt. Senior Fitness Test bruker som referanseramme ulike komponenter av fysisk form og de komponentene denne testen inneholder er muskelstyrke i over- og underkropp, aerob utholdenhet, fleksibilitet, dynamisk balanse og BMI. I denne oppgaven har vi valgt noen komponenter av SFT. Disse er Reise-sette-seg-test, armfleksjon-test, 6 minutters gangtest og i tillegg måling av høyde og vekt. Følgende komponenter av SFT ble brukte i denne oppgaven;

- 30 sekunder reise-sette-seg test; måler antall ganger en person kan reise seg opp og ned fra en stol (vanligvis 44 cm høyde) med armene krysset på brystet.
- 6 minutters gangtest. Måler utholdenhet ved at deltageren skal gå så langt og så fort som mulig i løpet av 6 minutter.
- I tillegg ble målt vekt, høyde og kroppsmasseindeks eller «Body Mass Index» (BMI), slik det omtales i engelskspråk.

4.3.2 Benstyrke- 30 sekunder Reise- sette seg test

Formålet med testen er å måle styrke i underkroppen, som er nødvendig for utførelsen av ulike daglige aktiviteter som f.eks. gå opp trapper, reise seg fra en stol, stå opp fra badekaret eller stige ut av en bil (Roberta E. Rikli & Jones, 2004). Testen utføres ved å telle antall ganger vedkommende kan reise seg fra sittende i stol til full oppreist stilling i løpet av 30 sekunder med armene krysset inntil brystet. 30 sekunders reise-sette-seg-testen er en modifikasjon fra andre versjoner av *chair stand-test*, som involverer registrering av tiden det tar å reise seg fra en stol enten 10 eller 5 ganger (Csuka & McCarty, 1985; Guralnik, Ferrucci, Simonsick, Salive & Wallace, 1995). Testen er blitt modifisert slik at deltagere og pasienter som ikke klarer å reise seg fra stolen i det hele tatt allikevel

kan måles mot en referanseverdi. Tidligere studier viser at testen er en egnet metode til å teste styrke i underekstremiteter sammenlignet med gullstandardmetoder som for eksempel 1RM i benpress ($r = 0,77$). Dette i tillegg til å være en egnet test for å avdekke andre indikatorer av interesse som for eksempel ganghastighet, evne til å gå i trapper, balanse og fare for fall (R. W. Bohannon, 1995; Csuka & McCarty, 1985; Roberta E. Rikli & Jones, 1999). Reise-sette-seg testen har vist seg å være en reliabel test der man har funnet en sammenheng mellom prestasjon og risiko for å falle (Alexander, Schultz & Warwick, 1991). Testen har også ypperlig test-retest reliabilitet på tvers av kjønn med ICC 0,89 (0,79-0,93) for menn og ICC 0,92 (0,87-0,95) for kvinner (Roberta E. Rikli & Jones, 1999, 2004). Dataen fra resultatene i denne testen presenteres i form av kontinuerlig data med hvor mange ganger vedkommende har klart å reise seg opp og ned fra stolen i løpet av 30 sekunder.

4.3.3 Utholdenhet- 6 minutters gangtest

Et passende nivå av utholdenhet er en forutsetning for å utføre mange av dagligdagse aktiviteter som for eksempel å gå, dra på ferieturer eller komme seg til butikken. 6 minutters gangtest (6MGT) er utviklet som en modifikasjon av Cooper Test og 12 minutters gangtest for bronkitt, og er en enkel og billig test som kan bli brukt til å predikere aerob utholdenhet hos eldre personer (Burr, Bredin, Faktor & Warburton, 2011). Formålet med 6 minutters gangtest er å vurdere den aerobe utholdenheten ved å gå så mange meter (eller yards) som mulig i løpet av 6 minutter i en 46 m (50 yard) lang bane (Roberta E. Rikli & Jones, 2004). 6MGT har vist god validitet ($r = 0,78$) sammenlignet med utholdenhetstesting ved på 85 % av maksimal puls på tredemølle (Roberta E. Rikli & Jones, 1999) og ypperlig test-retest reliabilitet (ICC 0.94 (0.90-0.96)) (Roberta E. Rikli & Jones, 1999). Samtidig viser testen god evne til påvise forventede prestasjonsforskjeller mellom ulike aldersgrupper (60, 70 og 80 åringer), og mellom forskjellige aktivitetsnivåer (høyt kontra lavt) (Roberta E. Rikli & Jones, 1999). Hos utvalget fra birkebeinergruppen ble testen utført slikt at deltageren skulle gå frem og tilbake 30 meter i en rett korridor der endepunktene var markert med kjegler. Deltageren skulle gå rundt kjeglene til det hadde gått 6 minutter. Akkurat som angitt i manualen kunne deltageren når som helst stoppe, sette seg eller støtte seg til veggen for å ta pause. Det ble registrert hver gang testpersonen rundet en kjegle og hadde tilbakelagt 30 meter. Testen ble utført i en korridor på det lokale sykehuset. Gjennomføring av 6 minutters gangtest i seniorprosjektet ble utført i de forskjellige seniorsentrene i Oslo. De fysiske lokalitetene varierte fra sted til sted. Her ble testen gjennomført ved at deltageren måtte gå i en 15 meters bane istedenfor 30, dette av praktiske årsaker avhengig av tilgang til en lang korridor. Avstanden ble registrert på sammen måte i

det testpersonen hadde tilbakelagt 30 meter. Resultatene fra 6 minutters gangtest presenteres som kontinuerlig data og uttrykkes i meter (m).

4.3.4 Ganghastighet. 10 meters- og 4 meters gangtest

Ganghastighet har vist seg å være en viktig indikator på helsestatus hos eldre mennesker. Måling av foretrukken ganghastighet hos eldre mennesker kan gi informasjon om fallrisiko, funksjonsnivå, risiko for død, risiko for innleggelse på sykehus, skille mellom deprimerte og ikke-deprimerte og samtidig identifisere personer som står i fare for å utvikle kognitiv svikt (R. Bohannon & Williams, 2011; Celis-Morales et al., 2018; Fysioterapeuten, 2013). Flere variasjoner av denne testen og ulike avstander (2 m, 4 m, 6 m og 10 m) blir benyttet ved testing av gangfunksjonen hos eldre mennesker og resultatene presenteres som kontinuerlig data i form av meter per sekund (m/s). (Kim, Park, Lee & Lee, 2016). I dette prosjektet ble det benyttet to ulike protokoller for måling av ganghastighet. For utvalget vårt i pilotstudien ble det benyttet 10 meters gangtest (10MWT), mens det i kontrollgruppen ble benyttet 4 meters gangtest (4MWT) som er en del av testbatteriet «Short Performance Physical Battery» (SPPB) som er en screeningtest for fysisk funksjon hos eldre som først ble utviklet i forbindelse med en større amerikansk studie på eldre (Guralnik et al., 1994). 10 meters gangtest brukes til å vurdere ganghastighet og måler hvor lang tid det tar å gå 10 meter i enten maksimal eller foretrukket ganghastighet (Rehab-Measures, 2010). 4 meters gangtest har også som hensikt å måle individets ganghastighet, imidlertid blir testen utført ved en kortere avstand. 10 meters gangtest og 4 meters gangtest er reliable og valide tester for kartlegging av ganghastighet hos eldre individer (R. W. Bohannon, 1997; Rydwick, Bergland, Forsen & Frandin, 2012) og normative data for alder og kjønn foreligger dersom man er interessert i å sammenligne resultatene med friske individer (R. Bohannon & Williams, 2011). Kim et al. (2016) har undersøkt både reliabiliteten og validiteten av disse to tester i en større eldre koreansk populasjon (alder >70 år). Resultatene i denne studien konkluderte med at begge tester hadde høy grad av reliabilitet med ICC-verdier på 0.71 for 4 meters gangtest og ICC = 0.90 for 10 meters gangtest. Dette bekreftes av tidligere studier der man har funnet ypperlig test-retest reliabilitet (ICC verdier = 0.96-0.98) og små forskjeller (0.004-0.008 m/s) når det gjaldt *Standard error of measurement (SEM)* (Graham, Ostir, Fisher & Ottenbacher, 2008; Peters, Fritz & Krotish, 2013). Kartlegging av ganghastigheten hos deltagerne i pilotstudien foregikk på ettermiddagen og deltagerne ble testet i korridoren på et lokalt sykehus. Deltagerne begynte fra en statisk start uten en akselerasjonsfase. Ganghjelpemiddel kunne brukes ved behov. Testen begynte i det testerens sa “gå”, og avsluttet i det foten treffer over eller på mållinjen første gang. Det ble også utført måling av ganghastighet mens deltagerne utførte en oppgave (*Dual Task-oppgave*) som besto

i: 1) Telle baklengs mens deltagerne gikk 10 meter (Dual Task A), og 2) Benevne dyr mens deltagerne gikk 10 meter (Dual Task B). Resultatene fra Dual task-oppgavene ble ikke inkludert i analysene i denne oppgaven.

4.3.5 Gripestyrke

Forskning viser at isometrisk gripestyrke har en sterk korrelasjon med generell eksplosiv styrke, kneekstensjonstyrke og muskelmasse i underekstremiteter (Cruz-Jentoft et al., 2010; Lauretani et al., 2003). Samtidig har man funnet en sterk assosiasjon mellom gripestyrke og evnen til å utføre dagligdagse aktiviteter, samt risiko for negative helseutfall (Al Snih, Markides, Ottenbacher & Raji, 2004; Celis-Morales et al., 2018). Måling av gripestyrke beskrives som en klinisk relevant test på grunn av testens evne til å beskrive og kvantifisere et individs nåværende muskelstyrke-status, samt evnen til å avdekke tegn til skrøpelighet hos eldre mennesker (R. W. Bohannon, 2015; Cooper et al., 2013). Prediktiv validitet er et mål på hvor godt en test forutsier fremtidige resultater. Måling av gripestyrke har vist seg å ha høy prediktiv validitet for fremtidige helseutfall blant eldre individer. En systematisk litteraturoversikt utført av R. W. Bohannon (2008) konkluderte med at redusert gripestyrke hos eldre (målt med hånddynamometer) hadde en høy sammenheng med økt risiko for tidlig død, funksjonssvikt, økt risiko for komplikasjoner, eller lengre sykehusopphold etter operasjon. Et individs nåværende muskelstyrkestatus kan kvantifiseres og resultatene kan tolkes ved å sammenligne dem med referanseverdier fra en frisk populasjon. Referanseverdier kan brukes til å sammenligne egne resultater med standardverdier som for eksempel alder eller kjønn, mens T-scores kan brukes til å sammenligne med verdier fra friske unge individer (R. W. Bohannon, 2015). En rekke studier har tilført normative verdier for gripestyrke i spesifikke populasjoner, særlig hos eldre populasjoner. Disse studiene har undersøkt gripestyrken hos ulike eldrepopulasjoner i blant annet UK/Irland, Japan, Sør Afrika, Nederland, USA og China (Auyeung, Lee, Leung, Kwok & Woo, 2014; Dodds et al., 2014; Ramlagan, Peltzer & Phaswana-Mafuya, 2014; Seino et al., 2014; Spruit, Sillen, Groenen, Wouters & Franssen, 2013; Yorke, Curtis, Shoemaker & Vangsnes, 2015). I Norge har Tveter, Dagfinrud, Moseng og Holm (2014) studert og undersøkt gripestyrken hos en norsk populasjon (alder 18-90) og angitt referanseverdier for både alder og kjønn. Normative verdier oppgitt i disse studiene er i noen tilfeller presentert adskilt, det vil si resultater fra hver hånd (for eksempel dominant vs. ikke dominant hånd), mens andre studier presenterer sine normative data ved å oppgi den maksimale kraften som er produsert uten å oppgi hvilken hånd disse verdiene er hentet fra (R. W. Bohannon, 2015).

4.3.6 Jamar Dynamometer

Kartlegging av gripestyrke hos begge grupper ble gjennomført ved å benytte Jamar® Hand Dynamometer. Hos deltakerne i Birkebeiner-pilotstudien ble det benyttet den digitale versjonen av samme hånddynamometer, mens hos deltagerne i kontrollgruppen ble det benyttet den hydrauliske versjonen. Jamar dynamometer er beskrevet som gullstandard for måling av gripestyrke (R. W. Bohannon, 2015; Roberts et al., 2011), og er et lite og enkelt apparat der man kan lese resultatene både i pund og kilogram med 2 kilos intervaller. I de fleste studier har forskerne benyttet håndtaksposisjon 2 (av 5 totalt) og i denne studien har vi også brukt denne startposisjonen. Testpersonen skal sitte på stol med ryggen inntil ryggstøtten og med albuen i 90 graders fleksjon uten å hvile armen på armlenet. Deltageren fikk til sammen to forsøk på hver hånd (Reijnierse et al., 2017) og gjennomsnittet ble beregnet. Jamar dynamometer har vist seg å ha meget høy validitet ($r = 0.9998$) (Roberts et al., 2011) og forskningen viser god til meget god ($r > 0.80$) test-retest reproduserbarhet (Peolsson, Hedlund & Oberg, 2001) og ypperlig ($r = 0.98$) inter-rater reliabilitet (Mathiowetz, Weber, Volland & Kashman, 1984). Testen har også vist høy test-retest reproduserbarhet blant hjemmeboende eldre populasjoner i USA ved gjentatt testing over en 12 ukers periode (R. W. Bohannon & Schaubert, 2005).

4.4 Helsereelatert livskvalitet- SF-36 og SF-12

Kartlegging av helsereelatert livskvalitet kan benyttes for å beskrive et bredt spekter av subjektive helseutfall i befolkningen (W. J. Rejeski & S. L. Mihalko, 2001; Stewart & King, 1991). Som tidligere beskrevet, blir livskvalitet omtalt som helsereelatert livskvalitet i medisinsk forskning. I mange tilfeller blir HRQoL også omtalt som helsestatus, særlig ved bruk av standardiserte spørreskjemaer (Ware et al., 1996). Kartlegging av helsereelaterte livskvalitet hos vårt utvalg i Birkebeinergruppen ble gjennomført ved bruk av spørreskjemaet «12-Item Short-Form Health Survey» (SF-12) som er en kortere versjon av «36-Item Short-Form Health Survey» (SF-36). SF-12 inneholder 12 av spørsmålene i SF-36. Disse 12 spørsmålene blir summert i to sumscorer; Physical Summary Score (PSC) og Mental Summary Score (MSC). I motsetning til SF-36 besvares noen av de spørsmålene i SF-12 på ulike måter ved at noen spørsmål dikotomisert og besvares ja eller nei, mens i SF-36 besvares samme spørsmål med svaralternativer på ordinalt nivå. Begge testene tar noen få minutter å gjennomføre og dekker ulike domener av både fysisk og psykisk helse (Loge, Kaasa, Hjerstad & Kvien, 1998). For kartlegging av HRQoL i vårt utvalg fra kontrollgruppen ble SF-36

benyttet. SF-36 er den mest validerte og mest brukte generisk måleinstrument for å kartlegge både helsestatus og HRQoL (Contopoulos-Ioannidis et al., 2009). De 36 punktene i SF-36 er gruppert i 8 delskalaer: fysisk funksjon, begrensninger i livet grunnet fysiske problemer, begrensninger grunnet emosjonelle problemer, kroppslig smerte, generell helseoppfatning, vitalitet, sosial funksjon, samt mental helse (Ware et al., 1996). Scoringen gjennomføres ved at hvert enkelt spørsmål besvares på et ordinal skala fra 1-3, 1-4, eller 1-5. Scoringen fra hver skala blir omgjort til prosentpoeng fra 0 (verst) til 100 (best). Testen har høy validitet og reliabilitet blant eldre mennesker (Haywood et al., 2005; Latham et al., 2008), og har både god responsivitet og sensitivitet for endring (Haywood et al., 2005). Utfylling av spørreskjemaene ble gjennomført i henhold til manualen (se vedlegg) og deltagerne fikk hjelp til å fylle ut spørreskjemaet dersom det var noe uklarhet omkring spørsmålene eller noe var vanskelig å forstå.

4.5 Testprotokoll

Både testing og innsamling av data til pilotstudien tilhørende Birkebeiner Aldringsstudie II ble gjennomført på ettermiddagstid på et lokalsykehus ved en lokalitet som hadde færrest mulige forstyrrelser. Det var to studenter fra 3. året på fysioterapiutdanning ved Høgskolen i Oslo og Akershus som hadde ansvar for testingen. Dette i samarbeid med en autoriser og erfaren fysioterapeut knyttet til pilotstudien. For å kvalitetssikre resultatene av de fysiske testene fikk kandidatene opplæring i forkant av utførelsen av testene. Instruksjonsmanualen for denne protokollen bygger på protokollene fra SFT. Utfylling av spørreskjemaer for kartlegging av blant annet fysisk aktivitetsnivå og helserelatert livskvalitet ble utfylt med hjelp av en geriater tilstede, og dette ble gjort i forkant av den fysiske testingen. Innsamling av data om fysisk form hos kontrollgruppen ble også gjennomført ved bruk av SFT. Dette på de ulike seniorsentrene deltagerne hørte til, da enten på et isolert rom eller i senterets fellesarealer. For kartlegging av ganghastighet hos denne gruppen ble det benyttet 4 meters gangtest. Utfylling av spørreskjemaet om helserelatert livskvalitet hos kontrollgruppen gjorde deltakerne hjemme, og i forkant av de fysiske testene gjennomgikk skjemaene dersom uklarhet eller manglende svar.

Tabell 2. Måleinstrumenter for testing av fysisk form, fysisk funksjon og helse relatert livskvalitet i begge utvalg.

	<i>Komponenter av fysisk form/funksjon</i>				<i>Helsestatus</i>
	<i>Gripestyrke</i>	<i>Benstyrke</i>	<i>Utholdenhet</i>	<i>Ganghastighet</i>	<i>HRQOL</i>
Birkebeinergruppen	Jamar Dynamometer	30 sek. RST*	6 MWT**	10 MGT***	SF-12
Kontrollgruppen	Jamar Dynamometer	30 sek. RST	6 MWT	4 MGT***	SF-36

*30 sekunder reise/sette seg test, **6 minutters gangtest, ***10 meters gangtest, og 4 meters gangtest
 For kartlegging av gripestyrke hos birkebeinergruppen ble det benyttet elektronisk hånddynamometer. Hos kontrollgruppen ble det benyttet hydraulisk hånddynamometer.

4.6 Måleredskaper

For måling av de ulike variablene i vårt utvalg fra Birkebeiner Aldringsstudie II, ble det benyttet diverse utstyr. Tabell 3.0 viser måleredskapene som ble brukt for gjennomføring av de forskjellige fysiske testene og for antropometriske målinger av høyde og vekt.

Tabell 3. Måleredskaper for kartlegging av fysisk form og funksjon hos begge grupper.

