

Masteroppgave
IDR 504
Bodil Fischer Breidablik
2006

Evaluering av treningstilbudet i regi av "Aktivitet på resept" i Kristiansand og Vennesla kommune

*Hvilken effekt har dette tilbudet
på deltakernes helserelaterte form?*

Høgskolen i Agder
Fakultet for idretts- og helsefag
Studieenhet for idrett
Kristiansand



Bodil Fischer Breidablik

Evaluering av treningstilbudet i regi av ”Aktivitet på resept” i Kristiansand og Vennesla kommune

Hvilken effekt har dette tilbudet på deltakernes helse relaterte form?

Masteroppgave i idrettsvitenskap

Høgskolen i Agder
Fakultet for helse- og idrettsfag

2006

Forord

Når jeg nå sitter her og ser tilbake på mine to år som mastergradsstudent, ser jeg lange dager, kvelder og netter på Spicheren. Men selv om jeg til tider har vært mektig lei av både Spicheren, artikkelsøk, testing og skriving, så har jeg hatt to utrolig fine og lærerike år! Det er mange som har bidratt til dette.

Først og fremst må jeg få takke min veileder, Hilde Lohne Seiler for de mange grundige, konstruktive og hyggelige veiledningene jeg har hatt, og de mange ☺ ☺ ☺ på veien. Du har også vært en viktig bidragsyter for å holde motivasjonen og humøret oppe (selv om du har dradd meg opp litt i tidligste laget en morgen eller to...).

Videre fortjener Stephen Seiler en stor takk for å ha bidradd med statistisk nødhjelp og opplæring i bruk av testutstyr. Resultatene kunne fort ha blitt annerledes uten deg...!

Jeg har også lært mye av samarbeidet med ”Aktivitet på resept”. Noen vanskeligheter har det vært underveis, men jeg har blitt involvert i mye, og det vil jeg takke Oddmund Frøystein for.

Arbeidet hadde heller ikke vært det samme uten det gode klassemiljøet. Det å ha noen å diskutere faglige spørsmål med, få utløp og forståelse for frustrasjon og ikke minst det sosiale har vært viktig. I den forbindelse vil jeg spesielt nevne min ”samboer” her på kontoret, Kristine Kaasin. Tida her på master hadde ikke vært den samme uten deg!

Sist, men ikke minst, vil jeg takke familie og venner som har vært med å sette oppgaven i perspektiv i perioder der helse relatert form, testing og statistiske analyser har tatt opp en litt vel stor del av min tid og oppmerksomhet.

Bodil Fischer Breidablik

Sammendrag:

Bakgrunn: Det totale aktivitetsnivået går nedover (Hjort et al., 1996), og en slik nedgang har konsekvenser for folks helse (Anderssen, 2000). På bakgrunn av dette har fylkesplanen for Vest-Agder programområdet "fysisk aktivitet" som et av sju satsingsområder for folkehelsearbeidet i fylket. Dette har resultert i at prosjektet "Aktivitet på resept" som har til hensikt å bruke økt fysisk aktivitet som virkemiddel i primær-, sekundær og tertiærforebyggende tiltak for pasientgrupper hvor fysisk aktivitet har effekt.

Hensikt: Hensikten med studien er å se på den effekten "Aktivitet på resept" har på deltakernes helserelaterte form, da spesielt den delen som omhandler fysisk funksjon. I tillegg ønsket man å utvikle et testbatteri som krevde lite ekstra utstyr.

Metode: Deltakerne gjennomførte 12 uker med trening i regi av "Aktivitet på resept" to ganger i uken (treningsgruppe, n=6) eller vedlikeholdt aktivitetsnivået (kontrollgruppe, n=7) i 12 uker. Det ble gjennomført tester av maksimal styrke (maksimal løftetest) og evnen til å utvikle power (en trappetest og power-løft, altså raske løft) i begynnelsen og etter 12 ukers perioden. Løftetestene er basert på PILE-testen (Mayer et al, 1988) mens trappetesten er basert på en test gjennomført av Henwood og Taaffe (2005). Resultatene på trappetesten og power-løft ble registrert både med stoppeklokke (felt) og fotoceller eller linear encoder (lab).

Resultat: Trappetesten viste ingen signifikante endringer i resultatene fra pre- til post-testen verken for treningsgruppen eller kontrollgruppen. Tendensen er likevel at treningsgruppen har hatt større økning enn kontrollgruppen både uten belastning (8,63 % vs 2,59 %), med 10 kg (10,95 % vs 3,46) og med 20 kg (2,51 % vs -0,05 %). Maks-løftet viste en signifikant fremgang hos treningsgruppen ($p=0,014$), men ikke hos kontrollgruppen ($p=0,194$). Det var likevel ingen signifikant forskjell når endringen fra pre- til post-testen ble sammenlignet mellom de to gruppene. På power-løftet var det ingen signifikante forskjeller mellom pre- og post-testen verken hos treningsgruppen eller kontrollgruppen. I sammenligningen av felt- og lab-målinger, viste det seg at var høy korrelasjon mellom resultatene på begge testene. Det var imidlertid en signifikant forskjell mellom verdiene på power-løft.

Konklusjon: Som følge av disse testene, kan det ikke konkluderes med at aktiviteten i regi av "Aktivitet på resept" har hatt noen effekt på deltakernes helserelaterte form. Dette kan tyde på

at den delen av treningen som tar for seg muskulær styrke ikke har vært intensiv nok. Det kan derfor anbefales å gjennomføre styrkeøvelsene med høyere belastning og kontraksjonsfart enn det som var tilfellen da denne studien ble gjennomført. Når det gjelder registrering av resultater ved hjelp av stoppeklokke, kan denne målemetoden benyttes for å se på resultatene på trappetesten for en gruppe, men ikke for å vurdere endringer hos enkeltindivider. Feltversjonen av power-løft trenger ytterligere utprøving og forbedringer før kan benyttes til måling av power.

Innholdsliste

1.0 Innledning	7
1.1 Presentasjon av problemstilling.....	9
1.2 Oppbygging av oppgaven.....	10
2.0 Teori.....	10
2.1 Konsekvenser av inaktivitet, og betydning av fysisk aktivitet med tanke på helserelatert form.....	10
2.1.1 Skjelettmuskulatur	11
2.1.2 Hjerte-/karsystemet	15
2.1.3 Skjelett.....	20
2.1.4 Overvekt	22
2.1.5 Type 2-diabetes.....	24
2.1.6 Metabolsk syndrom.....	26
2.2 Presentasjon av intervensjonsstudier som ser på effekten av ulike typer fysisk aktivitet på helserelatert form	28
2.3 Retningslinjer for fysisk aktivitet med tanke på helserelatert form.....	33
2.4 Praktisk gjennomføring av aktivitet for en gruppe tidligere inaktive.....	34
3.0 Metode	35
3.1 Valg av tester for evaluering av aktiviteten i regi av ”Aktivitet på resept”	35
3.2 Forarbeid	38
3.3 Utvalg.....	40
3.4 Forsøksdesign	41
3.5 Utstyret.....	43
3.6 Testbatteriet.....	45
3.7 Treningsintervensjonen.....	50
3.8 Behandling av data.....	54
4.0 Resultater	55
5.0 Diskusjon	60
6.0 Konklusjon	79

Referanseliste

Vedlegg

1.0 Innledning

I dagens samfunn blir det stilt små krav til fysiske anstrengelser i det daglige. Vi har utallige hjelpemidler både på arbeid, i hjemmet og ikke minst når det gjelder transport. Selv om flere nordmenn i alderen 16-79 år oppgav at de brukte tid på idrett og friluftsliv i 2000 enn i 1971 (102), veide ikke dette opp for reduksjonen i den daglige aktiviteten (54). Det totale aktivitetsnivået ser dermed ut til å gå nedover, og en slik nedgang har negative konsekvenser for folks helse (2). På bakgrunn av dette har fylkesplanen for Vest-Agder programområdet ”fysisk aktivitet” som ett av sju satsingsområder for folkehelsearbeidet i fylket. FYSAK (forkortelse for fysisk aktivitet) har som mål å øke den fysiske aktiviteten i befolkningen ved å fokusere på lavterskelaktiviteter, og har gjennom en to års prosjektperiode konkretisert dette programområdet. Dette har resultert i at Vest-Agder fylkeskommune og Lindesnes, Vennesla og Kristiansand kommune startet samarbeidsprosjektet ”Aktivitet på resept” som i første omgang er et toårig prosjekt. Det overordnede målet på individnivå er i følge handlingsplanen (2005, s. 2)

”å bruke økt fysisk aktivitet som presist virkemiddel i primær-, sekundær- og tertiærforebyggende tiltak for pasientgrupper hvor fysisk aktivitet har effekt” (42).

Prosjektet skal altså tilby fysisk aktivitet for inaktive personer. Med inaktiv menes her at man mosjonerer eller trener mindre enn en gang i uken (91). Det er ikke satt noen begrensninger med tanke på alder, og det er derfor et aldersspenn fra 20 års alder og opp til over 70 år. Disse ”aktivitetsreseptene” skrives ut av fastleger i de tre kommunene, og pasienten får da tilbud om å drive fysisk aktivitet i grupper ledet av personer med kompetanse innen aktivitetsmedisin to ganger i uken i 12 uker. Deltakerne blir oppfordret til å teste kondisjonen ved å gjennomføre UKK-gåtest (79) som er en indirekte kondisjonstest, før og etter treningsperioden. De blir også bedt om å fylle ut COOP-WONCA egenvurderingsskjema (7) (vedlegg 1) som er en vurdering av egen funksjonsevne før og etter treningsperioden.

Denne studien inngår som en utvidet del av ”Aktivitet på resept”, og har til hensikt å gi en evaluering av det aktivitetstilbudet som gis der. Utvalget vil derfor bestå av deltakere i ”Aktivitet på resept”. Deltakelse i denne delen er frivillig, og får ingen konsekvenser for deltakelsen i hovedprosjektet. Selv om det finnes mye dokumentasjon på at fysisk aktivitet har en positiv effekt (28,29,31,35,38,76,82), er det likevel nødvendig å evaluere effekten av

nye prosjekter. En slik evaluering vil være nyttig både for hver enkelt deltaker, dem som skal tilrettelegge aktiviteten og for prosjektet som helhet. For den enkelte deltaker kan, i følge Harters kompetanse motivasjonsteori (1978), eventuelle positive tilbakemeldinger i form av testresultater øke den indre motivasjonen via en økning i opplevd kompetanse (107). Resultatene kan også avdekke sterke og svake sider når det gjelder fysiske egenskaper hos den enkelte, og dermed si noe om hvordan treningen bør legges opp, både i de 12 ukene med organisert aktivitet og når den enkelte skal holde aktivitetsnivået oppe på egen hånd etter denne perioden. For aktivitetslederen kan resultatene gi en pekepinn på om aktiviteten har vært tilpasset gruppen som helhet, og om den har vært tilstrekkelig individualisert. En dokumentasjon på eventuelle positive resultater vil også øke sjansene for at prosjektperioden kan utvides og eventuelt bli et varig tiltak. Et samarbeid mellom ”Aktivitet på resept” og en masterstudent vil derfor ikke bare være av interesse for studenten, men også for de ulike aktørene i prosjektet.

Utgangspunktet for denne oppgaven er begrepet *helsereelatert form*, som også benyttes av Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet. Med helsereelatert form menes en tilstand som karakteriseres ved a) overskudd i forhold til hverdagens krav og b) fysiologiske trekk og kvaliteter som er forbundet med lav risiko for utvikling av livsstilssykdommer og lidelser. Del a) er avhengig av fysiske egenskaper som kondisjon, muskelstyrke, bevegelighet, koordinasjon og balanse. Del b) er på sin side relatert til biokjemiske og hormonelle kvaliteter som har med blant annet blodsirkulasjon, membrantransport og omsetning av næringsstoffer å gjøre (93). Dette er et omfattende begrep. Samtidig er utvalget svært heterogent i den forstand at aktivitetsreseptene kan gis ut på bakgrunn av psykiske plager, hjerte-/karsykdom, lungesykdom, sukkersyke, vektproblem, muskel/skjelettplager, redusert kondisjon eller annet (vedlegg 2). De enkeltes målsettinger i forhold til bedring i helsereelatert form vil derfor være nokså ulike. Flere av variablene som må måles for å evaluere endringer i del b) av begrepet helsereelatert form som følge av fysisk aktivitet krever både utstyr og kompetanse som ikke er tilgjengelig i forbindelse med denne studien, og disse vil derfor bare bli gjennomgått teoretisk. En eventuell økning i fysisk funksjon vil imidlertid være en positiv effekt av aktiviteten uavhengig av henvisningsårsak, og om dette var hovedmålsettingen eller ikke. Denne delen av begrepet er det også tilgjengelig utstyr og kompetanse til å måle.

I det praktiske arbeidet er det derfor den delen av begrepet helsereelatert form som omhandler fysisk funksjon som har hovedfokus. Resultatene fra UKK-gåtest og COOP-WONCA

egenvurderingsskjemaet vil bli brukt i evalueringen av ”Aktivitet på resept”. Men ettersom målet med denne studien er å få et helhetlig bilde av deltakernes utvikling når det gjelder fysisk funksjon, vil testbatteriet her utvides slik at det omfatter flere fysiske egenskaper som er avgjørende for mestring av daglige aktiviteter. Det kreves for eksempel muskulær styrke i kombinasjon med balanse og koordinasjon når man skal løfte ting opp og ned av hyller eller bære matvarer opp trappen til leiligheten i 4. etasje. Denne kombinasjonen av styrke, balanse og koordinasjon vil videre omtales som funksjonell styrke. Funksjonell styrke kan defineres som den muskelstyrken man trenger for å kunne gjennomføre daglige aktiviteter som for eksempel å gå i trapper, løfte, bære, hugge ved eller gjøre tyngre hage- og husarbeid (89). Dette innebærer andre krav til kraftutvikling og balanse enn det som er tilfellet dersom man for eksempel utfører beinpress i et styrkeapparat. I tillegg til UKK-gåtest og COOP-WONCA, ble det derfor gjennomført en trappetest og en løftetest som mål på funksjonell styrke. Disse to testene var igjennom en reliabilitets- og validitetsstudie før de ble brukt i evalueringen av ”Aktivitet på resept” (15).

1.1 Presentasjon av problemstilling

På bakgrunn av denne gjennomgangen er det følgende problemstilling som skal besvares:

Hvilken effekt har aktiviteten som gjennomføres i regi av ”Aktivitet på resept” i Kristiansand og Vennesla kommune på deltakernes helse relaterte form?

Ettersom det er den delen av begrepet helse relatert form som omhandler fysisk funksjon som testes, vil dette ha hovedfokus i evalueringen.

Det er også ønskelig at tester av fysisk funksjon skal kunne brukes videre i liknende prosjekter, og det er derfor nødvendig å utvikle gode felt-tester. En underproblemstilling blir derfor:

Hvor valide og reliable er målinger av power registrert med stoppeklokke sammenlignet med fotoceller og Muscle Lab?

1.2 Oppbygging av oppgaven

Oppgaven gir først en generell teoretisk gjennomgang av både konsekvensene av en inaktiv livsstil og betydningen av fysisk aktivitet som forebyggende tiltak på ulike områder innen helse relatert form. Dette omfatter skjelettmuskulatur, hjerte-/karsystemet, skjelett, overvekt, type 2-diabetes og metabolsk syndrom. Under kapitlene skjelettmuskulatur og hjerte-/karsystemet vil den delen av begrepet helse relatert form som omhandler fysisk funksjon bli spesielt omtalt. Teoridelen avsluttes med en presentasjon av ulike intervensjonsstudier som ser på hensiktsmessige trenings for å fremme den helse relaterte formen.

Videre blir det i metodekapittelet gitt en begrunnelse for valg av tester, og en presentasjon av reliabilitets- og validitetsstudien på de aktuelle testene. Resultatene fra denne studien førte til noen mindre justeringer i testprosedyrene, men viste at testene var både valide og reliable. Testprosedyrene for hver enkelt test blir gjennomgått før resultatene presenteres. Dette munner ut i en diskusjon rundt testresultatene, både med tanke på selve gjennomføringen av testene og effekten av aktiviteten. Resultatene vil også sammenlignes med resultater fra andre liknende studier, og dette danner grunnlag for refleksjoner rundt innholdet i aktivitetstilbudet. Oppgaven avsluttes så med en konklusjon.

2.0 Teori

2.1 Konsekvenser av inaktivitet, og betydning av fysisk aktivitet med tanke på helse relatert form

Fysisk inaktivitet og fysisk aktivitet har stor betydning i forhold til mange deler av begrepet helse relatert form. I de følgende kapitlene vil aktivitetsnivåets betydning for skjelettmuskulatur, hjerte-/karsystemet, skjelett, overvekt, type 2-diabetes og metabolsk syndrom bli presentert.

2.1.1 Skjelettmuskulatur

Ettersom vi blir eldre skjer det en nedgang i den muskulære formen, og denne nedgangen akselereres dersom vi er inaktive (59). Den maksimale styrken reduseres etter kort tid uten trening. I første omgang vil denne reduksjonen komme av en reversering av nevromuskulære og hormonelle adaptasjoner, slik at rekrutteringen av motoriske enheter blir mindre (2,71). Men etter hvert vil også muskelmassen reduseres (muskelatrofi) (71). Dette skjer først ved at hver enkelt muskelfiber blir mindre. Men etter hvert som vi blir eldre, vil også antall muskelfibre gå ned. Dermed reduseres antallet motoriske enheter, noe som muligens fører til redusert koordineringsevne (92). Dette vil igjen kunne gi negativt utslag på balanseevnen. Reduksjon i antall mitokondrier og oksidative enzym, samt redusert kapillærtetthet som følger av både redusert muskelmasse og adaptasjoner i fibre, fører til redusert metabolsk kapasitet og muskulær utholdenhet (24,71). I tillegg skjer det også en leddkapselskrumping og forkortelse av tilgrensende muskelgrupper slik at fleksibiliteten blir mindre (2). Både styrke, utholdenhet, fleksibilitet og metabolsk kapasitet er viktige komponenter i begrepet helse-relatert form, og en reduksjon vil dermed føre til dårligere evne til å gjennomføre daglige oppgaver, mindre overskudd til fritidsaktiviteter og en nedgang i den generelle livskvaliteten (18,59). Mens manglende styrke kan føre til at eldre ikke lenger kan utføre husarbeid eller gå i trapper, har yngre stort sett tilstrekkelig muskulær styrke og utholdenhet til å greie seg i dagliglivet. Likevel vil en reduksjon i disse egenskapene føre til at en større del av den totale kapasiteten må engasjeres for å gjennomføre ulike aktiviteter. Man blir derfor forttere sliten og mister noe av overskuddet (93).

En svekket muskulatur øker også faren for å pådra seg belastningslidelser og akutte skader. Begrepet belastningslidelser benyttes ofte synonymt med smerter i skjelettmusklene, og antyder at det skulle være en sammenheng mellom påført belastning og grad av plager (48). Likevel viser det seg at den totale belastningen i flere yrker er redusert, mens plagene relatert til skjelettmuskelsystemet er sterkt økende. Korsryggsmerter er en av de vanligste plagene i den voksne befolkningen (93). Rygg- og bukmuskulatur, da særlig den leddnære kroppsmuskulaturen (det transversospinale systemet og m. transversus abdominis), er avgjørende for å stabilisere korsryggen (93). Statiske eller repetitive bevegelser som ofte forekommer i arbeidssituasjonen (kontorarbeid) vil ikke være nok til å stimulere denne muskulaturen, men vil likevel kunne føre til slike lidelser (48,93).

En økning i muskulær spenning er hovedstimuliet for å starte muskulær vekst (hypertrofi) som følge av trening. Mekanisk stress som tilføres det muskulære systemet gjør at signalproteiner aktiverer genene som stimulerer proteinsyntesen. Veksten skjer hovedsakelig ved at de enkelte muskelfibrene blir tykkere, og alder utgjør ingen barriere når det gjelder treningsadaptasjoner i muskelfibere. Med en tilstrekkelig treningsstimulus vil både yngre og eldre menn og kvinner tilpasse seg utholdenhets- og styrketrening (71). Tilstrekkelig muskelstyrke og muskelkoordinasjon danner mye av grunnlaget for å kunne mestre dagliglivets fysiske utfordringer knyttet til både arbeid og fritid (38). Lord et al. (1996) har for eksempel vist sammenheng mellom økt muskelstyrke og økt gangfunksjon og ganghastighet (65). Økning i muskulær styrke, muskulær utholdenhet og fleksibilitet, altså muskulær form, er egenskaper man tror også har en positiv effekt på det kardiovaskulære systemet og muskel/skjelettmetabolisme (59). Utholdenhetstrening skjelettmuskler inneholder større og flere mitokondrier enn mindre aktive fibre. Dette gir en økt mengde enzym i det aerobe systemet, og dermed økt kapasitet til å generere ATP aerobt (71). Videre vil større blodstrøm, flere fettmobiliserende og fettmetaboliserende enzym, økt respiratorisk kapasitet i muskelmitokondriene og en lavere katekolamin løslatelse for en gitt kraftutvikling gi en økt kapasitet til å mobilisere, levere og oksidere fettsyrer.

Power og fysisk funksjon

Ifølge Fiatarone et al. (1990) er muskelstyrke og balanse/koordinasjon mer avgjørende i forhold til det å kunne opprettholde evnen til god mobilitet, som er grunnlaget for mestring av dagliglivets aktiviteter, enn det kardiovaskulære utholdenhet er (38). Det har også vist seg at maksimal kraftutvikling ikke nødvendigvis er den viktigste faktoren i forhold til funksjon. Et tema som er under stadig større interesse er den mulige rollen peak muskel power spiller i forbindelse med funksjonell uavhengighet (40). Definisjonen på power er kraft x distanse/tid, eller sagt på en annen måte, produktet av kraftutviklingen og farten på kontraksjonen (53). Maksimal power representerer integrasjonen av nevralt og muskulær funksjon, og kan være en indikator på samspillet i det nevromuskulære systemet (68). Det viser seg at muskelens evne til å utvikle power går mer ned med alderen enn muskulær styrke. Dette skyldes i stor grad at tapet av muskelens type 2 fibre er større enn tapet av type 1 fibre (58), ettersom type 2 fibre har en fire ganger større power output enn type 1 fibre (34). Fra ung voksen til eldre har total power og power sett i forhold til kroppsmasse blitt rapportert å gå ned 6 til 11 % per tiår (19,37,47,66,67), og 6 til 8 % om man ser power i forhold til muskelmasse (11,47). I Martin et al. (2000) sin studie av 195 fysisk aktive gutter og menn i alderen 8 til 70 år, viste det seg at

muskelstørrelse og fordelingen av muskelfibertyper stod for 82 % av variasjonen i maksimal power målt på ergometersykel, mens alder stod for mindre enn 2 % (68). Det ble dermed konkludert med at de kontraktile egenskapene i muskulaturen utvikles i barndommen, og forblir nesten intakt seint i livsløpet. Det er imidlertid vert å merke seg at deltakerne i denne studien var konkurransesyklister, og resultatene sier dermed trolig mer om hva som er mulig å oppnå enn hva man kan forvente hos en gruppe inaktive personer når det gjelder utvikling av power med økende alder.

Power i ekstensorene i underekstremitetene er assosiert med evnen til å gjennomføre daglige utfordringer som å reise seg fra en stol, gå i trapper, ganghastighet og å gjenvinne balansen hos eldre (5,40,68). Power i leg press, heller enn muskulær styrke, viste seg å være en uavhengig prediktor på den funksjonelle statusen i Foldvari et al. sin studie av eldre kvinner (40). I Bassegy et al. (1992) sin studie, ble over 86 % av variansen i ganghastighet hos veldig gamle kvinner forklart med evnen til å utvikle power ved en ekstensjon i kneleddet, og dette var dermed en viktigere faktor enn balanse for de fleste (5). Det var også en høy korrelasjon mellom power output i trappegang og power output ved gjennomføring av ekstensjon i ett bein ($r = 0,88$), og en slående likhet mellom de absolutte verdiene. Dette tyder på at de brukte sin maksimale power for å forsere trappen. En studie av kvinner i 20- og 60-årene viste en relativ nedgang i evnen til å utvikle kraft ved økende hastigheter med økende alder (49). I kombinasjon med lavere absoluttverdier, gjorde dette at kraften som kunne utvikles ved høye hastigheter var liten hos de eldste. Disse kreftene var også små sammenlignet med tyngdekraften som virket på kroppsmassen, og dette kan føre til begrensede evner til å tilføre rask ekstensorkraft for å løfte kroppsmassen (49). Peak power er dermed et reliabelt mål på utilstrekkelig og sterk prediktor av funksjonell prestasjon (39). På bakgrunn av dette er det grunn til å ha økt power som et mål i treningssammenheng.

Mens styrketrening omfatter det å bevege tunge vekter med moderat eller lav fart, brukes det i power trening ofte lettere vekter som beveges med høy hastighet (73). I en studie gjennomført av Fielding et al. (2002), sammenlignet man effekten av styrketrening gjennomført med høy og lav kontraksjonsfart (39). Hver av de to treningsgruppene bestod av 15 kvinner over 65 år med to eller flere oppgitte funksjonelle begrensninger. Begge grupper trente tre ganger i uken i 16 uker. De gjennomførte 3 serier på 8 repetisjoner i leg press og knee extension med en belastning på 70 % av 1RM. Dermed var absolutt treningskraft (N) og totalt arbeid (J) likt for de to gruppene. Power output var imidlertid ulik. Høyhastighetsgruppen (HG) gjennomførte

den konsentriske fasen så fort som mulig, holdt 1 sekund med full ekstensjon og brukte 2 sekunder på den eksentriske fasen og fikk dermed en høy power output.

Lavhastighetsgruppen (LG) brukte derimot 2 sekunder på den konsentriske fasen, holdt 1 sekund med full ekstensjon og brukte 2 sekunder på den eksentriske fasen, og fikk da en lavere power output. Etter de 16 ukene var det ingen forskjell mellom gruppene når det gjaldt styrke. Men HG hadde en signifikant større økning i peak power i leg press enn LG. Det samme gjaldt forbedringen i power ved 40, 50, 60, 70, 80 og 90 % av 1RM. Og mens 70 % av variasjonen i peak power kunne forklares med 1RM før treningen startet, var dette tallet 24 % for HG og 78 % for HG etter 16 uker med trening. Dette tyder på at styrketrening gjennomført med høy kontraksjonshastighet kan være like effektiv som tradisjonell styrketrening med tanke på å øke den muskulære styrken, men i tillegg gir en større økning i muskel power.

Videre har Miszko et al. (2003) sett på effekten av styrke- og power trening i forhold til fysisk funksjon (73). Kvinner og menn i alderen 65 til 90 år ble delt inn i en styrketreningsgruppe (ST), en powertreningsgruppe (PT) og en kontrollgruppe (KG). Treningen ble gjennomført tre ganger i uken i 16 uker. Begge treningsgruppene gjennomførte 3 serier på 6-8 repetisjoner i de samme øvelsene. ST økte belastningen fra 50 til 70 % av 1RM fra uke 1 til uke 8. Fra uke 9 til uke 16 var belastningen 80 % av 1RM. 1RM ble retestet hver fjerde uke. De første åtte ukene fulgte PT samme treningsregime som ST. Deretter gjennomførte de 3 serier på 6-8 repetisjoner med 40 % av 1RM så fort som mulig. Fysisk funksjon ble målt ved hjelp av "The Continuous Scale Physical Functional Performance (CS-PFP). I løpet av hver trening gjennomførte PT mindre absolutt totalt arbeid enn ST. Likevel forbedret PT den fysiske funksjonen mer enn ST. Dette indikerer at farten på bevegelsen og intensiteten er viktigere enn totalt arbeid med tanke på fysisk funksjon.

Kravet til balanse gjør seg også gjeldende i aktiviteter som å gå i trapper eller å gå i ulendt terreng. God evne til å utvikle power er ikke tilstrekkelig for å ha god funksjon dersom balansen og koordinasjonen er utilstrekkelig. Derfor er kombinasjonen viktig når det er snakk om funksjonell styrke. Statisk og dynamisk balanse, altså den motoriske responsen som bidrar til justering av kroppstilling og innhenting av overbalanse, blir redusert med alderen. Dette skyldes trolig en degenerering av prosesser i sentralnervesystemet (101). Flere studier viser at muskelfibrene hos eldre personer reagerer seinere på et stimuli fra nerver, og med mindre effektivt muskelkontraksjon. Dette påvirker igjen kraftutvikling og kontroll (83). I en studie av menn i alderen 20, 40 og 70 år, viste det seg at eksplosiv kraft ikke nødvendigvis er relatert

til utilstrekkelig balanse. Men hos eldre menn er en nedgang i evnen til å utvikle kraft raskt assosiert med lavere kapasitet for nevro-muskulær respons i kontrollen av ”postural sway” (58). Dynamisk balanse, det vil si evnen til å holde likevekt i bevegelsen, er i følge Ulfarsson og Robinson (1994) avgjørende med tanke på å mestre daglige aktiviteter og å unngå fremtidige fall (101). Man har også sett en sammenheng mellom redusert evne til balanse, redusert funksjonell status og økt forekomst av fall (9,101), og en reduksjon i dynamisk balanse er ansett som en av hovedårsakene til redusert gangfunksjon/ganghastighet (109). Det er derfor viktig å se på funksjonell styrke som et samspill mellom hjerne, nerver og muskler.

2.1.2 Hjerte-/karsystemet

På samme måte som skjelettmusklene reduseres når man er inaktiv, skjer det også en signifikant reduksjon av muskelmasse i venstre hjertekammer og det endediastoliske volumet (95). Dette medfører redusert slagvolum og redusert pumpekapasitet. Hjertet jobber da mindre økonomisk, og er derfor dårligere rustet dersom det blir utsatt for større påkjenninger. I kombinasjon med at blodvolumet og kapillærtettheten i muskulaturen går ned (71), fører dette til at oksygentransporten til musklene, og dermed også oksygenopptaket, reduseres. Den aerobe kapasiteten blir altså mindre.

I tillegg til en reduksjon i hjertets funksjon og aerob kapasitet, er inaktivitet også en risikofaktor for utvikling av HKS (81). HKS kan forekomme på ulike steder i kroppen, men som regel finner de sted i middelstore arterier i hjertet, hjernen, underekstremitetene og i aorta (10). En av sykdomsprosessene i arteriene er aterosklerose (51). Denne prosessen starter ved at leukocytter fester seg til endotelcellene i åreveggen (10). Kolesterol og andre fettstoffer fester seg til endotelet i disse områdene, og etter hvert invaderer også bindevevsceller disse områdene. Dermed øker veggtykkelsen gradvis, og arteriens hulrom forsnevres (51). Dersom dette skjer i koronararteriene, fører det til en nedsatt hjertefunksjon. Når den aterosklerotiske dannelsen kommer i kontakt med blodet, danner den utgangspunktet for et blodkoagel (trombe). Denne kan gi en delvis eller fullstendig blokkering av blodstrømmen i hjertet, eller den kan rive seg løs fra veggen (blodpropp) og sette seg fast i trangere grener av koronarkretsløpet (51,81). Den delen av myokardet som vanligvis forsynes av den stengte arterien vil da kunne dø som følge av utilstrekkelig blod- og oksygenforsyning (81). Det er

dette vi kaller hjerteinfarkt. Det viser seg at de som er fysisk inaktive har dobbelt så stor sjans for å utvikle koronar hjertesykdom som dem som er fysisk aktive (2).

Høyt blodtrykk og hypertensjon regnes som en av hovedrisikofaktorene for utvikling av HKS (71). Blodtrykk er lik minuttvolum x total perifer motstand. Optimalt blodtrykk ligger på rundt 120/80 mmHg (71). Minuttvolumet bestemmes av slagvolum og hjertefrekvens, mens den perifere motstanden er den motstanden blodet møter ute i sirkulasjonssystemet. Høyt blodtrykk kommer av at arteriene enten har blitt harde som følge av fettavleiringer eller at bindevevet har blitt tykkere, eller at motstanden til perifer blodstrøm øker på grunn av nevralt hyperaktivitet eller en svikt i nyrefunksjonen (71). Når blodtrykket kommer over 140/90 mmHg kalles det hypertensjon. Denne tilstanden medfører at belastningen på hjertet øker. Derfor vil en reduksjon i blodtilførselen til kronarteriene være alvorligere for en person med høyt blodtrykk enn en med normalt blodtrykk (51). Belastningen på blodårene vil også øke. Sjansen for at små blodkar kan bryte blir derfor større, særlig dersom det også foreligger aterosklerose. Dette er ekstra alvorlig dersom det skjer i hjerneblodkar og vi får en hjerneblødning (51). En studie gjennomført av Wareham et al. (2000), viste en sterkt negativt lineær trend mellom synkende energiforbruk og øktende blodtrykk, også etter å ha justert for alder og behandling for blodtrykk (106). Denne trenden var ikke bare statistisk signifikant, men også klinisk relevant. De minst aktive mennene hadde 6,3 mmHg høyere systolisk blodtrykk, og 4,4 mmHg høyere diastolisk blodtrykk enn de mest aktive mennene. Dette var resultater etter å ha justert for alder. For kvinner var forskjellene enda større med hele 10,7 mmHg for systolisk blodtrykk og 5,9 mmHg for diastolisk blodtrykk. Man fant også en korrelasjon mellom VO_{2max} , som er et uttrykk for kardiorespiratorisk form, og blodtrykk, men denne var ikke like sterk.

En annen viktig risikofaktor for utvikling av HKS er kolesterol og lipidprofil. Kolesterol er et steroidmolekyl som kan syntetiseres i de fleste cellene i kroppen (10). Kroppens celler kan lage sitt eget kolesterol, men vi får også i oss kolesterol gjennom maten. Kolesterol og triacylglycerol transporteres fra tarmen til leveren som kylomikroner. Kylomikronene brytes ned til triacylglycerol-fattige partikler ved hjelp av enzymet lipoprotein lipase (LPL) og blir så tatt opp av leveren. Derifra kan kolesterolet enten skilles ut sammen med gallesyren eller gå inn som en del av lipoproteinene. Lipoproteinet er bygd opp av en kjerne med triacylglycerol og kolerteryler ester som er omgitt av fritt kolesterol, fosfolipider og apolipoproteiner (10). Alle lipoproteinene er dynamiske strukturer som kan skifte ut enkeltkomponenter.

