



Bacheloroppgave

Effekten av styrketrening på kreftpasienter under behandling

Av

102078 og 102166

28 April – kl. 09:00

VF202 – Bacheloroppgaven

Fysisk aktivitet og Ernæring, kull 2014

Antall ord: 9797

April, 2017

Institutt for Helsefag – Høyskolen Kristiania

“Denne bacheloroppgaven er gjennomført som en del av utdanningen ved Institutt for Helsefag – Høyskolen Kristiania. Høyskolen Kristiania er ikke ansvarlig for oppgavens metoder, resultater, konklusjoner eller anbefalinger.”

Forord

Etter måneder med hard jobbing, mye refleksjoner og utfordringer er tiden endelig inne for å levere vår bacheloroppgave. Oppgaven ble gjennomført som en avsluttende del av studiet fysisk aktivitet og ernæring. Hensikten med denne oppgaven er å vise hvilken kunnskap og erfaringer vi har opparbeidet oss gjennom disse tre årene, samt vise at vi har lært oss å tenke kritisk når vi leser forskningsartikler. Temaet kreft ble valgt fordi det er en av de vanligste sykdommene i Norge i dag, og fysisk aktivitet ved kreft er et tema vi begge har stor interesse for.

Det har vært en lærerik prosess og vi sitter igjen med mye ny kunnskap og nyttige erfaringer. En slik oppgave har krevd mye arbeid, tålmodighet og utfordret oss begge på å samarbeide. Erfaringene vi har fått underveis i både bacheloroppgaven og hele studieløpet kommer til å være til nytte videre i arbeidslivet og har styrket oss begge akademisk. Vi har jobbet jevnt gjennom hele bachelorperioden, noe vi mener har vært helt essensielt for å komme godt i mål før fristen.

Først og fremst ønsker vi å takke vår veileder Jostein Steene-Johannessen for all veiledning, hjelp og støtte han har gitt oss. De konstruktive tilbakemeldingene har vært til god hjelp underveis i prosessen og for å skape det endelige produktet. Vi vil også gi en stor takk til venner og familie som har korrekturlest oppgaven og kommet med tilbakemeldinger. Dette har vært til stor hjelp. Vi håper denne oppgaven skaper interesse og inspirerer til mer forskning på dette området i fremtiden.

Takk for all hjelp og støtte!

102078 og 102166

Oslo – 24.04.2017

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	3
1. INNLEDNING	4
1.1 BEGREPSAVKLARING	4
1.2 BAKGRUNN	5
1.2.1. <i>Kreft</i>	5
1.2.2. <i>Kreftbehandling</i>	6
1.2.3. <i>Muskelsvinn</i>	8
1.2.4. <i>Fysisk aktivitet ved kreftbehandling</i>	9
1.3 PROBLEMSTILLING	11
2. METODE	12
2.1 DESIGN.....	12
2.2 LITTERATURSØK	12
2.3 INKLUSJON- OG EKSKLUSJONSKRITERIER.....	13
2.4 ETISKE ASPEKTER	15
3. RESULTATER	16
3.1 COURNEYA ET AL.....	16
3.2 SEGAL ET AL.	17
3.3 DEMARK-WAHNEFRIED ET AL.	18
3.4 NILSEN ET AL.	19
3.5 BATTAGLINI ET AL.	19
3.6 SCHWARTZ ET AL.	20
3.7 OLDERVOLL ET AL.	21
4. DISKUSJON	27
4.1 RESULTATDISKUSJON	27
4.2 METODEDISKUSJON	28
4.3 OPPSUMMERING.....	35
5. KONKLUSJON	36
REFERANSELISTE:	37

Sammendrag

Kreft er en av de vanligste sykdommene i Norge i dag. Sykdomsgruppen består av over 200 ulike typer, hvorav alle disse har ulike sykdomsforløp. Ved behandling av kreft finnes det en rekke ulike bivirkninger. Ved langtkommen kreft er muskelsvinn eller kakeksi en svært vanlig bivirkning. Muskelsvinn vil kunne føre til nedsatt funksjon og nedsatt livskvalitet.

Styrketrening har potensiale til å øke både muskelmasse og muskelstyrke, og vår teori er derfor at styrketrening kan forebygge og behandle muskelsvinn eller kakeksi.

Formål og hensikt: Formålet med studien er å undersøke hvilken effekt styrketrening kan ha på muskelmasse og muskelstyrke hos kreftpasienter under behandling.

Problemstilling: Hvilken effekt kan styrketrening ha på muskelstyrke og muskelmasse hos kreftpasienter under behandling?

Metode: Designet er en litteraturstudie med hensikt om å finne allerede eksisterende artikler på tema. Litteratursøket ble gjennomført i Medline og totalt syv studier er inkludert.

Resultat: Seks av syv studier undersøkte muskelstyrke og disse hadde en signifikant økning etter en styrketreningsintervensjon. I studiene som undersøkte kroppssammensetning var det en antydning til at styrketrening bevarte muskelmassen.

Konklusjon: Det ser ut til at styrketrening øker muskelstyrken og bevarer muskelmassen hos kreftpasienter under behandling, ved bryst-, prostata- og langtkommen kreft. Det finnes ikke studier gjort spesifikt på pasienter med muskelsvinn eller kakeksi, men dette vil være ønskelig å utføre i fremtiden.

1. Innledning

En av de vanligste sykdommene i Norge i dag er kreft (1). Kreft er en samlebetegnelse på over 200 ulike kreftformer og alle disse har ulike sykdomsforløp (2,3). Disse ulike kreftformene behandles forskjellig, og de forskjellige behandlingsformene vil gi ulike bivirkninger og effekter i kroppen. En vanlig bivirkning ved langvarig kreftbehandling er tap av muskelmasse, som igjen vil føre til nedsatt funksjon og redusert livskvalitet. Det finnes mye forskning på fysisk aktivitet knyttet til kreftbehandling, men fokuset har primært vært på fysisk aktivitet før og etter behandling, og det finnes mindre forskning på fysisk aktivitet under selve behandlingen. Det er primært krefttypene bryst- og prostatakreft som har blitt studert. Fysisk aktivitet er gunstig under kreftbehandling og kan redusere flere av bivirkningene som kommer av kreftbehandlingen (4). Spesielt fatigue, kvalme og muskelsvinn er bivirkninger som kan reduseres ved fysisk aktivitet. For å opprettholde eller øke i muskelmasse er det nødvendig med regelmessig styrketrening (5). Styrketrening er vist å øke muskelstyrke og muskelmasse selv hos kreftpasienter under behandling. Derfor ønsker vi å se på hvilken effekt styrketrening har på tap av muskelmasse under kreftbehandling, uavhengig av krefttype.

1.1 Begrepsavklaring

Fysisk aktivitet

”Fysisk aktivitet er enhver kroppslig bevegelse utført av skjelettmuskulatur som resulterer i en økning i energiforbruket over hvilenivå” (6). Fysisk aktivitet kan derfor være all kroppslig utførelse slik som arbeid, idrett, mosjon, friluftsliv, lek, trening, trim, kroppsøving osv. I vår oppgave vil begrepet bli brukt der aktiviteten ikke er spesifisert eller ikke kvalifiseres som fysisk trening.

Trening

Trening er systematisk opptrening av visse ferdigheter og egenskaper (7). I denne oppgaven vil begrepet brukes om systematisk fysisk aktivitet, der formålet er å bedre fysisk form og funksjon.

Styrketrening

”Styrketrening er fysisk trening med det formål å utvikle en muskel eller muskelgruppes evne til å utvikle kraft” (5). Styrketrening handler derfor om hvordan en kan trene opp muskelen til å kunne generere mer kraft.

Muskelstyrke

Definisjonen på styrke er den evnen en muskel eller muskelgruppe har til å utvikle kraft (5). Kraften en muskel kan produsere er avhengig av samarbeidet med nervesystemet og muskelen, og muskelen sin størrelse.

Muskelmasse

Muskelmassen er den totale mengden muskler vi har i kroppen. Dette blir ofte målt i kilogram (kg) basert på det totale volumet med muskler.

Muskelsvinn:

Muskelsvinn eller muskelatrofi er en tilstand der muskelvevet krymper på grunn av at muskelcellene blir mindre (8). Muskelsvinn kan skje ved manglende bruk av musklene, som følge av brudd eller ved skade eller sykdom i den nerven som fører til muskelen. Også ved langvarig stillesitting eller sengeleie, kan muskelmasse reduseres og føre til muskelsvinn. Når tapet av muskelmasse er stort vil en kunne oppleve redusert funksjon i dagliglivet og nedsatt livskvalitet.

1.2 Bakgrunn

1.2.1. Kreft

Kreft er en av de vanligste sykdommene og dødsårsakene i Norge i dag. Sykdomsgruppen er en samlebetegnelse på over 200 ulike kreftformer (2). Kreft kjennetegnes av ukontrollerte celledelinger av unormale celler, som kan føre til at disse cellene invaderer organer og vev, samt spre seg til andre steder i kroppen (9). Fra første gang det oppstår en feil ved celledelingen til at en svulst er stor nok til å bli oppdaget, kan det ta opptil 20 år (3). Både svulsten og spredning til andre organer vil kunne gi symptomer. De forskjellige krefttypene har ulike sykdomsforløp, og det er flere undergrupper, grad av aggressivitet og alvorlighetsgrad ved de ulike kreftformene.

I 2015 ble det rapportert 32 592 nye tilfeller av kreft hvor 54% var menn og 46% var kvinner (1). Kreft i prostata, lunge, tykktarm, blære og urinveier, var de vanligste typene hos menn, mens for kvinner var det bryst-, tykktarm-, lunge- og føflekkreft. Over 90% av nye krefttilfeller oppdages hos de som er over 50 år, og over halvparten av alle nye tilfeller er i aldersgruppen over 70 år (3). I og med at befolkningen er i vekst og vi blir eldre, øker også forekomsten av kreft.

I 2014 var det 252 000 individer som fremdeles levde etter å ha gjennomgått behandling for minst én kreftdiagnose tidligere i livet (1). Samme år ble det rapportert 10 971 dødsfall som følge av kreft, hvor 50% av disse var lunge-, tykktarm-, endetarm-, prostata- og brystkreft. Prognosen for overlevelse ved kreftdiagnose avhenger i stor grad av hvilken krefttype, grad av utvikling og spredning, og hvor aggressiv den er.

Når det gjelder de bakenforliggende årsakene til kreft er fortsatt kunnskapen om risikofaktorer og årsakssammenhenger begrenset. Imidlertid vises det at minst én av tre krefttilfeller kan relateres til livsstil (3). Livsstilsfaktorer ser ut til å være mer betydningsfulle for enkelte av krefttypene, spesielt tykktarm-, mage- og brystkreft (10). Fysisk inaktivitet, overdreven soleksponering, tobakksbruk, overdrevent alkohol konsum og kostholds faktorer er noen av de mest sentrale livsstilsfaktorene som kan være med å øke risikoen for å utvikle kreft (2). I tillegg vet en at arv og miljøfaktorer kan bidra til økt risiko. Det er i midlertid viktig å påpeke at det i dag ikke er tilstrekkelig med kunnskap om årsaker til hvorfor noen rammes av kreft og andre ikke.