<i>Variabler</i>	<i>Måleredskap</i>
6 minutters gangtest	Analog stoppeklokke, 2 kjegler, tape
Ganghastighet	Analog stoppeklokke, 2 kjegler
Gripestyrke	Jamar + Digital eller hydraulisk dynamometer**
30 sek. Reise-sette seg	Stol standardhøyde*, analog stoppeklokke
Høyde og vekt	Målebånd, badevekt

* Standard høyde på teststolen er 44 cm. ** Digital dynamometer ble benyttet ved testing hos birkebeinergruppe mens testing hos kontrollgruppen ble det benyttet hydraulisk dynamometer

4.7 Praktiske hensyn for gjennomføring av fysisk testing

Testing av fysisk form er viktig for å evaluere og forutsi fysisk funksjon, og samtidig danne oss et bilde om hvordan den fysiske formen og funksjon er hos eldre individer på et bestemt tidspunkt. Et viktig tema man ønsket å belyse i dette prosjektet er diverse hensyn og forhåndsregler ved testing av eldre mennesker, som i noen tilfeller kan betraktes som en utsatt eller sårbar gruppe (CIOMS, 2002). Testing utgjør et fysiologisk stress som kan være en påkjenning for eldre mennesker med sykdom eller skade. Selv om de fleste av våre deltakere var relativt friske individer så var det allikevel viktig å minimalisere risikoen ved testing gjennom gode sikkerhetsforberedelser (Lohne-Seiler & Langhammer, 2012, s. 127). I denne sammenheng har vi fulgt prosedyren angitt i testmanualen for testing av fysisk form i SFT (Roberta E. Rikli & Jones, 2004). Testpersonene ble screenet i forkant av testingen, og eventuelle helseproblemer som for eksempel muskel- og skjelettlidelser ble tatt hensyn til før testene ble gjennomført. Deltagerne ble ekskludert fra testing dersom det forelå medisinske tilstander som forhindret dem i å utføre submaksimale tester. Deltagerne ble også informert om hvordan de kunne forberede seg best mulig på testingen. Testdeltagerne ble nøye informert om de fysiske testene og ble grundig informert om at de kunne stoppe og avbryte når som helst under testingen. Vann- og hvilestasjoner var tilgjengelige til enhver tid, og dersom deltagerne ikke følte seg trygge nok til å utføre en bestemt test kunne vedkommende reservere seg mot den. Ekstra hensyn ble det tatt hos deltagerne der vi observerte at det kunne være en økt risiko uheldige hendelser som for eksempel fall.

4.8 Dataanalyse

For analysene av vår samlede data ble det benyttet programvaren *IBM SPSS Statistics 23*. utgave. Data som er hentet fra de fysiske testene er hovedsakelig på intervallnivå mens data fra kartleggingen av helserelatert livskvalitet er på ordinalt nivå. Det vi ønsket å undersøke var om det forelå noen observerte forskjeller i de to gruppene vi sammenlignet i dette prosjektet.

4.8.1 Statistiske analyser

4.8.2 Deskriptive data

Deskriptiv data der det foreligger en normalfordeling vil bli presentert i form av gjennomsnitt, standardavvik og konfidensintervall. Dersom det ikke var normalfordeling blir dataene presentert med median og interkvartilbredde (*range*). Annet deskriptive data vil bli presentert i form av frekvens og prosentverdier.

4.8.3 Sammenligning av gruppene – Fysisk form

Dersom disse forutsetningene møtes vil det bli benyttet en «To utvalgs-T-test» for å sammenligne ulike variabler mellom gruppene. Forutsetningene for å benytte en parametriske test er at data er på intervallnivå, at det foreligger en normalfordeling og at det er tilnærmet lik varians mellom gruppene (Bjørndal & Hofoss, 2015; Pallant, 2010). Dersom det ikke foreligger en normalfordeling vil det bli benyttet en «Mann-Whitney U Test» som er en *ikke-parametriske test*. For å undersøke eventuelle statistiske forskjeller mellom de 2 gruppene ble det valgt et signifikansnivå ($p < 0.05$) og et 95 % konfidensintervall (KI) (Pallant, 2010). Når det gjaldt sammenligning av resultatene på gripestyrke, 6 minutters gangtest, 30 sek. RST og ganghastighet, valgte man også å justere for både alder og BMI ved å gjennomføre en multipl linear regresjon. Dette for å se om resultatene endrer seg dersom vi inkluderer mulige konfunderende faktorer i analysene. Forutsetningene for bruk av multipl regresjon er 1) At utvalget er stort nok 2) Den av avhengige variabel er kontinuerlig og 3) At residualene er normalfordelt. Dette ble undersøkt ved vurdere på histogram i SPSS (Pallant, 2010).

4.8.4 Sammenligning av gruppene – Helsereelatert livskvalitet

Resultatene av kartleggingen av helsereelatert livskvalitet blir som oftest presentert i form av sumscore (Contopoulos-Ioannidis et al., 2009). I dette prosjektet ble det brukt to ulike skalaer (SF-12 og SF-36) og dermed valgte vi å bruke råscorene i form av ordinal data slik at det ble mulig å sammenligne resultatene mellom gruppene. Gjennomsnittscorene i begge spørreskjemaer besto av et ordinal skala. For komponenten «Fysisk funksjon» er scorene rangert som 1 = dårligst (Ja, begrenser meg mye) mens 3 = best («Nei, begrenser meg ikke i det hele tatt»). For komponenten «Generell helse» er scorene rangert som 1 = best («utmerket helse»), og 5 = dårligst («dårlig helse»). I kategorien «Kroppslige smerter» er scorene rangert som 1 = best («Ikke i det hele tatt»), og 5 = dårligst («Svært mye»). I kategorien «Sosial funksjon» er scorene rangert som 1 = best («Ikke i det

hele tatt»), og 5 = dårligst («Svært mye»). Scorene ble sammenlignet ved å benytte en ikke parametrisk test (*Mann-Whitney U*), med et signifikansnivå (p) < 0.05 (Pallant, 2010).

4.9 Etske betraktninger

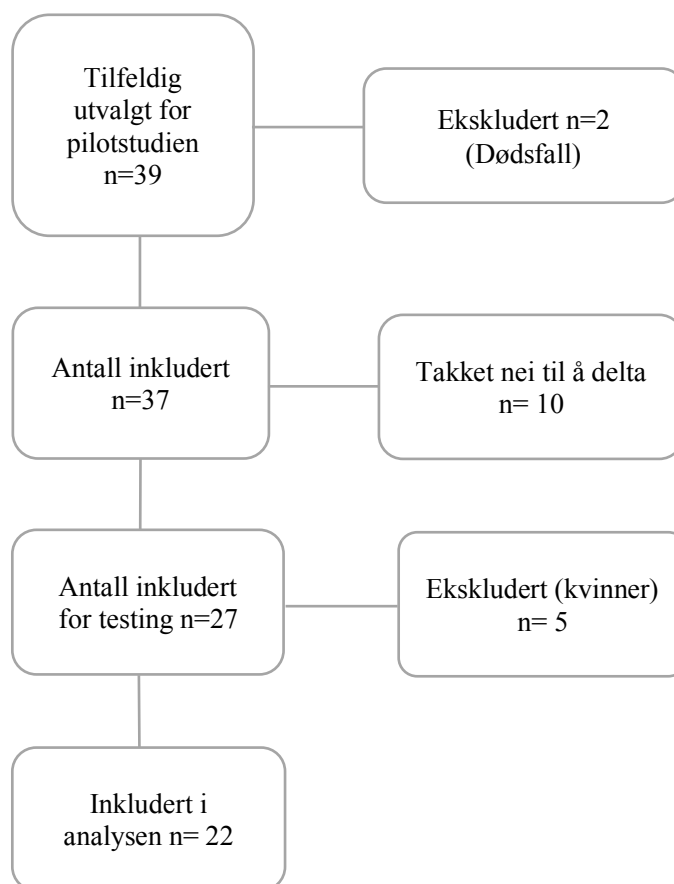
All data som brukes i dette prosjektet er blitt avpersonifisert og anonymisert. Gjennomføring av prosjektet og datainnsamling er blitt godkjent av de regionale forskningsetiske komiteene (REK) der det er blitt hentet frivillig, uttrykkelig og informert samtykke fra gruppedeltagerne. Endringsmelding i forbindelse med tilgang til data fra Birkebeinerstudien II og sammenkobling mellom de to datasettene ble også sendt inn og godkjent av REK. For innhenting av data fra Seniorsenter-studien foreligger det konsesjon fra Datatilsynet og de nødvendige tillatelser REK. Tilgang til data ble gitt etter at endringsmelding til REK ble godkjent. Man har tatt hensyn til Helsinkideklarasjonen under planlegging, bearbeidelse og gjennomføring av dette prosjektet. I denne deklarasjonen står beskyttelse av sårbare grupper sentralt. Forskning på disse grupper, i dette tilfelle eldre mennesker, må komme dem til gode (Etikkom, 2014). Hvorvidt eldre mennesker tilhører en sårbar gruppe er diskutert. I følge CIOMS (2002) kan eldre tilhøre en slik gruppe mens Helsinki-deklarasjonen ("World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects," 2013) derimot ikke fremhever eldre som en sårbar gruppe. Imidlertid påpekes det at personer som deltar i medisinsk forskning samtidig som de mottar medisinsk behandling og omsorg er i en sårbar posisjon. Noen av informantene som er inkludert i dette prosjektet vil altså befinne seg i grenseland for sårbarhet, men det er en gruppe som ikke bør ekskluderes fra forskning av den grunn.

5. Resultater

Dette avsnittet beskriver egenskapene til deltagerne som ble inkludert i denne studien, birkebeinergruppen og deltagerne i kontrollgruppen. Her vises også resultatene fra de fysiske testene med blant annet Senior Fitness test, gripestyrke, ganghastighet og resultatene fra spørreskjemaet om helse relatert livskvalitet SF-36 og SF-12.

5.1 Rekruttering

Av de 39 personer fra Birkebeinerstudien som ble tilfeldig utvalgt for deltagelsen i dette prosjektet var 2 døde, og av de 37 personer som ble inkludert og kontaktet, takket 27 ja til å delta (Figur 1.0). På grunn av lav deltakelse i denne gruppen ble alle 5 kvinner ekskludert fra studien. Det var ingen drop-out i denne gruppen.



Figur 1.0 Flowchart av deltagerne inkludert i Birkebeinerstudien.

5.2 Sosio-demografiske data

Resultatene angitt i tabell 4 gir en beskrivelse av bakgrunnsinformasjonen til deltagerne i begge gruppene. Gjennomsnittsalderen var 74,7 (4,6) år hos birkebeinerne og 76 (7,0) år i kontrollgruppa. Birkebeinergruppen hadde signifikant lavere *Body mass index* (BMI) sammenlignet med kontrollgruppen ($p = 0,004$). Ingen deltagere i birkebeinergruppen røykte eller brukte ganghjelpemidler mens det var en total på 5 % som røykte i kontrollgruppen og 7 % som brukte ganghjelpemidler. Samtidig var det en større andel i kontrollgruppen (28,3 %) som bodde alene sammenlignet med birkebeinergruppen (22%). Forskjellene var imidlertid ikke signifikante ($p = 0,785$)

Tabell 4. Bakgrunnsdata for deltagerne i både birkebeinergruppen og kontrollgruppen. Alder blir presentert i form av gjennomsnitt, standardavvik og konfidensintervall dersom normalfordelt, eller median og range dersom ikke normalfordelt data.

	<i>Birkebeinergruppe</i> <i>n = 22</i>	<i>Kontrollgruppe</i> <i>n = 46</i>	<i>p-verdi*</i>
Alder, år, gj.snitt (SD)	74,7 (4,6)	76,5 (7,0)	0,218
BMI, GJ. Snitt (SD)*	24,2 (1,7)	26,1 (3,6)	0,004
Røyker, n, %	0 (0)	5 (11,1)	
Bruk av ganghjelpemidler, n, %	0 (0)	7 (15)	
Bostatus			
Lever alene, n, %	5 (22)	13 (28,3)	0,785

*Resultat fra en 2-utvalgs T-test mellom gruppene

5.3 Fysisk form

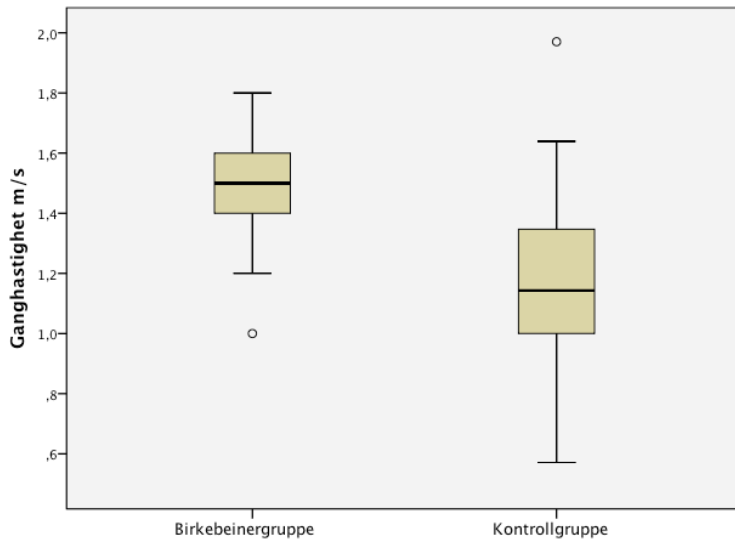
Resultatene fra de statistiske analysene viser at birkebeinergruppen hadde signifikant bedre fysisk form enn kontrollgruppen. Etter å ha justert for både alder, BMI, og etter å ha gjennomført en multippel lineær regresjon, var forskjellene fortsatt signifikante. Resultatene i tabell 5 viser at Birkebeinergruppen har signifikant høyere utholdenhet og tilbakela 737,7 (87,2) meter i gjennomsnitt ved gjennomført 6MWT sammenlignet med 493,1 (107,7) meter i kontrollgruppen. Når det gjaldt muskelstyrke ved 30 sek. Reise-sette-seg-test viser birkebeinergruppen signifikant høyere muskelstyrke i ben og klarte 19, 6 (4,3) ganger i gjennomsnitt, sammenlignet 15,4 (4,3) ganger i kontrollgruppen. Resultatene fra gripestyrketest viser at birkebeinergruppen hadde signifikant høyere gripestyrke med en median gripestyrke på 47,0 (26,8) kg sammenlignet med 34,0 (11,2) kg i kontrollgruppen. Når det gjelder ganghastighet scorer også birkebeinergruppen signifikant høyere med en gjennomsnittshastighet på 1,49 (0,19) m/s sammenlignet med kontrollgruppen som hadde et gjennomsnitt ganghastighet på 1,14 (0,20) m/s. Etter at det ble kontrollert for både alder og BMI var forskjellene i samtlige komponenter fortsatt signifikante. Scorene av de ulike fysiske testene er presentert med gjennomsnitt og standardavvik der det foreligger en normalfordeling, og median og interkvartiler der dataene ikke er normalfordelt. Resultatene for de fysiske testene er også presentert som *Box plot* (Figur 2, figur 3, figur 4, og figur 5).

Tabell 5. Resultater for de fysiske testene hos begge grupper. Resultatene er angitt i gjennomsnitt og standardavvik eller median og interkvartilrange dersom det ikke foreligger en normalfordeling.

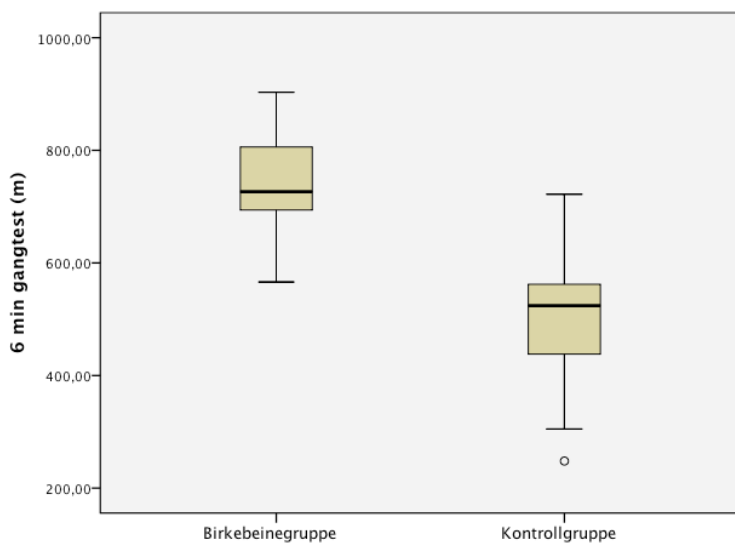
<i>Fysisk form</i>	<i>Birkebeinergruppe</i> <i>n = 22</i>		<i>Kontrollgruppe</i> <i>n = 46</i>		<i>MD</i>	<i>(95 % KI)</i>
Gripestyrke, kg, Median (range)	47,0	(26,8)	34,0	(11,2)	12,2	(8.1, 16.2) *†
30 sek RST, antall, Gj.snitt (SD)	19,6	(4,3)	15,4	(4,3)	4,2	(1.9, 6.5) *†
6 MWT, m, Gj.snitt (SD)	737,7	(87,2)	493,1	(107,7)	244,5	(194.7, 294.4)*†
Ganghastighet, m/s, Gj.snitt (SD)	1,49	(0,19)	1,14	(0,20)	0,3	(0.2, 0.4) *†

RST: 30 sek. Reise-sette-seg-test. 6MWT: 6 minutters gangtest. MD; Gjennomsnittsforskjell mellom scorene.

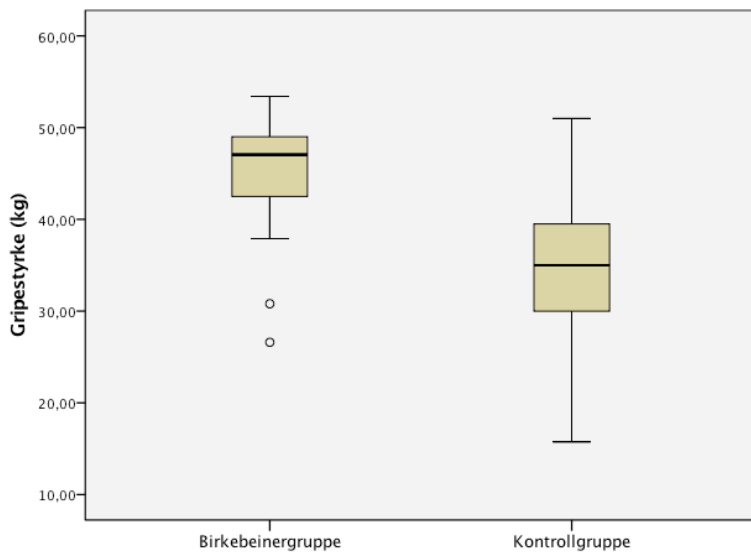
*Resultater fra *To-utvalgs T-test*. $P < 0,001$. † Etter å ha justert resultatene for både alder og BMI ved utført multivariate analyser, var forskjellene mellom gruppene fortsatt signifikante $P < 0,05$ på alle de undersøkte variablene



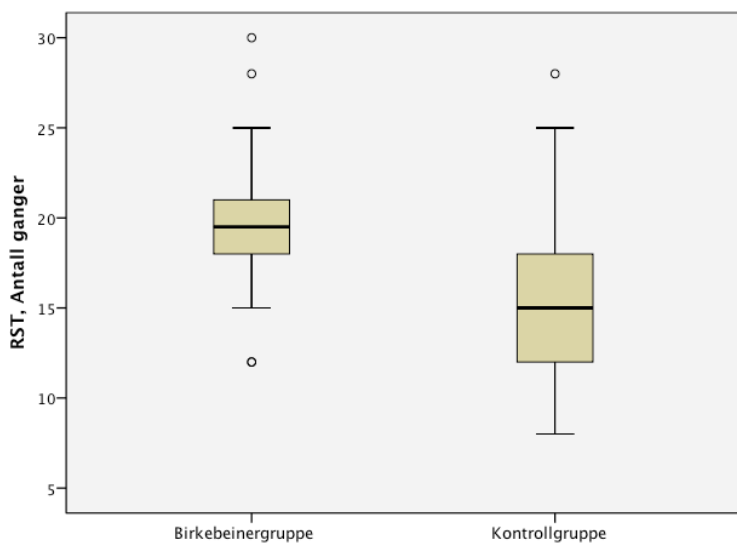
Figur 2. Ganghastighet (median og range) for både Birkebeinergruppen og kontrollgruppen. Det var en signifikant forskjell i ganghastigheten mellom de 2 gruppene.