Lipoproteinene VLDL (very low-density lipoproteins), LDL (low-density lipoproteins) og HDL (high-density lipoproteins) har hovedansvaret for å transportere lipider i blodet, og transporterer mer enn 90 % av fett i plasma (71). Navnet sier noe om hvor mye triglycider kolesterolet inneholder. Jo flere triglycider, desto lavere tetthet. VLDL produseres i leveren og består hovedsakelig av triglycider. Lipoproteinet er hovedtransportør av triglycider til muskulatur og fettvev (51). Når LPL virker på VLDL, går restpartiklene over til LDL fordi det inneholder færre lipider. LDL leverer kolesterol til arteriene der det enten oksideres inn i β -oksidasjonen eller blir tatt opp av makrofager på innsiden av arterieveggen og starter arterioskleroseplakk dannelse (71). HDL produseres i både lever, tarm og blodet, og har som oppgave å transportere kolesterolet fra kroppens organer og celler til leveren (10). Det innebærer også at kolesterolet fjernes fra arterieveggene, og dermed virker HDL beskyttende i forhold til HKS (71). Høye konsentrasjoner av LDL og VLDL i blodet forbindes derfor med høy risiko for åreforkalking og HKS, mens høye HDL konsentrasjoner motvirker denne risikoen. Det har vist seg at de minst aktive har en lavere ratio mellom totalkolesterol og HDL (77), og dermed en høyere LDL konsentrasjon (71), men at det ikke er signifikant forskjell i totalkolesterolet. Fysisk inaktivitet fører altså til en mindre gunstig lipidprofil.

Blant de første adaptasjonene til aerob trening er økt blodvolum (71). Dette har vist seg å gi økt slagvolum og dermed økt minuttvolum (62). Økt venøs tilbakestrømning gjør at hjertemuskelen strekkes under fylling, og dermed blir kraften i kontraksjonen og kvantiteten av blod pumpet ut i aorta større (Frank-Starling mekanismen) (71). Over tid vil også venstre ventrikel få et større hulrom og tykkere vegg slik at slagvolumet øker ytterligere. Samtidig vil også kapillareringen i både skjelettmuskulatur og myokardet bli bedre, og dermed øker den aerobe kapasiteten (71). Fysisk aktivitet og trening gir også lavere hjerterefrekvens og lavere systolisk blodtrykk på en gitt submaksimal arbeidsbelastning. Siden produktet av HF og systolisk blodtrykk korrelerer med myokardets oksygenopptak, gjør dette at personer med angina kan arbeide på et høyere submaksimalt nivå før smerteterskelen for ischemi i myokardet nåes (93).

Fysisk aktivitet viser generelt en redusert risiko for HKS (6,29,75). Mekanismene bak den beskyttende effekten er fortsatt uklare, men fysisk aktivitet er assosiert med mange av risikofaktorene som blodtrykk, lipidprofil, insulinsensitivitet og overvekt (105). Det pågår likevel en debatt som tar for seg om den reduserte risikoen for HKS er et resultat av bedring i kardiovaskulær form eller endringer i andre risikofaktorer (29). Både økt fysisk aktivitet og

fysisk form ser ut til å gi fordeler, men helseresultater og de biologiske mekanismene kan være ulike (6). Fysisk aktivitet med lav intensitet ser ut til å gi en signifikant forbedring av metabolske variabler som er sett på som risikofaktorer for utvikling av HKS. Dette skjer via mekanismer som sannsynligvis er uavhengige av de treningsrelaterte endringene i kardiovaskulær form (29). Plasma lipoprotein nivå er en hovedkomponent i helserelatert form, og bevis sier at responsen til utholdenhetstrening ikke bare er avhengig av forbedring i kardiovaskulær form. Totalkolesterolet vil ikke nødvendigvis endre seg som følge av endring i aktivitetsvanene (77). Men sammensetningen av kolesterolet er av større betydning enn totalkolesterolet. Som et eksempel vil et totalkolesterolnivå på 6,7 mmol/l ofte karakteriseres som bekymringsfullt. Men dersom vedkommende har et HDL-kolesterolnivå på 1,8 mmol/l blir forholdstallet 3,7 og det foreligger ingen økt risiko. Forholdstallet mellom totalkolesterol og HDL-kolesterol bør ligge under 4 (95).

Utholdenhet og fysisk funksjon

Tradisjonelt har utholdenhet blitt sett på som den fysiske egenskapen som er mest avgjørende i forhold til folks helse. Særlig har det blitt fokusert på den reduserte faren for utvikling av hjerte/karsykdommer (6,29,75). Men utholdenhet er også en viktig egenskap også når det gjelder fysisk funksjon, for eksempel når man skal gå fra A til B, slå plenen eller leke med barna. En nedgang i utholdenheten kan redusere evnen til å utføre daglige aktiviteter som det å gå moderate distanser eller gjøre husarbeid (17). Det har videre blitt vist at middelaldrende og eldre kvinner og menn i moderat eller god fysisk form målt på tredemølle, har lavere forekomst av funksjonelle begrensninger enn dem i dårlig fysisk form (56). I følge data samlet fra "the Longitudinal Study og Aging", gav det å gå en mile (1,6 km) eller mer 4-7 dager i uken signifikant positive resultater i forhold til grad av selvrapportert uførighet i underekstremitetene hos eldre kvinner og menn (21).

Fries et al. (1994) gjennomførte en studie for å se på sammenhengen mellom det å drive med regelmessig løping og utvikling av uførighet med økende alder (41). Her ble medlemmer i "The 50+ Runners Association" (50-72 år) rundt om i USA fulgt i en periode på åtte år. Kontrollgruppen ble rekruttert blant tidligere deltakere i "The Lipid Research Clinic". Måling av uførighet ble gjort ved hjelp av spørreskjema. Ved første undersøkelse viste det seg blant annet at løperne hadde færre tilfeller og mindre alvorlig grad av uførighet, lavere BMI, lavere blodtrykk, tok færre medisiner, var sjeldnere hos lege og artrose var mindre vanlig enn hos kontrollgruppen, men de var mer utsatt for bruddskader. Men om disse forskjellene kommer

av en selvseleksjon inn i løpergruppen, eller om det er et resultat av de gjennomsnittlig 12 årene medlemmene hadde drevet med løping, kan man ikke si noe om. Åtte år senere hadde medlemmene i løpeklubben fortsatt generelt lavere grad av uførighet enn kontrollgruppen. Det viste seg at de mannlige medlemmene tilfalt uførhet med en fart som var 40 % lavere enn kontrollgruppen. Forskjellene var enda større for kvinner. Forskjellene ble dermed større i løpet av de åtte årene. Det var forskjeller ved alle aldere, men den var størst ved 75-79 år. Det kan da nevnes at det var få deltakere som hadde nådd 80 år. Også etter 13 år var tendensene de samme (104). Scoren på uførighet hadde økt både for løperne og kontrollgruppen, men økningen var av langt mindre betydning for løperne. Det var ingen forskjell mellom de som løp mindre enn 200 minutter/uke og de som løp mer enn 200 minutter/uke, men det var derimot stor forskjell når man sammenlignet de som løp med de som ikke løp. Dette tyder på at løping har en positiv effekt i forhold til å begrense utvikling av uførighet. Etersom studien var en sammenligning mellom to selvvalgte grupper uten ytre intervensjon, kan man imidlertid ikke si om kontrollgruppen kunne ha oppnådd samme resultat som løperne ved hjelp av et hardere treningsprogram.

En studie av eldre med osteoarthrose som drev aerob trening tre ganger i uken i 18 måneder, viste også at denne typen trening hadde positiv effekt på selvrapportert uførhet og smerte, og fysisk prestasjon i funksjonelle tester (gå i trapp, bære, løfte) sammenlignet med kontrollgruppen (33). Det ble ikke funnet noen endringer på røntgenbildene etter treningsperioden, noe som tyder på at sykdommen ikke ble forverret som følge av aktiviteten. Resultatene viste derimot at de som gjennomførte mest av treningen hadde størst forbedring i uførighet, smerte og prestasjonsscore.

En annen studie gjennomført av Morey et al. (1998) såg på forholdet mellom VO_{2peak} og selvrapportert fysisk funksjon hos eldre (65-90 år) (74). VO_{2peak} ble målt direkte på tredemølle, mens fysisk funksjon ble målt ved hjelp av intervju. Resultatene viste at relasjonen mellom aerob form og selvrapportert form var sterk og lineær. Det ble også undersøkt om det fantes en terskelverdi for VO_{2peak} med tanke på fysisk funksjon. Dette ble ikke funnet, men det ble antydnet at ulike aspekter ved fysisk funksjon kan være en utfordring dersom VO_{2peak} er under 18 ml/kg/min. Det viste seg også at kjønn ikke lenger var en prediktor for funksjonelle begrensninger etter at det ble kontrollert for VO_{2peak} . Det ble her konkludert med at VO_{2peak} på 18 ml/kg/min er et akseptabelt cut off-point for skillet mellom høy og lav fysisk funksjon. Disse studiene viser at aerob trening og aerob kapasitet ikke bare

virker forebyggende på utvikling av risikofaktorer for HKS, men også kan være med på å gjøre at reduksjonen i fysisk funksjon går senere.

2.1.3 Skjelett

Det skjer hele tiden en aktiv oppbygging og nedbryting av beinvevet. Forholdet mellom cellene som produserer bein, osteoblaster, og cellene som bryter ned bein, osteoklaster, avgjør om beinvevet fjerner eller tilfører kalsium til det ekstracellulære væskerommet. Dette forholdet er avhengig av den fysiske belastningen som skjelettet blir utsatt for. Belastningen er størst i senefestet, og her fører en stor osteoblastaktivitet til at knoklene blir ekstra tykke. Økt muskelmasse som følge av fysisk trening fører til at skjelettet blir kraftigere slik at det tåler den økte belastningen fra muskelkontraksjonen (51).

Hos alle eldre mennesker reduseres beinmassen, og dersom denne reduksjonen er tilstrekkelig stor, fører dette til osteoporose. Utvikling av osteoporose er vanligst hos kvinner etter menopausen på grunn av en endring i beinmetabolismen. Dette kommer trolig av en nedgang i nydannelsen av beinvev som følge av bortfall av ovarienes østrogenproduksjon. Mens kvinner over 40 år normalt taper 6-8 % av beinmassen hvert tiår, er tilsvarende tall for menn bare 2-3 % (51). Det er likevel en positiv korrelasjon mellom muskelstyrke og beintetthet i samme kroppsområde. Detaljene i den måten fysisk aktivitet påvirker beinstrukturen på vet vi ikke så mye om. Men det er slått fast at de kreftene som virker på knoklene under fysisk aktivitet påvirker beinstrukturen (2). Når belastningen på beinet er utilstrekkelig til å produsere en beinstyrke som er over et minimumsnivå av effektiv styrke, vil, i følge ”mechanostat”- teorien, beinmasse og arkitektur justeres til beinstyrken er innenfor minimumsområdet av effektiv styrke (46). Det foreslås også at hovedkilden til mekanisk belastning på beinet er muskelkontraksjon mot gravitasjonen. Det å ta bort vekt bærende aktivitet vil dermed frembringe en adaptasjon i skjelettet som resulterer i et tap av beinmineral. Tre modeller av ”disuse osteoporosis” er brukt for å studere hvilke forandringer som skjer ved redusert vekt bærende belastning, nemlig sengeleie, ryggmargsskader og mikrogravitasjon. En gjennomgående tendens i alle studiene er utvikling av en negativ kalsiumbalanse, endringer i biokjemiske markører for beinproduksjon og dermed tap av beinmineralitet i underekstremitetene (46). Dette er ekstreme former for inaktivitet som ikke forekommer hos den vanlige, inaktive befolkningen, men tendensene vil likevel være de

samme, om enn i mindre grad. Reduksjonen i beinmasse etter ryggmargsskader er dramatisk. Beintapet i distal femur har vist seg å være på 22, 27 og 37 % etter henholdsvis 3, 4 og 16 måneder etter at skaden oppstod (46). I en nyere undersøkelse viste det seg at av 41 individer med ryggmargsskader, var det 61 % som gikk inn under WHO's kriterium for osteoporose (beinmineraltetthet mer enn 2.5 SD under den hos unge voksne), og 19,5 % var ”osteopenic” (på vei til å utvikle osteoporose) (64). Det er vanskeligere å finne signifikante resultater ved å studere effekten av sengeleie, blant annet fordi de vanligvis har nokså kort varighet. Men tendensene er likevel at beinmineraltettheten minker i rygg og underekstremiteter. Mindre beinmineraltetthet fører til at skjelettet er mer utsatt for brudd. Bruddskader fører til ytterligere inaktivitet i den aktuelle knokkelen. I tillegg vil inaktivitet gjøre leddbrusken tynnere og mindre elastisk, slik at leddene blir mer utsatt for skader og belastningslidelser (2).

Det er rikelig med bevis for at aktive individer har en større beinmasse enn inaktive. Det er også data som støtter hypotesen om at sedate kan øke beinmassen ved å bli mer fysisk aktive (12). Vekstspurtene i barne- og ungdomsårene er helt avgjørende for å øke beinmineraltettheten, men også premenopause kvinner har muligheten til å legge et godt grunnlag for en høy beinmineraltetthet ved menopause (100). I en oversiktsartikkel over ulike randomiserte studier konkluderer Ernst (1998) med at regelmessig trening kan utsette eller bremse beintapet hos kvinner (32). Noen studier har også vist en økning i beintetthet etter en treningsintervensjon, men da i kombinasjon med medisiner. Men hva er så den underliggende mekanismen for at for at trening er effektivt? Skjelettets ”modellering” og ”remodelling” er direkte relatert til de funksjonelle kravene som følger av en aktivisering forårsaket av systematisk hormonelle- eller lokale belastningskrav. Man tror at belastningsrelaterte elektriske potensialer fører til denne adaptive responsen. Belastning som endrer den relative kurvingen på beinets overflate, stimulerer osteoblastaktiviteten. Normal mekanisk bruk bevarer eksisterende beinhelse hos friske premenopause kvinner, men etter menopause økes minimumskravet for effektiv belastning (32). Dette støttes av intervensjonsstudier som viser at det er nødvendig med mekanisk belastende aktiviteter for å oppnå en positiv effekt på beinmineraltettheten (32,100). Det er imidlertid ressurskrevende å måle endringer i beinmineraltettheten, og intervensjonsperioden må være relativt lang, minimum seks måneder. Derfor vil ikke dette inngå som en del av vurderingen av ”Aktivitet på resept”.

2.1.4 Overvekt

Fett lagres i kroppen som triglycider både i fettvev og intramuskulært. Triglycider inneholder hele 9 kcal per gram, og er derfor en effektiv måte å frakte med seg ”drivstoff” på når man beveger seg (22). Det er ”tryggest” for kroppen å lagre triglycider i små perifere adipocytter. Men når denne lagringskapasiteten overskrides, akkumuleres triglycidene i hepatocytter, skjelett myocytter og viceralt fettvev (rundt indre organer). Overvekt defineres som en BMI (kg/m^2) på over 25, mens fedme defineres som BMI over 30. Selv om arvelige disposisjoner og alder er medvirkende faktorer med tanke på utvikling av overvekt, er det ubalanse i forholdet mellom energiinntak og energiforbruk som er hovedårsaken (94). Et lavt nivå av fysisk aktivitet er derfor relatert til overvekt (106).

Musklene er kroppens viktigste energiforbruker (95). Redusert muskelmasse fører derfor til at hvilemetabolismen (RMR) går ned (96). Siden RMR normalt utgjør den største delen av døgnforbruket av energi, vil selv en liten nedgang få relativt stor betydning for vektreguleringen (96). Dersom man prøver å kompensere nedgangen i energiforbruket ved å tilføre mindre energi, vil kroppen skru stoffskiftet ytterligere ned for å spare på energilagrene (95). Når kroppen så må mobilisere energilagrene, er det ikke bare fett som forbrukes, men også muskelvev. Dermed blir RMR ytterligere redusert. I tillegg er det vanskelig å få i seg nok mineraler og vitaminer når matinntaket blir så lite (95). Samtidig som det totale energiforbruket reduseres, vil også utnytting av fett under hvile og muskelarbeid være lavere for inaktive personer (22,96). En av grunnene til dette er at inaktive, fete personer ser ut til å ha en redusert β -adrenerg stimulering av lipolysen (25). Videre er også fettoksidasjonen lavere hos utrente enn hos trente (22). Dette kommer av mindre og færre mitokondrier og dermed mindre oksidative enzymer. Denne adaptasjonen i mitokondriestørrelse og antall forsterkes av at fordelingen av muskelfibre er ulik slik at utrente har en større andel type 2b fibre og mindre andel type 2a fibre enn utholdenhetstrente (71).

Overvekt og fedme blir sett på som en risikofaktor for både hjerte-/karsykdommer (HKS), hypertensjon og type 2-diabetes. Særlig er dette tilfellet dersom fett er samlet abdominalt. Økt mengde abdominalt fettvev, og da særlig viceralt fett, gjør at en større mengde frie fettsyrer kommer ut i blodbanen for deretter å gå til leveren der det dannes VLDL (very low density lipoprotein) og LDL (low density lipoprotein) (30,81).

På samme måte som tap av muskelmasse vil gi en liten nedgang i RMR, vil en økt muskelmasse øke RMR (94,96). Dermed vil en økning i den totale fysiske aktiviteten kunne gi økt RMR via økt muskelmasse. Den største effekten på RMR er derfor funnet etter vekttrening, men også aerob trening har vist seg å gi positive resultater (93). I tillegg vil fysisk aktivitet kunne øke kapasiteten for mobilisering og utnytting av fett i forhold til karbohydrat (60). Dette kan forklares ved en økning i andelen oksidative muskelfibre (overgang fra type 2b til 2a), hormonelle tilpasninger med ledsagende økt mitokondriedannelse og økt aktivitet i proteiner involvert i fettsyretransporten over mitokondriemembranen og i β -oksidasjonen av fettsyrer. Aerob trening fører også til en økt sensitivitet for den lipolytiske effekten av katekolaminer (adrenalin og noradrenalin) i fettvev, og økt kapasitet for fettmobilisering (28).

De Glisezinski et al. (1998) fant at den β -adrenerge "pathway" er ansvarlig for denne endringen (25). I tillegg viste studien at den α_2 -adrenerge antilipolytiske sensitiviteten gikk ned som følge av 12 uker med aerob trening. Det samme gjorde den antilipolytiske effekten av insulin. Det er her verdt å påpeke at treningens effekt på insulin er avhengig av målvevet: mens insulinsensitiviteten i musklene går opp når det gjelder glukosetransport, ser den altså ut til å gå ned når det gjelder den antilipolytiske effekten i fettvevet. Disse resultatene støttes av en liknende studie som konkluderte med at fire måneder med utholdenhetstrening forbedret lipolysen i abdominalt underhudsfett hos overvektige menn (26). Det er imidlertid verdt å merke seg at det er kjønnsforskjeller på dette området. Muligens kommer det av forskjellen i distribueringen av fett. Mens fett ofte er lokalisert rundt hofter og lår hos kvinner, har menn mer abdominalt fettvev. Siden abdominale fettceller er mer sensitive for β -adrenerg stimulering, er adrenalin-stimulert lipolyse som følge av fysisk aktivitet betydelig mer uttalt hos menn enn hos kvinner (84). Også Després et al. (1984) konkluderer med at menn og kvinner har ulik tilpassing til trening når det gjelder fettmetabolisme (28). Menn viste seg å være mer sensitive for maksimal adrenalinstimulert lipolyse enn kvinner (28). Men på tross av disse forskjellene vil en økning i aktivitetsnivået øke energiforbruket, og dermed føre energibalansen i negativ retning for begge kjønn.

2.1.5 Type 2-diabetes

De viktigste miljøfaktorene som øker risikoen for type 2-diabetes er fedme, da særlig distribuert på overkroppen, og redusert fysisk aktivitet, mens nedsatt glukosetoleranse og nedsatt insulinrespons er biokjemiske risikofaktorer (8,71). Type 2-diabetes reflekterer ofte svekkede insulinreseptorer eller cellulær respons til insulinbinding (71). Noen har også en utilstrekkelig β -celle funksjon slik at insulinresponsen svekkes. Dette fører til at utilstrekkelige mengder glukose kommer inn i cellene, og man får dermed unormalt høyt nivå av blodglukose (71).

Begrepet insulinresistens innebærer at bukspyttkjertelen overproduserer insulin når glukosenivået i blodet stiger, men uten at dette gir tilstrekkelig effekt. Glukosenivået blir hos mange likevel ikke høyt nok til at de klassifiseres som type 2-diabetikere. Når insulinet ikke klarer å holde oppe sin effekt, øker glukosekonverteringen og lagringen av fett. En økning i fettcellene forsterker situasjonen siden disse cellene øker insulinresistensen på grunn av deres reduserte tetthet av insulinreseptorer (71). Personen har nå enda større risiko for å utvikle type 2-diabetes.

Tverrsnittundersøkelser har vist at forekomsten av type 2-diabetes eller unormal glukosetoleranse er høyere blant sedate individer enn hos aktive, uavhengig av alder og kroppsmasse (12). Men en økning i abdominal fettakkumulasjon og tap av muskelmasse som følge av fysisk inaktivitet er også assosiert med utvikling av insulinresistens (57). Abdominalt fettvev, da særlig det viscerale fettvevet ser ut til å gi økt sekresjon av adrenalin og glukagon. Dermed får vi en økning i glukoneogenese, økt konsentrasjon av blodglukose og derfor økt insulinproduksjon. Den økte insulinproduksjonen gjør at insulinsensitiviteten går ned, og risikoen for utvikling av type 2-diabetes øker (57). Skjelettmusklene er hovedåsted for insulinresistens, som fører til lavere glukoseopptak og lavere hexokinase (viktig enzym i reguleringen av glykolysen) og glykogen synthase (enzym som katalyserer glukoneogenesen) aktivitet. En mulig årsak til dette lave glukoseopptaket i cellene, er lokaliseringen av transportproteinet GLUT-4 (59). Som en respons til insulin og fysisk aktivitet skal GLUT-4 gå fra vesiklene i cellen til plasmamembranen for å øke glukosetransporten inn i sarkoplasma (71). I en studie der forsøkspersonene først trente i tre måneder for så å stoppe treningen i tre måneder, viste det seg at det insulin stimulerte glukoseopptaket per enhet muskelmasse gikk

signifikant ned i løpet av perioden uten trening (1). Det skjedde altså en kvalitativ adaptasjon i skjelettmusklene slik at insulinsensitiviteten gikk ned. Siden kapillærtettheten og blodstrømmen i musklene ikke ble påvirket i løpet av perioden uten trening, ble det konkludert med at det er redusert evne til å ta opp glukose i muskelen under insulinstimuleringen, og ikke transporten av glukose til muskelen, som er årsaken til det reduserte glukoseopptaket.

Fysisk aktivitet øker både det insulinmedierte og det ikke-insulinmedierte glukoseopptaket i minst 24 timer etter bare en økt (8,20,23,35). Dette er tilfellet både når aktiviteten består av styrketrening (35), utholdenhetstrening (20) og en kombinasjon av disse treningsformene (23). Men det forekommer ingen kronisk effekt av treningen, slik at aktiviteten må gjennomføres regelmessig. Dette støttes av treningsstudier der man også har sett på effekten av å stoppe treningen, siden disse viser at en rask forverring i glukosetoleranse forekommer etter avbrudd i aerob trening selv om VO_{2max} og muskelenzym assosiert med forbedret form holdes ved like (35). Likevel kan vi dele de treningsstimulerte effektene på insulin "action" inn i langtids- og korttidseffekter (57). En akutt bolck med trening har en insulinlignende effekt på transporten av glukose i musklene som reverseres rett etter at aktiviteten stoppes. Når denne direkte effekten på transporten er borte, erstattes den av en klar økning i insulinsensitivitet. Dersom man inntar tilstrekkelig med karbohydrater, vil dette resultere i en økning i muskelglykogen over normalt nivå. Dette kalles "glykogen superkompensasjon". Deretter går insulinsensitiviteten i musklene tilbake. Gjentatte daglige bolcker med trening har derimot vist seg å resultere i fysiologiske og biokjemiske endringer som vil gi en mer varig forbedring av insulin "action". Dette omfatter tap av abdominalt fett, økt muskelmasse, økt blodstrøm i musklene, økt tetthet av insulinreseptorer, økt nivå av transportprotein for glukose, økt nivå av enzym som er ansvarlige for fosforylering, lagring og oksidasjon av glukose, endret sammensetning av muskelfibertyper og kontroll av frie fettsyrer (FFA) i plasma (57).

Trening og vekttap har vist seg å gi større reduksjon i insulinrespons i kombinasjon enn hver for seg (27). Skjelettmuskulaturen er kroppens største masse med insulinsensitivt vev, og er dominerende med tanke på glukoseopptak fra sirkulasjonssystemet. En økning av muskelmassen vil derfor øke arealet for glukoselagring og dermed vil det kreves mindre insulin for å opprettholde normal glukosetoleranse (57). Etersom musklenes glukoseopptak

er lik produktet av arteriovenøs glukosedifferanse og "rate" av glukose og insulinlevering, er også økt blodstrømmen til musklene viktig (57).

Når det gjelder insulin "action", blir denne satt i gang ved at hormon bindes til celleoverflatens insulinreseptorer. Vi har mange flere reseptorer enn vi trenger selv under maksimalrespons, men en ytterligere økning vil øke sannsynligheten for interaksjon mellom hormon og reseptor og dermed øke insulinsensitiviteten. Det har vært vanskelig å dokumentere en økning i insulinbinding i skjelettmusklene hos mennesker som følge av trening, men en slik respons er vist hos rotter og mus (57).

Forbedret insulinsensitivitet for glukosetransport inn i skjelettmusklene og fettvev etter kort periode med trening kommer av en forflytning av GLUT-4 fra endoplasmatisk retikulum til cellemembranen og en økning i den totale kvaliteten på GLUT-4 (71). Dette støttes av en studie der man fant at trening gav en signifikant økning i insulinstimulert glukosedisponering både hos diabetikere og ikke-diabetikere, og at dette hovedsakelig skyldtes en økning i GLUT-4 "expression" (20). Trening har også vist seg å gi økt nivå av GLUT-4 (57). Det er imidlertid verdt å merke seg at insulinresistens ikke er en konsekvens av utilstrekkelig GLUT-4 nivå. En økning som følge av trening retter ikke opp en feil, men kompenserer for en defekt i glukosetransporten (57). Trening gir også en økning i enzym som er ansvarlige for fosforylering, lagring og oksidasjon av glukose. Denne parallelle økningen i både transport og disponering av glukose resulterer i en signifikant forbedring når det gjelder insulinresistens (57).

Til slutt kan det nevnes at aerob trening kan resultere i en økning i prosent av type 2a muskelfibere og en nedgang i type 2b muskelfibere. Denne endringen gir økt antall insulinreseptorer, økt GLUT-4 nivå og økt kapillærtetthet slik at insulinsensitiviteten og insulinresponsen går opp (57).

2.1.6 Metabolsk syndrom

Metabolsk syndrom består av en konstellasjon av metabolske abnormaliteter som inkluderer glukose intoleranse, insulinresistens, sentral fedme, dyslipidemi og hypertensjon som alle er veldokumenterte risikofaktorer for utvikling av diabetes og HKS (30). Den eksakte definisjonen har det lenge vært uenighet om (72), men nylig har en verdensomspennende

definisjon blitt utgitt av International Diabetes Federation (110). I følge denne definisjonen må man oppfylle følgende kriterier for å få diagnosen metabolsk syndrom:

Sentral fedme (midjeomkrets ≥ 94 cm for europeiske menn og ≥ 80 cm for europeiske kvinner) i tillegg til to av følgende faktorer

- Forhøyet triglycerid nivå ≥ 150 mg/dL (1.17 mmol/L) eller spesiell behandling for denne lipid abnormaliteten.
- Redusert HDL kolesterol < 40 mg/dL (1.03 mmol/L) for menn og < 50 mg/dL (1.29 mmol/L) for kvinner, eller spesiell behandling for denne lipid abnormaliteten.
- Forhøyet blodtrykk, systolisk blodtrykk ≥ 130 eller diastolisk blodtrykk ≥ 88 mm Hg eller behandling for tidligere diagnostisert hypertensjon.
- Forhøyet fastende plasmaglukose ≥ 100 mg/dL (5.6 mmol/L) eller tidligere diagnostisert type 2 diabetes.

I en studie av 36 år gamle menn og kvinner, fant Ferreira et al. (2005) at den vanligste kombinasjonen av risikofaktorer som førte til diagnosen metabolsk syndrom var bukfedme, dyslipidemi og forhøyet blodtrykk, og at bukfedme var en viktig trigger for utvikling av metabolsk syndrom (36). FFA som er bundet til albumin i plasma kommer hovedsakelig fra fettvev, og frigjøres i lipolysen (22). En økning av viceralt fettvevet, forventes derfor å gi en større strøm av FFA til leveren (30). Unormal triglycerid akkumulering er en av hovedbidragsyterne til utvikling av hepatisk og muskulær insulinresistens (72). Dette støttes av at over 80 % av type 2-diabetikerne er overvektige (57). En økning i FFA vil også føre til økt produksjon av VLDL. Økt nivå av fettstoffer, VLDL og LDL i kombinasjon med lavt nivå av HDL fører til økt risiko for utvikling av aterosklerose (81). I tillegg er det sett på som en av de sterkeste prediktorene for hypertensjon, som i seg selv er en risikofaktor med tanke på utvikling av HKS (94). Økende serum totalkolesterol har vist seg å føre til økt dødelighet av HKS hos både kvinner og menn (90). En norsk studie gjennomført av Westlund og Nicolaysen (1972) fant en positiv samvariasjon mellom BMI, lipidprofil, triglycider og blodtrykk (108). Ferreira et al. (2005) sin studie viste også at metabolsk syndrom er assosiert med arteriell stivhet, og denne assosiasjonen viste seg å være delvis uavhengig av dårlig kardiopulmonal form og bukfedme, som i seg selv er uavhengige determinanter for arteriell stivhet (36). Dette tyder på at de ulike mekanismene overlapper hverandre delvis, men ikke fullstendig. Insulinresistens påvirker også åreveggen i retning av dysfunksjon i endotelet, inflammatoriske reaksjoner og sympatisk aktivering. En annen mekanisme kan være endringer i type eller struktur av elastin og/eller collagen i åreveggen som følge av

hyperglykemi (36). Analyser som så på hver risikofaktor separat, viste imidlertid at kun bukfedme var uavhengig assosiert med arteriell stivhet. Men metabolsk syndrom gav likevel en sterkere assosiasjon, og derfor kan ikke bukfedme forklare den arterielle stivheten alene (36).

Insulinresistens kan imidlertid også være med å bidra til hypertensjon, selv om dette bidraget ikke er like sterkt som fedme. Insulin har en vasodilaterende effekt, men denne effekten kan mistes hos personer med insulinresistens. I tillegg kan fettsyrene i seg selv føre til en vasoconstrinksjon (30). Når insulinresistens utvikles, produseres det flere fettsyrer via lipolysen, noe som kan hemme den antilipolytiske effekten ytterligere og dermed gi enda større lipolyse (30). Den økte strømmen av FFA til leveren vil øke den hepatiske triglycerid syntesen, og dermed legge forholdene til rette for utvikling av en uønsket lipidprofil og HKS (30).

Fysisk aktivitet vil også forebygge utvikling av metabolsk syndrom (8,26,28,35,75,76,105). Men siden dette skjer via forebygging av en kombinasjon av flere av mekanismene som er forklart tidligere, vil ikke dette bli gjentatt her.

2.2 Presentasjon av intervensjonsstudier som ser på effekten av ulike typer fysisk aktivitet på helserelatert form

Helserelatert form er sammensatt av mange ulike komponenter som blant annet kondisjon, muskelstyrke, blodsirkulasjon og metabolsk funksjon. Disse påvirkes ulikt av ulike aktivitetsformer. Mange intervensjonsstudier har dokumentert effekten av kortere eller lengre perioder med trening på enkeltkomponentene. Tradisjonelt sett har det vært aerob trening som har blitt anbefalt for inaktive personer som vil begynne å trene for helsen sin del. Dette er en type aktivitet som gir stor akutt økning i energiforbruk og som påvirker det kardiovaskulære systemet positivt, og effektene er godt dokumentert (6,28,29,75). Men det er også nødvendig å vurdere effekten av andre treningsformer for å kunne komme fram til et best mulig treningsprogram med tanke på å bedre den helserelaterte formen. Derfor kommer det her en presentasjon av noen intervensjonsstudier som har sett på effekten av ulike treningsformer.

Ryan et al. (1995) sin studie så på effekten av 16 uker med styrketrening alene (ST) eller i kombinasjon med vektreduksjon (STV) i forhold til muskulær styrke, kroppskomposisjon og RMR hos 15 postmenopause kvinner (50-69 år) (82). Begge gruppene fikk en signifikant forbedret styrke i både under- og overekstremitetene. ST gruppen fikk ingen endring i kroppsvekt eller fettmasse. STV gruppen gikk derimot ned i både kroppsvekt, fettmasse og fettprosent. Fettfri masse og RMR økte for begge gruppene. Fettesmetabolismen øker blant annet som følge av den reduserte antilipolytiske effekten av insulin (26), økt adrenalinstimulert lipolyse (60) og flere fettmetaboliserende enzymer (71). Selv om det i løpet av en aerob treningsøkt vanligvis forbrennes flere kalorier enn det som er tilfellet når man trener styrke, vil den økte muskelmassen og økningen i RMR fort kunne veie opp for dette og gi gode resultater (96). Dersom man også tar med i betraktningen at kroppskomposisjon er viktigere enn vekten i seg selv, ser det ut til at styrketrening kan være en verdifull del av et program for vektkontroll og vektreduksjon.

Siden det anbefales å bruke en kombinasjon av diett og fysisk aktivitet når målet er å redusere vekten (93), presenteres også en studie som bruker denne kombinasjonen. Wadden et al. (1997) har sett på effekten av fire ulike intervensjoner i forhold til kroppskomposisjon, RMR, appetitt og humør (103). 128 fete kvinner ble fordelt i gruppene diett, diett og aerob trening, diett og styrketrening eller diett, aerob trening og styrketrening. Dietten innebar et daglig inntak på 1200-1500 kcal for alle gruppene. Alle treningsgruppene trente om lag 40 minutter tre ganger i uken i 48 uker. Det ble registrert positive endringer i alle gruppene, men noe overraskende var det kombinasjonen av diett og aerob trening som gav den minste reduksjonen i RMR.