1.2.2. Kreftbehandling

Behandling av kreft er fremdeles et område det forskes mye på, og som er i kontinuerlig utvikling. Det er godt dokumentert at fysisk aktivitet kan forebygge mange sykdommer slik som diabetes type 2, hjerte- og karsykdommer og enkelte krefttyper (11). Dette gjelder både primær- og sekundærforebygging (4). For kreft er det i midlertid begrenset med kunnskap om hvordan fysisk aktivitet påvirker kreftpasienter under behandling og hvordan fysisk aktivitet kan benyttes som supplement til den medisinske behandlingen.

Ved kreft er de vanligste behandlingsformene cellegift, kirurgi og stråling (3). Type behandling avhenger av hvilken krefttype, hvor langtkommen kreften er og hvor aggressiv den er (9). De ulike behandlingsformene gir forskjellige bivirkninger og dette vil påvirke

kroppen på ulike måter. De forskjellige bivirkningene som oppstår ved de ulike behandlingsformene vil ha påvirkning på livskvaliteten og den daglige funksjonen til kreftpasienten.

Cellegift

Cellegift er en behandlingsform som gis intravenøst gjennom blodet, direkte inn til svulsten, eller i tablettform (12). Cellegiften virker ved å tas opp i kreftcellene og hemme celledelingen slik at cellene dør. Denne type behandling gir ofte mange bivirkninger da cellegiften også påvirker de friske cellene i kroppen. Ved behandling med cellegift er vanlige bivirkninger kvalme/brekninger, hårtap, nedsatt immunforsvar, tretthet (fatigue), depresjon, blødninger, nedsatt muskelkraft og nedsatt følsomhet i huden (12).

Stråling

Strålebehandling virker ved å påvirke cellenes arvemateriale slik at cellene slutter å dele seg eller dør (13). Strålingen blir utført i det området der svulstene ligger og vil ikke nødvendigvis påvirke andre deler av kroppen. Denne behandlingsformen kan i likhet med cellegift påvirke de friske cellene i området der strålingen blir utført. Ved stråling er det normalt å oppleve bivirkninger knyttet til vevet i det aktuelle behandlingsområdet. Bivirkninger ved denne type behandling kan være alt fra irritasjon i hud, sår og diaré, til svekket muskelstyrke og svekket benvev (13,14).

Kirurgi

Kirurgi er en behandlingsmetode der en opererer vekk kreftsvulsten (14). Denne metoden brukes når kreftsvulsten ikke har spredd seg og er avgrenset til ett område. Behandlingsmetoden brukes også i kombinasjonsbehandlinger med stråling eller cellegift. Ved kirurgi kan det være nødvendig å fjerne deler av organer og nærliggende vev, som vil kunne føre til nedsatt funksjon der operasjonen har blitt utført. Vanlige bivirkninger er svekket muskelstyrke i området operasjonen ble utført, sår, smerte, slapphet og økt risiko for infeksjoner.

Tretthet er en bivirkning som kan oppstå ved alle tre behandlingsformene, enten i korte eller lengre perioder. Dette vil ha betydning for hvordan en fungerer i dagliglivet. Videre vil opplevelse av kvalme/brekninger og generell tretthet som følge av de ulike behandlingene kunne ha negativ betydning for energiinntaket og kroppssammensetning (15). Et lavt

energiinntak og generell slapphet vil ha betydning for den fysiske og psykiske helsen til pasienten fordi de vil kunne fungere dårligere i hverdagen, få dårligere motivasjon og dårligere selvbilde. Begrepet fatigue blir ofte brukt i forbindelse med tretthet. ”Fatigue er en subjektiv opplevelse av å være trett og sliten, kjenne seg svak og mangle energi” (16). I tillegg kan en oppleve hukommelsestap og konsentrasjonsvansker. Dette oppleves av mange som den mest plagsomme seneffekten etter kreftbehandling. Fatigue rammer svært mange som har eller har hatt kreft, i større eller mindre grad.

1.2.3. Muskelsvinn

Bivirkningene som kan oppstå som en følge av kreftbehandling kan i enkelte tilfeller føre til tap av muskelmasse. De bivirkningene som er spesielt relatert til tap av muskelmasse er kvalme, redusert matinntak og fysisk inaktivitet (17). Stråling og kirurgi vil kunne føre til dårligere muskelfunksjon og muskelsvinn i det behandlede området (18). Cellegift, hormonterapi, immunterapi og målrettet terapi er systematiske behandlinger for kreft som i sin tur vil kunne ha vesentlig effekt på både kroppssammensetning og muskelstyrke. En organisme reagerer på betennelse, enten fra kirurgi, traume, vevsskade eller akutt infeksjon ved å iverksette en prosess som øker proteinsyntesen i leveren (19). Denne prosessen er nødvendig for å ha nok proteiner til å kunne reparere vevet. Har en et lavt inntak av proteiner gjennom kosten, vil kroppen begynne å bryte ned proteiner fra muskelmassen og over tid kunne føre til muskelsvinn.

Spesielt ved langtkommen kreft er det fare for muskelsvinn under behandling, på grunn av lengre og kraftigere behandling med cellegift og stråling, samt spredningen av kreften (20). Denne pasientgruppen er ofte eldre, og individene kan allerede ha nedsatt funksjon og behandlingen vil derfor påvirke dem kraftigere. Tap av muskelmasse vil kunne føre til dårligere fysisk funksjon i dagliglivet og følgelig et betydelig redusert aktivitetsnivå (15). Hos så mange som 60-80% av pasienter med alvorlig kreft er tap av muskelmasse et problem. Det ser imidlertid ut til at fysisk aktivitet i form av blant annet styrketrening kan være en viktig del av behandlingen når det gjelder å vedlikeholde muskelmasse slik at fysisk funksjon i størst mulig grad opprettholdes under behandling. Dette vil videre øke sannsynligheten for å komme seg raskere tilbake til hverdagen etter endt behandling.

Mange pasienter med langtkommen kreft vil kunne utvikle tilstanden kakeksi. Kakeksi kjennetegnes ved pågående vekt- og muskeltap, med eller uten tap av fettvev, som gir stor

grad av funksjonsnedsettelse (15). Tilstanden er videre assosiert med redusert toleranse og respons av behandling, redusert livskvalitet og økt dødelighet (19). Forekomst av muskelsvinn og grad av muskelsvinn ved kakeksi ser ut til å øke med hvor langtkommen kreften er (18). Tilstanden er estimert til å være årsak for opptil 20% av dødsfallene som følge av kreft (21). Muskelsvinn ved kakeksi avhenger av type kreft, kreftmasse, sted der kreften oppstod, metabolske forandringer, redusert aktivitet, redusert matinntak, komorbiditet, tidligere muskelsvinn, kreftbehandling og genetisk predisposisjon (19). Kakeksi oppstår som følge av en reduksjon i muskelproteinsyntesen kombinert med økt nedbrytning av muskelprotein (22). Tilstanden oppstår som et direkte resultat av kroppens behov for protein i form av enkle aminosyrer, som del av kroppens inflammasjons-respons til svulsten (23). Kreften trenger også aminosyrer for vekst og utvikling, og krever disse gjennom påvirkning av cytokiner som frigjøres fra både friske celler og kreftceller. Kroppens behov for protein, under kreft eller andre infeksjoner og situasjoner, er slik at muskler blir nedbrutt mye raskere enn de kan bygges opp igjen.

1.2.4. Fysisk aktivitet ved kreftbehandling

Det er godt dokumentert at fysisk aktivitet og trening er gunstig selv under behandling av kreft (11). Fysisk aktivitet kan redusere bivirkninger av behandling og bivirkninger relatert til selve kreftsykdommen. Videre kan fysisk aktivitet og trening begrense tap av muskelstyrke, redusere bivirkninger som kvalme og tretthet, og bidra til opprettholdelse av en stabil kroppsvekt. Det ser ut til at fysisk aktivitet har gunstige effekter uansett hvilken kreftform og type behandling en får. Fysisk aktivitet under kreftbehandling kan også hjelpe til å forebygge ny kreftsykdom, og minske risiko for diabetes type 2 og hjerte- og karsykdommer. Det er likevel viktig å tilpasse treningen til hver enkelt pasient og følge dem tett opp, da en ofte må ta mer hensyn på grunn av sykdommen og behandlingen. Følgelig er det viktig å oppmuntre pasienter som går gjennom kreftbehandling til å være i fysisk aktivitet og eventuelt delta i trening (24). Det er videre kjent at fysisk aktivitet er godt tolerert, gjennomførbart og trygt, både under og etter kreftbehandling, ved de fleste kreftformer (25,26).

Det er også kjent at fysisk aktivitet kan ha positiv effekt på mange biologiske prosesser slik som energiforbruk, insulinresistens og kroniske betennelser som igjen vil kunne gi bedret livskvalitet, mer overskudd og bedre helse (24). En viktig målsetting er derfor at fysiske aktivitet blir en del av livsstilen til pasienten og opprettholdes resten av livsforløpet.

Trening og kakeksi

Spesielt ved kakeksi er det viktig å tilpasse treningen. Det er ikke farlig å trene fordi at musklene fortsatt kan generere kraft på tross av tap av muskelmasse (19). I tidligere studier som ikke har fokusert på kreftpasienter ser en at trening kan ha en positiv effekt på å øke muskelmassen hos pasienter som har tapt muskelmasse (22). Selv ved langtkommen kreftsykdom og kakeksi ser det ut til at musklene responderer på trening og i enkelte studier finner en økt muskelmasse som følge av trening. Trening kan trolig redusere effektene av kakeksi ved å påvirke blant annet muskelmetabolismen, insulinsensitiviteten og inflammasjonsprosesser. Når en trener styrketrening ser en at det skjer en økt protein nedbrytning umiddelbart etter treningen, deretter blir muskelproteinsyntesen stimulert i større grad og fører til økt muskelproteininnhold (27). Ved trening trigges også aktiveringen av flere cytokiner fra muskelfibrene. Disse cytokinene påvirker muskel-glukose opptak, muskel lipolyse og fettoksidasjon, og øker derfor opptak av næringsstoffer til musklene (28). Dette er nødvendige prosesser for å kunne øke i muskelstyrke og muskelmasse.

Den formen for trening som ser ut til å kunne være mest gunstig ved kakeksi er derfor styrketrening. Styrketrening har evnen til å øke både muskelmasse og muskelstyrke, og vil i teorien kunne forebygge muskelsvinn. Når en først begynner å trene styrketrening skjer økningen i muskelstyrke på grunn av bedre koordinasjon fra nervesystemet (5).