Figur 3. Utholdenhet (median og range) for 6 minutters gangtest. Det var en signifikant forskjell i utholdenhet mellom birkebeinergruppen og kontrollgruppen.



Figur 4. Gripestyrke (median og range) ved gjennomført gripestyrketest målt med hånddynamometer. Det var en signifikant forskjell i gripestyrke mellom birkebeinergruppen og kontrollgruppen.



Figur 5. Styrke. 30 sekunder reise/sette seg test (30 sek. RST) presentert i median og range. Det var en signifikant forskjell i styrke i underekstremiteter mellom birkebeinergruppen og kontrollgruppen.

5.4 Resultater HRQoL hos birkebeinergruppen og kontrollgruppen

Etter at vi hadde undersøkt hvordan de ulike komponentene var operasjonalisert i de to spørreskjemaene for helsereelatert livskvalitet (SF-36 og SF-12), samt hvordan de forskjellige spørsmål ble besvart, sto vi igjen med fire sammenlignbare komponenter og fem spørsmål til sammen. De fire utvalgte komponentene (*items*) var; 1. Fysisk funksjon 2. Kroppslige smerter 3. Generell helse og 4. Sosial funksjon. Resultatene fra de statistiske analysene viste at dataene om helsereelatert livskvalitet ikke var normalfordelt. En Mann-Whitney U-test ble gjennomført for å sammenligne de ulike HRQOL-komponentene i begge gruppene. Resultatene angitt i tabell 6 viser at birkebeinergruppen scorer signifikant dårligere når det gjelder både moderate og krevende ADL-aktiviteter. Birkebeinergruppen angir at deres helse begrenset dem «litt» med en medianscore på 2.0 (1,2) når det gjaldt å flytte på et bord, støvsuge o.l. og «gå opp trappen flere etasjer». Kontrollgruppen svarte i gjennomsnitt at deres generelle helse «ikke plager dem i det hele tatt» Med en medianscore på 3.0 (1,3). Resultatene fra analysene i kategorien «Generell helse» viser at birkebeinergruppen scorer signifikant høyere med gjennomsnittlig «meget god helse» med en medianscore på 2.0 (1,3) sammenlignet med kontrollgruppen som hadde i gjennomsnitt «god helse» med en medianscore på 3.0 (1,3) Under kategorien «Kroppslige smerter» var det noe større variasjon innad kontrollgruppen med en medianscore på 1 (1,5). Resultatene viser at birkebeinergruppen plages mindre av kroppslige smerter med en medianscore på 1.0 (1,1) i forbindelse med «vanlig arbeid, både arbeid utenfor hjemmet og husarbeid. Når det gjelder «Sosial funksjon» derimot, scorer birkebeinergruppen signifikant dårligere enn kontrollgruppen og angir at de har noen vanskeligheter med sosial omgang med familie, naboer, venner, eller i foreninger (Tabell 7). Her angir birkebeinergruppen at deres fysiske eller følelsesmessige helse de siste ukene i gjennomsnitt har plaget dem «litt» med en medianscore på 4.0 (1,4) mens kontrollgruppen i gjennomsnitt «ikke plages i det hele tatt» med en medianscore på 5.0 (2,5). Når det gjelder de gjenværende komponentene av HRQOL som for eksempel «Mental helse», «Emosjonell rolle» og «Vitalitet» ble resultatene ikke sammenlignet grunnet ulike skalaer på svaralternativer. Det var en del manglende data i birkebeinergruppen når det gjaldt «fysisk funksjon» og «kroppslige smerter» med 13,6 % som ikke svarte. Når det gjelder «Sosial funksjon» var det også manglende data med 13,6% som ikke svarte, og 22,7 % manglende data på «Generell helse». Det var ingen manglende data i kontrollgruppen.

Tabell 6. Helse relatert livskvalitet (HRQoL); «Fysisk funksjon». Sammenlikning av gjennomsnittscorene (skala hos både birkebeinergruppen (BB), og kontrollgruppen (KG)). Scorene for begge grupper er presentert i median og range.

<i>SF-12</i> <i>Items</i>		<i>SF-36</i> <i>Items</i>		<i>Score</i>		<i>P-verdi*</i>
				<i>BB</i> <i>n = 22</i>	<i>KG</i> <i>n = 46</i>	
<i>Fysisk funksjon</i>		<i>Fysisk funksjon</i>				
Moderate aktiviteter (Flytte et bord,	Moderate aktiviteter (Flytte et bord o.l.)	2,0 (1,2)	3,0 (1,3)			< 0,001
Gå opp trappen flere etasjer	Gå opp trappen flere etasjer	2,0 (1,2)	3,0 (1,3)			< 0,001

*Ved gjennomført *Mann-Whitney U test*. Valgt signifikansnivå (p) < 0,05. Scorene er rangert som 1 = dårligst (Ja, begrenser meg mye) mens 3 = best («Nei, begrenser meg ikke i det hele tatt»).

Tabell 7. Helse relatert livskvalitet (HRQoL); «Generell helse» og «Kroppslige smerter», og «Sosial funksjon». Sammenlikning av gjennomsnittscorene (skala hos både birkebeinergruppen (BB), og kontrollgruppen (KG)). Scorene for begge grupper er presentert i median og range.

<i>SF-12</i> <i>Items</i>		<i>SF-36</i> <i>Items</i>		<i>Score</i>		<i>P-verdi*</i>
				<i>BB</i> <i>n = 22</i>	<i>KG</i> <i>n = 46</i>	
<i>Generell helse</i>		<i>Generell helse</i>				
Stort sett, vil du si din helse er	Stort sett, vil du si din helse er	2,0 (1,3)	3,0 (1,3)			< 0,001
<i>Kroppslige smerter</i>		<i>Kroppslige smerter</i>				
I løpet av de 4 siste ukene, hvor mye har smerter påvirket ditt vanlige arbeid?	I løpet av de 4 siste ukene, hvor mye har smerter påvirket ditt vanlige arbeid?	1,0 (1,1)	1,0 (1,5)			< 0,001
<i>Sosial funksjon</i>		<i>Sosial funksjon</i>				
I løpet av de 4 siste ukene, hvor mye av tiden har din fysiske helse eller følelsesmessige problemer hatt innvirkning på sin sosiale omgang med familie, venner, naboer eller foreninger?	I løpet av de 4 siste ukene, hvor mye av tiden har din fysiske helse eller følelsesmessige problemer hatt innvirkning på sin sosiale omgang med familie, venner, naboer eller foreninger?	4,0 (1,4)	5,0 (2,5)			< 0,001

*Ved gjennomført *Mann-Whitney U test*. Valgt signifikansnivå (p) < 0,05. For komponenten «Generell helse» er scorene rangert som 1 = best («utmerket helse»), og 5 = dårligst («dårlig helse»). I kategorien «Kroppslige smerter» er scorene rangert som 1 = best («Ikke i det hele tatt»), og 5 = dårligst («Svært mye»). I kategorien «Sosial funksjon» er scorene rangert som 1 = best («Ikke i det hele tatt»), og 5 = dårligst («Svært mye»).

6. Diskusjon

6.1 Resultater

6.1.1 Sosio-demografiske data

Det var ingen signifikante forskjeller mellom begge grupper når gjaldt alder eller bostatus. I tillegg var det en noe større andel i kontrollgruppen som benyttet ganghjelpemidler (7%). Selv om vi kan argumentere for at grunnen til at en større andel i kontrollgruppen brukte ganghjelpemidler skyldes rene tilfeldigheter, vet vi samtidig at redusert ganghastighet og mobilitet generelt hos eldre er sterkt knyttet til deres fysiske form og ulike komponenter som blant annet benstyrke, utholdenhet og balanse (R. Bohannon & Williams, 2011; R. W. Bohannon, 2015; Langhammer & Stanghelle, 2015; Roberta E. Rikli & Jones, 2004). Våre analyser viser i tillegg at det var en større andel røykere i kontrollgruppen (5%) sammenlignet med birkebeinergruppen hvor ingen røykte. Samtidig hadde birkebeinergruppen signifikant lavere BMI enn kontrollgruppen. BMI eller kroppsmasseindeks, brukes som en indikator for generell helse, risiko for utvikling av sykdom og mortalitet i befolkningen (Oktay et al., 2017; Roberta E. Rikli & Jones, 1999; Spirduso et al., 2005). Flere studier har på tvers av kjønn og folkeslag har demonstrert en U-formet kurve når det gjelder BMI og risiko for sykdom og mortalitet. Det betyr at både ved altfor lav BMI (under 25) og ved overvekt med BMI over 30-40 (Kvamme et al., 2012; Oktay et al., 2017). Resultatene fra våre analyser er konsistente med tidligere studier som har demonstrert at en stor andel av eldre veteranatleter opprettholder en helsefremmende BMI selv i høy alder (Climstein et al., 2018; Fien et al., 2017; Walsh et al., 2013).

6.1.2 Fysisk form

Hensikten med dette masterprosjektet var å undersøke om eldre norske mannlige veteranatleter hadde bedre fysisk form, fysisk funksjon og helserelatert livskvalitet enn en jevnaldrende populasjon av hjemmeboende eldre individer. Resultatene i denne studien tyder på birkebeinergruppen har signifikant mer muskelstyrke, mer utholdenhet og høyere ganghastighet sammenlignet med kontrollgruppen tilhørende seniorsenterstudien. Disse resultatene var fortsatt signifikante etter at det ble justert for både alder og BMI. Når vi sammenligner våre resultater med tidligere forskning utført blant eldre individer i både USA (Roberta E. Rikli & Jones, 2004) og Norge (Langhammer &

Stanghelle, 2011; Tvetter et al., 2014), at deltagerne i birkebeinergruppen har mer muskelstyrke (både gripestyrke og ved reise-sette-seg-test) og høyere utholdenhet ved 6 minutters gangtest. Samtidig viser resultatene fra både 6 MWT og 30 sek. Reise sette seg at deltagerne i birkebeinergruppen ligger over normative tall for oppretthold av fysisk selvstendighet blant eldre menn i alderen 70-75 (R. E. Rikli & Jones, 2013). Når vi sammenligner resultatene fra gripestyrketesten scorer birkebeinergruppen langt høyere enn normative verdiene for jevnaldrende angitt av tidligere forskning av blant annet R. W. Bohannon (2006), og J H Peters et al. (2011). Resultatene i denne studien tyder på at langvarig høyintensitet fysisk aktivitet er en viktig faktor for å kunne bevare vår fysiske form senere i livet. Mange longitudinelle- og tverrsnittstudier som har undersøkt fysisk form og fysisk funksjon hos eldre veteranatleter har funnet liknende resultater som samsvarer med resultatene i vårt prosjekt. Dette særlig når det gjelder muskelstyrke og utholdenhet (Fien et al., 2017; Hawkins, Wiswell & Marcell, 2003; Katzel et al., 2001; McCrory et al., 2009; M. L. Pollock et al., 1997; Sipila, Viitasalo, Era & Suominen, 1991). Resultatene fra seks minutters gangtest viser at birkebeinergruppen hadde signifikant høyere utholdenhet enn kontrollgruppen. Dette var til en viss grad forventet siden vårt utvalg har drevet med høyintensitets utholdenhetstrening over mange år, og i tillegg kan resultatene forklares med at mange av dem fortsatt drev med høyintensitets utholdenhetstrening. Det som var overraskende var at når vi sammenlignet resultatene fra birkebeinergruppen med normative tall hos et utvalg av norske menn tilhørende Tvetter et al. (2014) sin studie, så vi at våre deltagere ligger på samme nivå som mindre aktive menn i alderskategorien 18 til 39 år. Slike funn kan være med og støtte tidligere forskning som har vist at fysisk aktivitet kan bremse aldersrelatert nedgang i fysisk form hos eldre mennesker (Fien et al., 2017; Katzel et al., 2001; R. D. Pollock et al., 2018; B. W. Wang, Ramey, Schettler, Hubert & Fries, 2002; Wroblewski et al., 2011)

En viktig komponent når det gjelder kartlegging av fysisk form hos eldre er balanse og stabilitet (Roberta E. Rikli & Jones, 2004). Balanse er en sammensatt funksjon som involverer syn, balanseorganer, sensomotorisk og nevromuskulær kontroll (Shumway-Cook & Woollacott, 2007). Statisk og dynamisk balanse, det vil si motoriske responser som bidrar til justering av kroppsstilling og innhenting av overbalanse, blir også redusert som følge av aldringsprosessen (Lohne-Seiler & Langhammer, 2012, s. 83). Med redusert balanse ved økende alder øker også risikoen for fall (Shumway-Cook & Woollacott, 2007). Forskning viser at fall er en av de største risikofaktorer for mortalitet blant eldre mennesker (McCarthy, 2016; Shumway-Cook & Woollacott, 2007). Med tanke på dette bør kartlegging av balanse også inngå når man tester fysisk form og fysisk funksjon hos eldre mennesker. På grunn av ulike metoder som ble brukt for å kartlegge balanseevnen hos

deltakere i begge gruppene, var det dessverre ikke mulighet for å sammenligne resultatene, og derfor ble kartlegging av balanse ekskludert fra denne studien. Ved senere studier vil det være en fordel å kartlegge balanse slikt at man kan danne seg et større bilde om deltagernes balanseevne og eventuelt risiko for fall. Våre resultater støtter vår opprinnelige hypotese om at det å drive med høyintensitets utholdenhetstrening/idrett over mange år kan bidra til å bevare både fysisk form og funksjon hos eldre mennesker senere i livet. Dette minner oss om viktigheten av å være fysisk aktiv, og hvordan det å engasjere seg i for eksempel ulike aktiviteter som involverer høyintensitets utholdenhetstrening, enten som hobbyosjonist eller idrettsutøver, kan gi en rekke fordeler når det gjelder forebygging av aldersrelatert nedgang i fysisk form og funksjon. Basert på våre resultater som viser blant annet at eldre birkebeinere har like høy utholdenhet som mannlige individer i 30-årene, kan man diskutere i hvilken grad er den fysiologiske og biologiske aldringsprosessen en «normal prosess» hos mennesker. Man kan heller argumentere for at biologisk aldring er en tilstand som kan forebygges og til og med reverseres ved å drive med langvarig høyintensitets fysiske aktivitet. Når vi ser nærmere på forskningen utført av R. D. Pollock et al. (2018) på eldre veteransyklister, viser analysene at de biokjemiske aldersrelaterte prosessene i muskelcellene er nesten fraværende. Dette kan igjen støtte teorien om at biologisk aldring ikke nødvendigvis er et fenomen som vi mennesker «bør forvente» når vi eldes men heller er et symptom som kommer av en reduksjon av blant annet det fysiske aktivitetsnivået (M. L. Pollock et al., 1997; R. D. Pollock et al., 2018; B. W. Wang et al., 2002). Som beskrevet tidligere, har fysisk aktivitet vist seg å være et effektivt forebyggende tiltak mot sykdom, uførhet og risiko for mortalitet i befolkningen (Goenka & Lee, 2017; I. Min Lee et al., 2012). Det finnes også god dokumentasjon på at langvarig fysisk aktivitet, gjerne med høy intensitet kan bidra til å bedre både helse og funksjon samt forebygge funksjonstap blant eldre personer (Chakravarty et al., 2008; P. Kokkinos et al., 2010; Strandberg et al., 1995). Et viktig aspekt knyttet til forebygging av nedgangen i fysisk form og funksjonssvikt hos eldre mennesker er den økonomiske byrden som er knyttet bruket av helsetjenester i Norge. I 2011 ble det brukt 74 milliarder på sykehus og andre somatiske institusjoner, og en av tre sykehuskroner ble brukt på eldre. Samtidig ble det brukt 83 milliarder kroner i kommunale pleie- og omsorgstjenester, hvorav to av tre kroner til eldre tjenestemottakere (SSB, 2013). Fra 2007 til 2016 økte antall eldre mottakere av kommunale helse- og omsorgstjenester 16 prosent til vel 355 000 (SSB, 2017). Å drive med høyintensitets utholdenhetstrening over mange år kan bringe en rekke helsefordeler for eldre personer. Dette med tanke på sykkelighet, mortalitet og de økte økonomiske ressurser som kommer som følge av dette. Forskning viser at eldre veteranatleter har blant annet mindre risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer, kreft og har i gjennomsnitt færre kroniske sykdommer enn mindre aktive jevnaldrende (Chakravarty et al., 2008; Fien et al., 2017; Kaprio & Sarna, 1994; Laukkanen et al.,

2017). At flere eldre kan klare seg selvstendig hjemme og med færre sykdommer vil være fordelaktig slik at man på sikt vil spare kostnader knyttet til bruk av helsetjenester. Dette kan på sikt føre til større helseøkonomiske fordeler, i et samfunn der helsepolitikk stadig vekk tar til orde for både effektivisering, innstramninger og sparing av helseressurser.

6.1.3 Helserelatert livskvalitet

Resultatene fra kartleggingen av HRQoL viser at deltagerne i birkebeinergruppen scorer bedre når det gjelder både kroppslige smerter og selvrapportert generell helse. Når det gjelder sosial funksjon var det en større andel hos birkebeinergruppen som oppga at de måtte redusere sin sosiale omgang grunnet sin fysiske form, eller på grunn av følelsesmessige problemer. Samtidig var det også en signifikant større andel i birkebeinergruppen som oppga at de hadde vanskeligheter med å utføre moderate fysiske aktiviteter som for eksempel flytte et bord eller støvsuge, eller vanskeligere oppgaver som å gå opp en trapp flere etasjer. På grunn av bruk av ulike skalaer og forskjellige svaralternativer var det ikke mulig å sammenligne hverken «Mental status», «Emosjonell rolle» eller «Vitalitet» hos utvalget vårt. Resultatene fra vår studie er til en viss grad i strid med vår opprinnelige hypotese som foreslo at deltagerne tilhørende birkebeinergruppen i gjennomsnitt ville score høyere på de fleste domener av helsereelatert livskvalitet. Resultatene fra Myrstad (2015) sin studie hos eldre birkebeinere viste at denne gruppen scoret i gjennomsnitt bedre når det gjaldt ulike domener av helsereelatert livskvalitet sammenlignet med kontrollgruppen. På den annen side samsvarer våre resultater til en viss grad med noe begrenset tidligere forskning som har undersøkt helsereelatert livskvalitet og vurdering av subjektiv helsestatus blant eldre veteranatleter, og som har sammenlignet med en vanlig populasjon av jevnaldrende (Myrstad, 2015; Shephard et al., 1995).