I tillegg til økt muskelmasse og muskulær styrke, vil tilstrekkelig vekt bærende aktivitet også ha positiv innvirkning på beinmineraltettheten, og dermed virke forebyggende for osteoporose. Denne adaptasjonen tar imidlertid lang tid. Englund et al. (2005) gjennomførte en 12 måneders intervensjonsperiode som bestod av en kombinasjon av styrketrening, aerob trening, balanse og koordinasjon som belastet skjelettet med vekslende trykkraft (31). Dette førte til en signifikant økning i beinmineraltettheten i Wards triangle (et triangulært område i den femorale halsen). Kombinasjonen av de ulike treningsformene gjør at man får trykkbelastningen på beinet fra ulike vinkler. Dette gir en større stimulus for en økning i osteoblastaktiviteten enn ensidig trening/belastning (32). Det ble likevel konkludert med at et

kombinert vektbærende treningsprogram kan redusere risikoen for brudd ved å forbedre beintettheten, muskelstyrken og gangevnen.

Også når det gjelder insulinsensitivitet og glukosetoleranse har styrketrening vist seg å gi gode resultater. De fleste studier på dette området har sett på effekten av trening på diagnostiserte type 2-diabetikere (20,23,35), men siden denne diagnosen blir gitt på bakgrunn av et gitt "cut-point", er det grunn til å tro at de samme mekanismene også vil gjelde for personer som er i faresonen for å utvikle type 2-diabetes.

Fenicchia et al. (2004) sin studie viste at integrert glukosetoleranse ble forbedret hos diabetikere i 12 til 24 timer etter bare en økt med styrketrening (35). Denne akutte effekten kan komme av at GLUT-4 flyttes til cellemembranen og dermed er klar til å transportere glukose inn i musklene (20,71). Det var imidlertid ingen kronisk effekt etter seks uker med tre økter i uken. Treningseffekten var størst for dem med høyest hyperglykemi. Kontrollgruppen viste derimot ingen endring som følge av treningen. Hos diabetikerne var det ingen endring i insulinkonsentrasjonen de første 24 timene etter trening, men glukosekonsentrasjonen gikk ned. Det betyr at det var insulinsensitiviteten som ble forbedret, og at intervensjonstiden kan ha vært for kort til å påvirke insulinkonsentrasjonen. Økt insulinsensitivitet gjør at glukosenivået blir lavere for en gitt mengde insulin, noe som etter hvert vil sende signaler til bukspyttkjertelen om å senke den høye insulinproduksjonen hos type 2-diabetikere (57,71). Økt muskelmasse som følge av styrketrening, gjør også at man får mer metabolsk aktivt vev, flere insulinreseptorer og flere glukosetransportører. I tillegg økes arealet for glukoselagring. Dette gjør at det kreves mindre insulin for å opprettholde normal glukosetoleranse (57). Det konkluderes derfor med at styrketrening er et alternativ til aerob trening for å bedre glukosekontrollen hos diabetikere, men at treningen må gjennomføres daglig for å gi optimale resultater.

I studier som har sett på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og positive helse gevinster, ser det også ut som om aktiviteten i større grad er intervallpreget enn kontinuerlig (50). Dette er også en av hovedantagelsene til arkitektene av det nye "fysisk aktivitet og helse" paradigmet, altså at man ikke trenger å gjennomføre en kontinuerlig økt på 20 minutter eller mer for å oppnå en helseeffekt. Det er derimot den totale mengden aktivitet i løpet av en dag som er viktig. Ideen er at kortere sporadiske bolker med aktivitet er en tilstrekkelig stimulus (50). Dette støttes av Murphy et al. (2002) sin studie som sammenlignet effekten av aerob

trening organisert som en kontinuerlig økt på 30 minutter og tre økter på 10 minutter fem dager i uken når det gjaldt aerob form og risikofaktorer for utvikling av HKS (75). Begge gruppene gikk med en intensitet på 70 – 80 % av estimert maksimal hjerterefrekvens. Resultatene viste at tiden det tok å gjennomføre en 2 km gange gikk signifikant ned i begge gruppene. Beregnet VO_{2max} økte også signifikant i begge gruppene, men økningen var størst hos gruppen som gjennomførte tre 10 minutters økter daglig. Endringene i plasmalipidkonsentrasjonen var lik i begge gruppene. Begge gruppene fikk også en reduksjon i summen av skinfeld-tykkelse, midje-hofte-ratio og diastolisk blodtrykk som var stor nok til å kunne senke risikoen for utvikling av HKS. Kroppsmassen var imidlertid uendret. Studien viser altså at tre ganger 10 minutter rask gange akkumulert i løpet av en dag er minst like effektivt når det gjelder å bedre aerob form, lipidprofil og diastolisk blodtrykk hos sedate middelaldrende voksne som en lang økt av samme totale varighet. I tillegg vil denne akkumulerende effekten av mange korte økter trigge de metabolske prosesser bedre enn for eksempel tre lange økter i uken (20,35). Rent praktisk betyr dette at man har mye å vinne bare ved å ta trappen i stedet for heisen og la bile stå og gå de to kilometerne det er til butikken eller arbeid. I en travel hverdag kan slike korte økter være lettere å gjennomføre enn en kontinuerlig økt.

Det er vist at det totale energiforbruket er viktigere enn intensiteten (3). Men ulik intensitet vil likevel gi ulike resultater. Det kreves for eksempel vanligvis høyere intensitet for å øke den kardiovaskulære formen enn for å bedre metabolske variabler som er sett på som risikofaktorer for utvikling av HKS (29). Men de ulike risikofaktorene ser også ut til å påvirkes ulikt av ulik intensitet. En studie gjennomført av Klasson og Lohne (1994) sammenlignet en gruppe som trente med lav intensitet (LIG) og en som trente med middels intensitet (MIG) (henholdsvis 55 og 75 % av VO_{2peak}) (61). Begge gruppene trente tre ganger i uken i 13 uker. LIG trente om lag 45 minutter per økt, mens MIG trente om lag 40 minutter for at den totale treningsmengden skulle bli lik. Hos MIG gav dette en signifikant reduksjon i fettprosent, midje/hofteratio, totalkolesterol, LDL, ApoB, aterogenindeks og oksygenopptak, og en lett økning av triglycerid verdiene. LIG fikk derimot kun signifikant reduksjon i midje/hofteratio, og en økning i ApoA og oksygenopptak. Ut ifra disse resultatene er det mulig at intensiteten må være enda høyere og/eller at treningen må pågå over lengre tid for kunne påvirke HDL. LDL ser derimot ut til å være lettere å påvirke. For å få maksimalt utbytte av aktiviteten kan det derfor synes hensiktsmessig å variere intensiteten på de ulike øktene. I tillegg til å gi ulike resultater, kan også denne variasjonen virke som en motivasjonsfaktor.

Når det gjelder styrketrening er man ofte redd for å bruke høy intensitet på tidligere inaktive personer, og særlig på eldre. Men dersom målsettingen er å øke den maksimale muskelstyrken og muskelvolumet, må man påføre muskulaturen nokså store belastninger. Det er selvsagt viktig å begynne forsiktig og øke belastningen gradvis, men hard styrketrening har i en studie gjennomført av Fiatarone et al. (1990) vist at menn og kvinner med en gjennomsnittsalder på 90 år økte muskelstyrken i beina med hele 174 % som følge av 8 uker med hard styrketrening (38). En del av økningen kom nok av nevro-muskulære adaptasjoner til de nye bevegelsene, men videre styrkeøkning krever en økning i muskulær spenning for å stimulere til hypertrofi (71). Når øvelsene utføres riktig, vil det derfor trygt kunne anbefales bruk av høy intensitet.

Kontraksjonshastigheten under styrketreningen har også vist seg å være av stor betydning, både med tanke på evnen til utvikling å kraft og power, og effekten på den fysiske funksjonen (39,73). Studiene til Fielding et al. (2002) (39) og Miszko (2003) (73) viste at trening med høy kontraksjonshastighet gir svært gode resultater. Disse studiene ble imidlertid presentert i kapittel 2.1.1 under ”power og fysisk funksjon”, og dette temaet blir derfor ikke tatt opp igjen her.

Det er altså slik at ulike typer trening har ulik effekt på den helserelaterte formen. Men det er også slik at en kombinasjon av flere typer trening kan gi en ytterligere effekt ut over det summen av hver enkelt treningsform skulle tilsi. En kombinasjon av aerob trening og styrketrening har vist seg å være mer effektiv enn hver av treningsformene alene i forhold til insulinsensitivitet (23). I tillegg til styrke og utholdenhet, er også balanse og koordinasjon viktige egenskaper i forhold til å mestre fysiske utfordringer som for eksempel å gå i ulendt terreng. Selv om styrketrening har vist seg å gi bedre balanse for eldre, sedate individer, er dette normalt ikke tilfellet (86). Derimot har balansetrening vist seg å ha positiv effekt på den muskulære styrken. Heitkamp et al. (2001) fant at balansetrening på ustabil underlag gav samme økning i styrken i fleksorene og ekstensorene som styrketrening i maskiner for bein curl og bein press (52). En forklaring på dette er at balansetreningene gav uvante stimuli til muskulaturen slik at det oppstod en større nevro-muskulær adaptasjon enn det som var tilfellet med styrketrening (71). Balansetrening gav i tillegg en 100 % økning når det gjaldt balanse på ett bein, og førte til en utjevning av den muskulære ubalansen mellom høyre og venstre bein som ikke fant sted etter styrketreningen. På bakgrunn av disse studiene (31,35,38,52,61,75,82,103) er det grunn til å tro at et multifaktorelt treningsprogram er nødvendig for å dekke over hele begrepet helserelatert form.

2.3 Retningslinjer for fysisk aktivitet med tanke på helserelatert form

Tidligere var det en vanlig oppfatning at man måtte trene så mye at aerob kapasitet ble bedret eller vedlikeholdt for at det skulle ha noen effekt. ”The Guidelines for Exercise Training” som ble utviklet av ”the American College of Sports Medicine” i 1978 fungerte som et grunnlag for mange av de anbefalingene som er gjort angående fysisk aktivitet i den generelle befolkningen (50). Hovedmålet med denne erklæringen var å gi en skisse til hvordan man måtte trene for å ”develop and maintaining cardio respiratory fitness and body composition in healthy adults” (50). Dette ville for manges vedkommende bety trening 3-5 ganger per uke med en intensitet på 65-80 % av aerob kapasitet med en varighet fra 20-60 minutter (93). Men etter hvert fikk vi et paradigmeskifte fra trening for å fremme fysisk form til fysisk aktivitet for å fremme helse. Det er nå klart at det er forskjell på kvalitet og kvantitet på den aktiviteten/treningen som må til for å oppnå helserelaterte og formmessige fordeler (50). Fysisk aktivitet av moderat karakter, som ikke går inn under begrepet trening og som ikke nødvendigvis gir økt aerob kapasitet, viser seg nå å ha en gunstig effekt på variabler som død uansett årsak, HKS, overvekt og diabetes type 2 (3,93). Eksempler på slik aktivitet kan være å gå i trapp, klippe plenen manuelt eller å gå med en fart på over 4,8 km/t (93). Når det gjelder mengden av fysisk aktivitet, som er en kombinasjon av varighet, intensitet og frekvens (93), er det vist at den er relatert til ulike helsevariabler i et dose-responsforhold, men at dette ikke er lineært (50). Den største helsegevinsten oppstår når man går fra å være inaktiv til å bli moderat aktiv. Ytterligere økning av aktivitetsnivået vil gi ytterligere helsegevinst i noen parametere (muskelstyrke, aerob kapasitet, kroppskomposisjon), men ikke alle (insulinsensitivitet, blodtrykk, lipidprofil). Dessuten blir helsegevinsten mindre for en lik økning i intensitet eller mengde aktivitet om man går fra å være moderat aktiv enn om man går fra å være inaktiv. Aktivitetsfrekvensen har også betydning på resultatet. Faktorer som for eksempel insulinresistens og glukosetoleranse har en kortvarig effekt av trening (35). Treningen bør derfor gjennomføres så godt som daglig for best resultat. Å legge treningen inn som en del av de daglige rutinene vil også kunne gjøre den lettere å gjennomføre på lang sikt. Jevnlig trening vil dessuten redusere risikoen for skader sammenlignet med såkalte ”skippertak” en gang i mellom (48). På bakgrunn av dette har statens råd for ernæring og fysisk aktivitet konkludert med at for dem som har vært inaktive lenge, vil aktivitet av moderat karakter som tilsvarer et ekstra energiforbruk på ca. 150 kcal per dag gi en betydelig gevinst med tanke på helserelatert form (93).

2.4 Praktisk gjennomføring av aktivitet for en gruppe tidligere inaktive

Selve organiseringen er også viktig. For å unngå skader er det viktig med kyndig veiledning og oppfølging i startfasen, særlig når det gjelder styrketrening. Styrketrening i apparater er enkelt å utføre. Men det er mer funksjonelt å bruke egen kropp som belastning (armhevinger, utfallssteg), frie vekter og eventuelt ustabil underlag (balanseputer, gymball, slynger). På denne måten forebygger man også både akutte skader og belastningsskader ved å stimulere stabiliseringsmuskulaturen rundt leddene. Å ha en instruktør kan også virke motiverende for mange. Erfaring viser at frafallet øker og fremmøtet til hver enkelt økt går ned dersom man går fra instruert trening til å skulle gjennomføre den på egenhånd (103). Siden målet er å etablere en varig livsstilsendring, kan det derfor være fornuftig å danne treningsgrupper som trener til faste tider slik at det blir lagt merke til om man møter opp eller ikke. Presset for å møte opp vil da også være til stede etter at instruktøren har ”forlatt” gruppen. Siden det her er snakk om personer som ikke har noen bestemt diagnose, men som bare har det til felles at de er inaktive, vil heterogeniteten i en slik gruppe lett bli svært stor. Det blir derfor viktig å legge til rette for aktiviteter som kan tilpasses den enkeltes forutsetninger. I tillegg bør de være enkle å gjennomføre på egenhånd. Dette er et godt argument for å legge til rette for utendørstrening. Det er god styrketrening å gå i motbakke, gjerne i et terreng der man må stige opp på og over steiner eller liknende. Belastningen kan da varieres ved å gå med sekk med tilpasset vekt. Trening i terrenget vil dessuten ha positiv effekt på balanse og koordinasjon. Man kan også legge opp til intervalltrening på et begrenset område der hver enkelt tilpasser fart og avstand på hver enkelt arbeidsperiode.

Etter å ha trent en periode, virker det også motiverende å få bekreftet at innsatsen gir resultat. Å få et fullstendig bilde av den helserelaterte formen krever mange og til dels tidkrevende tester av alt fra fettprosent, lipidprofil, insulinsensitivitet, beinmineraltetthet og blodtrykk til omfang av funksjonelle begrensninger i hverdagen, VO_{2max} og maksimal muskelstyrke. Når det i tillegg må gjennomføres både pre- og posttester, er dette ikke gjennomførbart for store grupper. Indirekte tester av VO_{2max} , funksjonelle styrketester, måling av dynamisk balanse og vekt/BMI er derimot enkelt å gjennomføre, og gir et relativt godt bilde av utviklingen når det gjelder helserelatert form. Disse kan dermed utgjøre komponentene i en test av helseprofil. I tillegg er dette parametere som viser resultater allerede etter 12 uker med aktivitet (38,52,75,76).

3.0 Metode

3.1 Valg av tester for evaluering av aktiviteten i regi av ”Aktivitet på resept”

Den fysiske funksjonen er altså et resultat av både kondisjon, styrke, koordinasjon og balanse. UKK-gåtesten som ble gjennomført av de ulike mottaksstedene, tok for seg måling av kondisjon. Derfor var det ønskelig å legge til tester som målte funksjonell styrke, altså en kombinasjon av styrke, koordinasjon og balanse. Det var også et mål at testene skulle måle evnen til å utvikle power, ettersom dette har vist seg å være et godt mål på fysisk funksjon (5,39,40,68).

Siden testene skulle inngå som en del av et større prosjekt, og forhåpentlig vis vil bli brukt videre, var det også ønskelig at testene oppfylte følgende kriterier:

- Enkle å gjennomføre for testleder
- Tok kort tid å gjennomføre
- Krevde lite utstyr og plass
- Egnet seg for fysisk inaktive/personer i dårlig form
- Funksjonelle
- Reliable og valide

Testene måtte være enkle å gjennomføre for testleder på den måten at det ikke var nødvendig med omfattende opplæring, og at man kunne gjennomføre dem alene. De måtte også ta kort tid slik at det ikke ble en stor ekstrabelastning for verken deltaker eller testleder. Ettersom aktiviteten i utgangspunktet skulle gjennomføres utendørs og med lite ekstrautstyr, måtte ikke disse testene kreve ekstra lokaler eller utstyr. Det finnes imidlertid få felt-tester som måler utvikling av power. Det ble derfor en del av oppgaven å se om dette lot seg gjøre. Siden prosjektet omfattet fysisk inaktive personer i dårlig form, måtte testene være tilpasset denne gruppen. Et av målene med treningen var at deltakerne skulle fungere bedre i det daglige, og det var derfor viktig av testene målte funksjonsevnen under de forholdene man møter i det daglige. Det vil si at der var sammensatte bevegelser som satte krav til balanse, koordinasjon og stabilisering i tillegg til muskulær styrke. For at testene i det hele tatt skulle kunne gi nyttig informasjon, måtte de også være både valide og reliable. At en test er valid, vil si at den måler det de har til hensikt å måle, og at den er reliabel vil betyr at den gir like resultater dersom

testen gjentas flere ganger (99). Dette ble sikret ved hjelp av en reliabilitets- og validitetsstudie i forkant av denne studien (15). I reliabilitets- og validitetsstudien bestod utvalget av 9 deltakere (5 menn og 4 kvinner) fra prosjektet ”Aktivitet på resept” og 20 deltakere (15 menn og 5 kvinner) fra et annet master/doktorgradsprosjekt som gjennomførte de samme testene på friske eldre for å vurdere funksjonell muskelstyrke (15,88).

På bakgrunn av den fysiologiske teorien som ble presentert i kapittel 2.0, kriteriene som er nevnt over og gjennomføring av en validerings- og reliabilitetsstudie (15) i forkant av denne studien, ble det gjennomført en løftetest som er utviklet med utgangspunkt i PILE-testen (69), og en trappetest som bygger på tidligere studier gjennomført av blant andre Henwood og Taaffe (2005) (53), for å se på deltakernes evne til å utvikle power.

Andre tester ble også vurdert, blant andre tandem backward walk (UKK-testbatteri) (98), KTK side-til-side hopp (Körper-Koordinationstest für Kinder) (85), one-leg squat (Health-related fitness test battery) (97).

Tandem backward walk måler balanse under forhold der den normale likevekten er redusert, og hvor testpersonen har mangel på visuell kontroll. Deltakeren går så fort som mulig bakover 6m på en strek med tå inntil hæl. Oppnådd resultat er en kombinasjon av tid og antall feil. Denne kombinasjonen kan gjøre det vanskelig å tolke resultatene. Bedre balanse kan for eksempel gi færre feil, men dårligere tid. Testen har vist god reproducerbarhet ($r=0,94$), men er ikke validert opp mot en gullstandard (78).

KTK side-til-side hopp måler nevro-muskulær koordinasjon ved hjelp av hopp fra side til side med samlede ben. Resultatet gis i antall hopp over en treplanke innenfor et markert område på 15 sekunder. Denne testen er imidlertid ikke validert for bruk på voksne (85).

One-leg squat gir et mål på muskulær styrke i underekstremitetene, og består av knebøy/utfall der legg skal nå ned til gulvet. Belastningen økes fram til utmattelse. Testen har vist seg å ha sammenheng med individets oppfattelse av egen helse og mobilitetsevne (97). Men på grunn av kravet om funksjonalitet, ble løft og gange/løp i trapp foretrukket framfor alle disse tre testene ettersom dette er utfordringer man stilles overfor til daglig.

PILE-testen gir et mål på individets løftekapasitet. I følge Mayer et al., (1988) har den vist relevans som mål på utholdende løftekapasitet og toleransekapasitet for ulike løft i hverdagen. I denne studien er det imidlertid evnen til å utvikle power som skal måles, og da er ikke PILE-testens prosedyrer valide (15). Testen består i utgangspunktet av en lumbaltest (løft fra gulv til hofte) og en cervikal test (løft fra hofte til over skulderhøyde), men ble her gjennomført som et sammenhengende løft fra gulv til over skulderhøyde. Dette løftet ble brukt både i et maks-løft og i en power-løft. I maks-løftet ble det fylt på med stadig flere brusflasker i en bruskasse, og det maksimale antallet som ble løftet stod som resultat. I power-testen var det derimot om å gjøre å løfte 10 % (kvinner) eller 15 % (menn) av resultatet på en maks statisk test så fort som mulig. Denne testen har vi kalt power-lab (utført i laboratorium). Målingen av distansen kassen ble løftet, og tiden det tok, ble gjort ved hjelp av en linear encoder og dataprogrammet Muscle Lab. Samme løft ble også gjennomført med 80 % av resultatet som ble oppnådd i maks-løftet. Her ble tiden det tok å løfte kassen registrert både med linear encoder og stoppeklokke. Dette ble gjort i et forsøk på å gjøre testen om til en felt-test. Denne testen blir videre kalt power-felt/lab.

Løfte-testen ble valgt fordi tilstrekkelig løftekapasitet er avgjørende for å kunne mestre ulike fysiske krav i hverdagen. Redusert løfteevne er assosiert med 15-65 % av arbeidsrelaterte korsryggplager (4,45). I validerings- og reliabilitetsstudien som ble gjennomført i forkant av pre-testene, viste det seg at korrelasjonen for power-lab var høy for 10 % ($r = 0,903$) og moderat for 15 % ($r = 0,703$) når den ble gjennomført med om lag en ukes mellomrom (15). Det var heller ingen signifikant forskjell mellom gjennomsnittsverdiene de to dagene. Også den statisk maksimale styrketesten viste høy korrelasjon ($r = 0,909$) og ingen signifikant forskjell ($993,7 \pm 357,8$ vs $982,1 \pm 364,4$ N) mellom dag 1 og dag 2.

Trappetesten skal gi et mål på evnen til å utvikle power i underekstremitetene, samtidig som den krever en viss balanse/koordinasjon. Testen går ut på at forsøkspersonen skal komme seg opp seks trinn så fort som mulig uten ekstra belastning, og med 10 og 20 kg i en sekk på ryggen. Ulike trappetester har også blitt brukt i tidligere studier (5,53). I studien til Henwood og Taaffe ble trappegang brukt som et mål på funksjonell power. Deltakerne ble her bedt om å komme seg opp 11 trinn så fort som mulig uten å bruke rekkverk eller andre hjelpemidler (53). Bassey et. al brukte trapp som et av flere prestasjonsmål i forhold til funksjon hos eldre beboere på en langtids omsorgsinstitusjon. Deltakerne gikk så fort de kunne opp fire trinn, og

kunne støtte seg til rekkverket for å holde balansen om nødvendig. Tiden det tok å komme opp de fire trinnene ble registrert med stoppeklokke (5).

Ettersom et av kriteriene for valg av tester var at de skulle kreve lite utstyr, ble tiden det tok å komme seg opp trappen også her målt ved hjelp av stoppeklokke (trapp-felt). Validitets- og reliabilitetsstudien av testen viste imidlertid at det å stoppe klokken i det første fot rørte øverste trinn ikke gav valide resultater med tanke på power ettersom man da fikk signifikant bedre resultater uten ekstra belastning og med 10 kg (15). Derfor ble prosedyren endret til at klokken ble stoppet i det andre fot forlot underlaget etter at første fot hadde nådd øverste trinn. Tiden ble samtidig registrert ved hjelp av fotoceller for å se om dette stopp-punktet gav et riktigere resultat. Validerings- og reliabilitetsstudien viste videre at det var en signifikant læringseffekt på denne testen både uten belastning ($1,4 \pm 0,5$ vs $1,3 \pm 0,5$ sek.) og med 10 kg på ryggen ($1,6 \pm 0,6$ vs $1,4 \pm 0,6$ sek.)(15). Med læringseffekt menes det her at resultatene ble forbedret som følge av at deltakerne hadde lært bevegelsen de skulle gjennomføre, men uten at det hadde skjedd noen fysiologiske endringer som skulle tilsi økt prestasjonsevne. De presterte altså bedre fordi de hadde gjort øvelsen før. Deltakerne ble derfor bedt om å løpe i trapp på samme måte som under testingen en dag eller to før test-dagen.

3.2 Forarbeid

Den første kontakten mellom masterstudent og prosjektet ”Aktivitet på resept” ble opprettet ved at prosjektkoordinator Oddmund Frøystein informerte om prosjektet og inviterte til at en eller flere av masterstudentene kunne knytte sin oppgave til dette prosjektet. En student var interessert i dette. Før det praktiske arbeidet begynte, ble det inngått en kontrakt mellom Høgskolen i Agder, Vest-Agder fylkeskommune og Kristiansand kommune som tok for seg prosjektets hensikt, eierforholdet til innsamlede data, ansvar for søknader til Etisk komité og Datatilsynet, publisering, økonomi og varighet (Vedlegg 3). Masterstudenten utarbeidet en prosjektbeskrivelse (vedlegg 4) som ble godkjent av prosjektkoordinator Oddmund Frøystein, prosjektmedarbeider i Kristiansand kommune John Johansen, Kristiansand sin representant i styringsgruppen/assisterende kommuneoverlege Eirik Abildsnes og studentens veileder, Hilde Lohne Seiler. Deretter ble de enkelte mottaksstedene i Kristiansand, Vågsbygd og Randesund kontaktet for å klargjøre den praktiske gjennomføringen. Vennesla ble ikke kontaktet før rekrutteringen av deltakere var i gang, og det viste seg at det kunne bli for få deltakere.

Samtidig som det ble opprettet kontakt med mottaksstedene, ble søknader sendt til Datatilsynet og Etisk komité. Prosjektet ble tilrådd av Etisk komité etter at det ble gjort noen små justeringer på informasjonsbrevene. Informasjonsbrev, samtykkeerklæring og skjema for personopplysninger (vedlegg 5, 6, 7) ble så sendt til mottaksstedene via mail.

Før selve evalueringsarbeidet i form av pre- og post-testing begynte, ble det som nevnt i kapittel 3.1 gjennomført en pilotstudie og en reliabilitets- validitetsstudie (15). De viktigste funnene i reliabilitets- og validitetsstudien ble også presentert der. Utvalget i pilotstudien bestod av 8 personer i alderen 34 til 69 år. Som følge av dette studiet ble det gjort følgende justeringer:

Trappetesten:

- Toppen av trappen ble utvidet fra 28 cm til 102 cm slik at forsøkspersonene kunne holde maksimal fart helt opp uten fare for å falle ned på den andre siden.
- Fotocellen som stopper tiden ble flyttet fra å stå på det øverste trinnet og opp i brysthøyde. Denne endringen gjorde at forsøkspersonene måtte ha flyttet tyngdepunktet opp på det øverste trinnet før tiden ble stoppet. Dermed fikk vi et riktigere mål på power ettersom høyden forsøkspersonene forflyttet seg ble målt fra gulvet og opp til det øverste trinnet.
- Startposisjonen ble justert slik at man kunne stå lenger bak enn den oppmerkede linjen dersom dette gav et mer naturlig steg inn mot første trinn.

Statisk maksimal styrke:

- Prosedyren med to tester, en med kassen rett over gulvet og en der skulder og albueleddet hadde en vinkel på 90 grader, ble endret til bare en test med kassen 25 cm over gulvet.
- Vekten som ble brukt videre ble dermed endret fra 30 og 40 % til 10 og 15 % av maksimal kraft.

PILE-felt:

- Kravet til høyde på et godkjent løft ble satt til at bunnen av brusken måtte være i høyde med haken.

PILE-lab

- Målingen av power på kraft plattform ble byttet ut med måling av power ved hjelp av en linear encoder.

3.3 Utvalg

Utvalget i denne undersøkelsen bestod av 13 deltakere (4 menn og 9 kvinner). 6 av disse var deltakere i prosjektet ”Aktivitet på resept” i Kristiansand og Vennesla, nærmere bestemt ved mottakene Salto i Kristiansand, Helsemestring i Randesund, Trivsel, trenings- og helsesenter i Vågsbygd og Treningssenteret i Vennesla, og utgjorde treningsgruppen. Deltakerne hadde ulike typer lidelser, men det som var felles for alle, var at de var inaktive og ville kunne få en helsegevinst ved å øke aktivitetsnivået. Kriteriet for å kunne delta var derfor at man hadde fått en ”aktivitetsresept” fra sin fastlege, og at man deltok i den organiserte treningen man ble tilbudt. Rekruttert skjede ved at forsøksleder deltok på en trening på hver av de tre mottaksstedene og informerte om prosjektet, både muntlig og med et informasjonsskriv (vedlegg 5). Deltakere som ikke var til stede på denne treningen ble informert av aktivitetslederen på det aktuelle mottaksstedet, og forsøksleder ble kontaktet om noen av disse var interessert i å delta. Det ble deretter avtalt testtidspunkt med de interesserte via telefon, og samtykkeskjema ble undertegnet før første test (vedlegg 6).

De resterende 7 utgjorde kontrollgruppen, og ble rekruttert blant lærerne på Fakultet for helse- og idrettsfag ved Høgskolen i Agder. Det var i utgangspunktet ønskelig å få en kontrollgruppe som var mer lik deltakerne i ”Aktivitet på resept” med tanke på aktivitetsnivå og helsetilstand, men dette viste seg å være vanskelig. De deltakerne som ønsket å delta i treningsgruppen i denne studien ble oppfordret til å ta med familie, venner eller kjente som ikke hadde planer om å endre sitt aktivitetsnivå de nærmeste 12 ukene, men dette gav ingen respons. Alle ansatte på Høgskolen i Agder ble også kontaktet via intranett, men også dette gav liten respons. Dermed ble kontrollgruppen rekruttert ved hjelp av en personlig mail som ble sendt til de ansatte på Fakultet for helse- og idrettsfag. Kriteriet for å kunne delta var at de var i samme aldersgruppe som intervensjonsgruppen, altså fra 35 til 65, og at de ikke hadde planer om å endre aktivitetsvanene i løpet av de kommende 12 ukene. Lærerne ble også sett på som

deltakere med tanke på å få gjennomført både pre- og post-testen. Derfor ble denne gruppen valgt som kontrollgruppe.

3.4 Forsøksdesign

Hver enkelt deltaker var inne til testing to ganger, en pre-test rett etter at de hadde begynt treningen, og en post-test etter at den 12 uker lange treningsperioden var avsluttet. Ideelt sett skulle pre-testen ha blitt gjennomført før den enkelte begynte treningen. Men ettersom det ikke var mulig å få informasjon om nye deltakere før de selv tok kontakt med mottaksstedet for å begynne aktiviteten, måtte pre-testen heller gjennomføres så fort som mulig etter oppstarten. Nye deltakere kunne begynne når de måtte ønske etter at de hadde mottatt aktivitetsresepten, og dette gjorde at testene ble spredd over et langt tidsrom. Pre-testingen foregikk fra 23. januar til 1. mars, og post-testingen ble gjennomført i perioden 13. mars til 18. mai.

De samme prosedyrene ble gjennomført ved pre- og post-testen, med unntak av beregningen av belastningen på power-lab og power-felt/lab. Disse testene ble gjennomført med samme belastning begge testdager, uavhengig av om den maksimale styrken var endret eller ikke. Dette var nødvendig for å kunne sammenligne evnen til å utvikle power. Testene ble gjennomført på Spicheren treningssenter i Kristiansand, både i sal/hall og i motorikklaboratorium. Utstyret ble gjort klart før deltakerne ankom (kap ??).

Før aktiviteten begynte, ble deltakernes høyde og vekt målt. Deretter gjennomførte de en oppvarming på ca 10 minutter som bestod av gange/jogging med økende intensitet, og avsluttet med å gå noen runder i trappen.

Rekkefølgen på testene var som følger: 1, trappetest, 2, statisk maksimal styrketest, 3, maks-løft, 4, power-lab og 5, power-felt/lab (fig 1). Grunnen til at trappetesten ble gjennomført først, var rett og slett at trappen befant seg i salen der oppvarmingen ble gjennomført. De andre testene ble gjennomført i motorikklaboratoriet som ligger to etasjer opp. Statisk maksimal styrketest ble gjennomført som nummer to fordi resultatet her skulle brukes som utgangspunkt for power-lab, og fordi det tok litt tid å skifte om utstyret mellom disse to testene. Power-felt ble gjennomført før power-lab fordi det her var lettere å korrigere og lære

løftebevegelsen ettersom løftet ble gjennomført i et roligere tempo. Når deltakerne kom til de to siste testene, power-lab og power-felt/lab, var da alle utregninger av belastning og klargjøring av utstyr gjort, og bevegelsen var innlært. Power-lab ble gjennomført først av disse to fordi dette resultatet skulle brukes i evalueringen av treningen. Resultatene av power-felt/lab skulle derimot brukes til å se om det var mulig å lage en felt-test av denne øvelsen, og det var derfor ikke like viktig at deltakerne kunne yte maksimalt ettersom målingen ved hjelp av stoppeklokke og linear encoder ble gjort samtidig.

Antallet deltakere som var inne til testing samtidig varierte fra en til tre. Med to eller tre personer inne til testing samtidig, ble det automatisk en pause mellom testene for den enkelte. Med en person, måtte testleder sørge for at det ble lange nok pauser til at deltakeren kunne yte maksimalt også på de siste testene. I de tilfellene der det var en eller to deltakere, var det bare en testleder til stede. Det var da viktig å ha fullt fokus på deltakeren når han/hun gjennomførte de ulike testene for å observere, sikre i tilfelle tap av balanse og eventuelt korrigere teknikken i utførelsen av de ulike løftene. Resultatene ble notert mellom repetisjonene (trapp og power-lab/felt) eller etter en serie repetisjoner (power-lab).