Nervesystemet blir trent opp til å aktivere flere muskelfibre samtidig, som gjør at muskelen kan utvikle mer kraft. Når en har trent styrke over lengre tid vil muskelfibrene også øke i størrelse, og dette er en prosess som kalles hypertrofi. Når muskelfibrene øker i størrelse vil selve muskelmassen også øke. For å få effekt av styrketrening er det nødvendig å trene med relativ høy belastning og en må utføre treningen regelmessig over en lengre periode. Muskler er ferskvare og hvis de ikke blir opprettholdt vil de reduseres i størrelse over tid.

Målemetoder muskelstyrke og muskelmasse

Endringer i muskelstyrke blir ofte målt som 1 repetisjon maksimum (RM) (29). 1 RM er den største belastningen en kan løfte i én repetisjon. Testen kan bli utført i de fleste styrkeøvelser, men det vanligste er å bruke styrkeøvelser som fokuserer på større muskelgrupper. Endringer i kroppssammensetning og muskelmasse blir ofte målt ved dobbel røntgenabsorpsjonsmetri (30). Dette er et instrument som sender små røntgenstråler gjennom kroppen og måler fettmasse, muskelmasse og beinminerale i hele kroppen. Ved denne målemetoden kan en

estimere kroppssammensetning ettersom røntgenstrålene har ulik hastighet gjennom de forskjellige kroppsvevene.

Ettersom styrketrening kan øke muskelstyrken og muskelmassen hos kreftpasienter vil styrketrening potensielt kunne være en sentral del av behandlingen av pasienter der en ønsker å forebygge muskelsvinn og kakeksi. Hensikten med denne oppgaven er derfor å undersøke hvilken effekt styrketrening kan ha på muskelstyrke og muskelmasse hos kreftpasienter under behandling.

1.3 Problemstilling

Hvilken effekt kan styrketrening ha på muskelstyrke og muskelmasse hos kreftpasienter under behandling?

2. Metode

2.1 Design

Vi har valgt å gjennomføre en litteraturstudie for å svare på problemstillingen. En litteraturstudie besvarer et forskningsspørsmål ved å benytte seg av allerede eksisterende forskning og litteratur på området (31). Utføring av effektstudier på pasienter krever godkjenning fra etiske komiteer, erfaring med pasienter og testmetoder, samt at prosjektet må gå over lengre tid for å kunne se effekter. Derfor tenker vi at det mest realistiske for oss er å benytte litteraturstudie som design. Ved å benytte et litteratursøk vil vi kunne skille ut de artiklene som er mest aktuelle for vår problemstilling, og videre kunne vurdere i hvor stor grad informasjonen er gyldig og pålitelig. En litteraturstudie gir oss også muligheten til å se på studier som er gjort over lengre tid og i en klinisk setting, som vi ikke har mulighet til å utføre selv.

2.2 Litteratursøk

Databaser

Vi benyttet i hovedsak databasen Medline som er en database med et stort utvalg av artikler fra hele verden, et oversiktlig oppsett og et systematisk søkefelt. Medline blir oppdatert daglig og gir god oversikt over artikler ved emneord, samt mulighet for å søke etter ord direkte i teksten. Søkemotoren hjelper deg også til å finne synonymer til søkeordene slik at søket fanger opp relevante artikler. Vi har også søkt etter relevant litteratur i referanselistene i de utvalgte artiklene.

Søkeord

Vi valgte å foreta et bredt søk for å få med flest mulig artikler. Deretter har vi valgt å sortere ut artikler som ikke var relevante for problemstillingen og som ikke passet med kriteriene for inklusjon. Da Medline er en engelskspråklig søkemotor brukte vi følgende engelske søkeord. Søkeordet *neoplasms* ble brukt som emneord for kreft og så satt i kombinasjon med enten *muscle strength*, *exercise*, *weight lifting*, *resistance training*, *sarcopenia*, *muscular atrophy* eller *cachexia*. Disse søkene resulterte i mange treff og vi fikk dermed en stor jobb med å selektere ut relevante artikler. Det endelige søket ble foretatt torsdag 23 februar 2017.

2.3 Inklusjon- og eksklusjonskriterier

Språk: Artikler som er skrevet på engelsk, norsk, svensk og dansk har blitt benyttet.

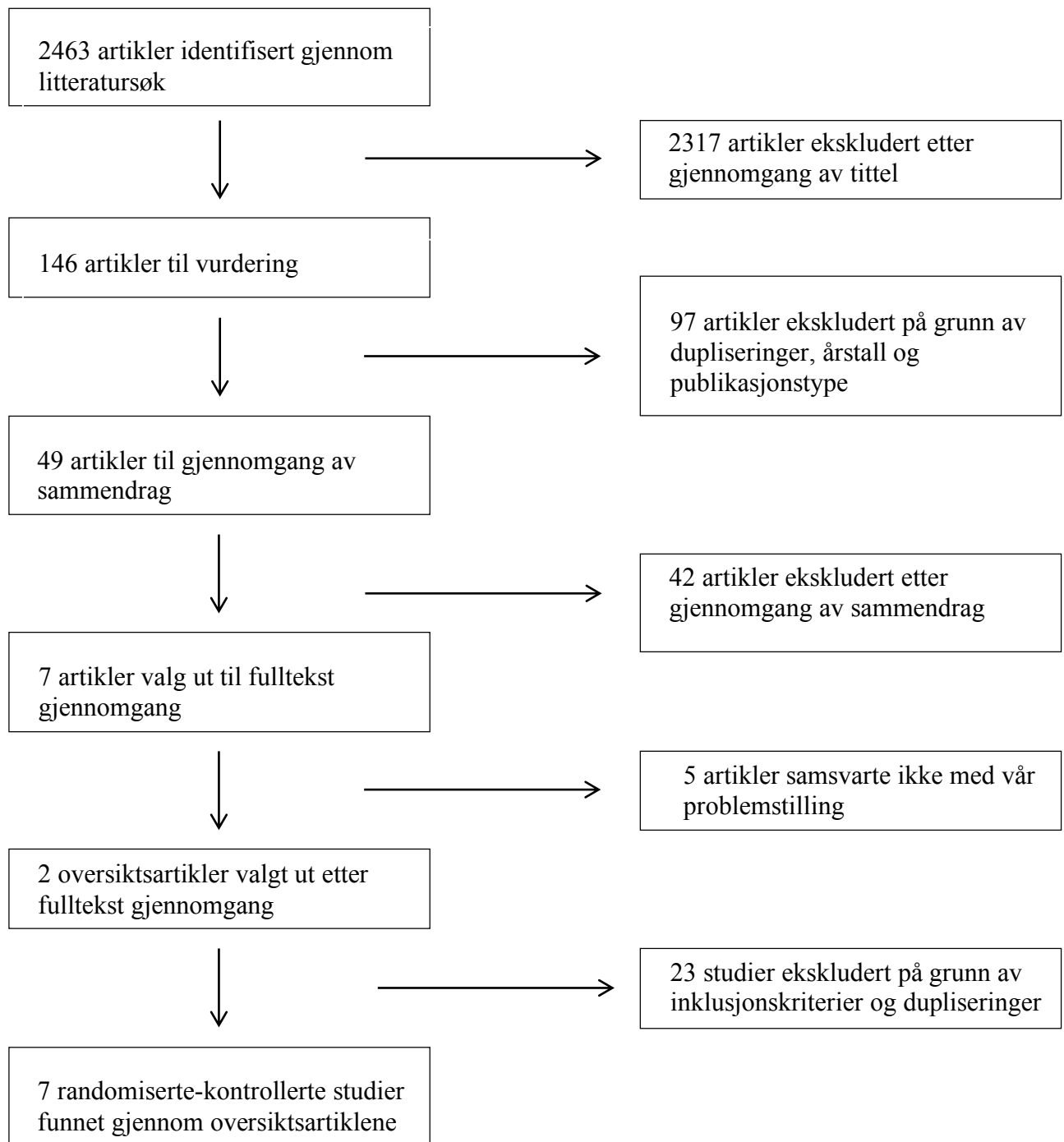
Tidsperspektiv: For å få den mest oppdaterte informasjonen har vi valgt å bruke artikler publisert fra år 2000 og frem til i dag.

Fagområde: Artikler som omhandler styrketrening under alle former for kreftbehandling og hvor de undersøker effekten styrketrening kan ha på muskelstyrke eller muskelmasse.

Design: Vi har valgt å kun fokusere på randomiserte kontrollerte studier, da en får sett på effekter av ulike intervensjoner og lettere kan sammenligne resultatene.

Karakteristika: Studier med deltakere over 18 år som er under behandling for en kreftdiagnose.

Figur 1 illustrerer de ulike stadiene i seleksjonsprosessen. En del studier ble ekskludert på grunn av tittel. Deretter ble en del av studiene ekskludert da de ikke passet våre inklusjonskriterier. Etter gjennomgang av sammendragene valgte vi å ekskludere en del studier fordi de ikke var relevante for vår problemstilling. Mange av de ekskluderte studiene omhandlet medikamenter, kondisjonstrening eller fokuserte på fysisk aktivitet etter endt kreftbehandling. Deretter fant vi syv artikler til fulltekst gjennomgang. Da det var vanskelig å skille ut relevante randomiserte kontrollerte studier som dukket opp i søket vårt, valgte vi å fokusere på en oppdatert og relevant systematisk oversiktsartikkel og en metaanalyse, der vi selekterte ut relevante randomiserte kontrollerte studier. Totalt fant vi syv randomiserte kontrollerte studier som vi har valgt å benytte oss av i vår oppgave.



Figur 1 viser ulike stadier i litteratursøket og seleksjonsprosessen.

2.4 Ethiske aspekter

Da dette er en litteraturstudie er det ingen spesifikke etiske problemstillinger å ta hensyn til. Alle de randomiserte kontrollerte studiene som blir tatt med i vår litteraturstudie skal være godkjent av etiske komiteer og skal ha fulgt de etiske retningslinjene for intervensjonsstudier på mennesker (32). Det er viktig at studiene blir utført med intensjoner om pasientenes beste, og at studiene skal utforske eventuelle positive tiltak som vil kunne hjelpe disse pasientene også i fremtiden. Da dette er en oppgave skrevet på eget ansvar så er det viktig at vi henviser til kilder i teksten og har en fullstendig referanseliste på slutten av oppgaven.

3. Resultater

Totalt syv randomiserte kontrollerte studier er inkludert i denne oppgaven. Vi vil nedenfor presentere de enkelte studiene. I tillegg er karakteristika og oppsummerende resultater for de inkluderte studiene presentert i tabell 1.

3.1 Courneya et al.

Courneya et al. gjennomførte en randomisert kontrollert studie med formål om å undersøke hvordan utholdenhetstrening og styrketrening kan påvirke fysisk funksjon, kroppssammensetning, psykososial funksjon og livskvalitet under cellegiftbehandling (33). Studien ble gjennomført ved Universitetet i Alberta, Canada, i perioden 2003 til 2005.