Et overraskende funn i vår studie var at birkebeinergruppen scoret signifikant dårligere når det gjaldt utførelse av dagligdagse aktiviteter som å støvsuge, flytte på et bord eller gå trapper. Våre resultater står i kontrast til resultatene av blant annet Savela, Koistinen, Tilvis og et al. (2010), og Chakravarty et al. (2008) som viste signifikante forskjeller mellom eldre veteranatleter og mindre aktive jevnaldrende når det gjaldt selvrapportert evne til å utføre dagligdagse aktiviteter. Vi argumenterer for at en mulig forklaring på dette kan være at eldre veteranatleter muligens har større forventninger når det gjelder sin egen fysiske funksjon. Det i tillegg til at de opplever at nedgangen i fysisk form blir synlig i større grad sammenlignet med eldre mennesker som ikke har drevet med langvarig høyintensitetstrening over mange år (Ransdell, Vener & Huberty, 2009). På grunn av ulike faktorer

som for eksempel manglende motivasjon og fokus på jobb, er eldre veteranatleter ikke i stand til å trene med samme intensitet og volum som når de var yngre (Spiriduso et al., 2005, s. 311-312). Dette kan være en medvirkende faktor til utvikling av psykologiske tilstander som for eksempel depresjon (Gallo et al., 2003; Ransdell et al., 2009). Forskning viser i tillegg at veteranatleter som har lang erfaring med konkurranseidrett verdsetter det sosiale komponenten av trening i større grad når de blir eldre (Reaburn & Dascombe, 2008). Tidligere forskning viser også at for eksempel tidligere skader kan være en viktig prediktor når det gjelder eldre veteranatleter sin vurdering av egen helse, deres evne til å utføre dagligdagse aktiviteter som krever ulike grad av fysisk anstrengelse, samt deres sosiale funksjon og engasjement (Barbosa Filho, Oppa, Mota, Sá & Lopes, 2018; Vagetti et al., 2014). I dette prosjektet har vi dessverre ikke kartlagt antall sykdommer eller tidligere skader så vi kan dessverre ikke si noe om i hvilken grad disse faktorer har påvirket deltagerne scoring når det gjelder HRQoL

6.2 Konfundering

Forskning har vist en sterk assosiasjon mellom fysisk aktivitetsnivå og fysisk form hos eldre personer. Selv om mye kan tyde på at hovedforklaringen til resultatene våre når det gjelder fysisk form er blant annet langvarige eksponering av høyintensitetstrening over mange år, kan vi ikke trekke en konklusjon om sammenheng mellom fysisk aktivitetsnivå og resultatene i de fysiske testene. En konfunderende variabel er en forklaringsvariabel som viser samvariasjon med både sykdom og en eller flere forklaringsvariabler i modellen (Laake et al., 2013). Dette fordi i vår studie har vi hverken registrert eller justert for fysisk aktivitetsnivå i våre analyser. Når det gjelder våre resultater, antar vi at flere faktorer kunne ha bidratt til en positiv innvirkning på deltagerne fysiske form, og som vi ikke har redegjort for i dette prosjektet. Flere faktorer som for eksempel ernæring, levevaner, røyking, alkoholinntak samt genetikk bør også redegjøres for ved fremtidige studier hos denne populasjonen. Imidlertid ble resultatene på fysisk form justert for både alder og BMI. Det var ingen endringer i resultatene våre etter de multivariate analysene.

En av flere konfunderende faktorer som vi mener burde ha blitt inkludert i våre analyser, særlig når det gjelder utfallet av kartleggingen av helserelatert livskvalitet, er sosioøkonomisk status. Deltagerne i birkebeinergruppen kom fra ulike vestre bydeler i Oslo tilhørende Diakonhjemmet sykehus som er kjent for å ha innbyggere med høy sosioøkonomisk status (Oslo Vest), mens deltagerne i kontrollgruppen tilhørte ulike bydeler i Oslo der sosioøkonomisk status nok kunne

varierte avhengig av hvilken del av byen man bodde i. Det finnes god dokumentasjon på at sosioøkonomiskstatus er en nokså viktig faktor når det gjelder helseulikheter blant eldre mennesker (APA, 2017; Helsedirektoratet, 2016a). Norge er intet unntak når det gjelder dette, og helseulikheter finnes også blant eldre norske individer. Selv om det kan være vanskelig å forklare årsaken til slike forskjeller så ser det ut til at for eksempel utdanning er en medvirkende faktor når det gjelder selvrapportert helse blant eldre i Norge. Forskning fra SBBs rapport «Seniorer i Norge» viser at generell helse har en klar utdanningsgradient der 17 % av de med ungdomsskole eller kortere utdanning rapporterte dårlig eller meget dårlig helse, mens det samme bare var tilfellet for 5 % blant dem med høyskole- og universitetsutdanning (Dahl, Bergsli & van der Wel, 2014). Sosialt nettverk og sammenhengen med helseutfall er også en viktig faktor når det gjelder selvrapportert helse blant eldre mennesker. En studie utført av Aartsen, Veenstra og Hansen (2017) konkluderte med at personer med høyere sosioøkonomisk status hadde bedre sosiale nettverk, hvilket igjen var en beskyttende faktor mot ensomhet som igjen ledet til bedre helseutfall. Rapporten fra Dahl et al. (2014) viser også at høy sosial klasse, utdanning og inntekt gir større sjans for god helse og lang levetid. En del av forskjellene kan forklares med at levevanene er ulike mellom utdannelsesgruppene, særlig røykevaner. Røyking er blitt et lavstatusfenomen og slår klart ut når man kontrollerer for inntekt og utdanning. Men også kosthold, overvekt og fysisk aktivitet er tett knyttet til utdannelsesnivå (Dahl et al., 2014)..

En annen faktor som burde ha blitt inkludert i våre analyser er prevalensen av atrieflimmer i utvalget vårt. Tidligere forskning har også konkludert med en sammenheng mellom høyintensitets utholdenhetstrening over mange år, og utvikling av atrieflimmer blant eldre skiløpere (Andersen et al., 2013; Farahmand et al., 2003; Myrstad, 2015). Myrstad (2015) fant i sin doktorgrad en sammenheng mellom prevalensen av atrieflimmer og dårligere subjektiv helse blant eldre birkebeinere. På bakgrunn av dette mener vi at prevalensen av atrieflimmer også burde ha blitt inkludert i våre statistiske analyser. På grunn av kartleggingens kompleksitet, og de mulige ulike tolkningene av resultatene, anbefaler vi at senere studier utfører en grundig kartlegging og analyse av de ulike variabler og konfunderende faktorer som muligens bidrar til eldre veteranatleters subjektive helsestatus.

6.3 Styrker og svakheter av studien

6.3.1 Begrunnelse for valg av design

Målet med vitenskapelig virksomhet er å utvide vår erkjennelse. En hovedregel for vitenskapelig virksomhet er å benytte metoder som er adekvate med tanke på problemfelt og problemstillingene våre (Thornquist, 2015). Med tanke på våre forskningsspørsmål og naturen av forskningsfeltet dette prosjektet er inspirert av, var det enighet om at den beste måten å gå fram for å få svar på våre spørsmål var gjennom kvantitativ forskning i form av en tverrsnittstudie. Tverrsnittstudier utført innen helse, i dette tilfellet hos eldre mennesker, er nyttige siden de kan danne grunnlag for politiske prioriteringer, utarbeiding av helsefremmende og forebyggende tiltak, og samtidig være hypotesegenererende for fremtidige studier (Laake et al., 2013). Imidlertid er det viktig å poengtere at en av ulempene med tverrsnittstudier er at de ikke gir informasjon om årsakssammenheng (*kausalitet*) men måler kun prevalensen og ikke insidensen av en tilstand. I vår studie kan vi ikke konkludere med en kausal sammenheng mellom deltagernes fysiske form og deres tidligere fysiske aktivitets nivå. Samtidig kan vi heller ikke konkludere med at det å drive høyintensitets utholdenhetstrening i høy alder vil nødvendigvis ha en påvirkning på eldre sin helserelaterte livskvalitet. Ulike metodologiske svakheter med for eksempel definisjon og rekruttering av utvalget, lav svarprosent, undersøkelsene benyttet og de statistiske analysene brukt kan også inntre ved bruk av tverrsnittstudier. Hvilket vil kunne påvirke studiens interne og eksterne validitet.

6.3.2 Intern validitet

Intern validitet er knyttet til valide slutninger til den populasjonen utvalget er trukket fra (Laake et al., 2013), og denne kan trues av blant annet av det som omtales som *seleksjonsskjevhet*. Seleksjonsskjevhet kan forekomme dersom man har få deltagere i studien. En av flere metodologiske svakheter i vår studie er lav deltakelse hos birkebeinergruppen ($n = 22$) og noe redusert antall deltakere i kontrollgruppen ($n = 46$). Samtidig var det en god del mangel på data ved utfylling av spørreskjemaene om HRQOL. Lav deltakelse er i seg selv et problem siden det vanskeliggjør en generalisering til studiepopulasjonen, men det mest problematiske er hvis de som deltar i studien skiller seg fra studiepopulasjonen med hensyn til de aktuelle eksponerings- og responsvariablene. Dette bil i seg selv gi utslag på studiens eksterne validitet (Laake et al., 2013). Vi kan argumentere for at resultatene presentert i denne oppgaven, særlig når det gjelder birkebeinergruppen, ikke nødvendigvis gjelder alle eldre veteranatleter som har drevet med høyintensitets utholdenhetstrening

i Norge. Dette grunnet lite antall deltagere i denne studien, og ikke minst inklusjonskriteriene for begge studier. En av svakhetene i studien var at det ble inkludert kun menn siden antall kvinnelige deltagere i birkebeinergruppen var nokså lavt ($n = 5$). Tidligere forskning hos populasjoner av eldre kvinnelige veteranatleter viser at det finnes noen forskjeller når det gjelder for eksempel prestasjon i ulike utholdenhetsrelaterte arrangementer, og at den aldersrelaterte nedgangen i utholdenheten vil være forskjellig mellom menn og kvinner (Cheuvront et al., 2005; R. Lepers & Maffiuletti, 2011). Utfra våre resultater kan vi derfor ikke si noe om kvinnelige veteranatleter, både når det gjelder fysisk form og helse relatert livskvalitet. Som nevnt tidligere i diskusjonen, er konfunderende faktorer også noe man skulle redegjort for i de statistiske analysene, særlig ved sammenligning av resultatene fra HRQoL. Her kunne man for eksempel ha benyttet multivariate analyser for eksempel lineær eller logistisk regresjon for å finne ut om eventuelle konfunderende faktorer som kunne ha påvirket våre resultater (Laake et al., 2013, s. 66).

6.3.3 Ekstern validitet

En av fordelene i vår studie er at både studiepopulasjonen og kontrollgruppen bor i Oslo, og samtidig var gjennomsnittsalderen for begge grupper nokså like. Dette ga oss et bedre utgangspunkt for å sammenligne begge populasjoner. For at resultater fra en studie skal gjenspeile den populasjonen man er interessert i å studere må forskningsresultatene være pålitelige og generaliserbare, uavhengig av design. I hvilken grad et resultat kan overføres til klinisk praksis er sterkt knyttet til resultatenes «eksterne validitet» eller generaliserbarhet (Laake et al., 2013; Rothwell, 2010). Eldre individer er en heterogen gruppe med ulike komorbiditeter, utdanningsnivå, sosioøkonomisk status, og varierende nivåer av fysisk form og funksjon. Av den grunn, og for å kunne maksimere studiens eksterne validitet i høyest mulig grad, valgte vi å bruke færrest mulig eksklusjonskriterier slik at våre utvalg kunne være representative for en større populasjon. På den andre siden var det en del personer som allikevel valgte å ikke delta i prosjektet. Et godt kjent fenomen som kan knyttets til studiens eksterne validitet og som inntreffer innen kvantitativ forskning er en type seleksjonsskjevhet som omtales som «The healthy user bias». Healthy user bias kan refereres til en type metodisk skjevhet der individene som melder seg frivillig til en studie ikke nødvendigvis representerer den generelle populasjonen. Dette fordi man kan forvente at de i gjennomsnitt er friskere og mer opptatt av sin egen helse, og samtidig mer disponert for å følge medisinske råd. Man kan si at det å være relativt frisk er i seg selv en forutsetning for å delta i studien (Li & Sung, 1999). Utvalget i kontrollgruppen er en gruppe som benytter seg til vanlig av ulike seniorsentre, og som har meldt seg frivillig til å være med i Seniorsenter-studien. Man kan argumentere for at dette utvalget tilhører en selektert gruppe eldre

individer som fortsatt er relativt fysisk og kognitiv velfungerende, og som muligens ikke representerer den generelle norske populasjonen av hjemmeboende eldre. Vi kan dessverre ikke si noe om personene som takket nei til å være med i denne studien har vesentlig dårligere fysisk form og HRQoL enn deltagerne som valgte å være med. Et godt eksempel på dette er utvalget som er blitt benyttet i vår kontrollgruppe. Samtidig er alle våre deltakere i dette prosjektet tilhørende Oslo-området, noe som også bør tas hensyn til med tanke på studiens eksterne validitet, samt vise forsiktighet med å generalisere resultatene våre til den øvrige eldrepopulasjonen i Norge, både når det gjelder veteranatleter og eldre som bruker seniorsentre i resten av landet.

6.3.4 Metodiske svakheter knyttet kartleggingen av fysisk form og HRQoL

Som tidligere nevnt i metodekapitlet, ble kartleggingen av både fysisk form og helse relatert livskvalitet hos deltakerne i begge grupper gjennomført ved bruk av reliable og godt validerte kartleggingsverktøy. Disse kartleggingsverktøyene viser i sin helhet tilfredsstillende psykometriske egenskaper i form av høy reliabilitet, validitet og responsivitet, og egner seg godt ved studier av eldre populasjoner (Haywood et al., 2005; Latham et al., 2008; Roberta E. Rikli & Jones, 2004). For å øke graden av intern validitet i denne studien ble de fysiske testene gjennomført av erfarne fysioterapeuter, og det ble samtidig sørget for at alle spørreskjemaene ble besvart i sin helhet. Dessverre var det allikevel et moderat antall manglende data ved utfylling av HRQoL-skjemaene hos birkebeinergruppen (13,6-22,7 %). I vår studie fantes det også noen mindre miljøfaktorer som muligens kan ha påvirket resultatene, særlig utfallet fra de fysiske testene. Alle de fysiske testene ble gjennomført ved tilpassede lokaliteter både på sykehus (Birkebeinergruppen) og ved seniorsentrene deltakerne fra kontrollgruppen var knyttet til. Forbipasserende som oppmuntret og distraherer noen av deltagerne under 6 minutters gangtest kan ha påvirket resultatene ved at deltagerne enten reduserte eller økte hastigheten underveis. Samtidig viser forskningen at 6 minutters gangtest kan vise signifikante forskjeller når det gjelder avstanden som blir tilbakelagt dersom man benytter ulike lengder på banen. Forskning av Scivoletto et al. (2011) viser at deltagerne som gikk i en 10 meters bane gikk signifikant kortere avstand enn når de gikk i en 50 meters bane. Forskning utført av Ng, Yu, To, Chung og Cheung (2013) rapporterte også liknende resultater hos voksne-eldre i alderen 50-70 år som gikk en signifikant lengre avstand dersom banen var lengre (10 m vs. 20 m vs. 30 m). I vår studie ble testene gjennomført i en 30 m lang bane hos birkebeinergruppen, mens hos kontrollgruppen var banen 15 m lang. På den annen side en studie utført av Sciorba et al. (2003) fant ingen signifikante forskjeller i antall meter som ble tilbakelagt ved bruk av ulike banelengder (15-50 meter).

Ganghastighet ble i dette prosjektet målt ved å benytte oss av 2 ulike avstander under testing. I dette tilfelle 10 meters gangtest hos birkebeinergruppen, og 4 meters gangtest hos seniorsentergruppa. Når det gjelder valg av måleinstrument for kartlegging av ganghastighet har det vært omdiskutert i hvilken grad man skal benytte seg av en akselererende fase under testing, eller om man kan måle ganghastigheten fra en statisk start (Graham et al., 2008; Middleton, Fritz & Lusardi, 2015). Problemstillingen har dreid seg om man vil få ulike resultater dersom man bruker ulike avstander, eller om man starter med en statisk start sammenlignet med dynamisk start, og med dette forskjellige kliniske implikasjoner. Argumentene handler om blant annet at eldre mennesker vil trenge litt tid før de oppnår foretrukket ganghastighet, og derfor kan ganghastigheten bli kunstig lav dersom man tar tiden fra en statisk posisjon. Det finnes flere studier som anbefaler en dynamisk start med en akselerasjonsfase ved testing av ganghastighet hos eldre (Lindemann et al., 2008; Macfarlane & Looney, 2008). Dette for en mer presis måling av ganghastighet. Imidlertid, viste Graham et al. (2008) i en systematisk oversikt at ganghastigheten var høyere ved dynamisk start enn ved statisk start både for eldre og nevrologiske pasienter, men at forskjellene var ikke statistisk signifikante. Når det gjelder bruk av forskjellige avstander ved måling av ganghastighet fant S. S. Ng et al. (2013) i sin studie ingen signifikante forskjeller dersom man brukte 5, 8 eller 10 meters gangtest hos friske eldre deltagere. Imidlertid finnes det noe forskning som konkluderer med at man bør vise forsiktighet ved bruk av kortere avstander som for eksempel ved 4 meters gangtest. Resultater fra en studie av (Peters et al., 2013) viser at selv om begge tester viser høy grad av validitet og reliabilitet, har 4 meters gangtest ikke høy nok grad av konkurrerende validitet i forhold til 10 meters gangtest. Dette betyr at man kan sammenligne 10 meters gangtest og 4 meters gangtest på tvers av test sesjoner, men ikke vekselvis til å eksempelvis måle forandring over tid (Peters et al., 2013). Dersom man av ulike praktiske årsaker som for eksempel plassmangel ikke kan benytte 10 meters gangtest, vil en 4 meters gangtest være et godt alternativ, spesielt dersom man kartlegger eldre individer i hjemmene deres.

En av flere svakheter i vår studie var bruken av ulike måleinstrumenter under kartlegging av helserelatert livskvalitet, hvilket vanskeliggjorde sammenligningen av gruppene våre. Hos birkebeinergruppen ble det benyttet SF-12 mens i kontrollgruppen valgte forskerne å benytte SF-36. SF-36 har vist en høy grad av validitet og reliabilitet blant eldre mennesker og samtidig høy grad av responsivitet (Haywood et al., 2005). SF-12, som er kortere versjon av SF-36 har færre spørsmål og sub-skalaer enn SF-36 og kan dermed vise litt mer upresise scoringer (Ware et al., 1996). Samtidig viser SF-12 varierende grad av validitet både når det gjelder de fysiske komponenter med estimater som varierer fra 0.43 til 0.93 (median = 0.67), og 0.60 til 107 (0.97), og for de mentale

komponentene sammenlignet med SF-36 (Ware et al., 1996). Et av problemene som skapte utfordringer med sammenligning av begge gruppene var blant annet høyt antall manglende data for birkebeinergruppen, samtidig som operasjonaliseringen av svaralternativene i noen av kategoriene (for eksempel dikotom vs. ordinal data) førte til at mange av de ulike komponentene i de to ulike spørreskjemaene ikke lot seg sammenligne under våre statistiske analyser. Av den grunn disse komponentene ekskluderes. Mental status for eksempel er en viktig indikator på eldre sin mentale helse, og ifølge Verdens Helseorganisasjonen (WHO) er depresjon og angst en av de største medvirkende faktorer til uførhet hos både eldre og voksne (WHO, 2001). Det er kjent at fysisk aktivitet kan påvirke både humør og mental status grunnet ulike fysiologiske, psykologiske og sosiale faktorer (Griffiths et al., 2014; Ohrnberger, Fichera & Sutton, 2017). Derfor bør kartlegging av mental status, samt å undersøke hvilken grad eldre veteranatleter har bedre eller dårligere mental status enn jevnaldrende mindre aktive hjemmeboende være viktige temaer å undersøke ved fremtidige studier.