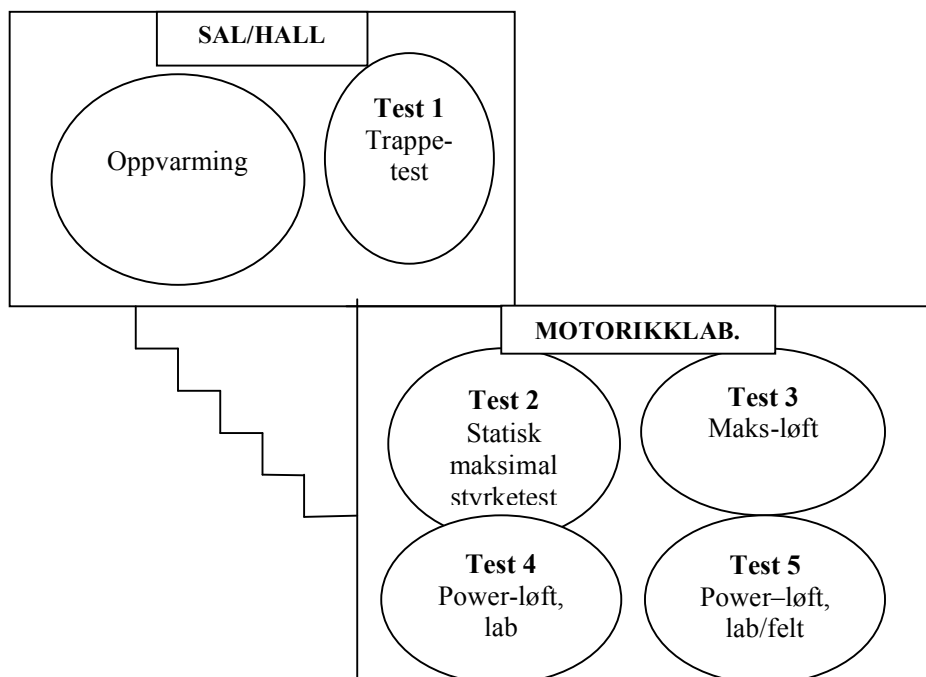


Fig. 1 Organisering av testene

3.5 Utstyret

Resultatene ble målt ved hjelp av stoppeklokke (King Tech), fotoceller (Newtest 2000) og dataprogrammet MuscleLabV7.18 og måleutstyret load cell og linear encoder (80).

Focellene ble koblet etter hverandre, og det ble stilt inn hvilke celle som skulle starte og stoppe tiden. Load cell registrerer det draget den utsettes for, altså statisk kraftutvikling.

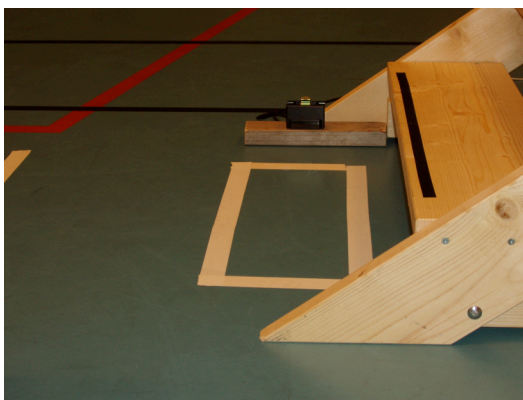
Dataprogrammet viser da blant annet grafen for kraftutviklingen, og peak force kan leses av.

Linear encoder festes i den gjenstanden som skal forflyttes, og plasseres loddrett under det punktet bevegelsen starter. Det som registreres her er avstanden gjenstanden forflyttes, og farten den forflyttes med. Gjenstandens vekt skrives inn i programmet. Ut i fra dette regner programmet blant annet ut gjennomsnittlig powerutvikling. Det er derfor en forutsetning at forflytningen skjer i vertikal retning.

Utstyret ble satt opp på følgende måte:

Test 1, trappetesten:

Trappen ble satt opp i hall/sal. Den var 1,01 m høy, 1 m bred og hadde 6 trinn som hvert var 17 cm høyt og 23,5 cm dypt. Den første fotocellen (Newtest 2000) ble plassert foran første trinn. Den andre ble plassert på et stativ ved siden av øverste trinn slik at den kunne justeres i forhold til den enkelte deltakers høyde. Den som stod på toppen kunne justeres etter høyden på deltakerne. Det ble også merket av en startlinje 90 cm bak første trinn og et område rett foran første trinn der første fot måtte settes ned for å trigge første fotocelle. En tjukkas og matter ble lagt ved siden av trappen som sikring, og benker ble satt opp for å markere området man ikke måtte oppholde seg i for å unngå å starte/stoppe fotocellene. Stoppeklokke (King Tech) ble og lagt klar.



Bilde 1: Oppmerking for første fotisett og plassering av tjukkas/matter.



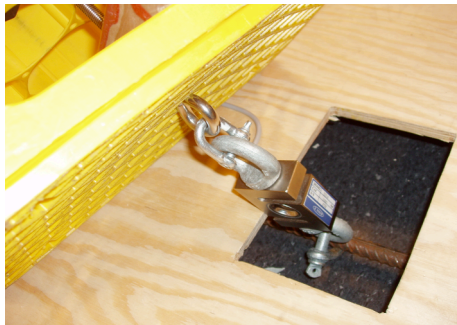
Bilde 2: Plassering av andre fotocelle og første fotocelle

Test 2, maksimal statisk styrketest:

Før første test hver testdag ble det gjennomført en kalibrering av load cell. Dette ble gjort ved hjelp av to 20 kg vektskiver. Deretter ble den montert fast i underlaget og i brusken.



Bilde 3: Kalibrering av load cell.



Bilde 4: Montering av kasse og load cell til underlaget.

Test 3, maks-løft:

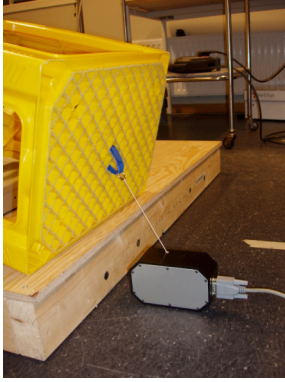
Bruskassen, flasker med sand og tau ble satt klart til bruk. Bruskassen ble også polstret for å gi et bedre grep.



Bilde 5: Bruskasse med 1,5 l flasker med sand

Test 4, power-lab og test 5, power-felt/lab:

Bruskassen, flasker med sand og tau ble satt klart. Bruskassen ble polstret for å gi et bedre grep. Linear encoder ble sjekket og satt fram. Det ble merket av for det området brusken skulle settes ned på mellom hvert løft for at linear encoder skulle dras opp i en så loddrett retning som mulig. Stoppeklokke og målebånd til registrering av power-felt/lab, og kalkulator for utregning av 10 og 15 % av resultatet som ble oppnådd i den maksimale statiske styrketesten, og 80 % av resultatet oppnådd i maks-løftet, ble også lagt klart.



Bilde 6: *Linear encoder festet til bunnen av bruskassen*

I tillegg ble det hengt opp en beskrivelse av de ulike testene på veggen (vedlegg 8), og lagt fram testskjemaer (vedlegg 9) med identitetsnummer og penn. Isposer og hjertestarter med kvalifisert personell var også lett tilgjengelig.

3.6 Testbatteriet

1. Trappetesten

Hensikt: Testen hadde til hensikt å måle evnen til å utvikle power i underekstremitetene.

Utstyr: Spesialbygd trapp, to fotoceller (Newtest 2000) og stativ, dobbeltsidig tape, markeringstape, to ryggsekker, en med 10 kg og en med 20 kg, stoppeklokke (King Tech).



Bilde 7: *Trappetesten med 20 kg i ryggsekken*

Prosedyre: Forsøkspersonene ble instruert til å komme seg opp de seks trinnene så fort som mulig. Den enkelte valgte selv om han/hun ville ta ett og ett, to og to eller tre og tre trinn om gangen. De fikk et forsøk på hver belastning før testen startet.

Utgangsstillingen var å stå med samlede ben bak en oppmerket linje 90 cm fra første trappetrinn, og 50 cm fra første fotisett. Tiden startet idet forsøkspersonen satte foten ned i den oppmerkede ruten foran første trinn. Dette gjaldt både måling med fotocelle (trapp-lab) og stoppeklokke (trapp-felt). Stoppeklokken ble stoppet idet andre fot forlot underlaget etter at første fot stod på øverste trinn. Dersom det siste steget var et hopp, slik at bakerste fot forlot underlaget før fremste fot stod på øverste trinn, ble klokken stoppet i det første fot berørte øverste trinn. Fotocellen stanset tiden idet kroppen passerte fotocellen som var plassert i brysthøyde når forsøkspersonen stod oppreist på øverste trinn (trapp-lab). Det ble i utgangspunktet gjennomført 5 forsøk, men dersom det siste forsøket var det beste, ble det gjennomført 6 eller 7. det ble ikke opplyst om hvor mange repetisjoner som skulle gjennomføres, bare at det var få, og at de beste ble tellende resultat. En person gjennomførte alle 5 forsøkene før neste forsøksperson begynte. Det ble på denne måten en pause før belastningen økte. Deretter ble samme prosedyre gjennomført med 10 og 20 kg på ryggen. Testen ble avbrutt dersom forsøkspersonen ikke klarte å komme seg opp trappen uten hjelp/støtte.

Resultater: Under selve testen ble tiden det tok å komme opp de seks trinnene registrert. Videre ble power regnet ut på bakgrunn av vekt (vekt på forsøkspersonen pluss ekstra belastning), høyden på trappen og tiden ($((\text{vekt} * \text{vertikal distanse}) / \text{tid})$). Det beste forsøket blir stående som gjeldende resultat.

2. Statisk maksimal styrketest

Hensikt: Hensikten var å teste den maksimale styrke for å kunne regne ut belastningen som ble brukt i den direkte måling av power på den modifiserte PILE-testen.

Utstyr: load cell, pc med programmet Muscle Lab V7.18, bruske.



Bilde 8: Statisk maksimal styrketest

Prosedyre: Kassen ble festet i en load cell, som igjen var festet i underlaget. Dette gjorde at bunnen av kassen var 25 cm over bakken. Forsøkspersonen stod med bøy i knærne, rett rygg og strake armer. Det var så om å gjøre å dra så hardt som mulig i vertikal retning uten å rykke til. Testpersonen fikk to forsøk.

Resultater: Det beste av de to forsøkene ble brukt i den videre utregningen. Resultatene ble registrert i newton, som deretter ble regnet om til kilo (N/9,8). Videre ble det regnet ut 10 og 15 % av denne vekten, som igjen ble gjort om til antall flasker på 2,25 kg.

3. Maks-løft

Hensikt: Hensikten med testen var å finne maksimal styrke i et funksjonelt løft som kunne utføres uten ekstra utstyr. Resultatet her var utgangspunktet for å regne ut belastningen på PILE-lab/felt.

Utstyr: bruskasse, 1,5l flasker med sand (2,25 kg)



Bilde 9 og 10: Gjennomføring av maks-løft. Starten av løftet (venstre) og høyde for et godkjent løft (høyre).

Prosedyre: Kvinner startet med en flaske i kassen, mens menn startet med to. Kassen ble løftet fra gulvet og så høyt at bunnen av kassen var på høyde med haken. På første belastning ble det gjennomført fire løft for at deltakerne skulle lære løfteteknikken. Deretter ble belastningen økt med en flaske for kvinner og to for menn for hvert løft. Testen ble stoppet når kassen ikke lenger kom helt opp til haken, eller når en god løfteteknikk ikke kunne opprettholdes. Nær maks ble belastningen økt med en flaske per løft også for menn.

Resultat: Resultatet ble registrert som det høyeste antall flasker som ble løftet opp til hakehøyde.

4. Power-lab

Hensikt: Hensikten med denne testen var å måle utvikling av power i både under- og overekstremitetene i løft fra bakken til over hodet.

Utstyr: linear encoder, pc med programmet Muscle Lab V7.18, bruske, 1,5 l brusflasker med 2,25 kg sand.



Bilde 11 og 12: Gjennomføring av PILE-lab. Utgangsposisjon (venstre) og godkjent høyde på løftet (høyre).

Prosedyre: Linear encoder ble festet til bunnen av bruskkassen. Bruskkassen ble så fylt med flasker tilsvarende 10 % (kvinner) eller 15 % (menn) av resultatet fra den statiske, maksimale styrketesten. Vekten ble rundet av til nærmeste hele flaske. Forsøkspersonen gjennomførte så fem separate løft. Løftene ble gjennomført med maksimal fart fra gulv og opp til bunnen av kassen passerte haken, men uten at farten gikk ut over løfteteknikken. Deretter ble kassen satt rolig ned igjen.

Resultat: Resultatene av denne testen ble oppgitt i power for hvert enkelt løft.

5. Power-lab/felt

Hensikt: Testen gjennomføres i utgangspunktet for å finne ut om PILE-lab kan gjøres om til en felt-test.

Utstyr: linear encoder, pc med muscle lab program, bruskkasse, 1,5l flasker med sand (2,25 kg), stoppeklokke (King Tech), målebånd.

Prosedyre: Linear encoder ble fastet på samme måte som under PILE-lab. Bruskkassen ble fylt med flasker tilsvarende 80 % av resultatet på max løft. Vekten ble runget av til nærmeste hele flaske. Forsøkspersonene gjennomførte rundt fem separate løft på samme måte som under PILE-lab. I tillegg til måling ved hjelp av linear encoder, ble tiden fra kassen forlot

gulvet og til den var på høyeste punkt målt med stoppeklokke. Høyden på løfte ble målt ved hjelp av høydemål på veggen.

Resultat: Power ble regnet ut ved hjelp av belastning, høyde på løftet og tid. (kg * m / sek).

UKK-gåtest

Gå testen er en indirekte kondisjonstest som beregner testpersonens maksimale oksygenopptak (79). Det er en test som innebærer 2 km gange på hardt, flatt underlag. Testpersonen skal gå så fort han/hun kan, og resultatet beregnes ut fra gåtid, alder, kjønn, BMI og HF umiddelbart etter avsluttet gange. Ut fra disse tallene får man en kondisjonsindeks, altså et mål på hvor man ligger i forhold til andre av samme kjønn og på samme alder. En indeks på 100 vil si at man ligger på gjennomsnittet i sin aldersgruppe og sitt kjønn. Over hundre betyr at man ligger over gjennomsnittet. Dette er lettere å forholde seg til enn VO_{2max} verdier målt i ml/kg/min. Testen har god validitet for den generelle befolkningen. Den er derimot lite egnet for personer i med høyt O₂ opptak (79). Denne testen er det de ulike mottaksstedene som har ansvaret for å gjennomføre før og etter intervensjonsperioden.

COOP-WONCA egenvurderingsskjema

Dette er et spørreskjema som er utarbeidet for vurdering av egen funksjonsevne hos pasienter i allmennpraksis (7). En diagnose gir ofte liten informasjon om følgene av en sykdom for en persons funksjonsevne og livskvalitet. COOP-WONCA måler fysisk form, følelsesmessig og psykisk tilstand, daglig og sosial aktivitet og samlet helsetilstand de siste 14 dager ved hjelp av en 5-delt skala. Skjemaet har blitt testet opp mot en rekke andre spørreskjemaer om livskvalitet, og det er funnet god validitet (7). Skjemaet blir fylt ut av den det gjelder selv i løpet av mottakersamtalen og avslutningssamtalen.

3.7 Treningsintervensjonen

Når det gjaldt treningsintervensjonen, var det opp til hvert enkelt mottakssted å bestemme hvordan de ville legge opp aktiviteten. Aktiviteten skulle skje utendørs, men ut over det var det opp til den enkelte instruktør å fylle økten. Det ble diskutert hvorvidt innholdet i aktiviteten hos de ulike mottaksstedene skulle styres fra sentralt hold, og masterstudenten

tilbydde seg å komme med øvelses- og aktivitetsforslag. En slik styring ville vært ønskelig sett fra et forskningsperspektiv, da kontroll over intervensjonen er viktig med tanke på å kunne si noe om bakgrunnen for resultatene man får. Men dette kom i konflikt med prosjektet, der det var lagt opp til at hvert enkelt mottakssted skulle legge opp aktiviteten etter de mulighetene de lokale omgivelsene kunne tilby, og de kunnskapene og erfaringene den enkelte aktivitetsleder hadde. For å få kjennskap til det treningsstimuliet deltakerne ble utsatt for, har derfor de fire aktuelle mottaksstedene gitt en kort, generell beskrivelse av aktiviteten som blir presentert under. I tillegg deltok masterstudenten på to økter ved hvert av de tre mottaksstedene i Kristiansand, og det gis en mer detaljert beskrivelse av en enkelt økt fra hver av disse.

Generelt treningsopplegg i regi av Treningssenteret, Vennesla

Hver økt varer i 1 time og foregår utendørs. Det er fast oppmøtested, og derifra er det 15 minutters gange i flatt terreng. Deretter går aktiviteten over i ulent terreng for intervalltrening og variasjon. Intensiteten øker slik at puste og pulsen øker, og at man begynner å svette. Det skal føles godt, ikke for anstrengende, den subjektive følelsen skal være at man kan prate. Intervallene varierer noe, enten gjennomføres det 15 sekunders intervaller, andre ganger brukes bakker over lengre tid. Hver enkelt skal da komme seg opp til toppen i sitt eget tempo. Etter intervallene gjennomføres en styrkedel som tar for seg store muskelgrupper. Her brukes utfall og knebøy, og som regel styrketrening for bryst og stabiliseringsmuskulatur ved hjelp av trær og rekkverk. I tillegg er det en del med bevegelsestrening for skulder og nakke. Som regel inneholder økten også en lek, da dette gjør at innsatsen blir bedre fordi man ”gjemmer” at det er tungt. Uttøyning gjennomføres underveis eller som avslutning på økten.

Generelt treningsopplegg i regi av Trivsel trenings- og helsesenter, Vågsbygd

Aktiviteten starter alltid med pusteøvelser. Hovedaktiviteten er stavgang. Etter oppvarmingen gjennomføres noen stigningsløp i slakk motbakke etterfulgt av avspenningsøvelser. Ved neste stopp fokuseres det på øvelser som setter krav til koordinasjon og balanse. Man går så videre til en brattere bakke der det gjennomføres bakkeintervaller. Etter å ha gått ned etter intervallene kommer en del med styrkeøvelser for bein. Økten avsluttes med uttøyning og pusteøvelser.

Beskrivelse av en treningsøkt i regi av Trivsel trenings- og helsesenter, 16.01.06

Terreng: Skogsvei, lett kupert. Bratt bakke i enden. Gikk fram og tilbake samme vei.

Aktivitet:

1. Gikk til skogsveien (3-400 m). Pusteøvelse: Kraftig inn, spenning. Ut, avspenning.
2. Gange med staver til intervallbakken.
3. Intervaller: fort opp, rolig ned. Maks 7, ellers så mange man klarer.
Hvorfor bakke? Mindre belastning på leddene selv om man tar i. (Men må gå rolig ned).
Styrketrening. Får raskt opp pulsen (effektiv trening).
4. Bevegelse/balanse: Stavene på tvers foran seg. Sving opp til begge sider. Få med hele kroppen. Gradvis større utsvag. 3x5, 3x5, 5x3. Stå på ett bein mellom hver femmer (treer).
Styrke: Skøytehopp. Støtte fra stavene (foran, litt breiere enn skulderbreidde). Individuelt hvor mye bøy man har i knærne. Først rolig fra side til side. 3x5 (2 serier). Så fem rolige, fem raske, fem rolige. Til slutt fem raske, fem rolige, fem raske.
5. Gange til enden av skogsveien.
6. Styrke/balanse: bøy i knærne, armene fram (stavene mellom), opp på tærne, vri kroppen (stavene) til begge sider, over hodet, ned bak skuldrene og tilbake. Både på ett og to bein.
Utfall med støtte fra stavene. 5 rep på hvert bein, (2 eller 3 serier).
Opp på tærne, hold stavene foran og press armene sammen (statisk styrke). Deretter sammen med armene bak og dra armene fra hverandre.
7. Gange tilbake til parkeringsplassen.
8. Tøyning. Fakta om kosthold, forbrenning. Spis etter trening! Krydret mat, sitron i vannet, frukt om morgenen (fiber), jevnlig måltider, kald dusj om morgenen, GODT HUMØR ☺.

Generelt treningsopplegg i regi av Helsemestring, Randesund

Aktiviteten foregår i skogsterreng, og består av gange etterfulgt av avspenning og uttøyning. Terrenget gir en naturlig variasjon i intensiteten, i tillegg til at den tilpasses den enkeltes fysiske form. Utvalgte bakker blir også brukt systematisk for å øke intensiteten. Hver økt varer i 2 timer.

Beskrivelse av en treningsøkt i regi av Helsemestring, 17.01.06

Terreng: Skogsvei. Kupert. Rundtur med en sløyfe som ble gått to ganger.

Aktivitet:

Gange. ”Stolpetrening” i bakke, det vil si intervalltrening mellom lyktestolpene i lysløypen. Uttøyning og avspenning i form av pusteøvelser.

Generelt treningsopplegg i regi av SALTO, Kristiansand

Aktiviteten foregår langs vei og på kunstgressbane, og varer i 1 time og 45 minutter. En vanlig økt starter med stavgang. Om lag 10 minutters gange ble etterfulgt av ulike aktiviteter på banen. Dette kan være oppvarmingsleker, aerobic, styrke med strikk og intervallpregede øvelser. Deretter er det bakkeintervall etterfulgt av lett uttøyning og avspenningsøvelser. Økten avsluttes med stavgang tilbake til utgangspunktet.

Beskrivelse av en treningsøkt i regi av SALTO, 20.01.06

Terreng: vei/fortau over Gimlekollen på grunn av snø. Svært glatt.

Aktivitet:

1. Stavgang opp til bommen.
2. Styrke på parkeringsplassen. ”Aerobic” som ekstra oppvarming. Knebøy (hoftebredde, samlede og spredte bein). Steg ut til siden og bøy. Gange rundt firkant med ulike gangmønstre; vanlig, sidelengs, lange steg, høye kneløft, klapp under kne.
3. Stavgang en runde rundt Gimlekollen.
4. Tøyning på parkeringsplassen
5. Stavgang tilbake til Spicheren



Bilde 13: *Stavgang*



Bilde 14: *Intervalltrening i bakke*



Bilde 15: *Styrkeøvelser*



Bilde 16: *Aerobics*

3.8 Behandling av data

Ved gjennomføring av testene fikk hver forsøksperson et resultatskjema med identitetsnummer (vedlegg 9). Alle resultatene ble notert her, og deretter lagt inn i Microsoft Excel og SPSS 12.0.1. for Windows. På grunn av et lite utvalg var det vanskelig å bestemme om resultatene var normalfordelte eller ikke. Men fordi resultatene fra en annen pågående studie med et større utvalg (88) som gjennomførte trappetesten, statisk-maksimal løftetest og power-løft lab viste en normalfordeling, blir også dataene i denne studien sett på som normalfordelte. Pre- og post-resultatene ble derfor sammenlignet ved hjelp av Paired Samples T-Test. Independent Samples T-Test ble brukt for å sammenligne treningsgruppen og kontrollgruppen. På maks-løft testen ble imidlertid Wilcoxon Signed Ranks Test benyttet for å sammenligne pre- og post-resultatene. Dette ble gjort både fordi det ikke var nok data til å fastslå en normalfordeling, og fordi standard error av forskjellen mellom de to testene var 0. Paired Samples T-Test kan da ikke brukes. Sammenligningen mellom gruppene på denne

testen ble gjort ved hjelp av Mann-Whitney Test. For å vurdere felt-testene opp mot lab-testene ble Paired Samples T-Test og Spearman's Rho Correlation benyttet. Paired Samples T-Test analyserte eventuelle forskjeller mellom gruppene, mens Spearman's rho såg på korrelasjonen. Spearman's rho er en Pearson's r korrelasjon, men den gjør de originale dataene om til ranking. Når det er usikkert om forholdet mellom to variabler er lineært, eller det finnes ekstremverdier, kan Pearson's r underestimere styrken på forholdet mellom to variabler. Som et alternativ kan man alltid bruke Spearman's rho. På grunn av det lave antallet deltakere i studien vil en verdi som skiller seg fra de andre få stor innvirkning. Derfor er Spearman's rho benyttet her. Dersom et sannsynlighetsnivå på 5 % ble funnet, ble det akseptert at funnene var signifikante.

Når det gjelder COOP-WONCA, er det på grunn av lite utvalg (n=3) ikke gjennomført statistiske analyser av resultatene. Testen blir derfor ikke presentert under resultatkapittelet. Svarene er likevel gjennomgått, og hovedfunnene blir presentert i diskusjonen.

4.0 Resultater

Deltakerne:

Tabell 1: Gjennomsnittlig alder, høyde og vekt med standardavvik for kvinner og menn i intervensjonsgruppen og i kontrollgruppen.

	Alder ± SD	Høyde ± SD	Vekt ± SD
Treningsgruppen			
Kvinner (n=5)	48,22 ± 7,16	165,78 ± 3,23	78,56 ± 16,36
Menn (n=1)	44	183	130
Kontrollgruppen			
Kvinner (n=4)	53,25 ± 8,73	170,13 ± 4,48	68,50 ± 11,23
Menn (n=3)	46,67 ± 8,96	182,00 ± 7,00	89,33 ± 11,02

Av de totalt 18 deltakerne som gjennomførte pre-testing, var det 13 som også gjennomførte post-testen. Treningsgruppen bestod i utgangspunktet av 11 deltakere. To trakk seg på grunn av sykdom, to fordi de begynte i jobb og dermed ikke var tilgjengelige for trening eller testing på formiddagen og en glemte avtalt test-tid og hadde ikke anledning til å komme tilbake innen testperioden måtte avsluttes. Alle de sju deltakerne i kontrollgruppen gjennomførte både pre-

og post-testene. Independent Samples T-Test viste ingen signifikant forskjell på verken alder, høyde eller vekt mellom gruppene.

Den gjennomsnittlige tiden mellom pre- og post-testene for treningsgruppen var 75 dager, altså nesten 11 uker. For kontrollgruppen var denne tiden 78 dager, altså litt over 11 uker

Test 1: Trappetesten

Tabell 2: Endring i testresultater på trappetesten. Resultatene er regnet ut på bakgrunn av gjennomsnittet av de to beste forsøkene hos hver enkelt deltaker. Verdiene på pre- og post-testen er gjennomsnittlig power (watt) \pm standardavvik. Den statistiske analysen er gjort ved hjelp av Paired Samples T-Test.

		Pre-test	Post-test	
		Power (W) \pm SD	Power (W) \pm SD	p-verdi
Treningsgruppen (n=6)	Uten belastning	60,46 \pm 20,44	65,68 \pm 22,46	0,474
	10 kg	59,19 \pm 21,34	65,67 \pm 26,22	0,395
	20 kg	64,55 \pm 18,63	66,17 \pm 20,09	0,867
Kontrollgruppen (n=7)	Uten belastning	92,89 \pm 34,55	95,30 \pm 38,11	0,514
	10 kg	93,41 \pm 34,94	96,64 \pm 37,41	0,148
	20 kg	92,84 \pm 37,46	92,79 \pm 39,75	0,99

For treningsgruppen har de gjennomsnittlige power verdiene økt fra pre- til post-testen både uten ytre belastning (8,63 %), med 10 kg (10,95 %) og med 20 kg (2,51 %) på ryggen.

Verdiene har også økt for kontrollgruppen uten belastning (2,59 %) og med 10 kg (3,46 %), men ikke i like stor grad. Det er imidlertid ingen av endringene som er statistisk signifikante.

Det er derfor heller ikke en statistisk signifikant forskjell mellom gruppene når man sammenligner den absolutte endringen ved hjelp av Independent Samples T-Test. P-verdien er her 0,706 uten belastning, 0,639 med 10 kg og 0,857 med 20 kg.

Statisk maksimal styrketest:

Tabell 3: Endring i resultatene på statisk maksimal styrketest. Resultatet er uttrykt som maksimal kraftutvikling i force (newton) \pm standardavvik. Den statistiske analysen er gjort ved hjelp av Paired Samples T-Test.

	Pre-test	Post-test	p-verdi
	Force (N) \pm SD	Force (N) \pm SD	
Treningsgruppen	887,50 \pm 362,10	876,8 \pm 294,91	0,904
Kontrollgruppen	1165,34 \pm 380,07	1197,63 \pm 393,88	0,216

Det var ingen statistisk signifikante forskjeller mellom pre- og post-testen på den statisk maksimale styrketesten, verken for treningsgruppen (-1,21 %) eller for kontrollgruppen (2,77 %). Resultatene viste heller ingen klare tendenser til endring.

Maks-løft:

Tabell 4: Endring i testresultater på maks-løft. Resultatet er uttrykt som det maksimale antall flasker som kunne løftes fra gulv til over hake-høyde. Verdiene på pre- og post-testene er gjennomsnittlig antall flasker \pm standardavvik. Den statistiske analysen er gjort ved hjelp av Wilcoxon Signed Ranks Test.

	Pre-test Flasker \pm SD	Post-test Flasker \pm SD	p-verdi
Treningsgruppen (n=6)	6,5 \pm 1,76 *	7,5 \pm 1,76 *	0,014
Kontrollgruppen (n=7)	11,0 \pm 4,65	11,57 \pm 5,00	0,194

* signifikant økning fra pre- til post-testen ($p \leq 0,05$).

På denne testen hadde alle deltakerne i treningsgruppen økt med en flaske fra pre- til post-testen. Standard error av forskjellen mellom de to testene blir da 0, og Paired Samples T-test kan ikke brukes. Derfor er den statistiske analysen her gjennomført ved hjelp av Wilcoxon Signed Ranks Test som er basert på ranking. Testen viser at treningsgruppen har hatt en signifikant framgang på maks-løftet (15,38 %) ($p \leq 0,05$). Kontrollgruppen har også hatt en liten framgang (5,18 %), men denne er ikke signifikant. Etter å ha sammenlignet den absolutte endringen hos treningsgruppen og kontrollgruppen ved hjelp av Mann-Whitney Test, viste det seg imidlertid at det ikke var en signifikant forskjell mellom gruppene ($p=0,347$).

Power-løft, lab:

Tabell 5: Endring i testresultater på power-løft, lab. Resultatene er regnet ut på bakgrunn av gjennomsnittet av de to beste forsøkene hos hver enkelt. Verdiene på pre- og post-testen er gjennomsnittlig power (watt) \pm standardavvik. Den statistiske analysen er gjort ved hjelp av Paired Samples T-Test.

	Pre-test Power (W) \pm SD	Post-test Power (W) \pm SD	p-verdi
Treningsgruppen (n=6)	195,16 \pm 98,26	188,39 \pm 103,12	0,651
Kontrollgruppen (n=7)	350,03 \pm 171,30	362,17 \pm 163,36	0,239

Treningsgruppen har hatt en liten tilbakegang (-3,47 %), mens kontrollgruppen har hatt en liten framgang på denne testen (3,47 %). Paired Samples T-Test viser likevel at ingen av

endringene er statistisk signifikante. Independent Samples T-Test viste heller ingen forskjell mellom gruppene når endringen fra pre- til post-testen ble sammenlignet ($p=0,273$).

Trappetesten målt med fotoceller vs stoppeklokke:

Tabell 6: Sammenligning av resultater på trappetesten målt ved hjelp av fotoceller og stoppeklokke. Resultatene er regnet ut på bakgrunn av gjennomsnittet av de to beste forsøkene hos hver enkelt. Verdiene er oppgitt i power (watt) \pm standardavvik. Treningsgruppen og kontrollgruppen er her slått sammen. Den statistiske analysen er gjort ved hjelp av Paired samples T-Test og Spearman's Rho Correlation.

	Fococeller Power (W) \pm SD	Stoppeklokke Power (W) \pm SD	T-Test, p-verdi	Spearman's Rho
<u>Pre-test (n=13)</u>				
Uten belastning	77,92 \pm 32,47	76,75 \pm 33,27	0,739	0,863**
10 kg	77,61 \pm 33,39	76,49 \pm 34,86	0,430	0,951**
20 kg	76,72 \pm 35,43	70,01 \pm 36,65	0,036 *	0,923**
<u>Post-test (n=13)</u>				
Uten belastning	81,63 \pm 34,25	81,69 \pm 37,42	0,983	0,945**
10 kg	82,34 \pm 35,27	84,40 \pm 37,73	0,202	0,984**
20 kg	81,70 \pm 34,59	80,55 \pm 39,85	0,644	0,916**
<u>Endring, post-pre (n=13)</u>				
Uten belastning	3,71 \pm 12,59	4,93 \pm 16,69	0,758	0,665**
10 kg	4,73 \pm 11,71	7,90 \pm 12,70	0,103	0,731**
20 kg	0,64 \pm 14,77	6,48 \pm 10,83	0,093	0,664**

* signifikant forskjell mellom power målt med fotocelle og stoppeklokke ($p \leq 0,05$)

**signifikant korrelasjon mellom power/endring i power målt med fotocelle og stoppeklokke ($p \leq 0,05$)

Utregningene av power (W) er gjort på bakgrunn av distanse (høyde på trappen), belastning (kroppsvekt pluss ekstra belastning) og tid. Distanse og belastning er lik på begge målingene, mens tiden ble målt både med fotoceller og stoppeklokke. Det er ingen signifikante forskjeller mellom oppnådde resultater uttrykt som power (W) målt ved hjelp de to målemetodene, med unntak av resultatene med 20 kg på pre-testen. Her er resultatene signifikant lavere målt med stoppeklokke enn med fotoceller ($p \leq 0,05$). Det er en høy korrelasjon mellom resultatene fra de to målemetodene når de absolutte verdiene sammenlignes (fra $\rho=0,863$ til $\rho=0,984$). Korrelasjonen er likevel bare lav/moderat når endringen fra pre- til post-testen uten belastning ($\rho=0,665$), med 10 kg ($\rho=0,731$) og med 20 kg ($\rho=0,664$) sammenlignes.

Power-løft målt med linear encoder vs stoppeklokke:

Tabell 7: Sammenligning av resultatene på power-løft målt med linear encoder og stoppeklokke. Resultatene er regnet ut på bakgrunn av gjennomsnittet av de to beste forsøkene hos hver enkelt. Verdiene er oppgitt i sekunder \pm standardavvik. Treningsgruppen og kontrollgruppen er her slått sammen. Den statistiske analysen er gjennomført ved hjelp av Paired Samples T-Test og Spearman's Rho Correlation.

	Linear encoder sek \pm SD	Stoppeklokke sek \pm SD	Spearman's rho
Pre-test (n=13)	1,04 \pm 0,10 *	0,89 \pm 0,15 *	0,718 **
Post-test(n=13)	1,03 \pm 0,11 *	0,76 \pm 0,12 *	0,696 **
Endring, post-pre (n=13)	0,01 \pm 0,07 *	0,13 \pm 0,11 *	0,482

* signifikant forskjell mellom tiden målt med linear encoder og stoppeklokke ($p \leq 0,01$)

** signifikant korrelasjon mellom tid/endring i tid målt med linear encoder og stoppeklokke ($p \leq 0,01$)

Det er her signifikante forskjeller mellom de to målemetodene både når det gjelder pre-testen, post-testen og endringen fra pre- til post-testen ($p \leq 0,01$). Tiden er bedre når det er målt med stoppeklokke enn med linear encoder, og resultatene var dårligere på post-testen enn på pre-testen. De to målemetodene viste signifikant korrelasjon ($p \leq 0,01$) på de absolutte resultatene på pre- og post-testen selv om korrelasjonen bare var lav/moderat (henholdsvis $\rho = 0,718$ og $\rho = 0,696$). Det var ingen signifikant korrelasjon mellom endringen fra pre- til post-testen målt med linear encoder og stoppeklokke ($\rho = 0,482$).