Engelsk eller fransk-talende ikke-gravide kvinner (> 18år) med ulik grad av brystkreft ble rekruttert gjennom tre ulike behandlingssentre. Totalt 242 brystkreftpasienter ble rekruttert til en kontrollgruppe (N=82) som mottok standard behandling, en styrketreningsgruppe (N=82) og en utholdenhetsgruppe (N=78) over en intervensjonsperiode på ni til 24 uker, avhengig av behandlingsslengde. Nittito prosent rekrutterte fullførte intervensjonen.

Styrketreningen besto av ni øvelser, hvor det skulle gjennomføres to sett med åtte til 12 repetisjoner, og med en belastning på 60-70% av 1 RM. De ni øvelsene inkluderte lårstrekk, lårcurl, beinpress, tåhev, brystpress, sittende roing, triceps-ekstensjon, biceps-curl og modifiserte situps. Treningen skulle gjennomføres tre ganger per uke og belastningen ble økt med 10% når pasientene kunne gjennomføre 12 repetisjoner av øvelsen.

Økningen i styrke ble målt som estimert 1 RM ved submaksimal testing av 8 RM i brystpress og lårstrekk. Styrke i både under- og overekstremiteten hadde økt signifikant i styrketreningsgruppen sammenlignet med kontrollgruppen ($P < 0,001$) og utholdenhetsgruppen ($P < 0,001$). Kroppssammensetning ble målt ved dobbelt røntgenabsorpsjonsmetri og resultatene viste at økningen i fettfri masse var større i styrketreningsgruppen sammenlignet med kontrollgruppen ($P = 0,015$). Studien sammenlignet ikke resultatene mellom utholdenhetsgruppen og styrketreningsgruppen, men forskjellen mellom utholdenhetsgruppen og kontrollgruppen var ikke signifikant.

Studien konkluderte med at styrketrening øker muskelstyrken og muskelmassen både i over- og underekstremiteten, mer enn både kontrollgruppen og utholdenhetsgruppen, hos brystkreftpasienter under behandling.

3.2 Segal et al.

En studie av Segal et al. var en randomisert kontrollert studie som undersøkte effekten av utholdenhetstrening eller styrketrening på fatigue, livskvalitet, fysisk form, kroppssammensetning, testosteron, hemoglobin, lipidnivåer og et spesifikt prostata-antigen som produseres i prostata (34). Studien ble gjennomført av Universitetet i Ottawa, Canada, fra 2003 til 2006.

En gruppe pasienter med prostatakreft som skulle påbegynne strålebehandling, ble rekruttert gjennom Ottawa Hospital Regional Cancer Centre. Totalt 121 menn ble inndelt i en kontrollgruppe (N=41) som mottok standard behandling, en styrketreningsgruppe (N=40) og en utholdenhetsgruppe (N=40) over en periode på 24 uker. Nittitre prosent av de rekrutterte fullførte intervensjonen.

Styrketreningen besto av 10 øvelser av to sett med åtte til 12 repetisjoner. Pasientene skulle ligge på en belastning av 60-70% av 1 RM. De 10 øvelsene inkluderte lårstrekk, lårcurl, sittende brystpress, nedtrekk, militærpress, triceps-ekstensjon, biceps-curl, tåhev, rygghev og modifiserte situps. Treningen skulle gjennomføres tre ganger per uke. Belastningen ble økt med to kg når pasientene behersket 12 repetisjoner av øvelsen.

Endringen i styrke ble målt som estimert 1 RM ved submaksimal testing av 8 RM i brystpress og lårstrekk. Ved brystpress hadde begge treningsgruppene en økning i 1 RM, mens kontrollgruppen målte en reduksjon i 1 RM. I lårstrekk hadde alle gruppene en økning i 1 RM. Det var en signifikant økning i styrke på både brystpress og lårstrekk i styrketreningsgruppen, sammenlignet med kontrollgruppen ($P = 0,001$). Når det gjelder utholdenhetstrening og kontrollgruppen var det kun en signifikant forskjell ved brystpress ($P = 0,006$). Kroppssammensetning ble målt ved dobbel røntgenabsorpsjonsmetri og det ble fokusert på fettmasse. Styrketreningsgruppen hadde en signifikant lavere fettprosent sammenlignet med kontrollgruppen ($P = 0,049$). Studien sammenlignet ikke resultatene mellom utholdenhetsgruppen og styrketreningsgruppen.

Studien konkluderte med at styrketrening økte muskelstyrken i over- og underekstremiteten, mer enn i både kontrollgruppen og utholdenhetsgruppen, hos menn med prostatakreft under strålebehandling.

3.3 Demark-Wahnefried et al.

Demark-Wahnefried et al. gjennomførte en randomisert kontrollert studie som undersøkte effekten av to hjemmebaserte treningsintervensjoner på kroppssammensetning under kreftbehandling (35). Denne studien ble gjennomført ved Universitetet i Texas, i USA og ble utført i perioden 2001 til 2004.

Nitti brystkreftpasienter som var i stand til å gjennomføre en intervensjon ble rekruttert gjennom sykehus og behandlingssteder. Deltakerne ble randomisert inn i tre ulike grupper over en intervensjonsperiode på seks måneder. Den første gruppen (gruppe 1) skulle gå på en kalsium-rik diett (N=29), den andre gruppen (gruppe 2) skulle gå på en kalsium-rik diett i tillegg til trening (N=29). Den tredje gruppen (gruppe 3) skulle gå på en kalsium-rik diett, pluss trening og en diett med høyt inntak av frukt og grønt, og lavt innhold av fett (N=32). Åtte deltakere fullførte ikke studien.

Treningen besto av utholdenhetstrening minst 30 minutter per økt, tre ganger i uken, hvor det skulle utføres syv styrkeøvelser annenhver dag. De syv styrkeøvelsene fokuserte i hovedsak på underekstremiteten, og benyttet kroppsvekt, treningsstrikker og ankelvekter. Dette gjaldt for begge treningsgruppene. Detaljer utover dette ble ikke nevnt i studien.

Endringer ble målt som totalt fettfri masse (kg) og målt ved dobbel røntgenabsorpsjonsmetri. Studiene fant ut at muskelmassen hadde gått ned i gruppe to (- 0,4 kg) og tre (- 0,3 kg), men økt i gruppe en (+ 0,7 kg) men det var imidlertid ingen signifikant forskjell mellom gruppene. En så at fettmassen hadde økt i alle gruppene, men alt i alt så en at totalt fettfri masse ble bevart, og det var ingen signifikante forskjeller mellom gruppene over tid. Gruppe tre hadde en signifikant lavere fettmasse enn både gruppe en og gruppe to etter endt intervensjon.

Studien konkluderer med at både kalsium-rik diett og trening ser ut til å kunne bevare muskelmassen under behandling for brystkreft, men det trengs mer forskning på dose og frekvens.

3.4 Nilsen et al.

En randomisert kontrollert studie av Nilsen et al. undersøkte effekten av styrketrening på kroppssammensetning, fysisk funksjon og livskvalitet hos pasienter med prostatakraft under behandling (36). Studien er gjennomført ved Idrettshøyskolen i Oslo, Norge. Den ble utført i perioden 2009 til 2011.

Studien rekrutterte totalt 58 prostatapasienter under 75 år som skulle påbegynne høydose stråleterapi gjennom sykehus. Trettisyv av disse 58 rekrutterte var villige til å foreta muskelbiopsier og ble inkludert i studien. Studien delte inn i en kontrollgruppe (N=18) og en styrketreningsgruppe (N=19). Elleve deltakere fullførte ikke studien.

Styrketreningsprogrammet ble innført en måned etter strålebehandlingen. Programmet ble utført tre ganger i uken, i 16 uker og inneholdt totalt ni øvelser. Øvelsene inkluderte; knebøy i smithmaskin, beinpress, tåhev i smithmaskin, lårstrekk, lårcurl, brystpress, sittende roing, sittende skulderpress og biceps-curl. Øktene besto av ett til tre sett med 10 RM eller to til tre sett med 6 RM. En dag bestod av en submaksimal økt med 10 repetisjoner på 80-90% av 10 RM, i to til tre sett. Det ble anbefalt å øke belastningen underveis.

Endringer ble målt ved å ta muskelbiopsier og analysere muskelfibre før og etter treningsintervensjonen. Alle biopsianalysene var blindet og resultatene viste en signifikant forskjell i totalt antall muskelfiber mellom styrketreningsgruppen og kontrollgruppen ($P = 0,04$). En fant videre at økningen var større i type 2 fibre ($P = 0,03$) i forhold til type 1 fibre ($P = 0,11$). Muskelstyrke ble målt ved å teste 1 RM i en lårstrekk og en fant også her en signifikant økning ($P > 0,01$) på 21 prosent i treningsgruppen, sammenlignet med kontrollgruppen.

Studien konkluderer med at styrketrening fører til økt muskelstyrke og muskelfiberstørrelse hos pasienter med prostatakraft under strålebehandling.

3.5 Battaglini et al.

En studie av Battaglini et al. var en randomisert kontrollert studie med formål om å undersøke om fysisk aktivitet med fokus på styrketrening, kan endre kroppssammensetning og styrke

hos brystkreftpasienter under behandling (37). Studien er gjennomført av Universitetet i North Carolina i Chapel Hill, USA. Intervensjonen og datainnsamlingen ble utført i perioden 2001 til 2003.

En gruppe brystkreftpasienter, utpekt for kirurgi og cellegiftbehandling, ble rekruttert gjennom legekontorer i Nord Colorado. Studien rekrutterte totalt 20 kvinner fordelt på to grupper. En gruppe skulle få en treningsintervensjon (N=10) og en gruppe skulle fungere som en kontroll (N=10). Alle de rekrutterte fullførte intervensjonen.

Treningsintervensjonen hadde en varighet på 15 uker, som besto av trening to ganger i uken med en varighet på maks 60 minutter. Intensiteten skulle være på 40-60% av maks intensitet. Øktene inkluderte utholdenhetstrening, styrketrening og bevegelsestrening, med hovedfokus på styrketrening. Styrketreningen inkluderte åtte til 12 øvelser hvor hver øvelse skulle utføres i maks tre sett, av seks til 12 repetisjoner. Øvelsene inkluderte sidehev, fronthøv, horisontal brystpress, nedtrekk, bicep-curl, tricep-ekstensjon, beinpress, lårstrekk, lår-curl, stående tåhev og tre ulike typer situps.

Endringer og progresjon ble målt ved hudfoldskaliper på tre steder og submaksimal testing av en 1 RM i lårstrekk, lårcurl, nedtrekk og sittende brystpress. Etter endt intervensjon så man en signifikant forskjell på fettfri masse når en sammenlignet gruppene ($P = 0,004$). Dette fordi intervensjonsgruppen hadde en liten økning, mens kontrollgruppene hadde en liten reduksjon. Ved muskelstyrke så en også en signifikant forskjell mellom gruppene på slutten av intervensjonen ($P = 0,025$). Intervensjonsgruppen hadde en økning på 10 prosent, mens kontrollgruppen hadde en reduksjon på én prosent når det gjaldt generell muskelstyrke etter endt intervensjon.