6.4 Konklusjon og kliniske implikasjoner

Dette masterprosjektet hadde som hensikt å undersøke om eldre mannlige veteranatleter hadde bedre fysisk form og HRQoL enn et utvalg av eldre hjemmeboende personer som benytter seg av seniorsentre. Resultatene fra vår studie viser at eldre birkebeinere har signifikant bedre fysisk form enn kontrollgruppen. Når det gjelder HRQoL viser resultatene at eldre birkebeinere har mindre smerter og bedre generell helse, men dårligere sosial funksjon, samt evne til å utføre ADL-aktiviteter. Basert på resultatene i dette prosjektet kan vi konkludere med at vårt utvalg av eldre mannlige veteranatleter har signifikant bedre fysisk form men kan ikke konkludere med at de generelt sett har bedre helse relatert livskvalitet. Resultatene i denne studien bør tolkes med forsiktighet med tanke på prosjektets design og metodiske svakheter. Vi kan allikevel konkludere med at våre resultater vil kunne bidra til å forsterke betydningen av fysisk aktivitet på generell helse og funksjon blant eldre. Samtidig vil resultatene fra vår studie støtte den forebyggende effekten som høyintensivt fysisk aktivitet har når det gjelder den aldersrelaterte nedgangen i fysisk form, og muligens den helse relaterte livskvaliteten. Selv om eldre veteranatleter kan vise imponerende resultater når det gjelder fysisk form og prestasjon er det urealistisk å tro at de fleste mennesker vil oppnå samme nivå av fysisk form og funksjon selv i høy alder. Allikevel representerer eldre veteranatleter den ene enden av fordelingen som strekker seg fra fysisk funksjonssvikt og uførhet i den laveste enden, til fysisk prestasjon på elite-nivå i den andre enden. Siden eldre veteranatleter

også utgjør en del av denne store heterogene populasjonen av eldre, bør de ikke ekskluderes fra forskning. Deres fysiske kapasitet kan gi oss nyttige informasjon i studien av alderdommen og de biologiske, fysiologiske, psykologiske og sosiale forandringer knyttet aldringsprosessen hos mennesker.

6.5 Forslag til fremtidige studier

Fremtidige studier bør vektlegge en longitudinell oppfølging av denne populasjonen. På denne måten vil man kunne undersøke aldersrelatert nedgang i fysisk form og sammenhengen med for eksempel fysisk aktivitetsnivå. Samtidig vil man også kunne kartlegge flere medvirkende faktorer som kan påvirke disse utfallene som for eksempel sosioøkonomisk status, levevaner og utvikling av kroniske sykdommer. Med tanke på den eksterne validiteten foreslår vi også at senere studier inkluderer et større utvalg, samtidig som også eldre kvinnelige veteranatleter bør inkluderes siden dette er også er en gruppe det er blitt lite forsket på i Norge. Deltagelse av eldre personer i utholdenhetsarrangementer har økt betraktelig de siste årene. På bakgrunn av dette bør fremtidige studier på veteranatleter fokusere på andre idrettsgrener som for eksempel løping, sykling eller kombinerte arrangementer som for eksempel triatlon.

7. Kilder

- Acree, L. S., Longfors, J., Fjeldstad, A. S., Fjeldstad, C., Schank, B., Nickel, K. J., . . . Gardner, A. W. (2006). Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health and Quality of Life Outcomes*, 4, 37-37. doi: 10.1186/1477-7525-4-37
- ACSM. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41(7), 1510-1530. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c
- Al Snih, S., Markides, K. S., Ottenbacher, K. J. & Raji, M. A. (2004). Hand grip strength and incident ADL disability in elderly Mexican Americans over a seven-year period. *Aging Clin Exp Res*, 16(6), 481-486.
- Alexander, N. B., Schultz, A. B. & Warwick, D. N. (1991). Rising from a chair: effects of age and functional ability on performance biomechanics. *J Gerontol*, 46(3), M91-98.
- Andersen, K., Farahmand, B., Ahlbom, A., Held, C., Ljunghall, S., Michaelsson, K. & Sundstrom, J. (2013). Risk of arrhythmias in 52 755 long-distance cross-country skiers: a cohort study. *Eur Heart J*, 34(47), 3624-3631. doi: 10.1093/eurheartj/eh188
- APA. (2017). Fact Sheet: Age and Socioeconomic Status. Hentet Desember fra <http://www.apa.org/pi/ses/resources/publications/age.aspx>
- Arem, H., Moore, S. C., Patel, A., Hartge, P., Berrington de Gonzalez, A., Visvanathan, K., . . . Matthews, C. E. (2015). Leisure time physical activity and mortality: a detailed pooled analysis of the dose-response relationship. *JAMA Intern Med*, 175(6), 959-967. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.0533
- Auyeung, T. W., Lee, S. W., Leung, J., Kwok, T. & Woo, J. (2014). Age-associated decline of muscle mass, grip strength and gait speed: a 4-year longitudinal study of 3018 community-dwelling older Chinese. *Geriatr Gerontol Int*, 14 Suppl 1, 76-84. doi: 10.1111/ggi.12213
- Baker, J., Fraser-Thomas, J., Dionigi, R. A. & Horton, S. (2010). Sport participation and positive development in older persons. *European Review of Aging and Physical Activity*, 7(1), 3-12. doi: 10.1007/s11556-009-0054-9
- Balboa-Castillo, T., Leon-Munoz, L. M., Graciani, A., Rodriguez-Artalejo, F. & Guallar-Castillon, P. (2011). Longitudinal association of physical activity and sedentary behavior during leisure time with health-related quality of life in community-dwelling older adults. *Health Qual Life Outcomes*, 9, 47. doi: 10.1186/1477-7525-9-47

- Banks, S. (2011a). Ceiling Effect. I J. S. Kreutzer, J. DeLuca & B. Caplan (Red.), *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* (s. 506-507). New York, NY: Springer New York.
- Banks, S. (2011b). Floor Effect. I J. S. Kreutzer, J. DeLuca & B. Caplan (Red.), *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* (s. 1057-1057). New York, NY: Springer New York.
- Barbosa Filho, V. C., Oppa, D. F., Mota, J., Sá, S. A. M. d. & Lopes, A. d. S. (2018). Predictors of health-related quality of life among Brazilian former athletes. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, *11*(1), 23-29. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2016.02.010>
- Barrera, G., Cases, T., Bunout, D., de la Maza, M. P., Leiva, L., Rodriguez, J. M. & Hirsch, S. (2017). Associations between socioeconomic status, aging and functionality among older women. *Geriatric Nursing*, *38*(4), 347-351. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2014.08.012>
- Bergland, A. & Wyller, T. B. (2006). Construct and Criterion Validity of a Norwegian Instrument for Health Related Quality of Life Among Elderly Women Living at Home. *Social Indicators Research*, *77*(3), 479-497. doi: 10.1007/s11205-005-4930-z
- Berlin, J. A. & Colditz, G. A. (1990). A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *Am J Epidemiol*, *132*(4), 612-628.
- Birkebeiner. (2017). Birkebeinerrennet. Hentet Oktober fra <http://www.birkebeiner.no/no/MainMenu/Om-Birken/Om-birken/Historien/Birkebeinerrennet/>
- Bjørndal, A. & Hofoss, D. (2015). *Statistikk for helse- og sosialfagene* (Bind 2.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Blair, S. N., Kohl, H. W., 3rd, Barlow, C. E., Paffenbarger, R. S., Jr., Gibbons, L. W. & Macera, C. A. (1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *Jama*, *273*(14), 1093-1098.
- Blair, S. N., Kohl, H. W., 3rd, Paffenbarger, R. S., Jr., Clark, D. G., Cooper, K. H. & Gibbons, L. W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *Jama*, *262*(17), 2395-2401.
- BMJ. (2017). Osteoporosis. Hentet Januar fra <http://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/85/criteria#referencePop3>
- Bohannon, R. & Williams, A. (2011). Normal walking speed: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*, *97*(3), 182-189. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2010.12.004>
- Bohannon, R. W. (1995). Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. *Percept Mot Skills*, *80*(1), 163-166. doi: 10.2466/pms.1995.80.1.163

- Bohannon, R. W. (1997). Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants. *Age Ageing*, 26(1), 15-19.
- Bohannon, R. W. (2006). Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders. *Percept Mot Skills*, 103(1), 215-222. doi: 10.2466/pms.103.1.215-222
- Bohannon, R. W. (2008). Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *J Geriatr Phys Ther*, 31(1), 3-10.
- Bohannon, R. W. (2015). Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 18(5), 465-470. doi: 10.1097/mco.0000000000000202
- Bohannon, R. W. & Schaubert, K. L. (2005). Test-retest reliability of grip-strength measures obtained over a 12-week interval from community-dwelling elders. *J Hand Ther*, 18(4), 426-427, quiz 428. doi: 10.1197/j.jht.2005.07.003
- Borges, N., Reaburn, P., Driller, M. & Argus, C. (2016). Age-Related Changes in Performance and Recovery Kinetics in Masters Athletes: A Narrative Review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 24(1), 149-157. doi: 10.1123/japa.2015-0021
- Boss, G. R. & Seegmiller, J. E. (1981). Age-Related Physiological Changes and Their Clinical Significance. *Western Journal of Medicine*, 135(6), 434-440.
- Brauer, S. G., Neros, C. & Woollacott, M. (2008). Balance control in the elderly: do Masters athletes show more efficient balance responses than healthy older adults? *Aging Clin Exp Res*, 20(5), 406-411. doi: 10.1007/bf03325145
- Bray, N. W., Smart, R. R., Jakobi, J. M. & Jones, G. R. (2016). Exercise prescription to reverse frailty. *Appl Physiol Nutr Metab*, 41(10), 1112-1116. doi: 10.1139/apnm-2016-0226
- Brovold, T. (2013). *Physical Activity, Exercise, Health-Related Quality of Life, and Physical Function in Older Adults after Leaving Hospital* (PhD PhD). Oslo and Akershus College of Applied Sciences Oslo University Hospital, Aker and Ullevål
University of Oslo
- Brovold, T., Skelton, D. A., Sylliaas, H., Mowe, M. & Bergland, A. (2014). Association between health-related quality of life, physical fitness, and physical activity in older adults recently discharged from hospital. *J Aging Phys Act*, 22(3), 405-413. doi: 10.1123/japa.2012-0315
- Brown, D. W., Brown, D. R., Heath, G. W., Balluz, L., Giles, W. H., Ford, E. S. & Mokdad, A. H. (2004). Associations between physical activity dose and health-related quality of life. *Med Sci Sports Exerc*, 36(5), 890-896.

- Burr, J. F., Bredin, S. S., Faktor, M. D. & Warburton, D. E. (2011). The 6-minute walk test as a predictor of objectively measured aerobic fitness in healthy working-aged adults. *Phys Sportsmed*, 39(2), 133-139. doi: 10.3810/psm.2011.05.1904
- Camacho, T. C., Roberts, R. E., Lazarus, N. B., Kaplan, G. A. & Cohen, R. D. (1991). Physical activity and depression: evidence from the Alameda County Study. *Am J Epidemiol*, 134(2), 220-231.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Celis-Morales, C. A., Welsh, P., Lyall, D. M., Steell, L., Petermann, F., Anderson, J., . . . Gray, S. R. (2018). Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. *BMJ*, 361.
- Chakravarty, E. F., Hubert, H. B., Lingala, V. B. & Fries, J. F. (2008). Reduced disability and mortality among aging runners: a 21-year longitudinal study. *Arch Intern Med*, 168(15), 1638-1646. doi: 10.1001/archinte.168.15.1638
- Chevront, S. N., Carter, R., Deruisseau, K. C. & Moffatt, R. J. (2005). Running performance differences between men and women:an update. *Sports Med*, 35(12), 1017-1024.
- CIOMS. (2002). International ethical guidelines for biomedical research involving human subjects. *Bull Med Ethics*(182), 17-23.
- Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O. & Rockwood, K. (2013). Frailty in elderly people. *Lancet*, 381(9868), 752-762. doi: 10.1016/s0140-6736(12)62167-9
- Climstein, M., Walsh, J., Debeliso, M., Heazlewood, T., Sevene, T. & Adams, K. (2018). Cardiovascular risk profiles of world masters games participants. *J Sports Med Phys Fitness*, 58(4), 489-496. doi: 10.23736/s0022-4707.16.06673-1
- Contopoulos-Ioannidis, D. G., Karvouni, A., Kouri, I. & Ioannidis, J. P. A. (2009). Reporting and interpretation of SF-36 outcomes in randomised trials: systematic review. *The BMJ*, 338, a3006. doi: 10.1136/bmj.a3006
- Cooper, C., Fielding, R., Visser, M., van Loon, L. J., Rolland, Y., Orwoll, E., . . . Kanis, J. A. (2013). Tools in the assessment of sarcopenia. *Calcified tissue international*, 93(3), 201-210. doi: 10.1007/s00223-013-9757-z
- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., . . . Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the

- European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*, 39(4), 412-423. doi: 10.1093/ageing/afq034
- Csuka, M. & McCarty, D. J. (1985). Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *Am J Med*, 78(1), 77-81.
- Dahl, E., Bergsli, H. & van der Wel, K. (2014). *Sosial ulikhet i helse: En norsk kunnskapsoversikt*. Oslo: Høgskolen i Oslo og Akershus.
- Davidovic, M., Sevo, G., Svorcan, P., Milosevic, D. P., Despotovic, N. & Erceg, P. (2010). Old age as a privilege of the “selfish ones”. *Aging Dis*, 1(2), 139-146.
- de Labra, C., Guimaraes-Pinheiro, C., Maseda, A., Lorenzo, T. & Millán-Calenti, J. C. (2015). Effects of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *BMC Geriatrics*, 15, 154. doi: 10.1186/s12877-015-0155-4
- de Vries, N. M., van Ravensberg, C. D., Hobbelen, J. S., Olde Rikkert, M. G., Staal, J. B. & Nijhuis-van der Sanden, M. W. (2012). Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: a meta-analysis. *Ageing Res Rev*, 11(1), 136-149. doi: 10.1016/j.arr.2011.11.002
- Ding, D., Lawson, K. D., Kolbe-Alexander, T. L., Finkelstein, E. A., Katzmarzyk, P. T., van Mechelen, W. & Pratt, M. (2016). The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *Lancet*, 388(10051), 1311-1324. doi: 10.1016/s0140-6736(16)30383-x
- Dionigi, R. (2006). Competitive Sport as Leisure in Later Life: Negotiations, Discourse, and Aging. *Leisure Sciences*, 28(2), 181-196. doi: 10.1080/01490400500484081
- Dionigi, R. A., Horton, S. & Baker, J. (2013). Negotiations of the ageing process: older adults' stories of sports participation. *Sport, Education and Society*, 18(3), 370-387. doi: 10.1080/13573322.2011.589832
- Dodds, R. M., Syddall, H. E., Cooper, R., Benzeval, M., Deary, I. J., Dennison, E. M., . . . Sayer, A. A. (2014). Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One*, 9(12), e113637. doi: 10.1371/journal.pone.0113637
- Duggal, N. A., Pollock, R. D., Lazarus, N. R., Harridge, S. & Lord, J. M. (2018). Major features of immunosenescence, including reduced thymic output, are ameliorated by high levels of physical activity in adulthood. *Aging Cell*, 17(2), e12750. doi: 10.1111/acer.12750
- Elble, R. J., Thomas, S. S., Higgins, C. & Colliver, J. (1991). Stride-dependent changes in gait of older people. *J Neurol*, 238(1), 1-5.
- Elkinton, J. R. (1966). Medicine and the quality of life. *Ann Intern Med*, 64(3), 711-714.

- Etikkom. (2014). Helsinkideklarasjonen. Hentet fra <https://www.etikkom.no/FBIB/Praktisk/Lover-og-retningslinjer/Helsinkideklarasjonen/>
- Farahmand, B. Y., Ahlbom, A., Ekblom, O., Ekblom, B., Hallmarker, U., Aronson, D. & Brobert, G. P. (2003). Mortality amongst participants in Vasaloppet: a classical long-distance ski race in Sweden. *J Intern Med*, 253(3), 276-283.
- Faulkner, J. A., Davis, C. S., Mendias, C. L. & Brooks, S. V. (2008). The aging of elite male athletes: age-related changes in performance and skeletal muscle structure and function. *Clin J Sport Med*, 18(6), 501-507. doi: 10.1097/JSM.0b013e3181845f1c
- Ferrucci, L. & Simonsick, E. M. (2006). A Little Exercise. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 61(11), 1154-1156.
- Fien, S., Climstein, M., Quilter, C., Buckley, G., Henwood, T., Grigg, J. & Keogh, J. W. L. (2017). Anthropometric, physical function and general health markers of Masters athletes: a cross-sectional study. *PeerJ*, 5, e3768. doi: 10.7717/peerj.3768
- Folkehelseinstituttet. (2016). Fakta om beinskjørhet og brudd Hentet September fra <https://www.fhi.no/fp/folkesykdommer/beinskjorhet/beinskjorhet-og-brudd---fakta-om-os/>
- Frankel, J. E., Bean, J. F. & Frontera, W. R. (2006). Exercise in the elderly: research and clinical practice. *Clin Geriatr Med*, 22(2), 239-256; vii. doi: 10.1016/j.cger.2005.12.002
- Freire, A. N., Guerra, R. O., Alvarado, B., Guralnik, J. M. & Zunzunegui, M. V. (2012). Validity and reliability of the short physical performance battery in two diverse older adult populations in Quebec and Brazil. *J Aging Health*, 24(5), 863-878. doi: 10.1177/0898264312438551
- Fysionett. (2015). Maksimal oksygenopptak- Vo2 max. Hentet Desember fra <http://www.fysionett.no/maksimalt-oksygenopptak-vo2-maks/>
- Fysioterapeuten. (2013). Foretrukket ganghastighet – testen som forteller «alt» om eldre mennesker? Hentet August fra <http://fysioterapeuten.no/Fag-og-vitenskap/Fagartikler/Foretrukket-ganghastighet-testen-som-forteller-alt-om-eldre-mennesker>
- Gallo, J. J., Rebok, G. W., Tennsted, S., Wadley, V. G., Horgas, A., The Advanced Cognitive Training for, I. & Vital Elderly Study, I. (2003). Linking depressive symptoms and functional disability in late life. *Aging & Mental Health*, 7(6), 469-480. doi: 10.1080/13607860310001594736
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., . . . Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 43(7), 1334-1359. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213fefb

- Geard, D., Reaburn, P. R. J., Rebar, A. L. & Dionigi, R. A. (2017). Masters Athletes: Exemplars of Successful Aging? *J Aging Phys Act*, 25(3), 490-500. doi: 10.1123/japa.2016-0050
- Goenka, S. & Lee, I. M. (2017). Physical activity lowers mortality and heart disease risks. *The Lancet*. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32104-9
- Gómez, J. F., Curcio, C.-L., Alvarado, B., Zunzunegui, M. V. & Guralnik, J. (2013). Validity and reliability of the Short Physical Performance Battery (SPPB): a pilot study on mobility in the Colombian Andes. *Colombia Médica : CM*, 44(3), 165-171.
- Goraya, T. Y., Jacobsen, S. J., Pellikka, P. A., Miller, T. D., Khan, A., Weston, S. A., . . . Roger, V. L. (2000). Prognostic value of treadmill exercise testing in elderly persons. *Ann Intern Med*, 132(11), 862-870.
- Graham, J. E., Ostir, G. V., Fisher, S. R. & Ottenbacher, K. J. (2008). Assessing walking speed in clinical research: a systematic review. *Journal of evaluation in clinical practice*, 14(4), 552-562. doi: 10.1111/j.1365-2753.2007.00917.x
- Griffiths, A., Kouvonen, A., Pentti, J., Oksanen, T., Virtanen, M., Salo, P., . . . Vahtera, J. (2014). Association of physical activity with future mental health in older, mid-life and younger women. *European Journal of Public Health*, 24(5), 813-818. doi: 10.1093/eurpub/ckt199
- Gu, J., Chao, J., Chen, W., Xu, H., Zhang, R., He, T. & Deng, L. (2018). Multimorbidity and health-related quality of life among the community-dwelling elderly: A longitudinal study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 74, 133-140. doi: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.10.019>
- Gulsvik, A. K., Thelle, D. S., Samuelsen, S. O., Myrstad, M., Mowe, M. & Wyller, T. B. (2012). Ageing, physical activity and mortality--a 42-year follow-up study. *Int J Epidemiol*, 41(2), 521-530. doi: 10.1093/ije/dyr205
- Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Pieper, C. F., Leveille, S. G., Markides, K. S., Ostir, G. V., . . . Wallace, R. B. (2000). Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 55(4), M221-231.
- Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Simonsick, E. M., Salive, M. E. & Wallace, R. B. (1995). Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med*, 332(9), 556-561. doi: 10.1056/nejm199503023320902
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., . . . Wallace, R. B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*, 49(2), M85-94.