Resultatene viser altså at det kun er maks-løftet som kan vise en signifikant framgang hos treningsgruppen, men at de heller ikke her skiller seg signifikant fra kontrollgruppen når det gjelder endring fra pre- til post-testen. I sammenligningen av felt- og lab-tester var det ingen signifikante forskjeller mellom de to målemetodene på trappetesten med unntak av med 20 kg på pre-testen. Korrelasjonen var også høy. Når endringen fra pre- til post-testen målt med fotoceller og stoppeklokke ble sammenlignet, var korrelasjonen likevel bare lav/moderat. På power-løftet var det signifikante forskjeller på resultatene målt med linear encoder og stoppeklokke. Korrelasjonen var også lav/moderat.

5.0 Diskusjon

Hensikten med denne studien var å se på effekten av treningstilbudet ”Aktivitet på resept” på deltakernes helserelaterte form, da hovedsakelig fysisk funksjon. Diskusjonen tar først for seg utvalgsproblematikken og utfordringer i forhold til organiseringen. Deretter blir testene og treningen diskutert, først med tanke på metodene som ble brukt, og deretter resultatene, betydningen av disse og forslag til forbedringer.

Utvalget:

Det totale utvalget i denne studien bestod i utgangspunktet av 18 deltakere. 11 av disse var deltakere i ”Aktivitet på resept” og utgjorde treningsgruppen. De resterende syv utgjorde kontrollgruppen. I treningsgruppen var det et frafall på 5 personer i løpet av treningsperioden. I kontrollgruppen gjennomførte alle begge testrundene. Antallet deltakere som gjennomførte både pre- og post-testene var derfor 13. Dette gir et samlet frafall på 27,8 %. Sammenlignet med liknende intervensjonsstudier som det er referert til i denne oppgaven, er ikke dette bemerkelsesverdig høyt. Frafallsprosenten ligger her på mellom 16,7 % og 28 % (33,39,73,75,76,103). Men når hele frafallet har forekommet i treningsgruppen, er det likevel et høyt tall. En forklaring på det høye frafallet i treningsgruppen, kan være at treningen og testingen ble gjennomført som to ulike prosjekter med ulik aktivitetsleder/testleder. Det å trekke seg fra testingen fikk ingen konsekvenser for deltakelse i treningen, og denne delingen kan ha gjort at ikke alle som fullførte treningen følte seg like forpliktet til å møte på post-testen. Men dersom man sluttet med treningen, var man automatisk ekskludert fra post-testen. Av de fem som ikke gjennomførte post-testen, var det en som hadde sluttet med treningen etter kort tid. To hadde ikke kunnet deltatt i treningen på flere uker på grunn av sykdom da post-testen skulle gjennomføres, og testing var da heller ikke aktuelt. En hadde deltatt lite på trening de siste ukene på grunn av mangel på tid og glemte post-testen, mens den siste hadde gjennomført hele treningsperioden, men kunne ikke møte til post-test på dagtid på grunn av jobbsituasjon. Det viser seg altså at den største delen av frafallet fant sted før gjennomføring av post-test var aktuelt.

På bakgrunn av en power analyse kjørt ved hjelp av SPSS Sample Power 2.0., var målet å få 20 deltakere i treningsgruppen og 15 i kontrollgruppen (87). Dette viste seg imidlertid å være vanskelig å få til innenfor den tidsrammen som var satt. Testperioden begynte i januar, og

post-testingen måtte avsluttes senest i midten av mai. Mens det i perioden 1. oktober til 31. desember 2005 var 85 nye deltakere som begynte med aktivitet, var det i perioden 1. januar til 1. mai 2006 kun 35 nye deltakere (44). Det er flere årsaker som kan ha medvirket til dette. Det første leddet som har ansvar for rekrutteringen er fastlegene. Dersom disse ikke benytter seg av reseptordningen, kommer det heller ikke deltakere inn i prosjektet. Økt markedsføring for å gjøre prosjektet kjent, både blant leger og befolkningen generelt, kunne vært en måte å øke antallet deltakere i ”Aktivitet på resept”. Det finnes imidlertid ingen oversikt over hvor mange resepter som er skrevet ut, og det er derfor vanskelig å si om dette er en årsak eller ikke. Den viktigste årsaken til nedgangen i deltakere i denne perioden er mest sannsynlig årstiden og værforholdene. Vinteren har vært preget av mye snø og is, og dette kan ha virket demotiverende på mange, ettersom aktiviteten har foregått utendørs. Dette stemmer overens med tilbakemeldinger fra både aktivitetslederne og deltakerne. I følge aktivitetslederne var det også flere av dem som mottok aktivitetsresepten i denne perioden som kontaktet sitt mottakssted for å høre om resepten kunne brukes senere på grunn av vær og føreforhold. Men det er også meldt om færre som har vært i kontakt med mottaksstedene totalt sett (110 fra 1. oktober til 31. desember 2005 mot 43 fra 1. januar til 1. mai 2006) (44). I den forbindelse ble det diskutert om det også skulle være muligheter for innendørs aktivitet i vintermånedene. Det var delte meninger om dette. På den ene siden er det å være ute, også i dårlig vær, en læringsprosess. Mange av deltakerne var ikke vant til å være ute, særlig ikke i regn, kulde eller snør. Ettersom de fleste i denne gruppen gav uttrykk for at de heller ikke følte seg komfortable med å trene i helsestudio eller liknende, ble regn eller snø en ”god” unnskyldning for å ikke trene. Dersom det er et mål at aktivitetsnivået skal holdes oppe også etter at de 12 ukene med organisert trening er gjennomført, er derfor det å ”lære” å være ute en viktig del av treningen. I følge aktivitetslederne syntes også de fleste av deltakerne at det var fint å være ute når de først kom i gang. På den andre siden kunne innendørs aktivitet vært mer effektivt med tanke på treningseffekt på de dagene med mye snø og glatte veier, i tillegg til at det gir en variasjon i treningen både for deltakere og aktivitetsleder. Det er mulig at innendørs aktivitet på slike dager hadde bidratt til å minske frafallet blant de som begynte aktiviteten.

Det faktum at nye deltakere kunne dukke opp når som helst, gjorde også rekrutteringen av deltakere fra ”Aktivitet på resept” til denne studien vanskeligere enn om det hadde vært faste oppstartstider, for eksempel en gang i måneden. Det var ikke mulig for masterstudenten å selv være til stede og gi informasjon om studien hver gang det kom nye deltakere på hvert mottakssted, og deler av rekrutteringen måtte derfor foregå via aktivitetslederne.

Aktivitetslederne gav da en kort presentasjon av studien og delte ut informasjonsskriv til nye deltakere på mottakssamtalen. Dersom noen var interessert i å delta, ble de spurt om det var greit at testleder fikk telefonnummer og tok kontakt. Testleders telefonnummer stod også på informasjonsskrivet slik at deltakerne selv kunne ta kontakt om de ønsket det. Fordelen med å gjøre det på denne måten var at alle deltakerne ble informert i det de begynte aktiviteten. Men denne mangelen på direkte kontakt med testansvarlig kan også ha bidratt til det lave antallet deltakere i studien. Det er mulig at flere hadde sagt seg villige til å delta dersom testleder hadde reise rundt til de ulike mottaksstedene for å rekruttere deltakere. Selv om dette ville medført at noen hadde deltatt i treningen en uke eller to før de fikk en forespørsel om deltakelse, kunne det likevel ha vært en fordel dersom antallet deltakere hadde blitt betydelig større.

Det lave antallet deltakere gjør at en eller noen få ekstremverdier kan føre til at man begår en type 1 feil. Det vil si at man ut i fra resultatene konkluderer med at treningen har hatt en effekt selv om dette i virkeligheten ikke er tilfellet. Noen sykdommer og lidelser som for eksempel leddgikt, kan føre til store variasjoner når det gjelder dagsform. Dette kan føre til forskjeller i pre- og post-resultatene uten at dette er et resultat av aktiviteten. Feil i målinger eller inntasting av resultater kan også forekomme. Med få deltakere kan et eller noen få slike tilfeller gjøre at treningen synes å ha en effekt selv om dette ikke er tilfellet. Men man vil også lett overse små forskjeller, altså gjøre en type 2 feil, dersom utvalget er lite (99). Det vil si at med et lite utvalg vil det kreves en større framgang for å nå signifikante verdier enn om utvalget hadde vært større. Ideelt sett burde da rekrutteringsperioden til denne studien ha gått over en lengre periode, eller blitt gjennomført på en annen årstid. Men ettersom dette var uforenelig med studieforløpet, måtte man bare få med så mange som mulig innenfor gitte tidsrammer. En mer intensiv rekruttering i denne perioden var heller ikke mulig siden første steg i rekrutteringen ble gjennomført av prosjektet "Aktivitet på resept", og deltakerne i denne studien ble plukket blant disse deltakerne.

Ettersom deltakelse i denne studien var frivillig, var det heller ikke alle de nye deltakerne i "Aktivitet på resept" som ønsket å delta. En svakhet ved studien er at det ikke er innhentet informasjon om disse. Dette er først og fremst ikke gjort fordi testleder ikke har vært i kontakt med alle deltakerne i "Aktivitet på resept" som ikke har deltatt i denne studien. En alternativ måte å innhente denne informasjonen på hadde vært å motta den fra aktivitetslederne. Denne måten å motta resultater på har imidlertid vist seg å være vanskelig, ettersom også

prosjektledelsen har hatt problemer med rapportering fra mottaksstedene. Det har derfor ikke blitt brukt tid og ressurser på å innhente denne informasjonen. Dermed er det ikke mulig å si om deltakerne i denne studien er representative for deltakerne i ”Aktivitet på resept”. Det er mulig at de som ønsket å delta i utgangspunktet var mer motiverte for å drive med fysisk aktivitet, og kanskje hadde mer erfaring med dette enn de som ikke ønsket å delta. Sykdom, skader eller andre fysiske begrensninger kan også ha vært en årsak til å ikke delta. Derfor kan det ikke utelukkes at det er de ”friskeste” som har deltatt i denne studien. Men ettersom aktiviteten gjennomføres som fellestreninger, er det likevel grunn til å tro at resultatene ville ha vært tilsvarende for gruppen som helhet, om ikke bedre, ettersom de med dårligst utgangspunkt har størst forbedringspotensial (50).

Det hadde også vært ønskelig å få en jevnere fordeling av kvinner og menn. Bare en mann har deltatt i treningsgruppen i denne studien, og man kan derfor ikke finne eventuelle forskjeller i effekt av treningen på kvinner og menn. Den store andelen kvinner i studien stemmer godt overens med kjønnsfordelingen blant deltakerne på de øktene testleder har observert. Det har imidlertid ikke vært lagt fram dokumentasjon på kjønnsfordelingen.

Når det gjelder kontrollgruppen, hadde det ideelle vært å hente denne blant deltakerne i ”Aktivitet på resept” ved hjelp av tilfeldig utvalg. Dette ville imidlertid bety at noen måtte utsette sin deltakelse 12 uker, og kunne derfor ikke gjennomføres. Når kontrollgruppen så måtte hentes utenom prosjektet, hadde det vært ønskelig at også denne gruppen hadde bestått av inaktive voksne. Men denne gruppen viste seg å være vanskelig å få med på fysiske tester. De som meldte seg som deltakere i treningsgruppen ble oppfordret til å ta med venner, familie eller andre kjente som ikke trente eller hadde planer om å begynne med trening i løpet av de neste 12 ukene som deltakere i kontrollgruppen. Men det var dårlig respons på dette forslaget. Deltakerne hadde ikke selv tro på at de fikk med noen. Om de i det hele tatt forsøkte er uvisst, men ingen deltakere til kontrollgruppen ble rekruttert på denne måten. Heller ikke en forespørsel til alle ansatte på Høgskolen i Agder via intranett gav resultater. Kontrollgruppen ble derfor rekruttert blant lærerne på Fakultet for helse- og idrettsfag ved hjelp av mail og personlig forespørsel. De to gruppene er ikke signifikant forskjellige med tanke på alder, vekt eller høyde. Kontrollgruppen skiller seg imidlertid betydelig fra treningsgruppen når det gjelder fysisk aktivitetsnivå og fysisk form. Men ettersom et av kriteriene for å delta var at man ikke hadde planer om å endre aktivitetsnivået i tiden mellom pre- og post-testen, og

verdiene på testresultatene ikke skulle sammenlignes direkte mellom gruppene, ble ikke dette sett på som problematisk i forhold til resultatene.

Organiseringen:

Testingen har foregått på Spicheren treningssenter der HiA har tilgang til hall/sal på hverdager mellom 08.00 og 16.00. Det at det ikke har vært anledning til å gjennomføre testene senere, har ført til at en del yrkesaktive ikke har hatt anledning til å delta, og at de som har begynt i jobb i løpet av treningsperioden har fått problemer med å møte til post-test. Booking av sal/hall innenfor disse tidene har heller ikke vært enkelt ettersom tidspunkt for pre-test måtte finnes etter hvert som det dukket opp nye deltakere, og ikke kunne planlegges særlig lang tid i forkant. Flere av post-testene ble også utsatt på grunn av sykdom, at deltakeren hadde glemt avtalen, eller fordi andre ting kom i veien. Det gikk dermed med mye tid til å finne tider som passet både i forhold til deltakerne, ledige timer i hall/sal og tilgang til testutstyr. Selv om antallet deltakere var lite, foregikk testingen nesten jevnlig fra januar til midten av mai. De fleste testene ble gjennomført med en deltaker om gangen, gjerne også en i løpet av en dag. Det har derfor gått med mye tid, ikke bare til selve testingen, men også til klargjøring og rydding av utstyr.

De fleste deltakerne i treningsgruppen var ikke kjent på Spicheren. De deltakerne som hørte til SALTO hadde fast oppmøtested, mottakssamtale og avslutningssamtale der, men var ikke kjent i de delene av lokalet som ble brukt til testing. Noen av deltakerne hadde heller ikke møtt testleder før testdagen, bare fått informasjon og avtalt testtidspunkt over telefon. Dette kan ha ført til en usikkerhet under pre-testen som gjorde at deltakerne ikke klarte å yte sitt maksimale. På post-testen var derimot både testleder, lokaler og testprosedyrer kjent. Dette kan ha gjort at deltakerne følte seg tryggere, og dermed hadde bedre forutsetninger for å yte maksimalt og oppnå bedre resultater.

Et annet faktum man kan stille seg kritisk til, er at testleder også har hatt som oppgave å evaluere resultatene. Dette er noe man har vært bevisst på gjennom hele testperioden, men det kan likevel ikke utelukkes at dette kan ha hatt en viss effekt på testleders adferd. For å minske sjansen for at testleder skulle la seg friste til å "heie fram" et ønsket resultat på post-testen, ble ikke pre-test resultatene sjekket i forkant av post-testen. Testleder har heller ikke vært ansvarlig for verken planlegging eller gjennomføring av treningen, og resultatene blir derfor

ikke en vurdering av eget arbeid i den forstand at framgang eller mangel på framgang ikke slår tilbake på testleder.

Testmetodene:

Trappetesten:

På grunn av den signifikante læringseffekten som ble avdekket for trappegang uten ekstra belastning og med 10 kg på ryggen i forkant av denne studien (15), ble deltakerne bedt om å gå/løpe i trapper med og uten belastning på egenhånd i forkant av testen. Om dette ble gjennomført, og om det ble gjort med maksimal fart, kan imidlertid ikke sies med sikkerhet. Det kan derfor heller ikke utelukkes at noe av fremgangen fra pre- til post-test kan være et resultat av læringseffekten hos noen. Ideelt sett skulle det derfor ha vært gjennomført en eller to "tilvenningsøkter" før den første test dagen slik det ble gjort i studien til Henwood og Taaffe (2005) (53). Men dette ville ha vært tidkrevende, både for deltakere og testleder. Ansvaret for gjennomføringen ble derfor overlatt til deltakerne etter en muntlig instruksjon fra testleder. De ble da bedt om å løpe i en standart trapp, rundt seks trinn om gangen, med maksimal fart. Dette skulle gjennomføres både med og uten ekstra belastning i dagene før testen. I tillegg var trappen en viktig del av oppvarmingen på testdagen.

Når det gjelder konstruksjonen av trappen, ble den fagmessig bygd med standard mål i forhold til høyde (17 cm) og dybde (23,5 cm) på trinnene. Deltakerne kunne selv velge om de ville ta ett, to eller tre trinn om gangen. De fleste valgte to trinn uten belastning, noen gikk over til ett med 10 kg og de fleste tok ett om gangen med 20 kg på ryggen. Margaria et. al (1966) sin studie av måling av power viste at den optimale høyden på trinnene var rundt 35 cm for normalbygde menn (67). Dette tilsvarer to trinn i en standard trapp, og samsvarer med den teknikken de fleste valgte uten belastning. Dersom trinnene var høyere ble kravet til kraftutvikling for stort, og dersom de var lavere ble frekvensen for høy til å oppnå maksimal powerutvikling (67). Deltakerne i denne studien var hovedsakelig kvinner. Ettersom kvinner generelt er lavere enn menn, og har en lavere muskelstyrke som følge av mindre muskelmasse (63,71), er det mulig at den optimale høyden på trinnene er noe lavere enn for menn slik at en mellomting mellom ett og to trinn ville ha vært den ideelle høyden. Men fordi det ikke er den maksimale evnen til å utvikle power, men endringen i løpet av treningsperioden og funksjonalitet som er mest interessant i denne studien, kan bruken av en standardisert trapp forsvares.

Maksimal statisk styrketest:

Denne testen ble hovedsakelig gjennomført for å komme fram til belastningen på power-løft, lab. Disse resultatene er derfor ikke direkte avgjørende i forhold til vurderingen av aktivitetstilbudet. Men om deltakerne klarer å yte maks eller ikke på pre-testen, vil likevel kunne påvirke resultatet på power-løft, lab. Noen av deltakerne syntes dette var en ”skummel” test på grunn av tidligere eller nåværende ryggproblemer. Riktig løfteteknikk er svært viktig for å begrense belastningen på ryggen, og dette ble nøye gjennomgått og prøvd før testen startet. På denne måten ble også deltakerne tryggere på utførelsen og på at de ”tålte” testen. Mange følte også at de ikke fikk noe igjen for å ta i ettersom kassen stod fast. Oppmuntrende tilrop og engasjement fra testleder kunne derfor gi store utslag på resultatene hos noen av deltakerne, og var viktig for å oppnå maksimalt resultat. Feedback var derfor en viktig del av testprosedyren, og denne var lik ved pre- og post-testen. Dette gjelder for alle testene, men viste seg å ha spesielt stor betydning på denne og power-løft testen. Selv om forsøksleder var bevisst på dette, er det likevel vanskelig å gi helt like tilbakemeldinger hver gang. Men ettersom det var målingen som ble gjennomført ved pre-testen som var utgangspunktet for belastningen på power-løft, lab både ved pre- og post-testen, vil ikke små forskjeller på dette området få vesentlig betydning her. Liknende tester er også brukt av andre til å måle maksimal kraftutvikling (58). Om resultatene fra denne testen er et godt utgangspunkt for å beregne vekten på power-løft lab, kan likevel diskuteres. Den statiske testen utføres i en posisjon der det hovedsakelig er beina som jobber, mens det i power-løftet er armene som er avgjørende for å kunne fullføre løftet. Det er også et problem at kassen var montert slik at den hadde en standard høyde. Dette gjorde at de laveste kvinnene stod med nesten strake bein. Dermed utgjorde armstyrken en større del av kraften hos disse enn hos dem som var høyere. En løsning på dette kunne ha vært å bygge opp under føttene til den enkelte med vektskiver eller liknende for å få en lik utgangsstilling for alle, uavhengig av høyde. Resultatene fra reliabilitets- og validitetsstudien viste imidlertid at resultatene fra statisk maksimal styrketest kunne brukes som utgangspunkt for power-løft, lab for alle deltakerne, uavhengig av høyde (15).

Maks-løft

Denne testen ble gjennomført både som en test i seg selv og som et utgangspunkt for belastningen på power-løft, felt. Prosedyren for å komme fram til det maksimale antall flasker som kunne løftes kan diskuteres, ettersom de sterkeste på sett og vis ble straffet ved at de

måtte gjennomføre flere løft før de nådde det maksimale antallet. Dette kan ha ført til en betydelig grad av utmattelse i muskulaturen før den reelle maksimale belastningen for godkjent gjennomføring av et løft ble nådd. Det er derfor mulig at en raskere progresjon ville ha gitt et bedre maksimalt resultat for noen. En nokså forsiktig progresjon ble likevel valgt for å sikre innlæring av riktig løfteteknikk før man begynte på de tunge belastningene, og dermed redusere risikoen for skader. Prosedyren med en økning på en flaske for kvinner og to for menn bygger på prosedyrene til PILE-testen (69) som var utgangspunktet for alle løfte-testene i denne studien. Ettersom prosedyren var lik ved pre- og post-test, vil også eventuelle endringer i løftekapasitet registreres.

Power-løft, lab

Dette løftet skal gjennomføres med maksimal hastighet, og det settes da enda større krav til riktig løfteteknikk for å unngå skader. Testleder måtte derfor ha fullt fokus på testpersonen og eventuelt korrigere underveis. Å utføre denne typen løft så raskt som mulig var en uvant øvelse for deltakerne, og mange var derfor nokså ”forsiktige” i utførelsen. Testleder sitt engasjement og evne til å motivere, kunne derfor gi betydelige utslag på resultatene. Det var derfor svært viktig å bruke de samme instruksene og tilropene under gjennomføringen på pre- og post-testen. Det kan derfor sees på som en fordel at samme testleder gjennomførte alle testene. Samtidig kan det at man kjente deltakeren bedre ved post-testen ha gjort at det ble lettere å presse han/henne litt ekstra selv om dette ikke var bevisst.

Når det gjelder de konkrete verdiene på denne testen, kan det stilles spørsmål ved hvor nøyaktige disse er. Linear encoder festes til bunnen av kassen og måler distansen kassen forflyttes. En forutsetning for å få en riktig måling av powerutvikling, er da at kassen forflyttes i vertikal retning. Noen hadde imidlertid en teknikk som gjorde at bunnen av kassen ble slengt utover, bort fra kroppen og den vertikale linjen. Dermed økte distansen ved at forflytningen også skjedde i horisontal retning, og power verdien blir da overestimert. Dette gjør at det må stilles strengere krav til den tekniske utførelsen dersom resultatene skal sammenlignes mellom individer. Teknikken kan også endres noe dersom man blir sterkere i løpet av treningsperioden, og økningen kan da enten over- eller underestimeres. Det var også nokså stor variasjon i den målte distansen i løpet av de fem repetisjonene hver enkelt deltaker gjennomførte, helt opp i 20 cm, selv om alle godkjente løft skulle passere hakehøyde. Noe av denne variasjonen kan ha kommet av sleng på kassen som nevnt tidligere. Dersom man klarer

å løfte kassen høyere i vertikal retning ved post-testen enn ved pre-testen, kan dette i noen tilfeller føre til et dårligere resultat uttrykt som gjennomsnittelig power. Dette kan skje fordi det er en mindre muskelmasse som er involvert i denne delen av løftet, og det er dermed vanskelig å opprettholde farten på løftet. En nedgang på grunn av dette vil da ikke bety at funksjonsevnen har blitt dårligere. Et fysisk fast stoppunkt som var likt på pre- og post-testen ville ha redusert denne feilkilden. Men man kan også argumentere for at et løft uten en slik begrensning kan gi mer informasjon om deltakerens funksjonsevne. Ettersom linear encoder registrerer høyden på hvert enkelt løft, kan en endring fra pre- til post-testen brukes som et del-resultat, for eksempel for personer som har problemer med bevegeligheten i skuldre. Selv om ikke evnen til å utvikle power har økt, er det å kunne løfte høyere et steg i riktig retning med tanke på fysisk funksjon. Ettersom en eventuell endring i resultater som følge av høyde på løftet kunne avsløres, og i tillegg gi ekstra informasjon, ble det ikke konstruert et fast stoppunkt.

UKK-gåtest:

Utholdenhet er en viktig del av begrepet helsereelatert form, ikke bare når det gjelder faren for utvikling av hjerte-/karsykdommer (6,29,75), men også med tanke på fysisk funksjon (74). En nedgang i utholdenhet kan føre til redusert evne til å utføre daglige aktiviteter som det å gå moderate distanser, eller gjøre husarbeid (17). God fysisk form, målt gjennom utholdenhet, fører derimot til en lavere forekomst av funksjonelle begrensninger sammenlignet med personer i dårlig fysisk form (74). Et mål på endring i utholdenhet er derfor en viktig del av en helhetsvurdering av endringen i helsereelatert form. I denne studien skulle UKK-gåtest (79) ha tatt for seg denne målingen. Testen skulle ha vært gjennomført utendørs, og man var derfor avhengig av tilnærmet like værforhold for at pre- og post-testen skulle kunne sammenlignes. Ettersom vinteren har vært preget av dårlig vær i form av snø og is, er det ingen av deltakerne i denne studien som har gjennomført begge testene.

Ansvar for gjennomføringen av UKK-gåtest var det hvert enkelt mottakssted som hadde. Dette ansvaret var pålagt fra prosjektledelsens side, og ikke alle mottaksstedene var like begeistret for denne ordningen. For noen deltakere kunne testen være for tøff. Noen aktivitetsledere opplevde at testen viste litt for tydelig hvem som var ”best” og ”dårligst”, og at den derfor kunne virke demotiverende eller som et nederlag for noen. De mange detaljene i utregningen ble også opplevd som et problem når resultatene og hensikten med testen skulle

forklares for deltakerne. En enklere test der kun puls og tid over en gitt distanse registreres ble derfor foreslått som et alternativ. Testen ble ikke gjennomført fra midten av desember og ut mars måned, og alternative tester er heller ikke benyttet. Etter dette ble det bestemt at mottaksstedene i Kristiansand ikke skulle bruke denne testen videre (43).

Dette er en klar svakhet når det gjelder helhetsvurderingen av deltakernes utvikling av helse relatert form. Aerob trening og aerob kapasitet har vist seg å gi positive resultater i forebygging og behandling av risikofaktorer for HKS (6,29,75), overvekt (22,25,26,28), type-2 diabetes (20,23,35), metabolsk syndrom (8,27) og fysisk funksjon (41,74,104), og et mål på endring i aerob kapasitet ville derfor ha vært av stor betydning for vurderingen av treningstilbudet. Alternative måter å løse problemet med varierende værforhold på vinterstid kunne ha vært å enten gjennomført testen på tredemølle, i en idrettshall eller andre snøfrie områder. Et problem med tredemølle er at det vil være uvant for mange av deltakerne. Det vil derfor kreves tilvenningstid, gjerne flere økter, før den enkelte deltaker kan prestere optimalt. Siden resten av aktiviteten er lagt opp til å foregå utendørs, er det heller ikke gitt at alle mottaksstedene har tilgang til tredemøller. Det samme problemet gjelder tilgang til hall. En løsning kunne da ha vært å samordne disse testene hos de ulike mottaksstedene slik at de ble gjennomført samtidig, for eksempel i Sørlandshallen. Da hadde man sluppet problemene med været. Samtidig kunne aktivitetslederne ha delt på ansvaret for testene, og dermed brukt mindre tid på denne testingen. Andre mindre plass og utstyrskrevenende tester som for eksempel ”step-tester” (gå opp og ned av kasse), bip-test eller sykkeltester (ergometersyssel) kunne også ha vært vurdert i vintermånedene.

COOP-WONCA:

I likhet med UKK-gåtest, var det de ulike mottaksstedene som var ansvarlige for utfyllingen av COOP-WONCA. Den første utfyllingen ble gjennomført på mottakssamtalen i forkant av første trening, mens den andre ble gjennomført i forbindelse med avslutningssamtalen etter at de 12 ukene med trening var fullført. Av de seks deltakerne i treningsgruppen i denne studien var det to som ikke hadde møtte til avslutningssamtale da denne studien ble avsluttet, og en skulle delta lenger enn de 12 ukene som i utgangspunktet var fastsatt. Dermed er det bare tre av deltakerne som har fylt ut både pre- og post-skjemaet. Dette er i minste laget for å gjennomføre statistiske analyser. Det kan synes som om rutinene med hensyn til rapportering av resultater ikke fungerer optimalt. Det er mulig at disse tre resultatene hadde uteblitt selv

med bedre rutiner, men en felles forståelse for betydningen av dokumentasjon på resultater hos prosjektledelsen og mottaksstedene kunne ha bidradd til en bedre gjennomføring og tilbakemelding på de ulike testene og registreringer av antall og helsetilstand hos deltakerne. Svarene fra de tre deltakerne som har fylt ut begge skjemaene er likevel gjennomgått, og hovedfunn og tendenser når det gjelder fysisk form, daglige aktiviteter og samlet helsetilstand vil bli presentert.

Når det gjelder selve utfyllingen, har aktivitetslederne opplevd at noen deltakere oppgir en bedre helsetilstand enn det som er reelt, særlig på post-testen, for å være ”snille”. Samsvaret mellom spørsmålene som går på ulike deler av helsebegrepet og spørsmålet som tar for seg samlet helsetilstand har også vært dårlig hos noen, og det stilles derfor spørsmålsteget ved om alle er bevisst på hva som ligger i begrepet helse. Testen er imidlertid blitt testet mot en rekke andre spørreskjemaer om livskvalitet og det er funnet god validitet (7). En norsk test-retest av de reviderte COOP-WONCA-skjemaene viser god reliabilitet. For 35 av 40 av pasientene som ble inkludert, var svarene enten de samme ved test-retest, eller "bedring" eller "forverring" samsvarte med tilsvarende endringer av andre variabler (7). I forbindelse med bruk av COOP-WONCA i ”Aktivitet på resept”, er det også etterlyst et spørsmål som sammenligner helsetilstanden før og etter treningsperioden istedenfor spørsmålet som sammenligner dagens helse med helsen for to uker siden.

Alternative spørreskjema som SF-36 (14) og Norsk Funksjonsskjema (13). Disse er mer omfattende og ville derfor ha gitt et mer nyansert bilde av deltakernes helse og fysiske funksjon. Samtidig er de mer tidkrevende for både deltaker, aktivitetsleder og når det gjelder analysering av resultatene. Det er vist høy korrelasjon mellom de tre skjemaene når det gjelder tilsvarende funksjonsområder (13). Derfor sees bruken av COOP-WONCA på som fornuftig, spesielt med tanke på å få rapportert inn flest mulig resultater.

Treningsintervensjonen:

Planlegging og gjennomføring av aktiviteten var det hvert enkelt mottakssted som hadde ansvaret for. Dermed har ikke alle deltakerne i denne studien vært utsatt for samme treningsstimuli. I tillegg har varierende værforhold gjort at to deltakere på samme mottakssted kan ha blitt utsatt for noe ulike treningsstimuli fordi de begynte på ulike tidspunkt. Likevel har alle deltakerne blitt evaluert som en gruppe. Et større utvalg ville ha gjort det mulig å

sammenligne resultatene fra de ulike mottaksstedene, og dermed gitt bedre forutsetninger for å si noe om hva som fungerer bra og mindre i forhold til ulike mål.

Det finnes heller ikke noen fullstendig oversikt over innholdet i hver enkelt økt. Her gis kun en generell beskrivelse av treningen og en mer detaljert gjengivelse av tre enkeltøkter. Det er ikke gitt at disse er representative for aktiviteten i hele perioden. Alle tre øktene ble gjennomført i løpet av en uke i januar, og det er mulig at innholdet i øktene endret seg noe utover i perioden. Det var imidlertid svært ulike værforhold de tre dagene. De to første øktene ble gjennomført på bart underlag, en av dem i regn, mens den tredje foregikk på snø. Det at testleder var til stede for å observere, kan også til en viss grad ha påvirket valg av innhold i den aktuelle økten. Deltakerne var likevel kjent med aktiviteten og øvelsene, så innholdet kan ikke ha skilt seg vesentlig fra foregående økter.

Denne mangelen på kontroll over intervensjonen, gjør at prosjektet er mindre godt egnet i forskningssammenheng. Enten en detaljert rapportering, eller et fastlagt treningsopplegg kunne ha lagt forholdene bedre til rette for å kombinere praktisk klinisk arbeid og med forskning. Dette ville ha vært til fordel for begge parter ved at forskeren kunne vurdere intervensjonen slik den rent praktisk kunne gjennomføres, samtidig som det utøvende ledd hadde fått en dokumentasjon på effekten av treningen som ble gjennomført. Det eneste som er bestemt fra sentralt hold i dette prosjektet, er at aktiviteten skal skje utendørs og at det skal gjennomføres UKK-gåtester i begynnelsen og slutten av hver enkels sin treningsperiode. Et av hovedmålene med treningen var også å påvirke deltakernes fysiske form og funksjon. Ut i fra dette var det opp til hvert enkelt mottakssted å legge opp treningen. Hos alle mottaksstedene er det utholdenhetstrening i form av gange, med eller uten staver, som er hovedaktiviteten. Men ut over dette er det store forskjeller. Det mest ideelle ville ha vært å lage et fast treningsopplegg for alle øktene som alle mottaksstedene fulgte. Ettersom en slik overstyring ikke var ønskelig fra prosjektets side, kunne et alternativ ha vært og satt opp mer konkrete retningslinjer for innholdet. For det første burde varigheten på øktene ha vært lik. Slik det har vært til nå, har dette variert fra en til time og helt opp til to timer. For det andre hadde det også vært ønskelig med et felles oppsett på hvor stor del av økten som skulle brukes til ulike treningsformer som utholdenhetstrening, styrketrening, spensttrening, balansetrening, bevegighetstrening, koordinasjon og reaksjon, eventuelt også ulike treningsmetoder som intervalltrening, langkjøring, utholdende styrke, maks styrke, powertrening og statisk-/dynamisk balanse. Tradisjonelle styrkeøvelser som knebøy, utfall, armhevinger,

kroppsheving og ulike løft for å styrke skulder og armer kan fint gjennomføres ute ved hjelp av trær, steiner og eventuelt medbrakte sekker og strikker. Belastningen kan økes ved å legge på ytre belastning og reduseres ved å hjelpe til med stavene på knebøy og utfall (mister da balanse elementet), ta armhevinger opp mot trær, og få hjelp av en partner på kroppshevingene (bøy i knærne, og partner holder nederste del av leggene slik at det er mulig å ”spenne fra”). Balanse kan trenes ved å stå på ett ben (øynene åpne eller lukket), gå i ulent terreng, balansere på stokker og steiner eller ved å ha par-øvelser der det er om å gjøre å få den andre ut av balanse. Etersom testene som gjennomføres i denne studien hovedsakelig registrerer evnen til å utvikle power, hadde det vært ønskelig at deler av treningen fokuserte på det samme. Dette innebærer trening med noe lettere belastning enn i tradisjonell styrketrening, men med høyere fart (73). Belastningen kan kontrolleres ved at det gjennomføres serie der deltakerne gjennomfører øvelsen med en belastning som gjør at de klarer minimum en og maksimum ti repetisjoner. Ut i fra dette resultatet kan man estimere 1RM, og deretter justere treningsbelastningen (16). Det kan også gjøres enklere ved å si at man gjennomfører powertreningen med den belastningen man klarer å løfte for eksempel 10 ganger i rolig tempo, noe som tilsvarer om lag 75 % av 1RM (16). Etter at en slik grov plan var satt opp, eventuelt med en tilhørende idébank med øvelser, ville det ha vært opp til den enkelte aktivitetslederen å velge aktiviteter som passet inn under disse retningslinjene og som kunne gjennomføres utendørs i terrenget der aktiviteten foregikk. Med en slik organisering, hadde det vært lettere å vurdere aktiviteten og komme med konkrete forslag til eventuelle endringer og forklaringer på resultatene.