Studien konkluderer med at fysisk aktivitet med styrketrening fremmer positive endringer på kroppssammensetning og styrke hos kreftpasienter under behandling.

3.6 Schwartz et al.

Schwartz et al. gjennomførte en randomisert kontrollert studie (38). Formålet var å sammenligne effekter av styrketrening på vektforandring og kroppssammensetning i nylig

diagnostiserte kreftpasienter som mottok cellegift. Studien ble gjennomført av universitetet i Washington, USA. I studien oppgir de ikke tidsperioden for gjennomførelsen.

Totalt 112 kvinnelige kreftpasienter (med kreft i henholdsvis bryst, lymfe eller kolon) over 18 år ble rekruttert gjennom tre store kreftsentre, samt lokale legesentre. Pasientene var under behandling med stråleterapi eller cellegift og ble delt inn i tre grupper. Gruppene besto av en utholdenhetstreningssgruppe (N=34), en styrketreningssgruppe (N=34) og en kontrollgruppe (N=33). Av totalt 112 rekrutterte var det kun 101 kreftpasienter som fulførte intervensjonen og ble inkludert i analysene.

Treningsintervensjonen hadde en varighet på 12 måneder, som besto av trening fire ganger i uken med en varighet på 20-30 minutter. Styrkeøvelsene ble gjort med minst tre sett med 12 repetisjoner, eller to sett med 18-20 repetisjoner. Belastningen ble vurdert individuelt basert på individenes maks 1 RM. Styrketreningen inkluderte tre til fire øvelser for over- og underekstremitetene. Styrkeøvelsene ble endret hver sjette måned, og sett og repetisjoner ble endret hver tredje måned. Ytterligere informasjon om hvilke øvelser som ble gjennomført ble ikke oppgitt i studien.

Målingene som ble gjort var muskelstyrke (1 RM – test av sittende roing, militærpress og lårstrekk) og kroppsfett (dobbel røntgenabsorpsjonsmetri). Kroppsfettanalysen viste en signifikant økning i fettprosent i kontrollgruppen sammenlignet med både utholdenhetsgruppen og styrketreningssgruppen etter endt intervensjon ($P < 0.01$). Begge intervensjonsgruppene hadde en signifikant økning i muskelstyrke, i forhold til kontrollgruppen som hadde en kraftig reduksjon ($P < 0,05$). Studien har ikke sammenlignet styrketreningssgruppen og utholdenhetsgruppen på verken muskelstyrke eller fettprosent.

Studien konkluderer med at det ser ut til at utholdenhetstrening og styrketrening har en positiv effekt på kroppssammensetning og muskelstyrke hos kreftpasienter.

3.7 Oldervoll et al.

En randomisert kontrollert studie av Oldervoll et al. undersøkte om fysisk aktivitet kunne redusere fatigue, og forbedre fysisk form i kreftpasienter med langtkommen og uhelbredelig

kreft (39). Studien er gjennomført ved Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet i Trondheim, Norge. Perioden studien ble utført var 2006 til 2009.

En gruppe pasienter med langtkommen og metastaserende kreft ble rekruttert via palliative behandlings institusjoner og fra sykehus. Studien rekrutterte totalt 231 deltakere, som ble randomisert inn i to grupper. Den ene gruppen (N=110) fikk ordinær behandling, mens den andre gruppen (N=121) fikk en intervensjon med fysisk aktivitet. Av totalt 231 rekrutterte var det 163 som fullførte intervensjonen.

Treningsintervensjonen hadde en varighet på åtte uker, som bestod av trening to ganger i uken med en varighet på 50 til 60 minutter. Treningen bestod av 10 til 15 minutter oppvarming, etterfulgt av sirkeltrening med en varighet på 30 minutter med seks stasjoner. Stasjonene bestod av å gå opp og ned på stepp-kasse, balanse på trampoline eller tykk matte, nedtrekk med treningsstrikk, lette baseøvelser, reise seg opp og ned fra en stol, og utholdenhetstrening på ergometersykkel eller tredemølle. Hver stasjon ble utført i to minutter, etterfulgt av ett minuts pause. Treningen ble avsluttet med uttøying og fem minutter avspenning.

Følgende fysiske tester ble benyttet; ”sit to stand” - sittende til stående stilling så mange ganger en klarte på 30 sekunder (styrke i underekstremiteten), gripestyrke, balansetest og gå-test. Det var signifikante forskjeller mellom gruppene på gå-testen ($P = 0,008$), og gripestyrke ($P = 0,01$). Det var en signifikant økning i fysisk funksjon på alle de fire funksjonstestene i treningsgruppen sammenlignet med kontrollgruppen. Resultatene viste økt fysisk funksjon, utholdenhet og styrke på gruppen som fikk en intervensjon med fysisk aktivitet. I gruppen med fysisk aktivitet så viste resultatene en liten vektøkning, mens kontrollgruppen hadde en vektnedgang i intervensjonsperioden. Forskjellen på kroppsvekt mellom gruppene var signifikant ($P = 0,01$).

Studien konkluderer med at fysisk aktivitet ikke reduserer fatigue, men øker fysisk funksjon, utholdenhet og styrke i pasienter med langtkommen og uhelbredelig kreft.

Tabellbeskrivelse

Tabell 1 viser resultatene fra de inkluderte studiene. I tabellen er alle resultatene og endringene som ble funnet skrevet opp, men dette betyr ikke at resultatene og endringene er

signifikante. Piler som peker oppover (↑) representerer en økning, mens piler som peker nedover (↓) representerer en reduksjon.

Tabell 1. Karakteristika og hovedfunn i de inkluderte studiene.

Studie/årstall:	Populasjon:	Design/intervensjon:	Formål:	Målemetode:	Resultater:
Courneya et al. (2007) (33)	242 brystkreftpasienter, under cellegiftbehandling.	2 intervensjonsgrupper: - Styrketrening - Utholdenhetstrening Kontrollgruppe: - Standard behandling Intervensjonslengden var 9 til 24 uker.	Undersøke hvordan utholdenhetstrening og styrketrening kan påvirke fysisk funksjon, kroppssammensetning, psykososial funksjon og livskvalitet under cellegiftbehandling.	Estimert 1 RM ved submaksimal testing av 8 RM i brystpress og lårstrekk. Dobbel røntgenabsorpsjonsmetri for å måle kroppssammensetning.	Brystpress: - Utholdenhet: 2,6 kg ↑ - Styrketrening: 8,8 kg ↑ - Kontrollgruppe: 1,5 kg ↑ Lårstrekk: - Utholdenhet: 3,3 kg ↑ - Styrketrening: 8,2 kg ↑ - Kontrollgruppe: 1,4 kg ↑ Fettfri masse: - Utholdenhet: 0,5 kg ↑ - Styrketrening: 1 kg ↑ - Kontrollgruppe: 0,2 kg ↑
Segal et al. (2008) (34)	121 pasienter med prostata-kreft, under strålebehandling.	2 intervensjonsgrupper: - Utholdenhets-trening - Styrketrening Kontrollgruppe - Standard behandling Intervensjonslengden var 24 uker.	Undersøke effekten av aerobic eller styrketrening på fatigue, livskvalitet, fysisk form, kroppssammensetning, testosteron, hemoglobin, lipidnivåer og et spesifikt prostata antigen som produseres i prostata.	Estimert 1 RM basert på en submaksimal test med 8 RM i brystpress og lårstrekk. Dobbel røntgenabsorpsjonsmetri for å måle kroppssammensetning.	Brystpress: - Utholdenhet: 1,3 kg ↑ - Styrketrening: 10,9 kg ↑ - Kontrollgruppe: 2,5 kg ↓ Lårstrekk: - Utholdenhet: 4,4 kg ↑ - Styrketrening: 25,6 kg ↑ - Kontrollgruppe: 0,4 kg ↑ Fettprosent: - Utholdenhet: 1,4 ↑ - Styrketrening: 0,04 ↓

					- Kontrollgruppe: 1,6 ↑
Demark-Wahnefried et al. (2008) (35)	90 pasienter med brystkreft, under cellegiftbehandling.	3 intervensjonsgrupper: - Kalsium-rik diett - Kalsium-rik diett + trening - Kalsium-rik diett + trening + høyt inntak av frukt og grønt + lavt inntak av fett Intervensjonslengden var 6 måneder.	Undersøke effekten av to hjemmebaserte treningsintervensjoner på kroppssammensetning under kreftbehandling.	Endringer ble målt gjennom dobbel røntgenabsorpsjonsmetri for å se på total fettfri masse (kg).	Muskelmasse: - Gruppe 1: 0,7 kg ↑ - Gruppe 2: 0,4 kg ↓ - Gruppe 3: 0,3 kg ↓ Fettmasse: - Gruppe 1: 1,9 kg ↑ - Gruppe 2: 2,5 kg ↑ - Gruppe 3: 0,4 kg ↑
Nilsen et al. (2015) (36)	37 pasienter med prostatakreft, under behandling med hormonterapi.	Intervensjonsgruppe: - Styrketrening Kontrollgruppe: - Standard behandling Intervensjonslengden var 16 uker.	Undersøke effekt av styrketrening på kroppssammensetning, fysiskfunksjon og livskvalitet, under kreftbehandling.	Analyse av muskelfibre hentet gjennom muskelbiopsier, og muskelstyrke ved å teste 1 RM i lårstrekk.	Muskelfiberareal: - Kontrollgruppe: 187 (µm) ↓ - Styrketrening: 641 (µm) ↑ Muskelstyrke: - Kontrollgruppe: 2 % ↑ - Styrketrening: 21 % ↑
Battaglini et al. (2007) (37)	20 kvinner med brystkreft, under cellegiftbehandling.	Intervensjonsgruppe: - Styrketrening Kontrollgruppe: - Standard behandling Intervensjonslengden var 15 uker.	Undersøke om fysisk aktivitet (spesielt styrketrening) kan endre kroppssammensetning og styrke hos brystkreftpasienter, under behandling.	Fettfri masse ble målt ved hudfoldskaliper på 3 steder, og submaksimal testing av 1 RM i lårstrekk, lår curl, nedtrekk og sittende brystpress.	Muskelmasse: - Styrketrening: 3 % ↑ - Kontrollgruppe: 0,2 % ↓ Muskelstyrke: - Styrketrening: 9,6 % ↑ - Kontrollgruppe: 0,6 % ↓