- Halaweh, H., Willen, C., Grimby-Ekman, A. & Svantesson, U. (2015). Physical Activity and Health-Related Quality of Life Among Community Dwelling Elderly. *J Clin Med Res*, 7(11), 845-852. doi: 10.14740/jocmr2307w
- Hamrick, M. W., McGee-Lawrence, M. E. & Frechette, D. M. (2016). Fatty Infiltration of Skeletal Muscle: Mechanisms and Comparisons with Bone Marrow Adiposity. *Frontiers in Endocrinology*, 7, 69. doi: 10.3389/fendo.2016.00069
- Hawkins, S. A., Wiswell, R. A. & Marcell, T. J. (2003). Exercise and the master athlete--a model of successful aging? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 58(11), 1009-1011.
- Haywood, K. L., Garratt, A. M. & Fitzpatrick, R. (2005). Quality of life in older people: a structured review of generic self-assessed health instruments. *Qual Life Res*, 14(7), 1651-1668.
- Helsedirektoratet. (2008). Utdanning og helseulikheter – Problemstillinger og forskningsfunn. Hentet Desember fra <https://helsedirektoratet.no/publikasjoner/utdanning-og-helseulikheter-problemstillinger-og-forskningsfunn>
- Helsedirektoratet. (2009). Aktivitetshåndboken. Hentet 15.05.2017 fra <https://helsedirektoratet.no/retningslinjer/aktivitetshandboken-fysisk-aktivitet-i-forebygging-og-behandling>
- Helsedirektoratet. (2010). Fysisk inaktive voksne i Norge – Hvem er inaktive – og hva motiverer til økt fysisk aktivitet? Hentet Desember fra <https://helsedirektoratet.no/publikasjoner/fysisk-inaktive-voksne-i-norge-hvem-er-inaktive-og-hva-motiverer-til-okt-fysisk-aktivitet>
- Helsedirektoratet. (2016a). Sosial ulikhet i helse. Hentet Desember fra <https://helsedirektoratet.no/folkehelse/folkehelsearbeid-i-kommunen/sosial-ulikhet-i-helse>
- Helsedirektoratet. (2016b). Statistikk om fysisk aktivitetsnivå og stillesitting. Hentet fra <https://helsedirektoratet.no/folkehelse/fysisk-aktivitet/statistikk-om-fysisk-aktivitetsniva-og-stillesitting>
- Helsedirektoratet. (2017). Fysisk aktivitet for eldre. Hentet fra <https://helsedirektoratet.no/Documents/Publikasjonsvedlegg/IS-1592-aktivitetshandboken-kapittel-4-fysisk-aktivitet-for-eldre.pdf>
- Hesseberg, K., Bentzen, H. & Bergland, A. (2015). Reliability of the senior fitness test in community-dwelling older people with cognitive impairment. *Physiother Res Int*, 20(1), 37-44. doi: 10.1002/pri.1594
- Hopman, W. M., Harrison, M. B., Coo, H., Friedberg, E., Buchanan, M. & VanDenKerkhof, E. G. (2009). Associations between chronic disease, age and physical and mental health status. *Chronic Dis Can*, 29(3), 108-116.

- Hopman, W. M., Towheed, T., Anastassiades, T., Tenenhouse, A., Poliquin, S., Berger, C., . . . The Canadian Multicentre Osteoporosis Study Research, G. (2000). Canadian normative data for the SF-36 health survey. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 163(3), 265-271.
- Horder, H., Skoog, I. & Frandin, K. (2013). Health-related quality of life in relation to walking habits and fitness: a population-based study of 75-year-olds. *Qual Life Res*, 22(6), 1213-1223. doi: 10.1007/s11136-012-0267-7
- Hupin, D., Roche, F., Gremeaux, V., Chatard, J. C., Oriol, M., Gaspoz, J. M., . . . Edouard, P. (2015). Even a low-dose of moderate-to-vigorous physical activity reduces mortality by 22% in adults aged ≥ 60 years: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 49(19), 1262-1267. doi: 10.1136/bjsports-2014-094306
- Håvelsrud, K., Dahm, K. & Reinart LM, S. H. (2011). *Effekten av aktivitetstilbud på eldre senter Rapport fra Kunnskapssenteret (07–2011)* .
- ICF. (2006). *ICF Internasjonal klassifisering av funksjon, funksjonshemming og helse (2. utg.)*: World Health Organization.
- J H Peters, M., van Nes, S., Vanhoutte, E., Bakkers, M., Doorn, P., S J Merckies, I. & Faber, C. (2011). *Revised normative values for grip strength with the Jamar dynamometer (Bind 16)*.
- Jackson, A. S., Beard, E. F., Wier, L. T., Ross, R. M., Stuteville, J. E. & Blair, S. N. (1995). Changes in aerobic power of men, ages 25-70 yr. *Med Sci Sports Exerc*, 27(1), 113-120.
- Jin, K. (2010). Modern Biological Theories of Aging. *Aging Dis*, 1(2), 72-74.
- Joyner Michael, J. (2017). Physiological limits to endurance exercise performance: influence of sex. *The Journal of Physiology*, 595(9), 2949-2954. doi: 10.1113/JP272268
- Kaprio, J. & Sarna, S. (1994). Decreased Risk of Occupational Disability among Former Elite Male Athletes. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2(2), 115-126. doi: 10.1123/japa.2.2.115
- Karimi, M. & Brazier, J. (2016). Health, Health-Related Quality of Life, and Quality of Life: What is the Difference? *Pharmacoeconomics*, 34(7), 645-649. doi: 10.1007/s40273-016-0389-9
- Katzel, L. I., Sorkin, J. D. & Fleg, J. L. (2001). A comparison of longitudinal changes in aerobic fitness in older endurance athletes and sedentary men. *J Am Geriatr Soc*, 49(12), 1657-1664.
- Kim, H.-j., Park, I., Lee, H. j. & Lee, O. (2016). The reliability and validity of gait speed with different walking pace and distances against general health, physical function, and chronic disease in aged adults. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*, 20(3), 46-50. doi: 10.20463/jenb.2016.09.20.3.7
- Kinsella, K. & Velkoff, V. A. (2001). *An Aging World*. Washington DC: Government Printing Office.

- Kokkinos, P. (2008). Physical activity and cardiovascular disease prevention: current recommendations. *Angiology*, *59*(2 Suppl), 26s-29s. doi: 10.1177/0003319708318582
- Kokkinos, P. (2012). Physical Activity, Health Benefits, and Mortality Risk. *ISRN Cardiology*, *2012*, 718789. doi: 10.5402/2012/718789
- Kokkinos, P., Myers, J., Faselis, C., Panagiotakos, D. B., Doumas, M., Pittaras, A., . . . Fletcher, R. (2010). Exercise capacity and mortality in older men: a 20-year follow-up study. *Circulation*, *122*(8), 790-797. doi: 10.1161/circulationaha.110.938852
- Kvamme, J.-M., Holmen, J., Wilsgaard, T., Florholmen, J., Midthjell, K. & Jacobsen, B. K. (2012). Body mass index and mortality in elderly men and women: the Tromsø and HUNT studies. *Journal of Epidemiology and Community Health*, *66*(7), 611-617. doi: 10.1136/jech.2010.123232
- Langhammer, B. & Stanghelle, J. K. (2011). Functional fitness in elderly Norwegians measured with the Senior Fitness Test. *Advances in Physiotherapy*, *13*(4), 137-144. doi: 10.3109/14038196.2011.616913
- Langhammer, B. & Stanghelle, J. K. (2015). The Senior Fitness Test. *Journal of Physiotherapy*, *61*(3), 163. doi: 10.1016/j.jphys.2015.04.001
- Latham, N. K., Mehta, V., Nguyen, A. M., Jette, A. M., Olarsch, S., Papanicolaou, D. & Chandler, J. (2008). Performance-Based or Self-Report Measures of Physical Function: Which Should Be Used in Clinical Trials of Hip Fracture Patients? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *89*(11), 2146-2155. doi: 10.1016/j.apmr.2008.04.016
- Laukkanen, J. A., Laukkanen, T. & Kunutsor, S. K. (2017). Cross-country skiing is associated with lower all-cause mortality: A population-based follow-up study. *Scand J Med Sci Sports*. doi: 10.1111/sms.12980
- Lauretani, F., Russo, C. R., Bandinelli, S., Bartali, B., Cavazzini, C., Di Iorio, A., . . . Ferrucci, L. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol (1985)*, *95*(5), 1851-1860. doi: 10.1152/jappphysiol.00246.2003
- Lee, I. M. & Paffenbarger, R. S., Jr. (2000). Associations of light, moderate, and vigorous intensity physical activity with longevity. The Harvard Alumni Health Study. *Am J Epidemiol*, *151*(3), 293-299.
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N. & Katzmarzyk, P. T. (2012). Impact of Physical Inactivity on the World's Major Non-Communicable Diseases. *Lancet*, *380*(9838), 219-229. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61031-9

- Lepers, R. & Cattagni, T. (2012). Do older athletes reach limits in their performance during marathon running? *Age*, 34(3), 773-781. doi: 10.1007/s11357-011-9271-z
- Lepers, R. & Maffiuletti, N. A. (2011). Age and gender interactions in ultraendurance performance: insight from the triathlon. *Med Sci Sports Exerc*, 43(1), 134-139. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181e57997
- Lepers, R., Rüst, C. A., Stapley, P. & Knechtle, B. (2013). Relative in performance with age: evidence from 25 years of Hawaii Ironman racing. *Age*, 35(3), 953-962. doi: 10.1007/s11357-012-9392-z
- Lepers, R. & Stapley, P. J. (2016). Master Athletes Are Extending the Limits of Human Endurance. *Frontiers in Physiology*, 7, 613. doi: 10.3389/fphys.2016.00613
- Li, C. Y. & Sung, F. C. (1999). A review of the healthy worker effect in occupational epidemiology. *Occup Med (Lond)*, 49(4), 225-229.
- Lindemann, U., Najafi, B., Zijlstra, W., Hauer, K., Muche, R., Becker, C. & Aminian, K. (2008). Distance to achieve steady state walking speed in frail elderly persons. *Gait Posture*, 27(1), 91-96. doi: 10.1016/j.gaitpost.2007.02.005
- Liu, C. K. & Fielding, R. A. (2011). Exercise as an Intervention for Frailty. *Clin Geriatr Med*, 27(1), 101-110. doi: 10.1016/j.cger.2010.08.001
- Loge, J. H. & Kaasa, S. (1998). Short form 36 (SF-36) health survey: normative data from the general Norwegian population. *Scand J Soc Med*, 26(4), 250-258.
- Loge, J. H., Kaasa, S., Hjermstad, M. J. & Kvien, T. K. (1998). Translation and performance of the Norwegian SF-36 Health Survey in patients with rheumatoid arthritis. I. Data quality, scaling assumptions, reliability, and construct validity. *J Clin Epidemiol*, 51(11), 1069-1076.
- Lohne-Seiler, H. & Langhammer, B. (2012). *Fysisk aktivitet og trening for eldre. Betydning for fysisk aktivitet og funksjon*. . Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Loland, N. W. (2004). Exercise, health, and aging. *J Aging Phys Act*, 12(2), 170-184.
- Laake, P., Hjerteåker, A., Thelle, D. & Veierød, M. (2013). *Epidemiologiske og kliniske forskningsmetoder* (1. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Macfarlane, P. A. & Looney, M. A. (2008). Walkway length determination for steady state walking in young and older adults. *Res Q Exerc Sport*, 79(2), 261-267. doi: 10.1080/02701367.2008.10599489
- Mann, C. J. (2003). Observational research methods. Research design II: cohort, cross sectional, and case-control studies. *Emergency Medicine Journal*, 20(1), 54.
- Manson, J. E., Hu, F. B., Rich-Edwards, J. W., Colditz, G. A., Stampfer, M. J., Willett, W. C., . . . Hennekens, C. H. (1999). A prospective study of walking as compared with vigorous

- exercise in the prevention of coronary heart disease in women. *N Engl J Med*, 341(9), 650-658. doi: 10.1056/nejm199908263410904
- Mathiowetz, V., Weber, K., Volland, G. & Kashman, N. (1984). Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg Am*, 9(2), 222-226.
- McCarthy, M. (2016). Falls are leading cause of injury deaths among older people, US study finds. *BMJ*, 354.
- McCrory, J. L., Salacinski, A. J., Hunt, S. E. & Greenspan, S. L. (2009). Thigh Muscle Strength in Senior Athletes and Healthy Controls. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 23(9), 2430-2436.
- Md, R. (2017). Muscle Strength. Hentet 03.09.2017 fra <http://www.reference.md/files/D053/mD053580.html>
- Middleton, A., Fritz, S. L. & Lusardi, M. (2015). Walking Speed: The Functional Vital Sign. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23(2), 314-322. doi: 10.1123/japa.2013-0236
- Mielke, M. M., Roberts, R. O., Savica, R., Cha, R., Drubach, D. I., Christianson, T., . . . Petersen, R. C. (2013). Assessing the temporal relationship between cognition and gait: slow gait predicts cognitive decline in the Mayo Clinic Study of Aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 68(8), 929-937. doi: 10.1093/gerona/gls256
- Morris, J. N. & Crawford, M. D. (1958). Coronary Heart Disease and Physical Activity of Work. *British Medical Journal*, 2(5111), 1485-1496.
- Myrstad, M. (2015). Endurance exercise and atrial fibrillation Hentet September fra <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/48203/PhD-Myrstad-DUO.pdf?sequence=1>
- Nerhus, K., A. Anderssen, S., Erik Lerkelund, H. & Kolle, E. (2011). *Sentrale begreper relatert til fysisk aktivitet: Forslag til bruk og forståelse* (Bind 20).
- Ng, S. S., Ng, P. C., Lee, C. Y., Ng, E. S., Tong, M. H., Fong, S. S. & Tsang, W. W. (2013). Assessing the walking speed of older adults: the influence of walkway length. *Am J Phys Med Rehabil*, 92(9), 776-780. doi: 10.1097/PHM.0b013e31828769d0
- Ng, S. S., Yu, P. C., To, F. P., Chung, J. S. & Cheung, T. H. (2013). Effect of walkway length and turning direction on the distance covered in the 6-minute walk test among adults over 50 years of age: a cross-sectional study. *Physiotherapy*, 99(1), 63-70. doi: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2011.11.005>
- Næss, S. (2001). *Livskvalitet som psykisk velvære* (N.-r. 3/2001 (Red.)).
- Ohrnberger, J., Fichera, E. & Sutton, M. (2017). The dynamics of physical and mental health in the older population. *The Journal of the Economics of Ageing*, 9, 52-62. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jeoa.2016.07.002>

- Oja, P., Kelly, P., Pedisic, Z., Titze, S., Bauman, A., Foster, C., . . . Stamatakis, E. (2017). Associations of specific types of sports and exercise with all-cause and cardiovascular-disease mortality: a cohort study of 80 306 British adults. *Br J Sports Med*, *51*(10), 812.
- Ojagbemi, A., D'Este, C., Verdes, E., Chatterji, S. & Gureje, O. (2015). Gait speed and cognitive decline over 2 years in the Ibadan study of aging. *Gait Posture*, *41*(2), 736-740. doi: 10.1016/j.gaitpost.2015.01.011
- Oktay, A. A., Lavie, C. J., Kokkinos, P. F., Parto, P., Pandey, A. & Ventura, H. O. (2017). The Interaction of Cardiorespiratory Fitness With Obesity and the Obesity Paradox in Cardiovascular Disease. *Prog Cardiovasc Dis*, *60*(1), 30-44. doi: 10.1016/j.pcad.2017.05.005
- Olivares, P. R., Gusi, N., Prieto, J. & Hernandez-Mocholi, M. A. (2011). Fitness and health-related quality of life dimensions in community-dwelling middle aged and older adults. *Health Qual Life Outcomes*, *9*, 117. doi: 10.1186/1477-7525-9-117
- Organization, W. H. (2002). Proposed working definition of an older person in Africa for the MDS Project. Hentet fra <http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/>
- Paffenbarger, R. S., Jr., Hyde, R. T., Wing, A. L., Lee, I. M., Jung, D. L. & Kampert, J. B. (1993). The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med*, *328*(8), 538-545. doi: 10.1056/nejm199302253280804
- Pallant, J. (2010). *SPSS Survival Manual A step by step guide to data analysis using SPSS* (4. utg.). Australia: McGraw Hill.
- Peolsson, A., Hedlund, R. & Oberg, B. (2001). Intra- and inter-tester reliability and reference values for hand strength. *J Rehabil Med*, *33*(1), 36-41.
- Peters, D. M., Fritz, S. L. & Krotish, D. E. (2013). Assessing the reliability and validity of a shorter walk test compared with the 10-Meter Walk Test for measurements of gait speed in healthy, older adults. *J Geriatr Phys Ther*, *36*(1), 24-30. doi: 10.1519/JPT.0b013e318248e20d
- Pollock, M. L., Mengelkoch, L. J., Graves, J. E., Lowenthal, D. T., Limacher, M. C., Foster, C. & Wilmore, J. H. (1997). Twenty-year follow-up of aerobic power and body composition of older track athletes. *J Appl Physiol* (1985), *82*(5), 1508-1516.
- Pollock, R. D., O'Brien, K. A., Daniels, L. J., Nielsen, K. B., Rowlerson, A., Duggal, N. A., . . . Harridge, S. D. R. (2018). Properties of the vastus lateralis muscle in relation to age and physiological function in master cyclists aged 55–79 years. *Aging Cell*, *17*(2), e12735. doi: 10.1111/acel.12735
- Porter, M. M., Vandervoort, A. A. & Lexell, J. (1995). Aging of human muscle: structure, function and adaptability. *Scand J Med Sci Sports*, *5*(3), 129-142.