Resultatene:

Registrering av testresultat (felt/lab):

Et av kriteriene for valg av tester, var at de skulle kreve lite ekstra utstyr og kunne gjennomføres som felt-tester. På to av testene, trappetesten og power-løft felt/lab, ble derfor resultatene registrert både med stoppeklokke og lab utstyr (fotoceller eller linear encoder), og reliabiliteten og validiteten ble vurdert. På trappetesten viste det seg at det ikke var noen signifikant forskjell på resultatene regnet om til power, med unntak av gjennomføringen med 20 kg på pre-testen. Dette resultatet skiller seg fra resultatene fra reliabilitets- og validitetstesten som ble gjennomført i forkant av denne studien. Her fant man at tiden målt med stoppeklokke var signifikant lavere enn tiden målt med fotoceller i så godt som alle forsøkene både uten ekstra belastning og med 10 kg (15). Dette tyder på at endringen i

stoppunkt fra første for ble satt ned på øverste trinn til det øyeblikket bakerste fot forlot siste trinn gir et riktigere mål for å kunne regne ut power. Korrelasjonen mellom resultatene fra de to målemetodene var også høy (fra $\rho=0,863$ til $\rho=0,984$). Dette betyr at den relative reliabiliteten, altså stabiliteten i posisjonen innen rankingen, er høy. Når endringen fra pre- til post-testen sammenlignes, er det heller ingen signifikante forskjeller mellom de to målemetodene, men korrelasjonen er bare lav/moderat på det tre ulike belastningene ($\rho=0,665$, $\rho=0,731$ og $\rho=0,664$). Rent praktisk betyr dette at bruk av stoppeklokke som målemetode kan forsvares for å se på resultater og endringer i resultater for en gruppe, men at den ikke er nøyaktig nok til å vurdere og sammenligne endringer hos enkeltindivider. Dermed må testen forbedres slik at målingene blir mer nøyaktige før den kan brukes som en del av tilbakemeldingen til deltakerne.

På power-løft lab/felt sammenlignes resultatene målt i tid, og ikke i power. Dette er gjort fordi resultatene man får ved bruk av MuscleLab og linear encoder bruker et estimert akselerasjonstall i tillegg til tid, belastning og distanse i utregningen av gjennomsnittelig power (80). Et slikt akselerasjonstall er ikke tilgjengelig i felt-versjonen av testen. Resultatene oppgitt i sekunder var signifikant bedre målt med stoppeklokke enn med linear encoder. Hovedårsaken til at det er en signifikant forskjell mellom målemetodene på denne testen og ikke på trappetesten er mest sannsynlig kravet testen setter til testleders reaksjon for å starte stoppeklokken. For det første skal klokken på denne testen startes i det forsøkspersonen starter bevegelsen, mens bevegelsen starter før tiden startes på trappetesten. Dermed er det lettere å time starten på klokken på trappetesten enn på power-løft lab/felt. En måte å redusere denne feilkilden på kan være å la deltakerne løfte på signal. Dersom det er testleder som både starter klokken og gir signalet, kan imidlertid deltakerens timing og reaksjon bli et kritisk punkt i målingen. For det andre er stoppunktet tydeligere på trappetesten enn på power-løft lab/felt. Løftet vil ha en negativ akselerasjon mot slutten av løftet og fram til kassen når sitt høyeste punkt. Det kan derfor være vanskelig å avgjøre akkurat når bevegelsen oppover stanses. Ved å ha et fast punkt som kunne tilpasses den enkeltes høyde, for eksempel en hylle eller et enkelt målestativ som toppen av kassen skulle berøre for at løftet var godkjent, kunne dette problemet vært redusert. Et annet problem som viste seg i løpet av testene var målingen av høyden på løftet, altså distansen. I utregningen av power er dette et viktig mål. I felt-versjonen av testen ble høyden på løftet registrert ved at forsøkspersonen, etter gjennomføring av testen, holdt kassen opp mot et målebånd på veggen i samme stilling som på toppen av løftet. Det ble altså kun gjort en måling som skulle gjelde for utregningen av

powerutviklingen på alle løftene. Men etter å ha sett på målingene av høyden på hvert enkelt løftet ved hjelp av linear encoder, viste det seg at dette varierte opp til 20 cm mellom de fem repetisjonene som ble gjennomført. Også dette problemet kunne ha vært løst ved å ha et fast toppunkt som kassen måtte berøre. Et slikt toppunkt ble vurdert før testingen startet, men ettersom et kriterium for felt-testene er lite ekstra utstyr, ble det forsøkt uten. Felt-versjonen av denne testen trenger derfor videre utprøving og forbedringer før den er valid og reliabel nok til å kunne brukes i måling av power.

Slik testene er gjennomført nå, gir altså lab-målingene de mest nøyaktige resultatene. Av hensyn til dataenes kvalitet, er det derfor resultatene målt ved hjelp av fotoceller og linear encoder som ligger til grunn for den videre evalueringen av disse testene.

Trappetesten:

Resultatene på denne testen viser at deltakerne i treningsgruppen ikke oppnådde signifikant bedre resultater på post-testen enn på pre-testen. Tendensen er likevel at resultatene er bedre ved post-testen med alle belastninger, og denne er større enn hos kontrollgruppen. Forbedringen hos treningsgruppen er størst med 10 kg (10,95 %) etterfulgt av forsøkene uten belastning (8,36 %). Hos kontrollgruppen var det også en forbedring i resultatene, men denne var betydelig mindre (2,59 % og 3,46 %). Tilsvarende resultat ble funnet i studien til Henwood og Taaffe (2005) der deltakerne hadde en signifikant forbedring på $7,1 \pm 10,8$ % etter åtte uker med styrketrening (53). Grunnen til at en forbedring på $7,1 \pm 10$ % er signifikant i Henwood og Taaffe (2005) sin studie, mens 10,95 % ikke er en signifikant forbedring i denne studien, er først og fremst forskjellen i antall deltakere (henholdsvis 24 og 13 deltakere). De to første ukene i deres studie bestod av tilvenningsøker, mens de seks neste ukene hadde som målsetting å øke evnen til å utvikle power ved å gjennomføre raske konsentriske bevegelser med høy intensitet. Testen i Henwood og Taaffe sin studie skiller seg fra testen som ble gjennomført i denne studien ved at trappen hadde 11 trinn, og ved at testen ble gjennomført uten ekstra belastning. De absolutte verdiene kan heller ikke sammenlignes ettersom utregningsmetoden for power er ulik. Med 20 kg ekstra belastning er forbedringen bare på 2,51 %. Dette kan komme av at treningen hovedsakelig har bestått av gange og styrketrening uten ekstra ytre belastning, og at påvirkningen på de raske og kraftfulle muskelfibrene ikke har vært stor nok til å gi betydelige utslag på denne delen av testen. I aktiviteter som kun krever lav kraftutvikling aktiveres få motoriske enheter, og da

hovedsakelig type 1 fibre. Etter hvert som kravet til muskelkraften øker, blir motoriske nevron med stadig større akson rekruttert, altså motoriske enheter med fibertype 2a og 2b (71). Det kreves derfor raske og kraftfulle bevegelser for å stimulere og øke yteevnen til type 2 fibre. En måte å trene evnen til å utvikle power i underekstremitetene på, er ulike typer hopp. Men for denne gruppen kan dette være en for stor belastning, blant annet på knærne. Et alternativ kunne da være å gjennomføre ”hoppende skigange” (lange, spretne steg) i motbakke slik at landingen ikke ble like hard for leddene som på flatt underlag. Belastningen kan da varieres ved å velge en brattere eller slakkere bakke, eller ved å bruke en ekstra ytre belastning i form av ryggsekk, vektvest eller liknende. Vanlige korte spurter kan også brukes.

Den generelle beskrivelsen og observasjonen av tre av øktene tyder ikke på at denne typen trening blir gjennomført. Man kan da heller ikke forvente stor framgang på dette området. Det er heller ikke alle deltakerne som har hatt en positiv endring i resultatene fra pre- til post-testen. To av deltakerne hadde vært syke i forkant av post-testen, og dette slo sterkest ut på trappetesten, både i følge deres egen opplevelse av testene, og resultatene. De andre deltakerne hadde gått i riktig retning, selv om graden av framgang varierte.

Maksimal statisk styrketest:

Resultatene på denne testen viser ingen klare tendenser til endringer fra pre- til post-testen verken hos treningsgruppen (-1,21 %) eller kontrollgruppen (2,77 %). Dette er ikke et uventet resultat ettersom testen måler statisk styrke, mens treningen har bestått av dynamiske øvelser. Testen var heller ikke ment å være en del av vurderingsgrunnlaget for treningen, men å være et grunnlag for belastningen på power-løft, lab. I reliabilitets- og validitetsstudien ble det vurdert å heller prøve seg frem med økende antall flasker i bruskassen for å finne 1RM for et løft og bruke dette resultatet som utgangspunkt for belastningen på power-løft. Men dette ville være en mer slitsom metode for deltakerne (15). Den statiske testen ble derimot vurdert som lett og rask å gjennomføre, og den ville dermed ikke påvirke resultatene på de videre testene som følge av at deltakerne ble slitne. Siden denne metoden ble brukt i når power-løft ble testet for reliabilitet og validitet, ble den også brukt i denne studien. En maksimal løftetest kan imidlertid gi nyttig informasjon og ble her gjennomført som en egen test. Det bør derfor vurderes å bruke en slik test både som et eget testresultat og som utgangspunkt for power-løft.

Maks løftet:

Alle deltakerne i treningsgruppen viste framgang på denne testen (15,38 %), og framgangen var signifikant ($p=0,014$). En medvirkende årsak til dette kan ha vært at deltakerne kunne huske antall flasker de klarte å løfte ved pre-testen, og at det derfor ble en ekstra motivasjon for å klare en ekstra ved post-testen. Det at også flere av deltakerne i kontrollgruppen økte med en flaske fra pre- til post-testen støtter opp om denne teorien. Denne fremgangen var imidlertid ikke signifikant ($p=0,194$). En annen forklaring kan være at knebøy har vært en del av treningen ved flere av mottaksstedene. Denne bevegelsen tilsvarer starten av maks-løftet. Gjennomføringen har riktig nok skjedd uten ekstra ytre belastning, men kan likevel ha bidratt til en viss økning i muskulær styrke i underekstremitetene. Ettersom nevralt adaptasjoner er den dominerende årsaken til endringer i muskelstyrke og power de første ukene med trening (71), vil en slik innlæring av bevegelsen også gjøre at koordineringen og aktiveringen i muskulaturen blir bedre, noe som igjen fører til forbedring i prestasjonen. Når man sammenligner endringene fra pre- til post-testen mellom treningsgruppen og kontrollgruppen, er det imidlertid ingen signifikant forskjell. Det kan derfor ikke konkluderes med at det er treningen som har ført til en signifikant forbedring hos treningsgruppen. For å oppnå en større framgang, måtte nok treningsbelastningen ha vært større. På denne måten ville den muskulære spenningen ha økt, og dermed stimulert proteinsyntesen og muskelhypertrofi. Dette er nødvendig for å oppnå en styrkeøkning ut over den man kan oppnå gjennom nevralt adaptasjoner og forbedret aktivering og muskelkoordinasjon (71). Tilsvarende tester er også brukt av andre. Mayer et al. (1988) brukte blant annet PILE-testen som mål på løftekapasiteten hos kroniske uføre ryggpasienter (70). Etter syv uker med fysisk trening og arbeidssimulering viste pasientene om lag en fordobling i løftekapasitet, og i noen tilfeller en tredobling. Resultatene kan imidlertid ikke sammenlignes direkte ettersom et kriterium for deltakelse i studien til Mayer et al. (1988) var vært dårlig løftekapasitet. Med et slikt utgangspunkt er det større rom for forbedringer enn hos deltakerne i "Aktivitet på resept". I tillegg var treningen spesifikt rettet mot funksjonsevne. Noen av deltakerne i "Aktivitet på resept" kan likevel sammenlignes med denne pasientgruppen, og vil dermed kunne oppnå likende resultater med tilrettelagt trening.

Power-løft, lab:

Tendensen på denne testen er at treningsgruppen har hatt en liten tilbakegang (-3,47 %), mens kontrollgruppen har hatt en liten framgang (3,47 %) fra pre- til post-testen. Men endringene er

ikke signifikante hos noen av gruppene. Ettersom løftene på denne testen og maks-løft er like i utførelsen, med unntak av hastigheten på løftet, er det grunn til å tro at manglende fremgang her skyldes at treningen ikke har inneholdt raske bevegelser som har stimulert type 2 fibrenes evne til å utvikle kraft raskt. Studien til Fielding et al. (2002) viste at styrketrening gjennomført med høy og lav kontraksjonsfart gav samme forbedring i maksimal styrke (39). Den gruppen som gjennomførte øvelsene med høy kontraksjonsfart fikk likevel en signifikant større fremgang i peak power enn gruppen som trente med lav kontraksjonsfart. Siden evnen til å utvikle power ser ut til å ha en større betydning enn muskulær styrke med tanke på fysisk funksjon (5,40), kan det derfor anbefales å legge inn mer eksplosive øvelser i treningsopplegget, gjerne i kombinasjon med balansetrening slik Izquierdo (1999) foreslår (58). Knebøy utført med en eksplosiv bevegelse, løft tilsvarende det gjennomført i testen eller liakow (bakoverkast) kan være eksempler på eksplosive øvelser, og belastningen kan også her tilpasses den enkelte ved hjelp av ryggsekk, steiner eller liknende.

COOP-WONCA:

De tre deltakerne det er innhentet resultater fra, har gitt tilsvarende eller bedre svar på post-testen enn på pre-testen på samtlige spørsmål med unntak av en deltaker som svarte at den fysiske eller psykiske helsen hadde begrenset sosiale aktiviteter og kontakt med familie, venner, naboer eller andre de siste to ukene (7) mer ved post-testen enn ved pre-testen. Selv om det er et lite antall deltakere, og det ikke er gjennomført statistiske analyser for å se om endringene er signifikante, tyder dette på at deltakerne selv opplever at treningen har en positiv effekt på egen helse. Når det gjelder spørsmålene som omhandler fysisk form, daglige aktiviteter og samlet helsetilstand, har to ikke opplevd noen endring når det gjelder vansker med å utføre vanlige gjøremål, mens alle rapporterer forbedring på de to andre spørsmålene. Scoren på spørsmålet om vansker med gjennomføring av daglige gjøremål er lav for de to som rapporterte om ingen endring. Dette kan tyde på at treningen har hatt en positiv effekt på deltakernes form og helse, men at den fysiske funksjonen og evnen til å utføre daglige oppgaver var så god i utgangspunktet at det ikke ble registrert endringer som følge av treningen. Et større treningsstimuli må derfor tilføres for å påvirke deltakernes fysiske funksjon.

Resultatenes betydning for aktiviteten videre:

Treningen har hovedsakelig bestått av gange, og det var derfor forventet å se den største endringen i fysisk form og funksjon på UKK-gåtesten. Dette resultatet ville ha vært en viktig indikator på helserelatert form ettersom utholdenhetstrening er en viktig faktor i forhold til risiko for utvikling av, behandling av og forebygging av hjerte-/karsykdommer (29,75,76), type-2 diabetes (20,23,57), overvekt (26,55) og metabolsk syndrom (30). Det er også vist en sterk lineær relasjon mellom VO_{2peak} og fysisk funksjon (74). Ettersom denne testen ikke ble gjennomført, vil vurderingen kunne bli gjort på bakgrunn av testene som tar for seg maksimal styrke (maks-løft), power (trappetesten og power-løft, lab) og funksjon (COOP-Wonca).

Resultatene fra testene viste ingen signifikant endring på de testene som satte krav til eksplosive bevegelser (power) hos treningsgruppen sammenlignet med kontrollgruppen (tabell 2 og 5). Forbedringen på maks-løftet kan tyde på at den maksimale styrken har blitt noe bedre i løpet av treningsperioden, men ettersom framgangen hos treningsgruppen ikke er signifikant forskjellig fra kontrollgruppen ($p=0,347$), kan den ikke sikkerhet tilskrives treningen. Dette kan tyde på at den delen av treningen som har gått på muskelstyrke ikke har vært intensiv eller omfattende nok til å gi utslag på den fysiske funksjonen. Ettersom styrke, og da spesielt power, har vist seg å være en vel så viktig egenskap som utholdenhet i forhold til funksjon (38), burde dette også vise igjen i treningsopplegget. Det gjelder ikke bare for underekstremitetene, men også overkropp og armer da disse kan være avgjørende i forhold til daglige oppgaver som krever at man må løfte, bære, skyve eller dra ulike gjenstander. Det er ikke nødvendig å gjøre store endringer i treningsopplegget, men for å påvirke powerutviklingen optimalt, må kontraksjonshastigheten være høy (39). I tillegg hadde det vært en fordel å øke belastningen på noen øvelser ettersom powerutvikling er avhengig av både kraft og fart. Både Henwood og Taaffe (2005), Fielding et al. (2002) og Miszko et al. (2003) har vist signifikant forbedring i evnen til å utvikle power som følge av styrketrening, og i disse studiene har belastningen variert fra 35 % til 80 % av 1RM (39,53,73). Den laveste belastningen ble da bare brukt i første serie på hver enkelt øvelse i Henwood og Taaffe (2005) sin studie, for så å øke til 55 og 75 % i de to neste seriene. Det er også vist at powertrening med en gitt belastning (70 % av 1RM) kan gi bedre resultater når det gjelder evnen til å utvikle power også med høyere og lavere belastning (40, 50, 60, 70, 80 og 90 % av 1RM) (39), og at farten og intensiteten på øvelsene er viktigere enn det totale arbeidet (73). Det er dermed ikke nødvendig med et omfattende treningsprogram for å påvirke den fysiske funksjonen via økt evne til å utvikle power. På bakgrunn av dette kan det derfor anbefales å

øke belastningen ut over egen kroppsvekt på enkelte øvelser, og å velge eksplosive øvelser der hver repetisjon gjennomføres med maksimal fart og kraft.

Det er likevel viktig å huske på at hva som er målsettingen med dette aktivitetstilbudet. For den enkelte strekker dette tilbudet seg over en relativt kort periode. Hovedmålet er ikke da nødvendigvis å oppnå størst mulig framgang i løpet av denne perioden, men å få en positiv opplevelse av det å være i fysisk aktivitet. Dermed vil sjansen for at aktivitetsnivået holdes ved like også etter de 12 ukene øke. På den annen side kan det å se framgang, og dermed føle at man får igjen for innsatsen, være viktig for mange. Dette er en balansegang det er vanskelig å finne for en gruppe mennesker, ettersom det er individuelt hvor intensiv trening den enkelte trives med, og hva målsettingen med aktiviteten er.

Resultatene viser altså at treningsgruppen har hatt en større framgang på trappetesten og maks-løftet enn kontrollgruppen, men at forskjellen ikke er signifikant på noen av testene. På power-løft, lab hadde treningsgruppen en liten tilbakegang, mens kontrollgruppen hadde en liten framgang, men ingen av endringene var signifikante. Det kan derfor anbefales å legge mer vekt på styrkedelen av treningen, da men spesielt fokus på powertrening. Når det gjelder fremtidig forskning, anbefales det å utvikle bedre felt-tester for måling av power. Dette er nødvendig for å kunne kombinere denne typen kliniske prosjekter med forskning. En felles forståelse for hensikten og nytten av testing og dokumentasjon på resultater hos det utøvende ledd, altså mottaksstedene og aktivitetslederne, prosjektledelsen og forsker ville også ha bidratt til å bedre samarbeidet og dermed gitt større utbytte for alle parter.

6.0 Konklusjon

Helserelatert form omfatter både graden av overskudd i forhold til hverdagens krav, og fysiologiske trekk og kvaliteter som er forbundet med lav risiko for utvikling av livsstilssykdommer og lidelser. For å påvirke den helserelaterte formen, må begge disse delene tas med i betraktningen. Det er derfor nødvendig med et multifaktorelt aktivitetsprogram for å påvirke alle delene optimalt, og på den måten oppnå en størst mulig forbedring. I denne studien er det kun den delen av begrepet som omhandler fysisk funksjon som har blitt testet. Hensikten med studien var å evaluere effekten av treningstilbudet i regi av

”Aktivitet på resept” med tanke på helserelatert form, samt å se på reliabiliteten og validiteten i målinger av power ved hjelp av stoppeklokke sammenlignet med fotoceller og Muscle Lab. Studien bestod av en treningsgruppe (n=6) og en kontrollgruppe (n=7). Ettersom UKK-testen ikke ble gjennomført, er det ingen mål på eventuelle endringer i deltakernes aerobe form. Testene av funksjonell styrke, både maksimal styrke (maks-løft) og evne til å utvikle power (trappetesten og power-løft, lab) danner derfor grunnlaget for vurderingen av treningstilbudet i ”Aktivitet på resept” sammen med COOP-WONCA egenvurderingsskjema. Dette betyr at samspillet mellom muskler og nerver står sentralt. Resultatene på de fysiske testene viser at treningsgruppen (n=6) har vist tendenser til forbedring på trappetesten (8,63 % uten belastning, 10,95 % med 10 kg og 2,51 % med 20 kg) og maks-løft (15,38 %), men har ikke oppnådd signifikant forbedring sammenlignet med kontrollgruppen (n=7). Heller ikke COOP-WONCA egenvurderingsskjema kunne avdekke noen forbedring når det gjaldt helserelatert form, selv om de tre som svarte på begge testene rapporterte om bedre fysisk form og samlet helsetilstand. Det er derfor ingenting som tilsier at deltakernes fysiske funksjon er forbedret. Dette kan tyde på at den delen av treningen som tar for seg muskulær styrke ikke har vært intensiv nok. Det kan derfor anbefales å gjennomføre styrkeøvelsene med høyere belastning og kontraksjonsfart enn det som var tilfellen da denne studien ble gjennomført. Eksempler på øvelser kan være ”hoppende skigang”, ulike løft og kast, og belastningen kan økes ved bruk av ryggsekker, vektvester, steiner eller strikker. Dette ville ha ført til en større rekruttering av type 2 fibre og større grad av muskelhypertrofi. Et høyere antall deltakere kunne imidlertid ha gjort at tendensene til fremgang på trappetesten og maks løftet hadde nådd signifikante verdier sammenlignet med kontrollgruppen.

Når det gjelder forsøket på å gjennomføre målingene som felt-tester ved hjelp av stoppeklokke, viste det seg at denne målemetoden kan forsvares når det er snakk om å se på resultatene (ρ varierer fra 0,863 til 0,984) og endringer i resultater (ρ varierer fra 0,664 til 0,731) på trappetesten for en gruppe. Metoden er imidlertid ikke nøyaktig nok til å vurdere og sammenligne endringer hos enkeltindivider ($\rho=0,482$). Felt-versjonen av power-løft trenger videre utprøving og forbedring før den er valid og reliabel nok til å kunne brukes til måling av power.

Referanseliste

1. Andersen JL, Schjerling P, Andersen LL, Dela F. Resistance training and insulin action in humans: effects of de-training. *J Physiol* 551: 1049-58, 2003.
2. Anderssen SA. Fysisk inaktivitet som helsefaktor. In: Almind G, Hjortdahl P, eds. *Medisinsk årbok 2000*. København: Munksgaard forlag, p. 51-60, 2000.
3. Anderssen SA, Strømme SB. Fysisk aktivitet og helse - Anbefalinger. *Tidsskr Nor Laegeforen* 121: 2037-41, 2001.
4. Andersson GB. Epidemiologic aspects on low-back pain in industry. *Spine* 6: 53-60, 1981.
5. Bassey EJ, Fiatarone MA, O'Neill EF, Kelly M, Evans WJ, Lipsitz LA. Leg extensor power and functional performance in very old men and women. *Clin Sci (Lond)* 82: 321-7, 1992.
6. Bauman AE. Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000-2003. *J Sci Med Sport* 7: 6-19, 2004.
7. Bentsen BG, Natvig B, Winnem M. [Assessment of one's own functional status. COOP-WONCA questionnaire charts in clinical practice and research]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 117: 1790-3, 1997.
8. Berg TJ. Kan type 2-diabetes forebygges? *Tidsskr Nor Laegeforen* 120: 2430-3, 2000.
9. Bergland A, Jarnlo GB, Laake K. Predictors of falls in the elderly by location. *Aging Clin Exp Res* 15: 43-50, 2003.
10. Bjørneboe GEA, Drevon CA, Peterson JA. *Mat og medisin*. 3. ed. Oslo: Universitetsforlaget, 1994.
11. Bonnefoy M, Kostka T, Arsac LM, Berthouze SE, Lacour JR. Peak anaerobic power in elderly men. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 77: 182-8, 1998.
12. Bouchard C, Shephard R, Stephens T. *Physical Activity, Fitness, and Health. Consensus Statement*. USA: Human Kinetics, 1993.
13. Brage S, Fleten N, Knudsrød OG, Reiso H, Ryen A. [Norwegian Functional Scale--a new instrument in sickness certification and disability assessments]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 124: 2472-4, 2004.
14. Brazier JE, Harper R, Jones NM, O'Cathain A, Thomas KJ, Usherwood T, Westlake L. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *BMJ* 305: 160-4, 1992.
15. Breidablik BF. Reliabilitets- og validitetstesting av en modifisert PILE-test og en trappetest. Kristiansand: Høgskolen i Agder. *Forskningspraksis*, 2005.

16. Brzycki M. Strength testing: Predicting a one-rep max from a reps-to-fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance* 64: 88-90, 1993.
17. Carlson JE, Ostir GV, Black SA, Markides KS, Rudkin L, Goodwin JS. Disability in older adults. 2: Physical activity as prevention. *Behav Med* 24: 157-68, 1999.
18. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 100: 126-31, 1985.
19. Chamari K, Ahmaidi S, Fabre C, Masse-Biron J, Prefaut C. Anaerobic and aerobic peak power output and the force-velocity relationship in endurance-trained athletes: effects of aging. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 71: 230-4, 1995.
20. Christ-Roberts CY, Pratipanawatr T, Pratipanawatr W, Berria R, Belfort R, Kashyap S, Mandarino LJ. Exercise training increases glycogen synthase activity and GLUT4 expression but not insulin signaling in overweight nondiabetic and type 2 diabetic subjects. *Metabolism* 53: 1233-42, 2004.
21. Clark DO. The effect of walking on lower body disability among older blacks and whites. *Am J Public Health* 86: 57-61, 1996.
22. Coyle EF. Fat metabolism during exercise. *Sports Science Exchange* 8: 1995.
23. Cuff DJ, Meneilly GS, Martin A, Ignaszewski A, Tildesley HD, Frohlich JJ. Effective exercise modality to reduce insulin resistance in women with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 26: 2977-82, 2003.
24. Dahl HA, Riviere D. *Menneskets funksjonelle anatomi*. 1 ed. Oslo: Cappelen Akademiske Forlag, 1999.
25. DeGlisezinski I, Crampes F, Harant I, Berlan M, Hejnova J, Langin D, Riviere D, Stich V. Endurance training changes in lipolytic responsiveness of obese adipose tissue. *Am J Physiol* 275: E951-E956, 1998.
26. DeGlisezinski I, Moro C, Pillard F, Marion-Latard F, Harant I, Meste M, Berlan M, Crampes F, Riviere D. Aerobic training improves exercise-induced lipolysis in SCAT and lipid utilization in overweight men. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 285: E984-E990, 2003.
27. Dengel DR, Pratley RE, Hagberg JM, Rogus EM, Goldberg AP. Distinct effects of aerobic exercise training and weight loss on glucose homeostasis in obese sedentary men. *J Appl Physiol* 81: 318-25, 1996.
28. Després JP, Bouchard C, Savard R, Tremblay A, Marcotte M, Theriault G. The effect of a 20-week endurance training program on adipose-tissue morphology and lipolysis in men and women. *Metabolism* 33: 235-9, 1984.
29. Després JP, Lamarche B. Low-intensity endurance exercise training, plasma lipoproteins and the risk of coronary heart disease. *J Intern Med* 236: 7-22, 1994.

30. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet* 365: 1415-28, 2005.
31. Englund U, Littbrand H, Sondell A, Pettersson U, Bucht G. A 1-year combined weight-bearing training program is beneficial for bone mineral density and neuromuscular function in older women. *Osteoporos Int* 2005.
32. Ernst E. Exercise for female osteoporosis. A systematic review of randomised clinical trials. *Sports Med* 25: 359-68, 1998.
33. Ettinger WH, Jr., Burns R, Messier SP, Applegate W, Rejeski WJ, Morgan T, Shumaker S, Berry MJ, O'Toole M, Monu J, Craven T. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). *JAMA* 277: 25-31, 1997.
34. Faulkner JA. Power output of fast and slow fibers from skeletal muscles. In: Jones NL, McCartney N, McComas AJ, eds. *Human muscle power*. Champaign: Human Kinetics, p. 61-94, 1986.
35. Fenicchia LM, Kanaley JA, Azevedo JL, Jr., Miller CS, Weinstock RS, Carhart RL, Ploutz-Snyder LL. Influence of resistance exercise training on glucose control in women with type 2 diabetes. *Metabolism* 53: 284-9, 2004.
36. Ferreira I, Henry RM, Twisk JW, van MW, Kemper HC, Stehouwer CD. The metabolic syndrome, cardiopulmonary fitness, and subcutaneous trunk fat as independent determinants of arterial stiffness: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Arch Intern Med* 165: 875-82, 2005.
37. Ferretti G, Narici MV, Binzoni T, Gariod L, Le Bas JF, Reutenauer H, Cerretelli P. Determinants of peak muscle power: effects of age and physical conditioning. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 68: 111-5, 1994.
38. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA* 263: 3029-34, 1990.
39. Fielding RA, LeBrasseur NK, Cuoco A, Bean J, Mizer K, Fiatarone Singh MA. High-velocity resistance training increases skeletal muscle peak power in older women. *J Am Geriatr Soc* 50: 655-62, 2002.
40. Foldvari M, Clark M, Laviolette LC, Bernstein MA, Kaliton D, Castaneda C, Pu CT, Hausdorff JM, Fielding RA, Singh MA. Association of muscle power with functional status in community-dwelling elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 55: M192-M199, 2000.
41. Fries JF, Singh G, Morfeld D, Hubert HB, Lane NE, Brown BW, Jr. Running and the development of disability with age. *Ann Intern Med* 121: 502-9, 1994.
42. Frøystein O. Handlingsplan prosjektet "Aktivitetsresept" 2005-2006. 2005. Ref Type: Personal Communication

43. Frøystein O. Aktivitet på resept. Seminarerfaringsutveksling "Mottaksapparatet". Referat. 2006.
Ref Type: Personal Communication
44. Frøystein O. Deltakelse reseptordningen pr. 2. mai 2006. 2006.
Ref Type: Personal Communication
45. Frymoyer JW, Pope MH, Costanza MC, Rosen JC, Goggin JE, Wilder DG. Epidemiologic studies of low-back pain. *Spine* 5: 419-23, 1980.
46. Giangregorio L, Blimkie CJ. Skeletal adaptations to alterations in weight-bearing activity: a comparison of models of disuse osteoporosis. *Sports Med* 32: 459-76, 2002.
47. Grassi B, Cerretelli P, Narici MV, Marconi C. Peak anaerobic power in master athletes. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 62: 394-9, 1991.
48. Grønningsæter H, Mykletun RJ, Endresen IM, Ursin H. Helseeffekt av fysisk aktivitet og psykologisk trening. *Tidsskr Nor Laegeforen* 114: 443-5, 1994.
49. Harries UJ, Bassey EJ. Torque-velocity relationships for the knee extensors in women in their 3rd and 7th decades. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 60: 187-90, 1990.
50. Haskell WL. J.B. Wolffe Memorial Lecture. Health consequences of physical activity: understanding and challenges regarding dose-response. *Med Sci Sports Exerc* 26: 649-60, 1994.
51. Haug E, Sand O, Sjaastad ØV. *Menneskets fysiologi*. 6 ed. Gyldendal Norske Forlag AS, 2000.
52. Heitkamp HC, Horstmann T, Mayer F, Weller J, Dickhuth HH. Gain in strength and muscular balance after balance training. *Int J Sports Med* 22: 285-90, 2001.
53. Henwood TR, Taaffe DR. Improved physical performance in older adults undertaking a short-term programme of high-velocity resistance training. *Gerontology* 51: 108-15, 2005.
54. Hjort PF, Waaler HT, Tverdal A, Graff-Iversen S, Trygg K. Mosjonerer folk mindre enn de tror? *Tidsskr Nor Laegeforen* 116: 3023-4, 1996.
55. Horowitz JF, Leone TC, Feng W, Kelly DP, Klein S. Effect of endurance training on lipid metabolism in women: a potential role for PPARalpha in the metabolic response to training. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 279: E348-E355, 2000.
56. Huang Y, Macera CA, Blair SN, Brill PA, Kohl HW, III, Kronenfeld JJ. Physical fitness, physical activity, and functional limitation in adults aged 40 and older. *Med Sci Sports Exerc* 30: 1430-5, 1998.
57. Ivy JL. Role of exercise training in the prevention and treatment of insulin resistance and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Sports Med* 24: 321-36, 1997.