Schwartz et al. (2009) (38)	112 kvinner under kreftbehandling (bryst-, lymfe- og kolonkreft).	<p>2 intervensjonsgrupper:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Styrketrening - Utholdenhetstrening <p>Kontrollgruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standard behandling <p>Intervensjonslengden var 12 måneder.</p>	Formålet var å sammenligne ulikheter i vektforandring og kroppssammensetning etter en treningsintervensjon i nylig diagnostiserte kreftpasienter som mottok cellegift.	Muskelstyrke (1 RM – test av sittende roing, militærpress og lårstrekk) og dobbel røntgenabsorpsjonsmetri for å se på total fettprosent (%).	<p>Militærpress:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utholdenhet: 4,2 kg ↑ - Styrketrening: 1,3 kg ↑ - Kontrollgruppe: 0,9 kg ↑ <p>Sittende roing:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utholdenhet: 7,7 kg ↑ - Styrketrening: 8,2 kg ↑ - Kontrollgruppe: 1,4 kg ↓ <p>Lårstrekk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utholdenhet: 33,6 kg ↑ - Styrketrening: 24 kg ↑ - Kontrollgruppe: 2,3 kg ↑ <p>Fettprosent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utholdenhet: 1,4 % ↓ - Styrketrening: 0,7 % ↑ - Kontrollgruppe: 6,4 % ↑
Oldervoll et al. (2011) (39)	231 kreftpasienter under behandling for langtkommen eller uheldelig kreft.	<p>Intervensjonsgruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fysisk aktivitet <p>Kontrollgruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standard behandling <p>Intervensjonslengden var 8 uker.</p>	Formålet var å se om fysisk aktivitet kan redusere fatigue, og forbedre fysisk form i kreftpasienter med langtkommen og uheldelig kreft.	Spørreskjema for fatigue, ”sit to stand”, balansetest, gripestyrke og maksimal steglengde.	<p>Gripestyrke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrollgruppe: 1 kg ↓ - Styrketrening: 1,2 kg ↑ <p>”Sit to stand”:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrollgruppe: 0,4 kg ↑ - Styrketrening: 1,4 kg ↑ <p>Kroppsvekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrollgruppe: 0,8 kg ↓ - Styrketrening: 0,6 kg ↑

4. Diskusjon

4.1 Resultatdiskusjon

Endringer i muskelstyrke

Alle studiene observerte en signifikant økning i muskelstyrke når en sammenlignet styrketreningsgruppene med kontrollgruppene etter endt intervensjon (33,34,36–39). Økningen var i de fleste tilfellene større enn økningen i utholdenhetsgruppene, noe som kan tyde på at styrketrening øker muskelstyrken mer effektivt enn det utholdenhetstrening gjør. Vi regner resultatene for muskelstyrke for reliable og valide, da samme type testing er brukt i nesten alle studiene. Når en legger sammen alle resultatene får en et stort utvalg, med flere krefttyper og flere kreftbehandlinger, og alle resultatene peker mot at styrketrening har en positiv effekt på muskelstyrken, for de som er under en form for kreftbehandling. Selv ved langtkommen kreft ser en at det er potensiale for å øke i muskelstyrke. Styrketrening ser derfor ut til å være den mest effektive formen for fysisk aktivitet når det kommer til å øke i muskelstyrke. Økt muskelstyrke vil indirekte bety økt muskelmasse (5). For å øke i muskelstyrke må en øke muskelmassen, disse faktorene henger derfor sterkt sammen. Ved å øke i muskelstyrke kan det derfor tenkes at en kan forebygge muskelsvinn. Økt muskelstyrke fører også til at en får bedre fysisk funksjon i dagliglivet, noe en vet er en utfordring hos de som opplever mye muskelsvinn (40). Resultatene fra studiene vi inkluderte tyder på at styrketrening øker muskelstyrken hos kreftpasienter med bryst-, prostata- og langtkommen kreft under behandling.

Endringer i muskelmasse

Av de fem studiene som tok for seg kroppssammensetning og muskelmasse brukte fire av dem dobbel røntgenabsorpsjonsmetri (33–35,38), mens den siste brukte hudfoldskaliper (37). Studiene har likevel oppgitt ulik informasjon, da noen bare oppgir fettfri masse eller fettmasse. Ideelt sett ville det vært gunstig å sett på begge disse faktorene i hver av studiene, for så å kunne se på endringer i hele kroppssammensetningen. En av studiene brukte dobbel røntgenabsorpsjonsmetri, men oppga ikke resultater for noe annet enn vekt (38). I studien der resultatene ikke ble oppgitt har vi derfor kun fokusert på resultatene fra testene på muskelstyrke. Det var totalt tre studier som så på muskelmasse eller fettfri masse (33,35,37). To av disse studiene observerte en signifikant økning i fettfri masse etter endt intervensjon, sammenlignet med kontrollgruppen (33,37). Den siste studien som tok for seg muskelmasse fant ingen signifikante forskjeller mellom gruppene (35). To studier fokuserte på fettprosent

og i begge disse hadde styrketreningsgruppen lavere fettprosent enn kontrollgruppen (34,38). Dette kan tyde på at treningen førte til en positiv endring i kroppssammensetning og at muskelmassen økte. En av studiene så på muskelbiopsier for å undersøke effektene av styrketrening (36). Denne studien så en økning i muskelfiberareal i styrketreningsgruppen sammenlignet med kontrollgruppen etter en intervensjon. Dette tyder på at en intervensjon med styrketrening økte muskelmassen.

Det er vanskelig å trekke konklusjoner i forhold til effekt på muskelmassen ved styrketrening, fordi vi ikke kan sammenligne resultatene, ettersom studiene har brukt ulike målemetoder. Det er likevel verdt å merke seg at selv om ikke muskelmassen økte i alle studiene, observerte en heller ingen signifikant reduksjon. Dette kan tyde på at muskelmassen ble bevart hos kreftpasientene. I studien der pasientene skulle gå på en kalsium-rik diett, så en et lite avvik (35). I denne studien var det bare gruppen med kun kalsium-rik diett som hadde en økning i muskelmasse. Begge gruppene som også hadde en intervensjon med fysisk aktivitet hadde en reduksjon i muskelmasse. Dette kan komme av frafall, ikke gjennomført intervensjonen etter protokoll eller at kalsium hemmet effekten av styrketreningen. Det er likevel verdt å merke seg at forskjellen mellom gruppene ikke var signifikant. Ingen studier oppdaget noen negativ effekt på kroppssammensetning og muskelmasse, og dette kan tyde på at muskelmasse ble bevart.

4.2 Metodediskusjon

Etter gjennomgang av de inkluderte studiene oppdaget vi store forskjeller i design og metoder, noe som gjorde det vanskelig å sammenstille resultatene. I dette kapittelet vil vi derfor diskutere likheter og ulikheter ved studiene, og betydningen av dem.

Design

En styrke ved denne oppgaven er at alle de inkluderte studiene er randomiserte kontrollerte studier, noe som gjorde det lettere å sammenligne effekter og resultater. Likevel er det store forskjeller i hvordan intervensjonene ble utført og hvordan de ble vurdert. Randomiserte kontrollerte studier regnes som gullstandarden innen forskning, og brukes ofte for å undersøke effekter av ulike intervensjoner (41). I denne type studier randomiseres forskningspersonene inn i ulike grupper, slik at gruppene blir så like som mulig. Tre av studiene hadde et parallellgruppedesign med to intervensjonsgrupper og en kontrollgruppe (33,34,38). En av studiene hadde et parallellgruppedesign med tre intervensjonsgrupper (35).

De resterende tre studiene hadde et parallelldesign med en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe (36,37,39). Felles for studiene var at minst én gruppe fullførte en intervensjon bestående av styrketrening, som etterpå ble sammenlignet med kontrollgruppen som kun fullførte ordinær behandling. Validiteten kan bli truet når det er ulikt design, da det ikke vil være anstendig å sammenligne studiene på lik linje, selv om resultatene peker i samme retning (41). Våre utvalgte artikler kan sammenlignes da det er parallellgruppedesign og alle er randomiserte kontrollerte studier. Det som er positivt med randomiserte kontrollerte studier er at en minsker risiko for bias og sørger for at gruppene blir så like som mulig (41).

I studiene med to intervensjonsgrupper kunne en i tillegg til å se på effekter av styrketrening, sammenligne med effekter av utholdenhetstrening (33,34,38). Dette gjør at en får muligheten til å sammenligne og vurdere ulike treningstyper for å kunne se hva som er mest effektivt på muskelstyrke og muskelmasse hos kreftpasienter. I studiene som kun hadde én intervensjonsgruppe får en kun sett på effekten styrketreningen har på muskelstyrke og muskelmasse (36,37,39). Uansett hvor mange intervensjonsgrupper en har sammenlignes en intervensjonsgruppe(r) med en kontrollgruppe, for så å måle effekter. På tross av dette er kun syv inkluderte studier totalt sett for lite til å kunne trekke sikre konklusjoner med tanke på hvilken treningsform som er best for kreftpasienter under behandling.

Kreftdiagnose

Av de studiene vi inkluderte handlet tre om brystkreftpasienter (33,35,37), to om prostata (34,36), en omhandlet flere typer kreft (38) og en fokuserte på langtkommen kreft (39). Pasienter med brystkreft er ikke assosiert med tap av muskelmasse under behandling (37). Likevel er det i noen tilfeller likhet mellom behandlingstypene for andre kreftformer og det vil derfor være relevant å ta med i vår litteraturstudie. Pasienter med prostatakreft under behandling er derimot assosiert med tap av muskelmasse og kakeksi (36). Dette gjelder også langtkommen kreft og disse gruppene er derfor de som er mest relevante for vår problemstilling. Under litteratursøket vårt så vi at det var en mangel på studier som omhandlet styrketrening under behandling av alvorlig kreft og flere av de mindre vanlige kreftformene. Det var spesielt en mangel på studier som undersøkte effekten av styrketrening på de som opplevde muskelsvinn eller kakeksi under kreftbehandlingen. Dette gjorde at vi ble nødt til å inkludere studier som fokuserte på styrketrening under kreftbehandling generelt, noe som gjør at vi ikke kan generalisere funnene til alle typer kreftformer. Da brystkreft ikke er assosiert med muskelsvinn og kakeksi, kan vi ikke overføre resultatene fra disse studiene til de

kreftformene som er assosiert med muskelsvinn og kakeksi (35). Denne gruppen er mer assosiert med vektøkning og overvekt etter behandling, sammenlignet med prostata og langtkommen kreft som er assosiert med vektnedgang og muskelsvinn (35,36,39). Resultatene fra studiene som omhandlet prostatakreft og langtkommen kreft kan derfor i større grad overføres til en populasjon med kreftpasienter under behandling som er assosiert med kakeksi. Vi kan ikke sammenfatte alle resultatene og kan derfor ikke konkludere med at styrketrening har en effekt på muskelmasse og muskelstyrke hos alle kreftpasienter, da vi i henholdsvis kun har undersøkt bryst-, prostata- og langtkommen kreft.

Noe av det som var mest interessant er at selv ved langtkommen kreft, så hadde pasientene en positiv effekt av styrketrening (39). Dette er interessant fordi denne gruppen er assosiert mest med kakeksi og muskelsvinn. Det kan derfor se ut til at styrketrening kan forebygge kakeksi eller muskelsvinn, men dette er kun én studie og derfor er det vanskelig å trekke konklusjoner. Hos pasienter med kakeksi, burde ikke hovedfokuset ligge på å øke i muskelstyrke og muskelmasse, men heller å vedlikeholde den muskelmassen som allerede er der. Det som også er ønskelig er å vedlikeholde muskelmasse før kakeksi oppstår, da en kan unngå alle bivirkningene som forårsakes av kakeksi. Det vil også være lettere å vedlikeholde enn det vil være å øke i både muskelstyrke og muskelmasse. Det er stor mangel på studier som omhandler styrketrening under kakeksi eller muskelsvinn, og betydningen av fysisk aktivitet ved disse tilstandene.