- Powell, K. E., Thompson, P. D., Caspersen, C. J. & Kendrick, J. S. (1987). Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annu Rev Public Health*, 8, 253-287. doi: 10.1146/annurev.pu.08.050187.001345
- Ramlagan, S., Peltzer, K. & Phaswana-Mafuya, N. (2014). Hand grip strength and associated factors in non-institutionalised men and women 50 years and older in South Africa. *BMC Res Notes*, 7, 8. doi: 10.1186/1756-0500-7-8
- Ransdell, L. B., Vener, J. & Huberty, J. (2009). Masters Athletes: An Analysis of Running, Swimming and Cycling Performance by Age and Gender. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 7(2, Supplement), S61-S73. doi: [https://doi.org/10.1016/S1728-869X\(09\)60024-1](https://doi.org/10.1016/S1728-869X(09)60024-1)
- Reaburn, P. & Dascombe, B. (2008). Endurance performance in masters athletes. *European Review of Aging and Physical Activity*, 5(1), 31-42. doi: 10.1007/s11556-008-0029-2
- Regjeringen. (2003). St.meld. nr. 16 (2002-2003)
- Resept for et sunnere Norge. Hentet Mai fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-16-2002-2003-/id196640/sec1>
- Rehab-Measures. (2010). 10 meters walking test. Hentet Oktober fra <http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=901>
- Reijnierse, E. M., de Jong, N., Trappenburg, M. C., Blauw, G. J., Butler-Browne, G., Gapeyeva, H., . . . Maier, A. B. (2017). Assessment of maximal handgrip strength: how many attempts are needed? *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 8(3), 466-474. doi: 10.1002/jcsm.12181
- Rejeski, W. J. & Mihalko, S. L. (2001). Physical Activity and Quality of Life in Older Adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, 56(suppl_2), 23-35. doi: 10.1093/gerona/56.suppl_2.23
- Rejeski, W. J. & Mihalko, S. L. (2001). Physical activity and quality of life in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56 Spec No 2, 23-35.
- Rikli, R. E. & Jones, C. J. (1999). Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 129-161. doi: doi:10.1123/japa.7.2.129
- Rikli, R. E. & Jones, C. J. (2004). *Senior Fitness Test Fysisk formåen hos ældre - manual og referanceverdier* (1. utg.): Fadl Forlag.
- Rikli, R. E. & Jones, C. J. (2013). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist*, 53(2), 255-267. doi: 10.1093/geront/gns071
- Roberts, H. C., Denison, H. J., Martin, H. J., Patel, H. P., Syddall, H., Cooper, C. & Sayer, A. A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*, 40(4), 423-429. doi: 10.1093/ageing/afr051

- Rothwell, P. M. (2010). Commentary: External validity of results of randomized trials: disentangling a complex concept. *Int J Epidemiol*, 39(1), 94-96. doi: 10.1093/ije/dyp305
- Rydwik, E., Bergland, A., Forsen, L. & Frandin, K. (2012). Investigation into the reliability and validity of the measurement of elderly people's clinical walking speed: a systematic review. *Physiother Theory Pract*, 28(3), 238-256. doi: 10.3109/09593985.2011.601804
- Sarna, S., Kaprio, J., Kujala, U. M. & Koskenvuo, M. (1997). Health status of former elite athletes. The Finnish experience. *Aging (Milano)*, 9(1-2), 35-41.
- Sartor-Glittenberg, C., Lehmann, S., Okada, M., Rosen, D., Brewer, K. & Bay, R. C. (2014). Variables explaining health-related quality of life in community-dwelling older adults. *J Geriatr Phys Ther*, 37(2), 83-91. doi: 10.1519/JPT.0b013e3182a4791b
- Savela, S. L., Koistinen, P., Tilvis, R. S. & et al. (2010). Physical activity at midlife and health-related quality of life in older men. *Arch Intern Med*, 170(13), 1171-1172. doi: 10.1001/archinternmed.2010.187
- Schmidt, J. F., Andersen, T. R., Andersen, L. J., Randers, M. B., Hornstrup, T., Hansen, P. R., . . . Krstrup, P. (2015). Cardiovascular function is better in veteran football players than age-matched untrained elderly healthy men. *Scand J Med Sci Sports*, 25(1), 61-69. doi: 10.1111/sms.12153
- Schwartz, C. E. & Rapkin, B. D. (2004). Reconsidering the psychometrics of quality of life assessment in light of response shift and appraisal. *Health and Quality of Life Outcomes*, 2(1), 16. doi: 10.1186/1477-7525-2-16
- Sciurba, F., Criner, G. J., Lee, S. M., Mohsenifar, Z., Shade, D., Slivka, W. & Wise, R. A. (2003). Six-minute walk distance in chronic obstructive pulmonary disease: reproducibility and effect of walking course layout and length. *Am J Respir Crit Care Med*, 167(11), 1522-1527. doi: 10.1164/rccm.200203-166OC
- Scivoletto, G., Tamburella, F., Laurenza, L., Foti, C., Ditunno, J. F. & Molinari, M. (2011). Validity and reliability of the 10-m walk test and the 6-min walk test in spinal cord injury patients. *Spinal Cord*, 49(6), 736-740. doi: 10.1038/sc.2010.180
- Seino, S., Shinkai, S., Fujiwara, Y., Obuchi, S., Yoshida, H., Hirano, H., . . . Takahashi, R. (2014). Reference values and age and sex differences in physical performance measures for community-dwelling older Japanese: a pooled analysis of six cohort studies. *PLoS One*, 9(6), e99487. doi: 10.1371/journal.pone.0099487
- Shafrin, J., Sullivan, J., Goldman, D. P. & Gill, T. M. (2017). The association between observed mobility and quality of life in the near elderly. *PLoS One*, 12(8), e0182920. doi: 10.1371/journal.pone.0182920

- Shephard, R. J., Kavanagh, T., Mertens, D. J., Qureshi, S. & Clark, M. (1995). Personal health benefits of Masters athletics competition. *Br J Sports Med*, 29(1), 35-40.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. (2007). *Motor Control Translating research into clinical practice* (3. utg.). Philadelphia, USA.
- Sipila, S., Viitasalo, J., Era, P. & Suominen, H. (1991). Muscle strength in male athletes aged 70-81 years and a population sample. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 63(5), 399-403.
- SML. (2014). Homeostase. Hentet Desember fra <https://sml.snl.no/homeostase>
- Spiriduso, W., Francis, K. & Macrae, P. (2005). *Physical dimensions of aging*. (2. utg.). USA: Human Kinetics.
- Sprangers, M. A. G., de Regt, E. B., Andries, F., van Agt, H. M. E., Bijl, R. V., de Boer, J. B., . . . de Haes, H. C. J. M. Which chronic conditions are associated with better or poorer quality of life? *J Clin Epidemiol*, 53(9), 895-907. doi: 10.1016/S0895-4356(00)00204-3
- Spruit, M. A., Sillen, M. J., Groenen, M. T., Wouters, E. F. & Franssen, F. M. (2013). New normative values for handgrip strength: results from the UK Biobank. *J Am Med Dir Assoc*, 14(10), 775.e775-711. doi: 10.1016/j.jamda.2013.06.013
- SSB. (2013). Eldres bruk av helse- og omsorgstjenester. Hentet Mars fra https://www.ssb.no/helse/artikler-og-publikasjoner/_attachment/125965?_ts=13f8b5b6898
- SSB. (2017). Kommunale helse- og omsorgstjenester 2016. Hentet Mars fra <https://www.ssb.no/helse/artikler-og-publikasjoner/kommunale-helse-og-omsorgstjenester-2016>
- Stewart, A. L. & King, A. C. (1991). Evaluating the efficacy of physical activity for influencing quality-of-life outcomes in older adults. *Annals of Behavioral Medicine*, 13(3), 108-116.
- Stiefel, M., Knechtle, B. & Lepers, R. (2014). Master triathletes have not reached limits in their Ironman triathlon performance. *Scand J Med Sci Sports*, 24(1), 89-97. doi: 10.1111/j.1600-0838.2012.01473.x
- Strandberg, T. E., Salomaa, V. V., Vanhanen, H. T., Naukkarinen, V. A., Sarna, S. J. & Miettinen, T. A. (1995). Mortality in participants and non-participants of a multifactorial prevention study of cardiovascular diseases: a 28 year follow up of the Helsinki Businessmen Study. *Br Heart J*, 74(4), 449-454.
- Studenski, S., Perera, S., Patel, K. & et al. (2011). Gait speed and survival in older adults. *Jama*, 305(1), 50-58. doi: 10.1001/jama.2010.1923
- Tanaka, H. (2017). Aging of Competitive Athletes. *Gerontology*, 63(5), 488-494. doi: 10.1159/000477722

- Tanasescu, M., Leitzmann, M. F., Rimm, E. B., Willett, W. C., Stampfer, M. J. & Hu, F. B. (2002). Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. *Jama*, 288(16), 1994-2000. doi: 10.1001/jama.288.16.1994
- Thornquist, E. (2015). *Vitenskapsfilosofi og vitenskapsteori for helsefag* (6. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Tidsskriftet. (2000). Fysisk aktivitet og Eldres helse- gå på! Hentet Desember fra <http://tidsskriftet.no/2000/10/tema-fysisk-aktivitet/fysisk-aktivitet-og-eldres-helse-ga-pa>
- Trappe, S., Hayes, E., Galpin, A., Kaminsky, L., Jemiolo, B., Fink, W., . . . Tesch, P. (2013). New records in aerobic power among octogenarian lifelong endurance athletes. *Journal of Applied Physiology*, 114(1), 3-10. doi: 10.1152/jappphysiol.01107.2012
- Trappe, S., Hayes, E., Galpin, A., Kaminsky, L., Jemiolo, B., Fink, W., . . . Tesch, P. (2013). New records in aerobic power among octogenarian lifelong endurance athletes. *J Appl Physiol (1985)*, 114(1), 3-10. doi: 10.1152/jappphysiol.01107.2012
- Tveter, A. T., Dagfinrud, H., Moseng, T. & Holm, I. (2014). Health-related physical fitness measures: reference values and reference equations for use in clinical practice. *Arch Phys Med Rehabil*, 95(7), 1366-1373. doi: 10.1016/j.apmr.2014.02.016
- Vagetti, G. C., Barbosa Filho, V. C., Moreira, N. B., Oliveira, V., Mazzardo, O. & Campos, W. (2014). Association between physical activity and quality of life in the elderly: a systematic review, 2000-2012. *Rev Bras Psiquiatr*, 36(1), 76-88. doi: 10.1590/1516-4446-2012-0895
- Volpato, S., Cavalieri, M., Sioulis, F., Guerra, G., Maraldi, C., Zuliani, G., . . . Guralnik, J. M. (2011). Predictive value of the Short Physical Performance Battery following hospitalization in older patients. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 66(1), 89-96. doi: 10.1093/gerona/glq167
- Walsh, J., Climstein, M., Heazlewood, I. T., Kettunen, J., Burke, S., Debeliso, M. & Adams, K. J. (2013). Body mass index for athletes participating in swimming at the World Masters Games. *J Sports Med Phys Fitness*, 53(2), 162-168.
- Walston, J. D. (2012). Sarcopenia in older adults. *Current opinion in rheumatology*, 24(6), 623-627. doi: 10.1097/BOR.0b013e328358d59b
- Wang, B. W., Ramey, D. R., Schettler, J. D., Hubert, H. B. & Fries, J. F. (2002). Postponed development of disability in elderly runners: a 13-year longitudinal study. *Arch Intern Med*, 162(20), 2285-2294.
- Wang, H.-M., Beyer, M., Gensichen, J. & Gerlach, F. M. (2008). Health-related quality of life among general practice patients with differing chronic diseases in Germany: Cross sectional survey. *BMC Public Health*, 8, 246-246. doi: 10.1186/1471-2458-8-246

- Ware, J., Jr., Kosinski, M. & Keller, S. D. (1996). A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care*, 34(3), 220-233.
- Wei, M. Y., Kawachi, I., Okereke, O. I. & Mukamal, K. J. (2016). Diverse Cumulative Impact of Chronic Diseases on Physical Health–Related Quality of Life: Implications for a Measure of Multimorbidity. *Am J Epidemiol*, 184(5), 357-365. doi: 10.1093/aje/kwv456
- WHO. (2001). The World health report : 2001 : Mental health : new understanding, new hope. Hentet April fra <http://apps.who.int/iris/handle/10665/42390>
- WHO. (2010). Global recommendations on physical activity for health. Hentet September fra <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/>
- WHO. (2018). Constitution of WHO: principles. Hentet mai fra <http://www.who.int/about/mission/en/>
- Wikipedia. (2017). Birkebeinere. Hentet Oktober fra https://no.wikipedia.org/wiki/Birkebeinerne#H.C3.A5kon_H.C3.A5konsson
- Wilson, M., O'Hanlon, R., Basavarajaiah, S., George, K., Green, D., Ainslie, P., . . . Whyte, G. (2010). Cardiovascular function and the veteran athlete. *Eur J Appl Physiol*, 110(3), 459-478. doi: 10.1007/s00421-010-1534-3
- Winkleby, M. A., Jatulis, D. E., Frank, E. & Fortmann, S. P. (1992). Socioeconomic status and health: how education, income, and occupation contribute to risk factors for cardiovascular disease. *Am J Public Health*, 82(6), 816-820.
- The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. (1995). *Soc Sci Med*, 41(10), 1403-1409.
- World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. (2013). *Jama*, 310(20), 2191-2194. doi: 10.1001/jama.2013.281053
- Wroblewski, A. P., Amati, F., Smiley, M. A., Goodpaster, B. & Wright, V. (2011). Chronic exercise preserves lean muscle mass in masters athletes. *Phys Sportsmed*, 39(3), 172-178. doi: 10.3810/psm.2011.09.1933
- Yorke, A. M., Curtis, A. B., Shoemaker, M. & Vangsnes, E. (2015). Grip strength values stratified by age, gender, and chronic disease status in adults aged 50 years and older. *J Geriatr Phys Ther*, 38(3), 115-121. doi: 10.1519/jpt.0000000000000037
- Young, B. W., Weir, P. L., Starks, J. L. & Medic, N. (2007). Does Lifelong Training Temper Age-Related Decline in Sport Performance? Interpreting Differences Between Cross-Sectional and Longitudinal Data. *Experimental Aging Research*, 34(1), 27-48. doi: 10.1080/03610730701761924

Aartsen, M., Veenstra, M. & Hansen, T. (2017). Social pathways to health: On the mediating role of the social network in the relation between socio-economic position and health. *SSM - Population Health*, 3, 419-426. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2017.05.006>

8. Vedlegg

Dato	Fødselsdato	Kjønn	ID-nummer
-------------	--------------------	--------------	------------------

Test protokoll

1) Utstyr: Stol, stoppeklokke

Test (muskelstyrke u.eks)	Resultat	Kommentarer
Reise-seg-test (antall rep. på 30 sek.)		Normalområde: _____

2) Utstyr: Jamar digitalt dynamometer

Test	Forsøk 1	Forsøk 2	Beste resultat
Gripestyrke høyre (Kg)			
Gripestyrke venstre (Kg)			

3) Utstyr: Stoppeklokke

Balansetest (One leg standing):	Tid
Tid stående på ett ben (sekund – range 0-60)	
Tid stående på ett ben med lukkede øyne (sekund – range 0-60)	

4) BIO - Impedance: (Høyde: _____ cm)

Spørsmål (obs. pacemaker/hjertestarter)	Ja	Nei
Minst 2-3 timer siden å ha stått opp		
Minst 3 timer siden siste måltid		
Urinert rett før måling		

Vekt (kg)	BMI	BMR	Fett %	Fettmasse	Fettfri masse

SF-12

Vurdering av din egen helse og funksjon (SF-12).

Instruksjon: Dette spørreskjemaet handler om hvordan du ser på din egen helse. Disse opplysningene vil hjelpe oss til å få vite hvordan du har det og hvordan du er i stand til å utføre dine daglige gjøremål.

Hvert spørsmål skal besvares ved å sette et kryss i ruten utenfor det alternativet som passer best for deg. Hvis du er usikker på hva du skal svare, vennligst svar så godt du kan.

Du skal krysse av i skjemaet hvordan du har følt deg den siste uken.

1. Stort sett, vil du si at din helse er:

- Utmerket*
- Meget god*
- God*
- Nokså god*
- Dårlig*

2-3. De neste spørsmålene handler om aktiviteter som du kanskje kan utføre i løpet av en vanlig dag. Er din helse slik at den begrenser deg i utførelsen av disse aktivitetene nå? Hvis ja, hvor mye?

<u>Aktiviteter</u>	<u>Ja, begrenser meg mye</u>	<u>Ja, begrenser meg litt</u>	<u>Nei, begrenser meg ikke i det hele tatt</u>
2. Moderate aktiviteter som å flytte et bord, støvsuge, gå en tur eller drive hagearbeid			
3. Gå opp trappen flere etasjer			

4- 5. I løpet av de siste 4 ukene, har du hatt noen av de følgende problemer i ditt arbeid eller i andre av dine daglige gjøremål på grunn av din fysiske helse?

4. Du har **utrettet mindre** enn du har ønsket? *Ja* *Nei*

5. Du har vært hindret i å utføre **visse typer** arbeid eller gjøremål? *Ja* *Nei*

6-7. I løpet av de siste 4 ukene, har du hatt noen av de følgende problemene i ditt arbeid eller i andre av dine daglige gjøremål på grunn av følelsesmessige problemer (som f. eks å være deprimeret eller engstelig).

6. Du har **utrettet mindre** enn du hadde ønsket? *Ja* *Nei*

7. Du har utført arbeidet eller andre gjøremål mindre **grundig** enn vanlig? *Ja* *Nei*

8. I løpet av de siste 4 ukene, hvor mye har smerter påvirket ditt vanlige arbeid (gjelder både arbeid utenfor hjemmet og husarbeid)?