58. Izquierdo M, Aguado X, Gonzalez R, Lopez JL, Hakkinen K. Maximal and explosive force production capacity and balance performance in men of different ages. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 79: 260-7, 1999.
59. Kell RT, Bell G, Quinney A. Musculoskeletal fitness, health outcomes and quality of life. *Sports Med* 31: 863-73, 2001.
60. Kiens B, Essen-Gustavsson B, Christensen NJ, Saltin B. Skeletal muscle substrate utilization during submaximal exercise in man: effect of endurance training. *J Physiol* 469: 459-78, 1993.
61. Klasson L, Lohne H. Treningsintensitet og effekt av denne på risikofaktorer for hjerte-karsykdommer. Oslo: Norges Idrettshøgskole. Hovedfagsoppgave, 1994.
62. Krip B, Gledhill N, Jamnik V, Warburton D. Effect of alterations in blood volume on cardiac function during maximal exercise. *Med Sci Sports Exerc* 29: 1469-76, 1997.
63. Krivickas LS, Fielding RA, Murray A, Callahan D, Johansson A, Dorer DJ, Frontera WR. Sex differences in single muscle fiber power in older adults. *Med Sci Sports Exerc* 38: 57-63, 2006.
64. Lazo MG, Shirazi P, Sam M, Giobbie-Hurder A, Blacconiere MJ, Muppidi M. Osteoporosis and risk of fracture in men with spinal cord injury. *Spinal Cord* 39: 208-14, 2001.
65. Lord SR, Lloyd DG, Nirui M, Raymond J, Williams P, Stewart RA. The effect of exercise on gait patterns in older women: a randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 51: M64-M70, 1996.
66. Makrides L, Heigenhauser GJ, McCartney N, Jones NL. Maximal short term exercise capacity in healthy subjects aged 15-70 years. *Clin Sci (Lond)* 69: 197-205, 1985.
67. Margaria R, Aghemo P, Rovelli E. Measurement of muscular power (anaerobic) in man. *J Appl Physiol* 21: 1662-4, 1966.
68. Martin JC, Farrar RP, Wagner BM, Spirduso WW. Maximal power across the lifespan. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 55: M311-M316, 2000.
69. Mayer TG, Barnes D, Kishino ND, Nichols G, Gatchel RJ, Mayer H, Mooney V. Progressive isoinertial lifting evaluation. I. A standardized protocol and normative database. *Spine* 13: 993-7, 1988.
70. Mayer TG, Barnes D, Nichols G, Kishino ND, Coval K, Piel B, Hoshino D, Gatchel RJ. Progressive isoinertial lifting evaluation. II. A comparison with isokinetic lifting in a disabled chronic low-back pain industrial population. *Spine* 13: 998-1002, 1988.
71. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. 5 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.

72. **Miranda PJ, DeFronzo RA, Califf RM, Guyton JR. Metabolic syndrome: definition, pathophysiology, and mechanisms. *Am Heart J* 149: 33-45, 2005.**
73. **Miszko TA, Cress EM, Slade JM, Covey CJ, Agrawal SK, Doerr CE. Effect of Strength and Power Training on Physical Function in Community-Dwelling Older Adults. *Journal of Gerontology* 58A: 171-5, 2003.**
74. **Morey MC, Pieper CF, Cornoni-Huntley J. Is there a threshold between peak oxygen uptake and self-reported physical functioning in older adults? *Med Sci Sports Exerc* 30: 1223-9, 1998.**
75. **Murphy M, Nevill A, Neville C, Biddle S, Hardman A. Accumulating brisk walking for fitness, cardiovascular risk, and psychological health. *Med Sci Sports Exerc* 34: 1468-74, 2002.**
76. **Murphy MH, Hardman AE. Training effects of short and long bouts of brisk walking in sedentary women. *Med Sci Sports Exerc* 30: 152-7, 1998.**
77. **Nagaya T, Kondo Y, Shibata T. Effects of sedentary work on physical fitness and serum cholesterol profile in middle-aged male workers. *Int Arch Occup Environ Health* 74: 366-70, 2001.**
78. **Nelson ME, Fiatarone MA, Morganti CM, Trice I, Greenberg RA, Evans WJ. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. A randomized controlled trial. *JAMA* 272: 1909-14, 1994.**
79. **Oja P, Mänttari A, Pokki T, Kukkonen-Harjula K, Laukkanen R, Malmberg J, Miilunpalo S, Suni J. UKKWALK TEST - Tester's guide. 2 ed. Tampere: UKK Institute for Health Promotion Research, 2002.**
80. **Olsen OJ. Muscle Lab. [V7.18]. 1995. Ergotest Technology as. Ref Type: Computer Program**
81. **Pate RR, Pratt M. Physical Activity and Public Health. In: *Physical Activity and Health. A report of the Surgeon General US. Department of Health and Human Services. 1995.***
82. **Ryan AS, Pratley RE, Elahi D, Goldberg AP. Resistive training increases fat-free mass and maintains RMR despite weight loss in postmenopausal women. *J Appl Physiol* 79: 818-23, 1995.**
83. **Sandhaug M. Effects of a multi-factorial training programme on physical fitness and physical function in a group of elderly individuals. MA Project of Sport Sciences, HiA/NTNU 2004.**
84. **Saris WH. Fit, fat and fat free: the metabolic aspects of weight control. *Int J Obes Relat Metab Disord* 22 Suppl 2: S15-S21, 1998.**
85. **Schilling F. Körper-Koordinationstest für Kinder. Manual, Weinheim: Beltz Test. 1974.**

86. Schlicht J, Camaione DN, Owen SV. Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 56: M281-M286, 2001.
87. Seiler HL. Vedr.:søknad om opptak til dr.gradsprogrammet ved Norges idrettshøgskole. 2005.
Ref Type: Personal Communication
88. Seiler HL. Prosjektbeskrivelse. Fysiske aktivitetsvaner, fysisk form og fysisk funksjon hos eldre. 2005. Kristiansand, Høgskolen i Agder/Norges Idrettshøgskole.
Ref Type: Report
89. Seiler HL. Informasjonsmøte. "Kvalitetssikring av tester som registrerer funksjonell styrke". 2005.
Ref Type: Slide
90. Selmer R, Tverdal A. Serum totalkolesterol og dødelighet av iskemisk hjertesykdom, alle sirkulasjonssykdommer og akke årsaker: 25 års oppfølging av første hjerte-karundersøkelse i Finnmark, Oppland og Sogn og Fjordane. *Norsk Epidemiologi* 13: 115-25, 2003.
91. Sogaard AJ, Bo K, Klungland M, Jacobsen BK. [A review of Norwegian studies--how much do we exercise during our leisure time?]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 120: 3439-46, 2000.
92. Spirduso W. *Physical Dimention of Aging*. USA: Champaign, Human Kinetics, 1995.
93. Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet (SEF). *Fysisk aktivitet og helse. Anbefalinger. 2*. 2000.
Ref Type: Report
94. Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet (SEF). *Vekt - Helse. 1*. 2000.
Ref Type: Report
95. Strømme SB. *Fysisk aktivitet og hels. Fysisk inaktivitet - en "mangelsykdom"*. Kroppsøving 4: 16-22, 1994.
96. Strømme SB, Hostmark AT. *Fysisk aktivitet, overvekt og fedme*. *Tidsskr Nor Laegeforen* 120: 3578-82, 2000.
97. Suni J. *Health-related Fitness Test Battery for Middel-aged Adults - with emphasis on Musculoskeletal and Motor Tests*. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2000.
98. Testzentrale Göttingen. *Testkatalog 2000/01*. Hogrefe- Verlag GmbH & Co. KB. Test Publishers Group, 2000.
99. Thomas RJ, Nelson JK. *Research methods in physical activity*. 4 ed. Champaign: Human Kinetics, 2001.

100. **Torstveit MK. Kan unge kvinner trene seg til et sterkere skjelett? Tidsskr Nor Laegeforen 122: 2112-5, 2002.**
101. **Ulfarsson J, Robinson BE. Preventing falls and fractures. J Fla Med Assoc 81: 763-7, 1994.**
102. **Vaage OF. Trening, mosjon og friluftsliv. 2004. Oslo - Kongsvinger, Statistisk sentralbyrå.
Ref Type: Report**
103. **Wadden TA, Vogt RA, Andersen RE, Bartlett SJ, Foster GD, Kuehnel RH, Wilk J, Weinstock R, Buckenmeyer P, Berkowitz RI, Steen SN. Exercise in the treatment of obesity: effects of four interventions on body composition, resting energy expenditure, appetite, and mood. J Consult Clin Psychol 65: 269-77, 1997.**
104. **Wang BW, Ramey DR, Schettler JD, Hubert HB, Fries JF. Postponed development of disability in elderly runners: a 13-year longitudinal study. Arch Intern Med 162: 2285-94, 2002.**
105. **Wannamethee SG, Shaper AG. Physical activity in the prevention of cardiovascular disease: an epidemiological perspective. Sports Med 31: 101-14, 2001.**
106. **Wareham NJ, Wong MY, Hennings S, Mitchell J, Rennie K, Cruickshank K, Day NE. Quantifying the association between habitual energy expenditure and blood pressure. Int J Epidemiol 29: 655-60, 2000.**
107. **Weiss MR, Ferrer-Caja E. Motivational Orientation and Sport Behavior. In: Horn T, ed. Advances in Sport Psychology. Champaign: Human Kinetics, 2002.**
108. **Westlund K, Nicolaysen R. Ten-year mortality and morbidity related to serum cholesterol. A follow-up of 3.751 men aged 40-49. Scand J Clin Lab Invest Suppl 127: 1-24, 1972.**
109. **Woollacott MH, Shumway-Cook A, Nashner LM. Aging and posture control: changes in sensory organization and muscular coordination. Int J Aging Hum Dev 23: 97-114, 1986.**
110. **Zimmet P, Bertoni KG, Serrano RM. [A new international diabetes federation worldwide definition of the metabolic syndrome: the rationale and the results]. Rev Esp Cardiol 58: 1371-6, 2005.**

Vedlegg:






1. WONCA egne vurderingsskjema
2. Aktivitetsresepten
3. Kontrakt mellom Vest-Agder fylkeskommune, Høgskolen i Agder og Kristiansand kommune om mastergradsstudie "Aktivitet på resept"
4. Prosjektbeskrivelse
5. Informasjonsskriv
6. Samtykkeerklæring
7. Personopplysninger
8. Beskrivelse av testene
9. Testskjema (pre/post)

WONCA EGENVURDERINGSSKJEMA

Sett ring rundt tallet som passer:






A. FYSISK FORM

De siste 2 uker...
Hva var den tyngste fysiske belastningen
du greide/kunne greid i minst to minutter?

MEGET TUNGT (f.eks.) Løpe fort		1
TUNGT (f.eks.) jogge i rolig tempo		2
MODERAT (f.eks.) Gå i raskt tempo		3
LETT (f.eks.) Gå i vanlig tempo		4
MEGET LETT (f.eks.) Gå sakte - eller kan ikke gå		5






B. FØLESEMESSIG PROBLEM

De siste 2 uker...
Hvor mye har du vært plaget av psykiske
problemer som indre uro, angst, nedforhet
eller irritabilitet?

Ikke i det hele tatt		1
Bare litt		2
Til en viss grad		3
En god del		4
Svært mye		5






C. DAGLIGE AKTIVITETER

De siste 2 uker...
Har du hatt vansker med å utføre vanlige gjøremål eller oppgaver enten innendørs eller utendørs, p.g.a. din fysiske eller psykiske helse?

Ikke vansker i det hele tatt		1
Bare lette vansker		2
Til en viss grad		3
En god del vansker		4
Har ikke greid noe		5






D. SOSIALE AKTIVITETER

De siste 2 uker...
Har din fysiske eller psykiske helse begrenset dine sosiale aktiviteter og kontakt med familie, venner, naboer eller andre?

Ikke i det hele tatt		1
Bare litt		2
Til en viss grad		3
Ganske mye		4
I svært stor grad		5






E. BEDRE ELLER DÅRLIGERE HELSE

Hvorledes vil du bedømme helsen din idag, fysisk og psykisk, sammenlignet med for 2 uker siden?

Mye bedre		1
Litt bedre		2
Omtrent uforandret		3
Litt værre		4
Mye værre		5

F. SAMLET HELSETILSTAND

De siste 2 uker...
Hvorledes vil du vurdere din egen helse, fysisk og psykisk i allminnlighet?

Svært god		1
God		2
Verken god eller dårlig		3
Dårlig		4
Meget dårlig		5

Aktivitetsresept



Henvises for:

- Psykiske plager
- Hjerte-/karsykdom
- Lungesykdom
- Sukkersyke
- Vektproblem
- Muskel/skjelettplager
- Redusert kondisjon

Annet: _____

Eventuelle forsiktighetsregler:

Kontrakt

mellom



Vest-Agder fylkeskommune



Høgskolen i Agder



Kristiansand kommune

om

Mastergradsstudie ”Aktivitet på resept”

1. Forskningsprosjektets tittel:

Utvikling av funksjonelt testbatteri og effekter av fysisk aktivitet tilrettelagt for deltagelse i ”Aktivitet på resept” – en mastergradsstudie i idrettsvitenskap ved Høgskolen i Agder

2. Prosjektleder:

Hilde Lohne Seiler

Høgskolelektor/PhD- student

Høgskolen i Agder, Fakultet for helse- og idrettsfag

3. Medarbeidere:

Bodil Breidablik, mastergradstudent (forsøksleder), Høgskolen i Agder

4. Forskningsprosjektets hensikt

Hensikten med mastergradsstudien er tredelt;

- Valideringsarbeid av Pile og Tandem Backwards Walk test
- Etablering av referanseverdier for tester utført på aktuell forsøksgruppe
- Effekt av fysisk aktivitet tilrettelagt for deltakere i ”Aktivitet på resept”

5. Forankring av forskningsprosjektet (eierforhold)

Mastergradsstudien vil bli designet ut i fra samfunnsmedisinske, kliniske retningslinjer for forskning. Studien er et delprosjekt av hovedprosjektet ”Aktivitet på resept”.

Eierforholdet til hovedprosjektet er beskrevet i egen avtale mellom Vest-Agder fylkeskommune og Kristiansand, Vennesla og Lindesnes kommune (se vedlegg).

Eierforholdet til delstudien som et forskningsprosjekt har Høgskolen i Agder. Denne avtalen regulerer kun forskningsprosjektets omfang og eierforhold. Datamatriale utover det som innhentes i forskningsperioden eies av hovedprosjektet. Det må således gis samtykke fra eierne av hovedprosjekt for videre bruk av data til forskning utover mastergradsstudien.

6. Prosjektbeskrivelse m. m

Prosjektbeskrivelse, søknad til Etisk komité og Datatilsynet samt egen

samtykkeerklæring til deltakere utarbeides av prosjektleder og forsøksleder.

Viderebehandling av grunndata (se punkt 7) og etterfølgende analyse gjøres av prosjektleder og forsøksleder. Som grunndata benyttes data fra hovedprosjektet ”Aktivitet på resept”.

7. Grunndata

Ved denne avtalen gis forskningsprosjektet anledning til å benytte følgende grunndata fra hovedprosjekt i perioden 1.oktober 2005 til 1.juli 2006:

- personalia: pasientens navn, kjønn og alder
- deltagelse i mottakssamtale/avslutningssamtale (ikke innhold) og organisert fysisk aktivitet (hyppighet, frekvens og intensitet)
- UKK testresultater (pre og posttest)
- Wonca testresultater (pre og posttest)

I tillegg benytter forskningsprosjektet to tester utover de grunndata som benyttes i hovedprosjekt:

- Pile testresultater (pre og posttest)
- Tandem backwards walk testresultater (pre og posttest)

8. Publisering

Ved alle former for publisering av mastergradsstudie som delprosjekt til ”Aktivitet på resept” er Høgskolen i Agder hovedaktør og forplikter seg til å følge de normer som gjelder for publisering av forskningsstudier. Det er opptil prosjektleder/veileder å velge ut evt. medforfattere.

Ved alle former for publisering av ”Aktivitet på resept” som hovedprosjekt er Vest-Agder fylkeskommune hovedaktør, og forplikter seg til å følge de normer som gjelder for publisering av utviklingsprosjekter. Ved bruk av resultater fra mastergradstudien denne sammenheng vil hovedeiere (L. Seiler og Breidablik) føres opp som bidragsytere.

9. Økonomi

Økonomiske og administrative kostnader forskningsprosjektet medfører utover hovedprosjektets kostnader dekkes av Høgskolen i Agder.

10. Varighet

Avtalen gjelder fra godkjenningstidspunkt og ut 2006 under forutsetning av fylkeskommunalt og kommunalt politisk vedtak for hovedprosjekt ”Aktivitet på resept” i 2006.

Avtalen er utstedet i tre originale eksemplarer, hvorav partene beholder hvert sitt

Jon Besse Fjeld
Studieleder idrett
Fakultet for helse og idrettsfag
Høgskolen i Agder

John Stokkan
Fylkesplansjef
Leder regionalutvikling
Vest- Agder fylkeskommune

Sigurd Paulsen
Leder
Samf. medisinsk enhet
Kristiansand kommune

Prosjektbeskrivelse

**Masteroppgave
2005/2006
Høgskolen i Agder**

Bodil Fischer Breidablik

Innholdsliste

1. Teoretisk bakgrunn	3
1.1 Muskulær styrke og nevromuskulær kontroll.....	4
2. Problemstilling	5
3. Hensikten med masterarbeidet	5
4. Metode	6
4.1 Utvalg.....	6
4.2 Design	6
4.3 Presentasjon av testene.....	7
4.4 Praktisk gjennomføring.....	9
5. Tidsplan.....	9
6. Etikk.....	10
7. Søknad til datatilsynet og forskningsetisk komité.....	11

1. Teoretisk bakgrunn

I dagens samfunn blir det stilt små krav til fysisk aktivitet i det daglige. Selv om flere rapporterte at de brukte tid på idrett og friluftsliv i 2000 enn i 1971 (28), veide ikke dette opp for reduksjonen i den daglige aktiviteten (15). Det totale aktivitetsnivået går dermed nedover, og dette får negative konsekvenser for folks helserelaterte form. Med helserelatert form menes en tilstand som karakteriseres ved a) overskudd i forhold til hverdagens krav og b) fysiologiske trekk og kvaliteter som er forbundet med lav risiko for utvikling av livsstilssykdommer og lidelser (26). På samme måte vil en økning i aktivitetsnivået kunne gi positive endringer i den helserelaterte formen som for eksempel økt muskulær styrke, sterkere hjerte, bedre boldsukkerregulering og en mer gunstig kroppskomposisjon (26).

Fylkesplanen for Vest-Agder har programområdet "fysisk aktivitet" som ett av sju satsingsområder i folkehelsearbeidet i fylket. FYSAK (forkortelse for fysisk aktivitet, og har som mål å øke den fysiske aktiviteten i befolkningen ved å fokusere på lavterskelaktiviteter) har gjennom en to års prosjektperiode konkretisert dette programområdet. På bakgrunn av dette, har Vest-Agder fylkeskommune og Lindesnes, Vennesla og Kristiansand kommune startet samarbeidsprosjektet "Aktivitet på resept" som i første omgang er et toårig prosjekt. Det overordnede målet på individnivå er å "bruke økt fysisk aktivitet som presist virkemiddel i primær-, sekundær- og tertiærforebyggende tiltak for pasientgrupper hvor fysisk aktivitet har effekt" (8). Prosjektet skal altså tilby fysisk aktivitet for inaktive personer. Disse "aktivitetsreseptene" skrives ut av fastlegene i de tre kommunene, og pasienten får da tilbud om å drive fysisk aktivitet i grupper ledet av personer med kompetanse innen aktivitetsmedisin to ganger i uken i 12 uker. Deltakerne får også tilbud om å teste kondisjonen ved å gjennomføre UKK-gåtest (21) (indirekte kondisjonstest) før og etter treningsperioden, og blir bedt om å fylle ut Wonca selvvurderingsskjema (5) (vurdering av egen funksjonsevne).

Tradisjonelt har utholdenhet blitt sett på som den fysiske egenskapen som er avgjørende i forhold til folks helse. Særlig har det blitt fokusert på den reduserte faren for utvikling av hjerte/karsykdommer (3,6,20). I masterarbeidet er hovedfokuset imidlertid rettet mot del a) i begrepet helserelatert form, nemlig det å mestre og å ha overskudd i forhold til de daglige utfordringene vi stilles overfor. Videre vil dette bli omtalt som funksjonell form. Utholdenhet er en viktig egenskap også her, for eksempel når man skal gå fra A til B, slå plenen eller leke med barna. Men også muskulær styrke og koordinasjon/balanse påvirker den helserelaterte formen slik den er definert her. Det kreves muskulær styrke for eksempel når man skal løfte ting opp og ned av hyller eller bære matvarer opp til leiligheten i 4. etg. I dette masterarbeidet ønsker vi derfor å legge til to tester som måler den funksjonelle styrken hos deltakerne for å få et enda mer helhetlig bilde av den funksjonelle formen.

Samarbeidet mellom "Aktivitet på resept" og Høgskolen i Agder

Siden vi går inn i et eksisterende prosjekt, må disse testene tilpasses de retningslinjene som er satt (se kap 3 under "Utvikling av testbatteri"). Samarbeidet må også være nyttig for begge parter. For oss vil et godt samarbeid gjøre tilgangen til forsøkspersoner lettere. Jo flere vi får rekruttert til testing, desto sterkere blir forskningsresultatene, både når det gjelder testing av validitet og reliabilitet av nye tester, og når det gjelder vurdering av aktiviteten. Vi vil ikke ha noen aktiv rolle når det gjelder selve aktiviteten, men det er likevel ønskelig å kunne delta i/observere noen av treningsøktene for å kunne komme med noen refleksjoner rundt forholdet mellom pre- og post-testene.

For mottaksstedene vil vårt arbeid kunne gi nyttig informasjon om deltakernes utgangspunkt før de starter aktiviteten, og dokumentere effekten av aktiviteten.

1.1 Muskulær styrke og nevromuskulær kontroll

Etter hvert som vi blir eldre, skjer det en nedgang i den muskulære formen, og denne nedgangen akselereres dersom vi er inaktive (16). Den muskulære styrken vil da trolig reduseres med ca 25 % fra fylte 30 år og fram til 60 års alderen. Men den største reduksjonen kommer likevel etter man er fylt 60 år (25). I første omgang vil denne reduksjonen i muskelstyrke som følge av inaktivitet komme av en reversering av nevromuskulære og hormonelle adaptasjoner, slik at rekrutteringen av motoriske enheter blir mindre (1,19). Men etter hvert vil også muskelmassen reduseres (muskelatrofi) (19). Manglende styrke kan føre til at eldre ikke lenger kan utføre husarbeid eller gå i trapper. Yngre har stort sett tilstrekkelig muskulær styrke og utholdenhet til å greie seg i dagliglivet, men en reduksjon i disse egenskapene gjør at en større del av den totale kapasiteten må engasjeres for å gjennomføre ulike aktiviteter. Man blir dermed forttere sliten, og mister noe av overskuddet (26). En svekket muskulatur øker også faren for å pådra seg belastningslidelser og akutte skader. Begrepet belastningslidelse benyttes ofte synonymt med smerter i skjelettmusklene, og antyder at det skulle være en sammenheng mellom påført belastning og grad av plager (11). Likevel viser det seg at den totale belastningen i flere yrker er redusert, mens plagene relatert til skjelettmuskelsystemet er sterkt økende. Korsryggsmerter er en av de vanligste plagene i den voksne befolkningen (26). Det er også vist en positiv korrelasjon mellom muskelstyrke og beintetthet i samme kroppsområde, og det er slått fast at de kreftene som virker på knoklene under fysisk aktivitet påvirker beinstrukturen (1). Økt muskelmasse som følge av fysisk trening fører til at skjelettet blir kraftigere slik at det tåler den økte belastningen fra muskelkontraksjonen (12).

Tilstrekkelig muskelstyrke og muskelkoordinasjon danner mye av grunnlaget for å kunne mestre dagliglivets fysiske utfordringer knyttet til både arbeid og fritid (7). Lord et. al (1996) har for eksempel vist sammenheng mellom økt muskelstyrke og økt gangfunksjon og ganghastighet for eldre kvinner (17). En økning i muskulær spenning er hovedstimuliet for å starte muskulær vekst (hypertrofi) som følge av trening. Veksten skjer hovedsakelig ved at enkelte muskelfibrene blir tykkere, og alder utgjør ingen barriere når det gjelder treningsadaptasjoner i muskelfibrene (19). Fiatarone et. al (1990) viste i sin studie at menn og kvinner med en gjennomsnittsalder på 90 år økte muskelstyrken i beina med hele 174 % som følge av åtte uker med hard styrketrening (7).

En økning i muskulær styrke er altså både mulig og ønskelig for denne gruppen, men det er ikke likegyldig hvordan dette oppnås. Selv om styrketrening har vist seg å gi bedre balanse for eldre, inaktive personer, er dette normalt ikke tilfellet (22). Derimot har balansetrening vist seg å ha positiv effekt på den muskulære styrken. Heitkamp et al. (2001) fant at balansetrening på ustabil underlag gav samme økning i styrke i fleksorene og ekstensorene som styrketrening i maskiner for bein curl og bein press (13). En forklaring på dette er balansetreningen gav uvante stimuli til muskulaturen slik at det oppstod en større nevromuskulær adaptasjon enn det som var tilfellet med styrketrening (19). Balansetrening gav i tillegg en 100 % økning når det gjaldt balanse på ett bein, og førte til utjevning av den muskulære ubalansen mellom høyre og venstre bein som ikke fant sted etter styrketreningen. Dersom målet er å forbedre den funksjonelle styrken, må treningen ta hensyn til slike spesifikke tilpasninger. I tillegg til muskulær styrke, må øvelsene stille krav til stabilisering av

ledd, balanse og koordinasjon for at deltakerne skal få det beste utbyttet av treningen både i forhold til skadeforebygging og funksjon. Dette er den fysiologiske begrunnelsen for valg av tester.

2. Problemstilling

På bakgrunn av denne gjennomgangen har vi kommet fram til følgende problemstillinger:

- Hvordan er utgangspunktet når det gjelder funksjonell form hos deltakerne i ”Aktivitet på resept” før aktiviteten starter?
- Hvilken effekt har aktiviteten som tilføres via ”Aktivitet på resepten” på deltakernes funksjonelle form?

Siden det er et mål å forbedre den funksjonelle styrken, og treningen retter seg etter dette målet, må dette også være utgangspunktet i forhold til valg av tester. Utfordringen blir å finne funksjonelle tester, som samtidig er valide og reliable. Testene må ligne på daglige gjøremål både i når det gjelder bevegelsesmønster, belastning og koordinasjon/balanse. Dette er helt avgjørende for å få resultater som kan si noe om utgangspunktet for deltagerne og effekten av aktiviteten i forhold til funksjonell styrken. Siden testene skal gå inn som en del av ”Aktivitet på resept”, vil dette være med å styre valget. Vi vil derfor benytte indirekte tester som krever lite utstyr. Derfor er arbeidet med validering og testing av reliabilitet en svært viktig del av arbeidet før selve testingen begynner. Dette inngår i forskningspraksisen som gjennomføres før selve testingen begynner. Problemstillingen i dette arbeidet blir da:

- Hvilke fysiske tester er best egnet til å gi et mål på funksjonell form hos deltakerne i ”Aktivitet på resept”? Hvor valide og reliable er disse testene?

3. Hensikten med masterarbeidet

Dette arbeidet er todelt med tanke på hensikt.

Utvikling av testbatteri

For det første skal det utvikles et funksjonelt testbatteri. To tester er allerede inne i prosjektet, nemlig UKK gåtest og Wonca egenvurderingsskjema, men vi ønsker å tilføre to tester som registrerer funksjonell styrke. Disse testene må valideres og testes for reliabilitet før de eventuelt går inn som en del av testbatteriet. I tillegg må de være tilpasset prosjektet ”Aktivitet på resept”. Det vil si at de må være enkle å gjennomføre for testleder, ta kort tid å gjennomføre, kreve lite plass og utstyr, egne seg for fysisk inaktive/personer i dårlig form og de må være funksjonelle. På denne måten kan testene senere bli en del av det tilbudet deltakerne får. På bakgrunn av dette, og de fysiologiske forholdene som er nevnt tidligere, har vi kommet fram til at PILE-testen (18) og en trappetest (se kap 4.3) er tester som kan være aktuelle å jobbe videre med. En grundig testing av validitet og reliabilitet er imidlertid nødvendig før det avgjøres om disse kan brukes.

Vurdering av treningen

Når vi så har kommet fram til et testbatteri som innfrir både retningslinjene fra ”Aktivitet på resept” og kravet om validitet og reliabilitet, vil dette bli brukt til først å gjennomføre en

screening av gruppen før intervensjonen starter (pre-test), og deretter til å se på effekten av den 12 ukene med aktivitet/trening (post-test). Resultatene fra pre-testen gir nyttig informasjon i forhold til planlegging av aktivitet, både med tanke på gruppen som helhet, og når det gjelder individuell tilpassing for den enkelte. Differansen mellom pre- og post-testen blir så en vurdering av intervensjonen/aktiviteten, og danner grunnlag for eventuelle endringer.

4. Metode

4.1 Utvalg

I første omgang trenger vi ca 20 personer til validering og reliabilitetstester. Disse vil rekrutteres blant deltagere i "Aktivitetsresept" som holder til i Kristiansand (Salto, Trivsel, trenings- og helsesenter og Helsemestring). Vi kan her benytte oss av personer som befinner seg på alle "stadier" i treningsperioden som går over 12 uker.

De fleste studier som har sett på effekten av multifaktorelle treningsregimer og målt endringer i funksjonell styrke, har tatt for seg eldre mennesker enn det som er tilfellet i dette studiet. Vi har derfor valgt å bruke resultatene i studien til Henwood og Taffe (2005) som utgangspunkt for Power analysen, selv om denne studien tok for seg en eldre aldersgruppe (60-80 år)(14). Styrkeberegningen ble kjørt ved hjelp av SPSS Sample Power 2.0. Analysen ble basert på en effektstørrelse lik 1, der størrelsen på forbedringen i funksjonell muskelstyrke var 10 % og størrelsen på standardavvik (Standard Deviation – SD)av gjennomsnittlig endring var 10 %. Analysen var "2-tailed" (23).

Analysen gav følgende resultat:

- Utvalgsstørrelse i treningsgruppen: 20 personer
- Utvalgsstørrelse i kontrollgruppen: 15 personer
- Alpha Error Level or Confidence level: 5 %
- Statistical power: 81 %

Utvalget i intervensjonsgruppen vil også bestå av deltakere i "Aktivitetsresept" som holder til i Kristiansand kommune. Også denne gruppen må bestå av ca 20 personer. Disse må imidlertid ikke ha trent mer enn en uke før pre-testen for at vi skal få et riktig mål på effekten av treningen.

Når det gjelder kontrollgruppen, må denne rekrutteres utenfra. Denne må bestå av inaktive personer i samme aldersgruppe som intervensjonsgruppen. Her er det tilstrekkelig med 15 personer.

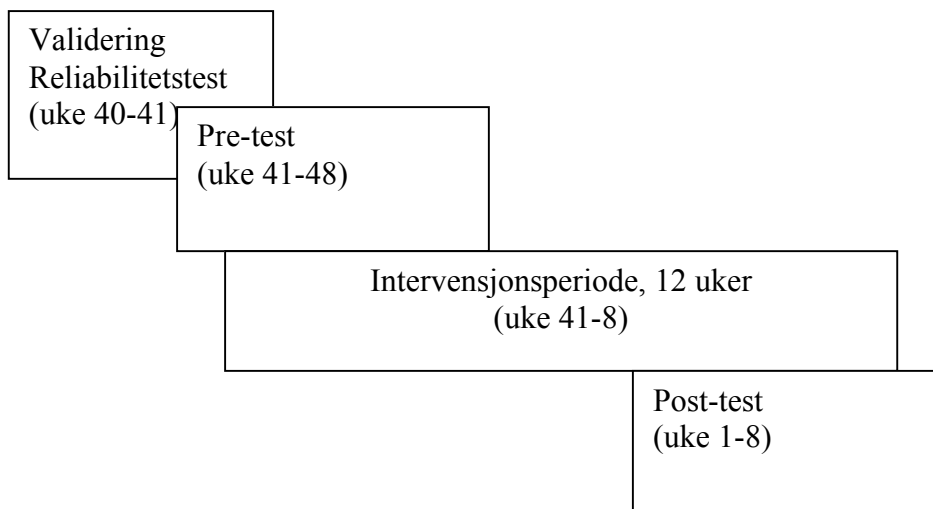
4.2 Design

Det vil først bli gjennomført en validering og reliabilitetstest på både PILE-testen og trappetesten. Dette arbeidet vil koordineres med et annet doktorgrads/master arbeid som skal

bruke de samme testene på eldre personer. Dersom testene viser seg å være valide og reliable, kan de dermed brukes på en større aldersgruppe.

Dersom testene viser seg å tilstrekkelig valide og reliable, vil vi følge den gruppen som begynner treningen i "Aktivitet på resept" i perioden oktober – november. Post-testen gjennomføres etter at den enkelte har gjennomført treningsperioden på 12 uker, altså i løpet av januar-februar. Siden deltakerne kommer fortløpende etter hvert som de får "aktivitetsresepten" fra sin fastlege, kommer også testingen til å følge dette systemet.

Når det gjelder gjennomføringen av selve aktiviteten, er det i stor grad opp til hvert enkelt mottakssted. Det er gitt noen generelle retningslinjer som at aktiviteten skal legges opp som gruppeaktivitet uavhengig av diagnose, være individuelt tilpasset, enkelt og lystbetont, kreve lite utstyr skape trivsel og glede. Siden deltakerne starter aktiviteten etter hvert som de får "aktivitetsresepten" fra sin fastlege, vil gruppen bestå av noen deltakere som er på sin første trening og andre som allerede har trent i 11-12 uker.