Behandlingsform

Av de utvalgte studiene var det tre studier som hadde cellegiftbehandling (33,35,37), én studie med strålebehandling (34), én med hormonterapi (36), og de resterende studiene fokuserte ikke på en spesifikk type behandling (38,39). De forskjellige typene for behandling vil påvirke kroppen på forskjellige måter, og det er derfor viktig at en undersøker effekten på styrketrening under alle typer behandling (3). I de studiene som har tatt for seg flere enn én form for behandling, vil det være vanskelig å se hvilken effekt styrketreningen har, da styrketreningen kan ha ulik effekt på de ulike behandlingsformene (38,39). Det finnes lite informasjon om hvilken type kreftbehandling som er mest assosiert med muskelsvinn og kakeksi. Dette var grunnen til at vi ikke ekskluderte noen behandlingsformer fra studien vår. Det er derfor vanskelig å si noe om betydningen av hvilken kreftbehandling en får, kan påvirke eller ha betydning for hvilke effekter styrketrening har på muskelmasse og muskelstyrke.

Det vil også være av betydning når i behandlingen intervensjonen blir satt i gang. Kroppen blir som regel brutt ned mer og mer i løpet av behandlingen (13). Trening tidlig i behandlingen vil derfor kunne forebygge denne nedbrytningen, mens trening underveis eller i slutten av behandlingen vil kunne hjelpe til å bygge opp igjen. Våre studier omhandlet fysisk aktivitet fra begynnelsen av behandlingen og utover i behandlingsløpet. Med unntak av en studie som fokuserte på fysisk aktivitet etter strålebehandling, men som fremdeles gjennomgikk annen kreftbehandling (38). Det at alle studiene omhandler en intervensjon under kreftbehandling gjør at studiene har likt utgangspunkt. Dette er viktig for at en skal kunne sammenligne studiene.

Populasjon

Det var store forskjeller på studiene når det kom til populasjonene. Antallet varierte fra 20 til 242 deltagere. Få deltagere gjør det vanskeligere å overføre resultatene til en større populasjon, da de ikke vil være representative og vil ha dårligere generaliserbarhet. I tillegg når deltakerne blir delt inn i mindre grupper, intervensjonsgrupper og kontrollgrupper, blir det mindre sannsynlighet for at resultatet blir representativt. Når en har mindre utvalg trenger en større endringer for å kunne påvise en effekt, i motsetning til større utvalg der selv små endringer vil gjøre at en kan påvise en effekt (42). Studien med 20 deltagere trenger derfor en betydelig større økning i både muskelmasse og muskelstyrke for å kunne påvise en effekt, mens studien med 242 deltagere vil kunne påvise en effekt selv ved små endringer (33,37). Hadde studiene hatt like mange deltagere, ville effektstørrelsen vært lik og en kunne sammenlignet resultatene i større grad. I studien med færrest deltakere ble det ikke funnet en signifikant endring på muskelmasse etter endt intervensjon (37). Dette kan ha en sammenheng med at denne gruppen trengte en større økning for å kunne påvise effekt, da de hadde få deltagere. Courneya et al. hadde 242 deltagere og kunne derfor påvise en effekt med mindre økning i muskelmasse (33).

Generelt hadde studiene vi inkluderte representative utvalg, da de handlet om kreftpasienter, og dette gjør resultatene valide. Likevel ville det vært ønskelig å utføre studier i fremtiden som har et enda større utvalg. Alle studiene bortsett fra én hadde et frafall på minst åtte deltagere underveis, mens i den resterende studien fullførte alle de rekrutterte hele intervensjonen (37). Dette frafallet fører til at resultatene blir enda mindre representative, da det allerede er få deltagere med i flere av studiene (36,37). Alle studiene hadde tatt hensyn til

at det mest sannsynlig ble et frafall, og hadde derfor rekruttert flere deltagere enn de egentlig trengte. Dette betyr at forskerne er forberedt på et frafall, og sørger for at de har nok deltagere til å se eventuelle effekter. Det er likevel vanskelig å sammenligne effekter når studiene har ulike størrelsesutvalg og effektstørrelser.

Av de inkluderte studiene var det to som omhandlet menn (34,36), fire som omhandlet kvinner (33,35,37,38) og en som inkluderte begge kjønn (39). Hvilke kjønn som er blitt undersøkt vil ikke ha så stor betydning for vår studie, da type kreft og type behandling vil ha større betydning for resultatene. Likevel er det lettere å trekke konklusjoner til en større gruppe når begge kjønnene er undersøkt. Gjennomsnittsalderen varierte fra 42 til 66 år (34,35). Det er derfor lite variasjon i alder blant våre studier, og dette vil ikke ha stor betydning for resultatene. I studier som omhandler rekrutterte over 60 år har pasientene ofte dårligere fysisk funksjon enn yngre pasienter (43). Både intervensjon og målemetoder må derfor kanskje utføres på en annerledes måte i denne gruppen.

Intervensjon

Felles for studiene var at de omhandlet en styrketreningsintervensjon. Varigheten på intervensjonene varierte fra åtte uker til 12 måneder. En kort intervensjon vil kanskje ikke kunne fange opp eventuelle effekter som styrketrening vil kunne gi over tid (5). Derimot vil de studiene som har en lengre intervensjonsperiode være mer relevante for å kunne se disse endringene. En av studiene hadde også intervensjonsperiode som varierte fra ni til 24 uker (33). Dette vil ha betydning for resultatene i studien, da en lettere kan påvirke muskelmasse og muskelstyrke når en fullfører treningen over en lengre tidsperiode (5). Det vil være stor forskjell på resultatene til en pasient som kun utførte intervensjonen i ni uker, sammenlignet med en pasient som utførte intervensjonen i 24 uker (33). Ved at noen pasienter har en kortere intervensjon enn andre pasienter, vil resultatene kunne ha blitt påvirket. Oldervoll et al. hadde en intervensjonsperiode på åtte uker, og hadde derfor den korteste intervensjonsperioden av alle studiene for å se på effekter (39). Det kan tenkes at en så kort intervensjonsperiode gjør at en ikke kan se store endringer av styrketreningen. Vi ser likevel at denne studien klarte å observere en signifikant effekt på muskelstyrke i både overekstremiteten og underekstremiteten etter disse åtte ukene.

Flere av studiene inneholdt en del av de samme styrkeøvelsene (33,34,36,37). Det at flere av styrkeøvelsene var like gjør at intervensjonene lettere kan sammenlignes, da effekten trolig vil

være lik. Styrkeøvelsene fokuserte også på de største muskelgruppene i kroppen i alle studiene der disse detaljene ble oppgitt (33,34,36,37). Dette er mest hensiktsmessig da en får sett endringer ved styrketrening i både i over- og underekstremitetene (44). Det at studiene inkluderer flere styrkeøvelser på hver muskelgruppe gjør at musklene får optimal stimuli for eventuell muskelhypertrofi og økning i muskelstyrke (45). Antall repetisjoner og sett var innenfor de samme rammene, dette vil også gi likt potensiale for økning i muskelstyrke og muskelhypertrofi. Antall øvelser, sett og repetisjoner er også i samsvar med hva som er anbefalt (44). To av studiene har utelatt intensiteten på treningen (35,39). Dette vil ha betydning for resultatene, da det kreves en viss intensitet for å oppnå muskelhypertrofi og økt muskelstyrke (45). Hvis studiene har ligget på en lavere intensitet enn det som kreves, vil dette kunne være grunnen til at en ikke ser gode nok resultater av treningen. I fremtiden vil det være ønskelig å vite nøyaktig hvilke øvelser, hvor mange sett og repetisjoner, og hvilken intensitet som er optimal for å oppnå ønsket effekt i denne gruppen. Frekvensen av treningen varierte lite, mellom 2-4 ganger per uke. Antall øvelser varierte fra 6-12. Treningsvolumet var derfor relativt likt i alle studiene. Dette volumet er også i tråd med nasjonale anbefalinger for styrketrening (44).

Oldervoll et al. skilte seg ut da intervensjonen besto av sirkeltrening og ikke spesifikt styrketrening (39). Å sammenligne denne studien med resten blir derfor litt vanskelig. Men i denne pasientgruppen er det ikke sikkert at det ville vært forsvarlig å bedrive styrketrening slik som det har blitt gjort i de andre studiene. Flere av øvelsene i sirkeltreningen var styrkeøvelser, men det er vanskelig å vite belastningen og intensiteten når stasjonene gikk på tid og ikke antall repetisjoner. Det var fortsatt relevant å ta med denne studien da det omhandlet en relevant pasientgruppe for vår problemstilling. Demark-Wahnefried et al. oppga ingen informasjon om hvilke styrkeøvelser som ble gjennomført, intensitet eller hvor mange repetisjoner og sett som ble gjennomført (35). Alt dette er viktig å vite for å kunne vurdere intervensjonen og for reproduserbarheten. Vi vet derfor ikke om selve styrketreningen ble utført etter anbefalingene og om dette kan ha sammenheng med hvorfor studien ikke fant en effekt på muskelmassen. Schwartz et al. oppga heller ikke hvilke styrkeøvelser som ble utført i intervensjonsgruppen (38). Dette vil også gjøre det vanskelig å vurdere kvaliteten på intervensjonen. Denne studien har også valgt å vurdere belastningen til hver enkelt kreftpasient, basert på maks 1 RM. De har ikke oppgitt intensiteten på styrketreningen, og det er derfor vanskelig å vite om pasientene har hatt høy nok intensitet for å øke i muskelstyrke og muskelmasse.

Målemetoder

Endringer i muskelstyrke (1 RM) har i de fleste studiene blitt estimert ved submaksimale tester (33,34,36–38). Ideelt sett ville det likevel vært bedre å målt styrke ved maksimal testing, da submaksimale tester ikke er like nøyaktige (46). Maksimale tester kan imidlertid være vanskelig å utføre på kreftpasienter fordi denne gruppen har ofte nedsatt fysisk funksjon. Derfor kan slike submaksimale tester være gode alternativer. Det er også en valid og reliabel metode for å måle muskelstyrke (47). Brystpress og lårstrekk ble benyttet for estimering av muskelstyrke i de fleste studiene, da dette gir gode mål på styrke i både over- og underekstremitetene (47,48). Oldervoll et al. valgte å benytte seg av gripestyrke, ”sit to stand” og maksimal stegs-lengde for å se endringer i muskelstyrke (39). Dette er den eneste studien som har brukt disse målemetodene og følgelig blir det vanskelig å sammenligne resultatene fra denne studien med de andre. Øvelsene til Oldervoll et al. fokuserer mer på øvelser som henger sammen med den daglige funksjonen, og vil kanskje være mer hensiktsmessig for denne pasientgruppen da de ofte allerede har redusert daglig funksjon (39).