- Ikke i det hele tatt*
- Litt*
- En del*
- Mye*
- Svært mye*

Kartleggingskjema

Livskvalitet, smerte, mestring, ernæringsstatus, **fysisk**, psykisk og sosial **funksjon** hos brukere av seniorsentrene

Dato:

ID nummer:

ID nummer seniorsenter:

Navn på tester:

Høyde: _____ cm

Vekt: _____ kg

Registreringsark

dd/mnd/år:

ID/navn:

1. Balansetest

1. Samlede føtter
10 sekunder



1. sek



2. Semi-tandem
10 sekunder



2. sek



3. Tandem
10 sekunder



3. sek



Gå til gangtest

2. Gangtest



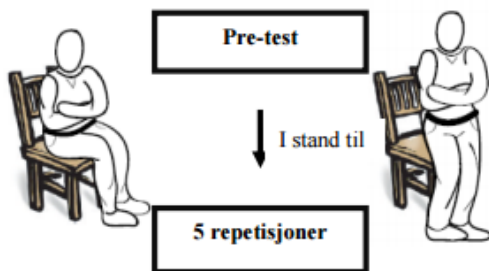
Ganghjelpemidler ved test (kryss av):

- uten
- krykke/stokk (er)
- rollator
- Annet (spesifiser) _____

Tid test 1: sek

Tid test 2: sek

3. Reise/ sette seg



Avslutt

Ikke i stand til

Setehøyde cm

Tid 5 repetisjoner uten armbruk: sek

Tester:

SCORING SPPB:

dd/mnd/år:

ID/navn:

1. Score statisk balanse

Hvis deltageren ikke har forsøkt eller mislyktes, kryss av hvorfor:

- Forsøkte, men ikke i stand til(0p)
- Deltageren kunne ikke holde stillingen uten hjelp(0p)
- Ikke forsøkt, tester følte det utrygg(0p)
- Ikke forsøkt, deltager følte seg utrygg(0p)
- Deltager tar ikke instruksjon(missing)
- Annet (spesifiser) _____
- Deltager nektet(missing)



Samlede
føtter

=10 sek = 1 p
<10 sek = 0 p

+

Semi-
tandem

=10 sek = 1 p
<10 sek = 0 p

+

Tandem

=10 sek = 2 p
3 - 9.99 sek = 1 p
< 3 sek = 0 p

=

Sum poeng balanse:

2. Score 4m gangtest

Hvis deltageren ikke har forsøkt eller mislyktes, kryss av hvorfor:

- Forsøkte, men ikke i stand til(0p)
- Deltageren kunne ikke gå uten assistanse(0p)
- Ikke forsøkt, tester følte det utrygg(0p)
- Ikke forsøkt, deltager følte seg utrygg(0p)
- Deltager tar ikke instruksjon(missing)
- Annet (spesifiser) _____
- Deltager nektet(missing)



Deltager var ikke i stand til: = 0 poeng
Hvis tiden var > 8.7 = 1 poeng
Hvis tiden var 6.21 - 8.70 = 2 poeng
Hvis tiden var 4.82 - 6.20 = 3 poeng
Hvis tiden var < 4.82 = 4 poeng

Poeng ganghastighet (beste av to forsøk):

3. Score reise/sette seg x5

Hvis deltageren ikke har forsøkt eller mislyktes, kryss av hvorfor:

- Forsøkte, men ikke i stand til(0p)
- Deltageren kunne ikke reise seg uten hjelp(0p)
- Ikke forsøkt, tester følte det utrygg(0p)
- Ikke forsøkt, deltager følte seg utrygg(0p)
- Deltager tar ikke instruksjon(missing)
- Annet (spesifiser) _____
- Deltager nektet(missing)

Deltager var ikke istand til/brukte >60 sek = 0 poeng
Hvis tiden var ≥ 16.7 sek = 1 poeng
Hvis tiden var 13.7 - 16.69 sek = 2 poeng
Hvis tiden var 11.20 - 13.69 sek = 3 poeng
Hvis tiden var ≤ 11.19 sek = 4 poeng

Poeng reise/sette seg x5:



tester:

TOTAL SCORE SPPB 1.+2.+3.:

Vedlegg/tillegg til orginaltesten:

1. Ganghastighet-test
2. Reise/sette x5 m/armbruk
3. Scoring for 3m gangtest (der 4m ikke er mulig)

Ganghastighet-test:

Ganghastighet = Distanse(m)/ tid (sekunder):

Test 1. m / sek = m/sek

Test 2. m / sek = m/sek

Tolkning [1-3]:



Skrøpelig:
Økt risiko for fall
Økt risiko for funksjonssvikt
Økt risiko for sykehusinnleggelse

Redusert innendørs og
utendørsmobilitet

Begynnende funksjonssvikt:
Økt risiko for fall og
funksjonssvikt
Selvhjulpen i ADL
Redusert utendørsmobilitet

Normal:
Ingen økt risiko eller
begrensninger i ADL og
mobilitet

Reise/sette seg x5 m/armbruk: Samme instruksjon som SPPB, men med bruk av armlener på stolen.

Tid 5 repetisjoner m/armbruk: sek

Ved testing av skrøpelige populasjoner anbefales å legge til et ekstra element i tillegg til originaltesten i form av registrert tid på reise/sette seg x5 med bruk av armer (armlener på stol) der deltager ikke klarer å reise seg uten støtte.

Skåring for 3m distanse (hvis 4m ikke er mulig å gjennomføre):

Deltager var ikke i stand til: = 0 poeng
Hvis tiden var > 6.52 = 1 poeng
Hvis tiden var 4.66 - 6.52 = 2 poeng
Hvis tiden var 3.62 - 4.65 = 3 poeng
Hvis tiden var < 3.62 = 4 poeng

MAKSIMAL GRIPESTYRKE

Jamar Dynamometer

Høyre arm:

1) _____ kg 2) _____ kg Gjennomsnitt: _____ kg

Venstre arm:

1) _____ kg 2) _____ kg Gjennomsnitt: _____ kg

Måles sittende på stol med, overarm langs overkropp, 90° fleksjon i albueledd. Test den dominante armen først

FYSISK FORM

Senior Fitness Test

Reise/sette seg test (30 sekunder)

_____ ganger

Antall ganger deltageren reiser seg helt opp i stående fra sittende i løpet av 30 sek., med armer korslagt på brystet. "Klar ferdig gå". På signalet "gå" starter deltageren» og da starter også stoppeklokka.

Armflexjonstest (30 sekunder, sittende på stol)

_____ ganger

Antall armflexjoner i løpet av 30 sek med en vekt på 2,5 kg for kvinner og 4,0 kg for menn («Norske»).

"Klar ferdig gå". På signalet "gå" starter deltageren» og da starter også stoppeklokka.

Angi hvilken arm som ble brukt: hø: _____ ve: _____

For de 50 første: testes også med 2,27 kg for kvinner og 3,63 for menn («Engelske»).

_____ ganger NB: Samme arm benyttes på de to vektsettene

Når to vektsett testes: Utfør armflexjonstest som 1ste test og test rett før 6 min walk test

Angi hvilke vekter som ble testet først: «Norske vekter»: _____ «Engelske vekter»: _____

2 minutters “step test”

_____ ganger godkjent “step” for høyre kne

Antall ganger deltageren greier å utføre godkjente “steps” i løpet av 2 min. Antall ganger telles for høyre bein. Godkjent “step” er når kneet løftes til midtveis mellom kneskjell og hoftekam (SIAS).

“Klar ferdig gå”. På signalet “gå” starter deltageren» og da starter også stoppeklokka.

Hvis hjelpemiddel ble brukt, angi hvilket (f.eks. stokk/krykke/rullator): _____

Sitte - rekke test (sittende på stol)

1) _____ cm 2) _____ cm (sett + el. ÷ foran cm, sett ring rundt beste)

Antall cm (+ el. ÷) mellom strekte fingre og tuppen av stortå (pluss eller minus).

Angi arm/bein som ble testet: hø: _____ ve: _____

Angi om deltageren greide å sitte med 90 grader i ankel: Ja _____ Nei _____

Angi om deltageren greide å sitte med strakt kne: Ja _____ Nei _____

Fleksibilitet i arm / skulder (“back scratch test”)

1) _____ cm 2) _____ cm (sett + el. ÷ foran cm, sett ring rundt beste)

Antall cm mellom strekte langfingre (pluss eller minus).

Beste side etter to prøveomganger benyttes.

Angi hva som var øverste arm under testen: hø: _____ ve: _____

2,45 m “up and go test”

1) _____ sek 2) _____ sek (sett ring rundt beste)

“Klar ferdig gå”. På signalet “gå” starter deltageren» og da starter også stoppeklokka.

Hvis hjelpemiddel ble brukt, angi hvilket (f.eks. stokk/krykke/rullator): _____

6 minutters gang test – modifisert; går frem og tilbake over en strekning på 15m*

_____ meter

“Klar ferdig gå”. På signalet “gå” starter deltageren» og da starter også stoppeklokka.

Hvis hjelpemiddel ble brukt, angi hvilket (f.eks. stokk/krykke/rullator): _____

Eventuelle merknader vedrørende gangbane på 15 m: _____

*Anne Therese Tvetter sin testprotokoll, der en går frem og tilbake (15 m strekning)

SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY, TEST MANUAL

Alle testene bør gjennomføres i samme rekkefølge som de er presentert i denne manualen. Instruksjoner til deltagerne er vist i uthevet kursiv og skal formuleres på nøyaktig samme måte som beskrevet i dette dokumentet.

1. STATISK BALANSE

Deltageren må være i stand til å stå uten støtte, uten hjelp av stokk eller rullator. Du kan hjelpe deltageren opp i stående.

La oss nå begynne kartleggingen. Nå vil jeg at du skal prøve å innta ulike stillinger. Jeg vil først beskrive og vise hver stilling for deg. Så vil jeg at du skal prøve å gjøre det samme. Du skal ikke gjøre noe du føler er utrygt eller noe du ikke klarer.

Har du noen spørsmål før vi starter?

A. Stående stilling, samlede føtter

1. ***Nå vil jeg vise deg den første stillingen.***
2. (Demonstrer) ***Jeg vil at du skal forsøke å stå med føttene samlet, inntil hverandre, i ca 10 sekunder.***
3. ***Du kan bruke armene, bøye knærne eller bevege kroppen for å holde balansen, men prøv å ikke flytte på føttene. Prøv å holde stillingen helt til jeg ber deg stoppe.***
4. Stå ved siden av deltageren for å hjelpe han/henne inn i stillingen.
5. Gi akkurat nok støtte til deltagerens arm for å unngå at han/hun mister balansen.
6. Når deltageren står med føttene samlet, spør ***"Er du klar?"***
7. Slipp så taket og start tidtakingen idet du sier, ***"Klar, start"***
8. Stopp stoppeklokken og si ***"stopp"*** etter 10 sekunder eller hvis deltageren flytter føttene og forlater stillingen eller griper tak i armen din.
9. Hvis deltageren ikke klarer å holde stillingen i 10 sekunder, noter resultatet og gå videre til ganghastighetstesten.

B. Stående stilling, semi-tandem

1. ***Nå vil jeg vise deg den andre stillingen.***
2. (Demonstrer) ***Nå vil jeg at du skal forsøke å stå med siden av hælen på den ene foten inntil stortåen på den andre foten i ca 10 sekunder. Du kan velge hvilken fot du har fremst, den som føles mest naturlig for deg.***
3. ***Du kan bruke armene, bøye knærne eller bevege kroppen for å holde balansen, men prøv å ikke flytte på føttene. Prøv å holde stillingen helt til jeg ber deg stoppe.***
4. Stå ved siden av deltageren for å hjelpe han/henne inn i semi-tandem stilling.
5. Gi akkurat nok støtte til deltagerens arm for å unngå at han/hun mister balansen.
6. Når deltageren står med føttene samlet, spør ***"Er du klar?"***
7. Slipp så taket og start tidtakingen idet du sier, ***"Klar, start"***
8. Stopp stoppeklokken og si ***"stopp"*** etter 10 sekunder eller hvis deltageren flytter føttene og forlater stillingen eller griper tak i armen din.
9. Hvis deltageren ikke klarer å holde stillingen i 10 sekunder, noter resultatet og gå videre til ganghastighetstesten.

C. Stående stilling, tandem

1. **Nå vil jeg vise deg den tredje stillingen.**
2. (Demonstrer) **Nå vil jeg at du skal forsøke å stå med hælen på den ene foten foran og inntil tærne på den andre foten i ca 10 sekunder. Du kan velge hvilken fot du har fremst, den som føles mest naturlig for deg.**
3. **Du kan bruke armene, bøye knærne eller bevege kroppen for å holde balansen, men prøv å ikke flytte på føttene. Prøv å holde stillingen helt til jeg ber deg stoppe.**
4. Stå ved siden av deltageren for å hjelpe han/henne inn i tandem stilling.
5. Gi akkurat nok støtte til deltagerens arm for å unngå at han/hun mister balansen.
6. Når deltageren står med føttene samlet, spør **"Er du klar?"**
7. Slipp så taket og start tidtakingen idet du sier, **"Klar, start"**
8. Stopp stoppeklokken og si **"stopp"** etter 10 sekunder eller hvis deltageren flytter føttene og forlater stillingen eller griper tak i armen din.

2. 4m GANGTEST

Nå skal jeg observere hvordan du vanligvis går. Hvis du bruker stokk eller andre ganghjelpemidler, og føler at du trenger det for å gå en kort distanse, kan du bruke det.

A. Første test av ganghastighet

1. **Dette er distansen du skal gå. Jeg vil at du skal gå til den andre enden, i din vanlige hastighet, som om du gikk nedover gaten til butikken.**
2. Demonstrer øvelsen for deltageren
3. **Gå hele lengden, over og forbi teip-markeringen før du stopper. Jeg kommer til å gå sammen med deg. Føler du at dette er trygt?**
4. La deltageren stå med begge føttene inntil startlinjen.
5. **Når jeg vil du skal starte, sier jeg: "Klar, start".** Når deltageren bekrefter å ha forstått instruksjonen, si: **"Klar, start."**
6. Start tidtakingen idet deltageren begynner å gå.
7. Gå bak og til siden for deltageren.
8. Stopp tidtakingen når en av deltagerens føtter er helt over mållinjen.

B. Andre test av ganghastighet

1. **Nå vil jeg at du skal gjøre det samme en gang til. Husk å gå i din vanlige hastighet, og gå helt over og forbi teip-markeringen.**
2. La deltageren stå med begge føttene inntil startlinjen.
3. **Når jeg vil at du starter, sier jeg: "Klar, start".** Når deltageren bekrefter å ha forstått instruksjonen, si: **"Klar, start."**
4. Start tidtakingen idet deltageren begynner å gå.
5. Gå bak og til siden for deltageren.
6. Stopp tidtakingen når en av deltagerens føtter er helt over mållinjen.

3. REISE SEG TEST

Reise seg fra stol én gang

1. **Dette er den siste øvelsen. Er det trygt for deg å reise deg opp fra stolen uten å bruke armene?**
2. **Den neste testen måler styrken i beina dine.**
3. (Demonstrer og forklar øvelsen.) **Først, kryss armene over brystet, og sitt slik at føttene er plassert på gulvet; så reiser du deg opp, behold armene i kryss over brystet.**
4. **Nå vil jeg at du skal prøve å reise deg opp med armene i kryss over brystet.** (Noter resultatet).
5. Hvis deltageren ikke klarer å reise seg uten å bruke armene, si **"OK, prøv å reise deg med bruk av armene."** Dette avslutter testen. Noter resultatet og gå til scoringsarket.

Reise/ sette seg x5

1. **Tror du det vil være trygt for deg å reise deg opp fra stolen fem ganger uten å bruke armene?**
2. (Demonstrer og forklar øvelsen.) **Nå vil jeg at du skal reise deg helt opp så RASKT du kan fem ganger, uten stopp. Etter at du har reist deg hver gang, sett deg ned og reis deg opp igjen. Behold armene i kryss over brystet. Jeg tar tiden med en stoppeklokke.**
3. Når deltageren sitter på riktig måte, si: **"Klar? Reis deg"** og start tidtakingen.
4. Tell høyt hver gang deltageren reiser seg, opp til fem ganger.
5. Stopp om deltageren blir sliten eller tungpustet av å reise seg fra stolen flere ganger.
6. Stopp stoppeklokka når han/hun har reist seg helt opp den femte gangen.
7. Stopp også
 - Hvis deltageren bruker armene
 - Etter 1 minutt, hvis deltageren ikke har fullført 5 repetisjoner
 - Hvis du bekymrer deg for deltakerens sikkerhet
8. Hvis deltageren er utslitt og stopper før fem repetisjoner, spør **"Kan du fortsette?"** for å bekrefte dette.
9. Hvis deltageren sier "Ja," fortsett tidtakingen. Hvis deltageren sier "Nei," stopp og nullstill stoppeklokken.

Senior Fitness Test

Rikli RE and Jones CJ. Measuring functional fitness of older adults. (The Journal on Active Aging • March April 2002)

Danske udgave:

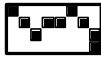
Senior Fitness Test

Fysisk formåen hos ældre – manual og referanseverdier

2004 FADL's Forlag, Copenhagen

www.forlag.fadk.dk

ISBN 87-7749-381-8



Draft

SF-36 SPØRRESKJEMA OM HELSE

INTRODUKSJON: Dette spørreskjemaet handler om hvordan du ser på din egen helse. Disse opplysningene vil hjelpe oss til å få vite hvordan du har det og hvordan du er i stand til å utføre dine daglige gjøremål.

Hvert spørsmål skal besvares ved å sette et kryss (X) i den boksen som passer best for deg. Hvis du er usikker på hva du vil svare, vennligst svar så godt du kan.

1. Stort sett, vil du si at din helse er

Utmerket	Meget god	God	Nokså god	Dårlig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Sammenlignet med for ett år siden, hvordan vil du si at din helse stort sett er nå ?

Mye bedre nå enn for ett år siden	Litt bedre nå enn for ett år siden	Omtrent den samme som for ett år siden	Litt dårligere nå enn for ett år siden	Mye dårligere nå enn for ett år siden
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. De neste spørsmålene handler om aktiviteter som du kanskje utfører i løpet av en vanlig dag. Er din helse slik at den begrenser deg i utførelsen av disse aktivitetene nå? Hvis ja, hvor mye?

	Ja, begrenser meg mye	Ja, begrenser meg litt	Nei, begrenser meg ikke i det hele tatt
a. Anstrengende aktiviteter som å løpe, løfte tunge gjenstander, delta i anstrengende idrett	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Moderate aktiviteter som å flytte et bord, støvsuge, gå en tur eller drive med hagearbeid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Løfte eller bære en handlekurv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Gå opp trappen flere etasjer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Gå opp trappen en etasje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Bøye deg eller sitte på huk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Gå mer enn to kilometer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Gå noen hundre meter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Gå hundre meter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Vaske eller kle på deg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(SF-36 Norwegian Version 2 - preliminary version)
Copyright 1992 The Health Institute, New England Medical Center, Boston, Massachusetts
All rights reserved.



Draft

4. I løpet av de siste 4 ukene, hvor ofte har du hatt noen av de følgende problemer i ditt arbeid eller i andre av dine daglige gjøremål på grunn av din fysiske helse?

	Hele tiden	Mye av tiden	En del av tiden	Litt av tiden	Ikke i det hele tatt
a. Du har måttet redusere tiden du har brukt på arbeid eller på andre gjøremål	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Du har utrettet mindre enn du hadde ønsket	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Du har vært hindret i å utføre visse typer arbeid eller gjøremål	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Du har hatt problemer med å gjennomføre arbeidet eller andre gjøremål (for eksempel fordi det krevde ekstra anstrengelser)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. I løpet av de 4 siste ukene, hvor ofte har du hatt noen av de følgende problemer i ditt arbeid eller andre av dine daglige gjøremål på grunn av følelsesmessige problemer (som for eksempel å være deprimert eller engstelig) 1)?

	Hele tiden	Mye av tiden	En del av tiden	Litt av tiden	Ikke i det hele tatt
a. Du har måttet redusere tiden du har brukt på arbeid eller på andre gjøremål	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Du har utrettet mindre enn du hadde ønsket	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Du har utført arbeidet eller andre gjøremål mindre grundig enn vanlig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. I løpet av de siste 4 ukene, i hvilken grad har din fysiske helse eller følelsesmessige problemer hatt innvirkning på din vanlige sosiale omgang med familie, venner, naboer eller foreninger?

Ikke i det hele tatt	Litt	En del	Mye	Svært mye
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Hvor sterke kroppslige smerter har du hatt i løpet av de siste 4 ukene?

Ingen	Meget svake	Svake	Moderate	Sterke	Meget sterke
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. I løpet av de siste 4 ukene, hvor mye har smerter påvirket ditt vanlige arbeid (gjelder både arbeid utenfor hjemmet og husarbeid)?

Ikke i det hele tatt	Litt	En del	Mye	Svært mye
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

 Bildet kan ikke vises.