4.3 Presentasjon av testene

Data innhentes ved hjelp av resultater fra:

- WONCA egenvurderingsskjema
- Fysiske tester – UKK-gåtest, PILE-testen og en trappetest

Wonca egenvurderingsskjema

Dette er et spørreskjema som er utarbeidet for vurdering av egen funksjonsevne hos pasienter i allmennpraksis. En diagnose gir ofte liten informasjon om følgene av en sykdom for en persons funksjonsevne og livskvalitet (4). Wonca måler fysisk form, følelsesmessig og psykisk tilstand, daglig og sosial aktivitet og samlet helsetilstand de siste 14 dager ved hjelp av en 5-delt skala. Skjemaet har blitt testet opp mot en rekke andre spørreskjemaer om

livskvalitet, og det er funnet god validitet (4). Skjemaet blir fylt ut av den det gjelder selv i løpet av mottakersamtalen og avslutningssamtalen.

UKK-gåtest

Gå testen er en indirekte kondisjonstest som beregner testpersonens maksimale oksygenopptak (21). Det er en test som innebærer 2 km gange på hardt, flatt underlag. Testpersonen skal gå så fort han/hun kan, og resultatet beregnes ut fra gåtid, alder, kjønn, BMI og HF umiddelbart etter avsluttet gange. Ut fra disse tallene får man en kondisjonsindeks, altså et mål på hvor man ligger i forhold til andre av samme kjønn og på samme alder. En indeks på 100 vil si at man ligger på gjennomsnittet i sin aldersgruppe og sitt kjønn. Over hundre betyr at man ligger over gjennomsnittet. Dette er lettere å forholde seg til enn VO₂max verdier målt i ml/kg/min. Testen har god validitet for den generelle befolkningen. Den er derimot lite egnet for personer i med høyt O₂ opptak (21). Denne testen er det de ulike mottaksstedene som har ansvaret for å gjennomføre før og etter intervensjonsperioden.

Modifisert PILE-test

Tilstrekkelig løftekapasitet er avgjørende for å kunne mestre ulike fysiske krav i hverdagen. Redusert løfteevne er assosiert med 15-65 % av arbeidsrelaterte korsryggplager (2,9). PILE-testen (Progressive Isoinertial Lifting Evaluation) har vist relevans som mål på individets utholdende løftekapasitet og toleransekapasitet for ulike løft i hverdagen (18). Den består av en lumbaltest (løft fra gulv til hofte) og en cervicel test (løft fra hofte til over skulderhøyde) som gjennomføres separat. Vi vurderer likevel å gjennomføre testen som ett sammenhengende løft fordi dette både er enklere å gjennomføre, og også kan være reelt i forhold til løft man må utføre i hverdagen. Utstyret man trenger er en bruske, 1,5l flasker med sand (2,25 kg) og stoppeklokke. Kvinner starter med en flaske i kassen, mens menn starter med to. Det løftes så med en frekvens på fire løft på 20 sekunder. Hvert 20. sekund økes vekten med en flaske for kvinner og to flasker for menn. Belastningen økes til testpersonen ikke klarer mer. Testen stanses ved utmattelse, ubehag ved gjennomføring eller når en frekvens på fire løft på 20 sekunder ikke lenger kan opprettholdes. Resultatet uttrykkes som den maksimale vekten som løftes for både den lumbale og cervicale testen. Testen har vist akseptabel test-retest reliabilitet for både lumbaltesten ($r=0,87$) og cerviceltesten ($r=0,93$) (13). Den er imidlertid ikke egnet for å kartlegge hvilke begrensninger individet har i forhold til selve utførelsen eller til å predikere korsryggplager.

Det er nødvendig med ytterligere validering av testen (18). Dette vil vi gjøre ved å sammenligne resultatene fra PILE-testen opp mot en direkte måling av power ved hjelp av ”muscle lab”.

Trappetesten

Denne testen er ennå under utvikling, men en tilsvarende test har blitt brukt av blant andre Henwood og Taaffe (2005)(14). Tanken er at den skal kunne gi et funksjonelt mål på maksimal power i underekstremitetene i kombinasjon med balanse/koordinasjon. Forsøkspersonene går så fort de kan opp trappen, først uten vekt, og deretter med 10 og 20 kg i en ryggsekk. Ut i fra tid, vekt og høyde på trappen regner vi ut power. Selve trappen blir bygd spesielt til dette formålet med standardiserte mål (17 cm høye og 24 cm brede trinn). Den vil ha seks trinn både opp og ned, være 1m bred og eventuelt ha avtakbare gelender. Den vil også konstrueres slik at den er lett å transportere (sammenleggbar).

Intervensjonen/aktiviteten

Siden det er et mål at deltakerne skal bli bedre rustet til å møte hverdagens krav og utfordringer ved hjelp av fysisk aktivitet, både på kort og lang sikt, er det viktig at aktiviteten er funksjonell i forhold til dette. Som nevnt tidligere er det opp til hvert enkelt mottakssted hvordan de vil legge opp aktiviteten innenfor visse rammer. Vi har likevel noen tanker om hvordan denne bør være. Utendørs aktivitet bør i stor grad gjennomføres ”i naturen”. Det vil si på steder med ujevnt underlag som utfordrer balanse og koordinasjon, og som dermed gir nye og flere stimuli til muskulaturen. Man vil da oppnå en større nevro-muskulær adaptasjon enn det som er tilfellet om man beveger seg på for eksempel asfalt (19). Videre vil det for den aktuelle gruppen være god styrketrening å gå i motbakke, gjerne i terreng der man også må stige opp på eller over steiner eller lignende. Belastningen kan varieres ved å gå med sekk med tilpasset vekt. Siden det er en gruppe, som sannsynligvis er nokså heterogen, som skal trene sammen, kan intervalltrening på et begrenset område eller en liten rundløype være mer hensiktsmessig enn en å legge ut på en lengre tur med tanke på individuell tilpassing. En del av økten kan i alle fall legges opp slik. Hver enkelt kan på denne måten tilpasse fart og avstand på hver enkelt arbeidsperiode uten å bli hengende etter eller måtte vente på de andre. Det er også viktig å få med kroppen (buk, rygg) og armene. Også dette kan gjøres ute. Et eksempel kan være armhevinger. Belastningen varieres ved å gjennomføre dem mot et tre, med armene på en stein, på flat mark med knærne i bekken eller med strak kropp, eller med beina på en stein og hendene i bakken. Man kan også bruke sekken eller det man fyller i sekken som vekter for å trene armer/bryst/skuldre. Øvelser som sit-ups, diagonalheving og ”planken” (tær og underarmer i bakken og hold kroppen strak) krever heller ikke ekstra utstyr.

4.4 Praktisk gjennomføring

Valideringen og testingen av reliabilitet vil foregå på Spicheren treningssenter. Forsøkspersonene rekrutteres dit ved at jeg deltar på en trening, informerer om prosjektet, både når det gjelder hensikt og hva det innebærer å være med. Det deles også ut et informasjonsskriv og en samtykkeerklæring, og settes opp tid for testing for dem som er interessert i å delta.

Pre- og post-testene vil foregå på de ulike mottaksstedene. Utfylling av Wonca egenvurderingsskjema og gjennomføringa av UKK-gåtest skjer uavhengig av masterarbeidet, og det vil her bare være snakk om å få tilgang til resultatene. Men når det gjelder gjennomføring av PILE-testen og trappetesten er vi avhengige av et samarbeid med mottaksstedene. Mottaksstedene vil få et informasjonsskriv om hva disse tilleggstestene innebærer, hvordan vi tenker å gjennomføre testene og hensikten med disse slik at det ikke oppstår misforståelser mellom partene. Deretter ser vi for oss at mottaksstedene gir en kort forklaring av dette til deltakerne på mottakssamtalen, og deler ut et informasjonsskriv/hefte og en samtykkeerklæring som vi har utarbeidet. Ideelt sett gis det også et svar på om dette er noe de er interessert i å delta i. Informasjonsskrivet og samtykkeerklæringen vil utformes i henhold til Helsinkideklarasjonen (se kap 6). Deretter vil vi ta kontakt med dem som er interessert og avtale testtidspunkt.

5. Tidsplan

I løpet av uke 35 vil vi ha et møte med de tre mottaksstedene for å klargjøre den praktiske gjennomføringen. Vi vil da også ha klart et informasjonsskriv til mottaksstedene og et som deles ut til deltakerne som er interessert i å delta.

Valideringsarbeidet og testing av reliabilitet vil bli gjennomført i uke 40 og 41

UKE	OPPGAVE	MAN	TIR	ONS	TOR	FRE
35	Møte med mottakssteder			12.00 Stig	12.30 Johan og Trine	
36	Møte med Oddmund, John og Eirik.				Møte kl 10.00	
37	Sende ut info skriv					testing
38	Pilot arbeid		testing			
39	Pilot arbeid	Kl 9.00	Kl 10.00			Kl 9.15
40	Møte deltakerne	Vågsbygd	Randesund			Salto
41	Valideringsuke	Testing	Testing		Testing	
42	Valideringsuke		Testing	Testing		Testing
43	Pre-testing					
44	Pre-testing					
45	Pre-testing					
46	Pre-testing					
47	Pre-testing					
48	Pre-testing					
49						
50						
51						
52						
1	Post-testing?					
2	Post-testing					
3	Post-testing					
4	Post-testing					
5	Post-testing					
6	Post-testing					
7	Post-testing					
8	Post-testing					

6. Etikk

Dette masterarbeidet er ikke-terapeutisk forskning. Derfor skal den være til nytte for andre enn forsøkspersonene som belastes under arbeidet. Helsinkideklarasjonen sier at hensynet til individet alltid skal gå foran hensynet til samfunns- eller forskningsnytt. En forsker kan ikke utsette personer for vitenskaplige forsøk som medfører ubehag og lidelse selv om han eller hun er overbevist om at forsøket vil kunne gi kunnskap som kan komme andre til gode (10). Testene det her er snakk om å gjennomføre utsetter ikke deltakerne for større risiko eller ubehag enn det de daglig opplever ved å gå i trapper eller løfte et barn opp på en stol, eller en kasse opp i en hylle. Testleder vil fungere som "sikring" dersom deltakeren skulle miste balansen i trappen. Det vil også bli gitt instruksjon i løfteteknikk, og utførelsen blir

observert og korrigert om nødvendig. Denne ”teknikk treningen” kan også være til nytte som forebygging av belastningsskader eller akutte skader som følge av gal løfteteknikk. Utvikling av gode tester, og testresultatene som vurdering av aktiviteten vil på lengre sikt kunne gi viktig informasjon i forhold til tilrettelegging av aktivitet (pre-test), og måling av effekt (post-test) som gir grunnlag for vurdering av aktiviteten som ble tilrettelagt. Aktivitetstilbudet kan dermed forbedres. Derfor vil dette arbeidet kunne være til nytte både for den enkelte deltager, og for det videre arbeidet med utvikling av aktivitetstilbudet til inaktive personer.

Videre skal undersøkelsen følge Helsinkideklarasjonens prinsipper om retten til autonomi, menneskelig integritet og informert og frivillig samtykke.

Autonomi kommer av det greske ordet selvstyre, eller selvbestemmelse (27). Dette overholdes ved at hver enkelt selv bestemmer om han/hun vil delta eller ikke. Han/hun kan også velge å trekke seg fra testene når som helst uten å oppgi grunn uten at dette får konsekvenser for denne personen. Det antas at alle deltakerne er ved full autonomi. Dersom dette ikke er tilfellet, vil dette mest sannsynlig avdekkes under mottakssamtalen.

Integritet betyr kravet om å bli møtt med menneskelig verdighet. Det er derfor viktig å kommunisere med den enkelte deltaker (24). Selv om det ikke nødvendigvis foreligger noen diagnose, kan den enkelte ha plager som det må tas hensyn til. Inaktive personer kan også oppleve fysisk aktivitet, og da særlig en testsituasjon, annerledes og mer ubehagelig enn fysisk aktive personer. Dette kan få konsekvenser for organiseringen (for eksempel unngå ”publikum”), men også for testleders måte å være på og oppmuntring. Informasjon og instruksjon må ikke komme ”ovenfra og ned”, men gi deltakerne en opplevelse av at dette er nyttig og viktig for dem, og at dette mestrer de.

Retten til informert og frivillig deltagelse overholdes ved at deltakerne informeres så godt som mulig i forkant av testene, og at de undertegner en samtykkeerklæring. Det vil bli gitt en kort introduksjon opplegget på mottakssamtalen i tillegg til at det deles ut et informasjonshefte. Dette vil inneholde informasjon om hva som skal skje, når og hvor, hensikten med gjennomføringen og konsekvensene for den enkelte. Informasjonen skal være så presis og forståelig som mulig for målgruppen. Det deles samtidig ut en samtykkeerklæring som underskrives dersom den enkelte ønsker å delta. Det presiseres også at ikke er en ”bindende påmelding”, men at den kan trekkes tilbake når som helst.

Dataene som så samles inn, vil lagres under identitetsnummer og forsvarlig oppbevart slik at de ikke gjøres tilgjengelige for andre. Deltakernes navn vil ikke bli nevnt i oppgaven slik at alt materiell gjøres anonymt. Dette gjelder også de dataene som mottas fra UKK-gåtesten og Wonca selvvurderingsskjema.

7. Søknad til datatilsynet og forskningsetisk komité

Når det gjelder den utvidede delen av prosjektet, altså PILE-testen og trappetesten, vil det bli sendt en egen søknad om godkjenning til datatilsynet og forskningsetisk komité.

Reference List

1. Anderssen SA. Fysisk inaktivitet som helsefaktor. In: Almind G, Hjortdahl P, eds. Medisinsk årbok 2000. København: Munksgaard forlag, p. 51-60, 2000.
2. Andersson GB. Epidemiologic aspects on low-back pain in industry. *Spine* 6: 53-60, 1981.
3. Bauman AE. Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000-2003. *J Sci Med Sport* 7: 6-19, 2004.
4. Bentsen BG, Natvig B, Winnem M. [Assessment of one's own functional status. COOP-WONCA questionnaire charts in clinical practice and research]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 117: 1790-3, 1997.
5. Bentsen BG, Natvig B, Winnem M. [Assessment of one's own functional status. COOP-WONCA questionnaire charts in clinical practice and research]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 117: 1790-3, 1997.
6. Després JP, Lamarche B. Low-intensity endurance exercise training, plasma lipoproteins and the risk of coronary heart disease. *J Intern Med* 236: 7-22, 1994.
7. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA* 263: 3029-34, 1990.
8. Frøystein O. Prosjektbeskrivelse "Trim på resept". 2004.
Ref Type: Personal Communication
9. Frymoyer JW, Pope MH, Costanza MC, Rosen JC, Goggin JE, Wilder DG. Epidemiologic studies of low-back pain. *Spine* 5: 419-23, 1980.
10. Gilje N, Grimen H. Samfunnsvitenskapens forutsetninger. Oslo: Universitetsforlaget, 1997.
11. Grønningsæter H, Mykletun RJ, Endresen IM, Ursin H. Helseeffekt av fysisk aktivitet og psykologisk trening. *Tidsskr Nor Laegeforen* 114: 443-5, 1994.
12. Haug E, Sand O, Sjaastad ØV. Menneskets fysiologi. 6 ed. Gyldendal Norske Forlag AS, 2000.
13. Heitkamp HC, Horstmann T, Mayer F, Weller J, Dickhuth HH. Gain in strength and muscular balance after balance training. *Int J Sports Med* 22: 285-90, 2001.
14. Henwood TR, Taaffe DR. Improved physical performance in older adults undertaking a short-term programme of high-velocity resistance training. *Gerontology* 51: 108-15, 2005.
15. Hjort PF, Waaler HT, Tverdal A, Graff-Iversen S, Trygg K. Mosjonerer folk mindre enn de tror? *Tidsskr Nor Laegeforen* 116: 3023-4, 1996.

16. Kell RT, Bell G, Quinney A. Musculoskeletal fitness, health outcomes and quality of life. *Sports Med* 31: 863-73, 2001.
17. Lord SR, Lloyd DG, Nirui M, Raymond J, Williams P, Stewart RA. The effect of exercise on gait patterns in older women: a randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 51: M64-M70, 1996.
18. Mayer TG, Barnes D, Kishino ND, Nichols G, Gatchel RJ, Mayer H, Mooney V. Progressive isoinertial lifting evaluation. I. A standardized protocol and normative database. *Spine* 13: 993-7, 1988.
19. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. 5 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
20. Murphy M, Nevill A, Neville C, Biddle S, Hardman A. Accumulating brisk walking for fitness, cardiovascular risk, and psychological health. *Med Sci Sports Exerc* 34: 1468-74, 2002.
21. Oja P, Mänttari A, Pokki T, Kukkonen-Harjula K, Laukkanen R, Malmberg J, Miilunpalo S, Suni J. *UKKWALK TEST - Tester's guide*. 2 ed. Tampere: UKK Institute for Health Promotion Research, 2002.
22. Schlicht J, Camaione DN, Owen SV. Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 56: M281-M286, 2001.
23. Seiler HL. Vedr.:søknad om opptak til dr.gradsprogrammet ved Norges idrettshøyskole. 2005.
Ref Type: Personal Communication
24. Seiler HL. "Er det forskningsetisk forsvarlig å gjennomføre intervensjonsstudier med eldre mennesker som forsøkspersoner, hvor testingen inngår før (pre-testing) og etter (post-testing) en angitt intervensjonsperiode?". 2000.
Ref Type: Unpublished Work
25. Spirduso W. *Physical Dimension of Aging*. USA: Champaign, Human Kinetics, 1995.
26. Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet (SEF). *Fysisk aktivitet og helse. Anbefalinger*. 2. 2000.
Ref Type: Report
27. Tranøy KE. Fra Nürnberg-prosessene til Helsinkideklarasjonene. *Omsorg* 3: 3-8, 1993.
28. Vaage OF. *Trening, mosjon og friluftsliv*. 2004. Oslo - Kongsvinger, Statistisk sentralbyrå.
Ref Type: Report



HØGSKOLEN I AGDER
Fakultet for helse- og idrettsfag

Høgskolen i Agder
Fakultet Helse- og Idrettsfag
Serviceboks 442
4604 KRISTIANSAND
Telefon: 38 14 21 00
Teletax: 38 14 13 01

Deres ref.:

Vår ref.:

Dato: 9. juni 2006

FORESPØRSEL OM DELTAGELSE I EN UTVIDET DEL AV "AKTIVITET PÅ RESEPT" SOM GÅR I REGI AV HØGSKOLEN I AGDER

I forbindelse med min masteroppgave i idrett, har jeg inngått et samarbeid med Vest-Agder fylkeskommune og Kristiansand kommune som knytter meg til prosjektet "Aktivitet på resept". Målet med arbeidet er å utvikle gode tester, for deretter å dokumentere effekten av det tilbudet som gis til dem som mottar en "Aktivitetsresept" fra sin fastlege.

For å kunne gjennomføre dette arbeidet, er jeg avhengig av testpersoner blant dere som deltar i dette prosjektet. Det er her snakk om å gjennomføre to målinger av funksjonell styrke, en trappetest og en løftetest. Funksjonell styrke vil si den formen for muskulær styrke man trenger for å gjennomføre daglige aktiviteter som å gå i trapper, løfte kasser, bære handleposer eller måke snø. Disse to testene gjennomføres i løpet av de første ukene du er med på aktiviteten, og gjentas når de 12 ukene med aktivitet avsluttes.

I tillegg trenger vi deltakere til en kontrollgruppe. De skal ikke trene, men testes før og etter den 12 uker lange treningsperioden. På den måten får den enkelte kontrolldeltaker status om deres styrkefunksjon, og om mulig vil en slik deltakelse stimulere til økt aktivitetsnivå etter at de 12 ukene har gått. Det er viktig å understreke at kontrolldeltakerne ikke må øke aktivitetsnivået sitt under de 12 ukene, av hensyn til testresultatene. Dersom du har venner,

noen i familien eller andre som kunne tenke seg å vere med i en slik kontrollgruppe, så vil vi mer enn gjerne ha dem med! Dere kan testes samtidig dersom det er ønskelig.

Testene

Trappetesten gjennomføres i en spesialbygd trapp med seks trinn. Du skal gå opp trappen så fort du kan med og uten belastning i form av en ryggsekk.

Løftetesten gjennomføres ved at du løfter en bruskeasse som fylles med stadig flere flasker med sand til du ikke lenger klarer å løfte den fire ganger i løpet av 20 sekunder.



Trappetest



Løfte-test



Belastningen tilpasses din kapasitet, og det er opp til deg å avbryte dersom det blir for slitsomt. Men du må regne med å bli litt svett og andpusten.

Praktisk informasjon

Testingen vil foregå på Spicheren treningssenter. Dersom det er ønskelig, kan testene gjennomføres på det tidspunktet du vanligvis trener. Du må nok regne ca en time fra du møter til testingen er ferdig. Dette er inkludert oppvarming før testene.

Det er frivillig å delta, og du kan trekke deg fra testene når som helst uten å oppgi noen grunn. Dette får ingen konsekvenser for deltagelsen i resten av treningen. Alt datamateriell som blir gjort offentlig vil anonymiseres. Prosjektet gjennomføres bare under forutsetning av at det tilrås av Regional Komité for Medisinsk Forskningsetikk, helseregion Sør.

Dersom du kunne tenke deg å delta i dette prosjektet, gir du beskjed til aktivitetesleder, så kontakter jeg deg for å avtale tidspunkt for testing. Eventuelt kan du kontakte meg direkte (mobil 91311907) for spørsmål.

Med vennlig hilsen

Bodil Fischer Breidablik

Høgskolen i Agder

SAMTYKKEERKLÆRING

Jeg erklærer herved at jeg er villig til å delta i to pre- og post-tester av funksjonell styrke i forbindelse med min deltakelse i ”Aktivitet på resept”.

Hensikten med prosjektet er blitt meg forklart.

Kristiansand, den

Navn:

Personopplysninger:

ID-nr. _____

Treningssenter:

SALTO ___ **Trivsel** ___ **Helsemestring** ___

Treningssenteret _____

Navn:

Fødselsdato:

Adresse:

Tlf.:

E-mail adresse:

Hvor mange treninger har du deltatt i før testdagen? _____

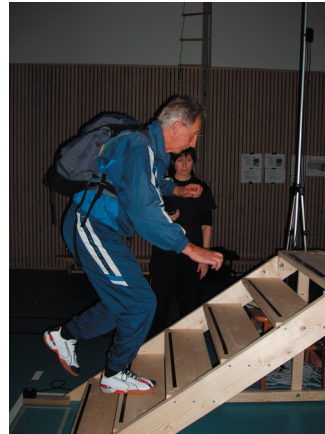
Viktige helsevariabler som kan påvirke resultatene eller som vi bør ta hensyn til under testingen (skader, sykdom...):

Eventuelle hjertemedisiner:

Tidligere aktivitetsnivå (organisert og uorganisert aktivitet): _____

Trappetest, indirekte

- **Hensikt:** måle power i underekstremitetene
- **Hvordan:** bevege seg så fort som mulig opp seks trappetrinn med og uten belastning.
- **Resultat:** ut fra tid, distanse og vekt regnes resultatet ut i power.



Trappetest, indirekte

Hensikt: Testen gir et mål på evnen til å utvikle power i underekstremiteten

Utstyr: Trapp med minimum seks trinn og stoppeklokke

Prosedyre:

- Utgangsstilling ca 90 cm fra første trinn.
- Klokken startes når foten settes i bakken på et oppmerket område før første trinn, og stoppes når bakerste fot forlater siste trinn etter at første fot er på toppen.
- Forsøkspersonen skal komme seg opp de seks trinnene så fort som mulig, og velger selv om han/hun vil ta ett eller flere trinn om gangen.
- Testpersonen kan prøve trappen et par ganger før testen starter.
- Testen gjennomføres uten belastning, med 10 kg og med 20 kg.

Trappetest, indirekte

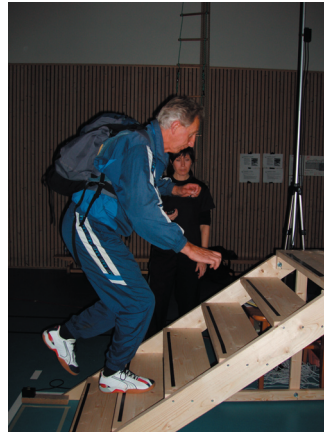
Instruksjon:

- Vis bilde av testen, og gjør forsøkspersonen oppmerksom på hensikten med testen
- Presiser at forsøkspersonen må sette foten ned rett foran første trinn (oppmerket område) og på det sjetteste trinnet
- Si at det er om å gjøre å komme opp de seks trinnene så fort som mulig, og at det er lov å ta mer enn et trinn om gangen.
- La forsøkspersonen prøve trappen og eventuelt ulike teknikker 2-3 ganger før testen starter
- Si til forsøkspersonen at du er klar når hun/han er klar

Resultat: Under selve testen registreres tiden det tar å komme opp de seks trinnene. Videre regnes power ut ifra vekt (vekt på forsøkspersonen pluss ekstra belastning), høyden på trappen og tiden. Det beste forsøket blir stående som gjeldende resultat.

Trappetest, direkte

- **Hvordan:** bevege seg så fort som mulig opp seks trinn med og uten belastning.
- **Hensikt:** testen gir et mål på evnen til å utvikle power i underkstremitetene.
- **Resultat:** ut fra tid, distanse og vekt regnes resultatet om til power.



Trappetest, direkte

Hensikt: Testen gir et mål på evnen til å utvikle power i underkstremiteten

Utstyr: Trapp med seks trinn, to fotoceller, en planke og dobbeltsidig tape til første fotocelle, og et høyt stativ til den andre fotocellen, markeringstape.

Prosedyre:

- Utgangsstillingen er ca 90 cm fra første trinn.
- Testen starter når forsøkspersonen setter foten på et oppmerket område foran første trinn.
- Testpersonen skal komme seg opp de seks trinnene så fort som mulig, og kan selv velge om han/hun vil ta ett eller flere trinn om gangen.
- Testen stoppes når fotocellen på toppen av trappen passerer.
- Testpersonen kan prøve trappen et par ganger før testen starter.
- Testen gjennomføres uten belastning, med 10 kg og med 20 kg i en ryggsekk.

Trappetest, direkte

Instruksjonstips:

- Demonstrer testen, og gjør forsøkspersonen oppmerksom på hensikten med testen.
- Presiser at forsøkspersonen må sette foten ned rett foran første trinn (oppmerket område) og komme helt opp på det sjette trinnet.
- Si at det er om å gjøre å komme opp de seks trinnene så fort som mulig, og at det er lov å ta mer enn ett trinn om gangen.
- La forsøkspersonen prøve trappen og eventuelt ulike teknikker 2-3 ganger før testen starter
- Si til forsøkspersonen at du er klar når hun/han er klar

Resultat: Under selve testen registreres tiden det tar å komme opp de seks trinnene. Videre regnes power ut ifra vekt (vekt på forsøkspersonen pluss ekstra belastning), høyden på trappen og tiden. Det beste forsøket blir stående som gjeldende resultat ($(\text{vekt} \cdot \text{vertikal distanse}) / \text{tid}$).

Maksimal statisk styrketest

Hensikt: finne den maksimale styrken i under- og overekstremitetene som skal danne grunnlag for belastningen under den direkte modifiserte PILE-testen.

Hvordan: statisk test av styrke i en posisjon som tilvarer løft fra bakken.

Resultat: regnes om fra newton til kilo (N/9.8).



Maksimal statisk styrketest

Hensikt: teste den maksimale styrke for å kunne regne ut belastningen på direkte måling av power på power-løft.

Utstyr: load cell, pc, bruskasse

Prosedyre: stå med rett rygg og strake armer. Bruk beina til å skyve fra alt du kan. Kassen festes ca 25 cm over bakken.

Maksimal statisk styrketest

Instruksjonstips: Start med å demonstrer testen og gjør forsøkspersonen oppmerksom på hensikten. Forklar riktig løfteteknikk, og la forsøkspersonen prøve denne. Korriger utførelsen om nødvendig. Presiser at dette er en maks test før testen starter.

Resultat: Resultatet regnes om fra newton til kilo.

Maks-løft

Hensikt: måle funksjonell styrke i løft fra bakken til over hodet

Hvordan: løfte en bruskasse med økende antall brusflasker fylt med sand.

Resultat: antall flasker som løftes.



Maks-løft

Hensikt: måle funksjonell styrken ved hjelp av løft fra gulv til over hodet.

Utstyr: burskasse, 1,5l flasker med sand (2,25kg).

Prosedyre: Kvinner starter med en flaske i kassen, mens menn starter med to. Det gjennomføres først fire løft på denne belastningen. Deretter økes vekten med en flaske for kvinner og to flasker for menn for hvert løft. Belastningen økes til testpersonen ikke klarer mer. Testen stanses ved utmattelse, ubehag ved gjennomføring eller når kassen ikke lenger kan løftes så høyt at bunnen av kassen passerer haken.

Maks-løft

Instruksjonstips: Start med å demonstrere testen, og gjør forsøkspersonen oppmerksom på hensikten med testen. Demonstrer øvelsen, og legg vekt på riktig løfteteknikk. La forsøkspersonen prøve øvelsen før testen starter, og kontroller riktig utførelse. Sett av et merke på veggen slik at forsøkspersonen har et referansepunkt for hvor høyt kassen skal løftes. Gi feedback på utførelsen (teknikk) underveis.

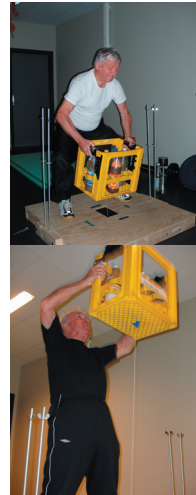
Resultat: antall flasker som løftes.

Power løft, lab

Hensikt: måle maksimal power i løft fra bakken til over hodet.

Hvordan: løfte en bruskasse med 10 % (kvinner) eller 15 % (menn) av maksimal vekt så fort som mulig fra gulv til over hodet.

Resultat: måles i power.



Power løft, lab

Hensikt: måle maksimal utvikling av power i både under- og overekstremitetene.

Utstyr: linear encoder, pc, bruskasse, 1,5l brusflasker med 2,25 kg sand.

Prosedyre:

Når testleder gir klarsignal, løftes kassen med maksimal fart fra gulvet og opp til bunnen av kassen passerer haken, og settes så rolig ned igjen. Det gjennomføres 5 separate løft med 10 % (kvinner) eller 15 % (menn) av 1RM målt ved hjelp av en statisk styrketest.

Power løft, lab

Instruksjonstips: Start med å demonstrer testen, og gjør forsøkspersonen oppmerksom på hensikten med testen. Demonstrer øvelsen, og legg vekt på riktig løfteteknikk. La forsøkspersonen prøve øvelsen før testen og kontroller riktig utførelse. Gi feedback på utførelsen underveis.

Resultat: Snittet av de to forsøkene som gav størst power står som gjeldende resultat.

Power-løft, lab/felt

Hensikt: måle maksimal power i løft fra bakken til over hodet.

Hvordan: løfte en bruskasse med 80 % av maksimal vekt så fort som mulig fra gulv til over hodet.

Resultat: måles ved hjelp av stoppeklokke, og reknes deretter om til power.



Power-løft, lab/felt

Hensikt: måle maksimal utvikling av power i både under- og overekstremitetene.

Utstyr: linear encoder, pc med muscle lab, bruskasse, 1,5l brusflasker med 2,25 kg sand, stoppeklokke

Prosedyre:

Når testleder gir signal, løftes kassen med maksimal fart fra gulvet og opp til bunnen av kassen passerer haken, og settes så rolig ned igjen. Det gjennomføres 5 separate løft med både 80 % av 1RM målt ved hjelp av maks-løftet.

Power-løft, lab/felt

Instruksjonstips: Start med å demonstrer testen, og gjør forsøkspersonen oppmerksom på hensikten med testen. Demonstrer øvelsen, og legg vekt på riktig løfteteknikk. La forsøkspersonen prøve øvelsen før testen og kontroller riktig utførelse. Gi feedback på utførelsen underveis.

Resultat: Resultatene målt med stoppeklokke sammenlignes med direkte måling ved hjelp av muscle lab og linear encoder.

PRE - TEST SKJEMA

ID –nummer: _____

Dato for testing: _____

Høyde: _____ (m)

Vekt: _____ (kg)

Fødselsdato _____

Helsemessige hensyn: _____

Tester	Direkte	Indirekte
1. Stair Climbing	1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek	1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek
2. Stair Climbing med belastning	10 kg 1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek 20 kg: 1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek	10kg 1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek 20 kg: 1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek

Tester	Direkte	Indirekte
<p>3. Max -test (1 RM)</p>	<p>1. _____ 2. _____</p>	<p>Utrekning: _____ / 9.8 = _____ kg → X 0,10 _____ kg el. X 0,15 _____ kg Antall Flasker: 10%; _____ stk (kvinner) 15%; _____ stk (menn)</p>
<p>4. Max - løft</p>		<p>Antall flasker: _____</p>
<p>5. Modifisert PILE-test (Løfter i en bevegelse. Alle løft av kassen over hakehøyde er godkjent)</p>	<p>10% av 1RM: _____</p> <p>1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____</p> <p>15% av 1RM: _____</p> <p>1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____</p>	<p>6. Løfte - test (Løft så fort som mulig fra gulv til strake armer. 1 eller 2 flasker under max)</p> <p>Utstyr: Stoppeklokke, målebånd.</p> <p>Antall flasker: _____</p> <p>Sek.: Klokke: M.L.:</p> <p>1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____</p> <p>Høyde til bunen av kassen (cm): _____</p>

POST - TEST SKJEMA

ID –nummer: _____

Dato for testing: _____

Høyde: _____ (m)

Vekt: _____ (kg)

Fødselsdato _____

Helsemessige hensyn: _____

Tester	Direkte	Indirekte
1. Stair Climbing	1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek	1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek
2. Stair Climbing med belastning	10 kg 1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek 20 kg: 1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek	10kg 1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek 20 kg: 1 _____ sek 2 _____ sek 3 _____ sek 4 _____ sek 5 _____ sek

Tester	Direkte	Indirekte
3. Max -test (1 RM)	1. _____ 2. _____	Utrekning: _____ / 9.8 = _____ kg → X 0,10 _____ kg el. X 0,15 _____ kg Antall Flasker: 10%; _____ stk (kvinner) 15%; _____ stk (menn)
4. Max - løft		Antall flasker: _____
5. Modifisert PILE-test (Løfter i en bevegelse. Alle løft av kassen over hakehøyde er godkjent)	10% av 1RM: _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 15% av 1RM: _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____	6. Løfte - test (Løft så fort som mulig fra gulv til strake armer. 1 eller 2 flasker under max) Utstyr: Stoppeklokke, målebånd. Antall flasker: _____ Sek.: Klokke: M.L.: 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ Høyde til bunen av kassen (cm): _____