Kroppssammensetning ble målt ved enten dobbel røntgenabsorpsjonsmetri eller en hudfoldskaliper. En av studiene målte også endringer i muskelfibre, ved å ta muskelbiopsier av pasientene for å måle endringer på et cellulært nivå (36). Dobbelt røntgenabsorpsjonsmetri gir gode bilder på kroppssammensetningen og er en valid og reliabel målemetode (30). Den gjør at en kan se på både fettmasse, muskelmasse og beinmasse. Ingen av studiene har oppgitt alle resultatene fra dobbel røntgenabsorpsjonsmetri-målingene, men har bare valgt ut en eller to faktorer som de har fokusert på. Dette gjør at vi ikke har fått sett på muskelmassen i alle studiene og at det blir derfor vanskelig å skulle trekke konklusjoner om endringer i muskelmasse. En av studiene målte kroppssammensetning ved hjelp av en hudfoldskaliper (37). Dette er også en valid og reliabel metode, men da ikke like nøyaktig som dobbel røntgenabsorpsjonsmetri. Hudfoldsmålinger med bruk av kaliper er også en mindre kostbar målemetode. En av studiene så også på muskelbiopsier (36). Dette vil være en veldig nøyaktig test for å se på endringer i muskelmassen, men er mye mer detaljert enn nødvendig og svært krevende. Ulike målemetoder vil potensielt kunne være en stor feilkilde, da studiene ikke har målt de samme faktorene, og noen av faktorene ble målt med forskjellige metoder. Likevel er de fleste av disse metodene valide og reliable tester, som gir relevante målinger for både kroppssammensetning og muskelstyrke (30). I fremtidige studier ville det vært hensiktsmessig å fokusere på måling av både muskelstyrke og muskelmasse for å se på effekter av

styrketrening hos kreftpasienter. Flere av de nåværende studiene fokuserer på kun en av målingene.

4.3 Oppsummering

Studiene vi undersøkte så ut til å ha en gunstig effekt av styrketrening. Muskelstyrken økte etter en periode med styrketrening i alle studiene, og denne økningen var signifikant (33,34,36–39). På muskelmasse fant man en signifikant økning i to av de tre studiene som undersøkte muskelmasse (33,37). En så også en lavere fettprosent i styrketreningsgruppen enn i kontrollgruppen i de to studiene som så på fettprosent (34,38). Dette tyder på at styrketrening fremmer positive endringer i kroppssammensetningen hos kreftpasienter. Igjen indikerer dette at styrketrening kan forebygge muskelsvinn og bevare muskelmassen hos disse pasientene. Vi fant dessverre ingen studier som undersøkte effekten av styrketrening hos de med muskelsvinn eller kakeksi og det er derfor usikkert om vi kan overføre resultatene vi har funnet, over til denne gruppen. Det er også uklart hvilken treningsmengde, frekvens, intensitet og hvilke øvelsesutvalg som er mest gunstig for å forebygge eller behandle muskelsvinn og kakeksi hos kreftpasienter. Å trekke klare konklusjoner til problemstillingen vår er vanskelig da det ikke er nok evidens om effekten styrketrening har ved alle typer kreft, stadier og ulike behandlinger. Det ser likevel ut til at styrketrening har effekt på muskelstyrke og muskelmasse ved de forskjellige behandlingstypene og de ulike kreftformene som ble undersøkt i denne studien.

I fremtidige studier vil det være nødvendig med flere deltakere slik at representativiteten blir forsterket. Det vil også være relevant å utføre studier på flere krefttyper, og spesielt langtkommen kreft da de ofte er mest utsatt for å utvikle kakeksi (39). Et annet ønske er flere studier som undersøker effekter på muskelmasse og kroppssammensetning hos kreftpasienter under behandling. Aller helst ville det vært ønskelig å få studier som er utført på pasienter som er utsatt for kakeksi og de som allerede har havnet i denne tilstanden. Det er vanskelig å skulle overføre resultater fra studier gjort på andre kreftformer da en ikke kan garantere at de samme effektene vil skje hos de med muskelsvinn og kakeksi.

5. Konklusjon

Vi kan konkludere med at styrketrening under kreftbehandling øker muskelstyrken hos pasienter med bryst-, prostata- og langtkommen kreft. Vår studie indikerer også at styrketrening fremmer positive endringer i kroppssammensetningen og bevarer muskelmassen hos de samme pasientene. Det vil være hensiktsmessig i fremtiden å undersøke flere av de ulike krefttypene og effekter av fysisk aktivitet, og da spesielt styrketrening under de forskjellige kreftbehandlingene. Det vil også være gunstig å undersøke kreftpasienter med muskelsvinn eller kakeksi, og effekten styrketrening kan ha på disse pasientene.

Referanseliste:

1. Larsen IK, Møller B, Johannesen TB, Larønningen S, Robsahm TE, Grimsrud TK, mfl. Cancer in Norway 2015 [Internett]. Oslo: Cancer registry of Norway; 2016 oktober [sitert 1. februar 2017] s. 100. Tilgjengelig på: <https://www.kreftregisteret.no/Generelt/Publikasjoner/Cancer-in-Norway/cancer-in-norway-2015/>
2. Kreft - hva er det? [Internett]. Helsenorge. 2016 [sitert 1. februar 2017]. Tilgjengelig på: <https://helsenorge.no/sykdom/kreft/hva-er-kreft#Hva-er-%C3%A5rsakene-til-kreft?>
3. Grasdal A. Hva er kreft? [Internett]. Kreftforeningen. [sitert 6. februar 2017]. Tilgjengelig på: <https://kreftforeningen.no/om-kreft/hva-er-kreft/>
4. Bodin GE. Fysisk aktivitet og kreft [Internett]. Kreftforeningen. [sitert 4. april 2017]. Tilgjengelig på: <https://kreftforeningen.no/forebygging/fysisk-aktivitet/>
5. Bolle J, Ekker K, Slapgaard OV. Hva er styrke? [Internett]. ndla. 2010 [sitert 9. mars 2017]. Tilgjengelig på: <http://ndla.no/nb/node/19544>
6. Bahr R. Fysisk aktivitet [Internett]. Store medisinske leksikon. 2014 [sitert 30. mars 2017]. Tilgjengelig på: http://sml.snl.no/fysisk_aktivitet
7. Bryhn R. Trening [Internett]. Store norske leksikon. 2014 [sitert 4. april 2017]. Tilgjengelig på: <http://snl.no/trening>
8. Gjerstad L. Muskelsvinn [Internett]. Store medisinske leksikon. 2016 [sitert 9. mars 2017]. Tilgjengelig på: <http://sml.snl.no/muskelsvinn>
9. Fakta om kreft [Internett]. Kreftregisteret. [sitert 1. februar 2017]. Tilgjengelig på: <https://www.kreftregisteret.no/Generelt/Fakta-om-kreft/>
10. Physical activity [Internett]. World Cancer Research Fund International. [sitert 1. februar 2017]. Tilgjengelig på: <http://www.wcrf.org/int/cancer-facts-figures/link-between-lifestyle-cancer-risk/physical-activity>
11. Nilsen JV. Fysisk aktivitet under og etter kreft [Internett]. Kreftforeningen. [sitert 30. mars 2017]. Tilgjengelig på: <https://kreftforeningen.no/rad-og-rettigheter/mestre-livet-med-kreft/fysisk-aktivitet/>
12. Knobloch MB. Cellegift [Internett]. Kreftforeningen. [sitert 3. februar 2017]. Tilgjengelig på: <https://kreftforeningen.no/om-kreft/kreftbehandling/cellegift/>

13. Nyenget T. Strålebehandling [Internett]. Kreftforeningen. [sitert 3. februar 2017]. Tilgjengelig på: <https://kreftforeningen.no/om-kreft/kreftbehandling/stralebehandling/>
14. Skorpen T. Kirurgi [Internett]. Kreftforeningen. [sitert 3. februar 2017]. Tilgjengelig på: <https://kreftforeningen.no/om-kreft/kreftbehandling/kirurgi/>
15. Stene GB, Helbostad JL, Balstad TR, Riphagen II, Kaasa S, Oldervoll LM. Effect og physical exercise on muscle mass and strength in cancer patients during treatment - A systematic review. *Crit Rev Oncol Hematol*. Desember 2013;88(3):573–93.
16. Normannvik E. Tretthet og utmattelse/fatigue [Internett]. Kreftforeningen. [sitert 21. april 2017]. Tilgjengelig på: <https://kreftforeningen.no/om-kreft/seneffekt/fatigue-tretthet/>
17. Christensen JF, Jones LW, Andersen JL. Muscle dysfunction in cancer patients. *Ann Oncol*. 2014;25:947–58.
18. Chindaprasirt J. Sarcopenia in cancer patients. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2015;16(18):8075–7.
19. Johns N, Stephens NA, Fearon KCH. Muscle wasting in cancer. *Int J Biochem Cellbiology*. 27. mai 2013;45(10):2215–29.
20. Aass N, Haugen DF, Rosland JH, Jordhøy M, Dønnem T, Knudsen AK. Palliasjon i kreftomsorgen - handlingsprogram. I: Helsedirektoratet [Internett]. Oslo: Helsedirektoratet; 2015 [sitert 9. april 2017]. s. 25–6. Tilgjengelig på: <https://helsedirektoratet.no/retningslinjer/nasjonalt-handlingsprogram-med-retningslinjer-for-palliasjon-i-kreftomsorgen#utgatte-versjoner>
21. Barber MD. Cancer cachexia and its treatment with fish oil enriched nutritional supplementation. *Nutrition*. 2001;17(9):751–5.
22. Maddocks M, Murton AJ, Wilcock A. Improving muscle mass and function in cachexia: non-drug approaches. *Curr Opin Support Palliat Care*. Desember 2011;5:361–4.
23. Hemming L, Maher D. Understanding cachexia and excessive weight loss in cancer. *Br J Community Nurs*. 2005;10(11):492–5.
24. Newton RU, Galvão DA. Exercise in prevention and management of cancer. *Curr Treat Options Oncol*. juni 2008;9(2):135–46.
25. Speck RM, Courneya KS, Mâsse LC, Duval S, Schmitz KH. An update of controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *J Cancer Surviv*. juni 2010;4(2):88–100.

26. Lowe SS, Watanabe SM, Courneya KS. Physical activity as a supportive care intervention in palliative cancer patients: A systematic review. *J Support Oncol*. januar 2009;7(1):27–34.
27. Biolo G, Maggi SP, Williams BD. Increased rates of muscle protein turnover and amino acid transport after resistance exercise in humans. *Am J Physiol - Endocrinol Metab*. 1995;268:514–20.
28. Wolsk E, Mygind H, Grøndahl TS. IL-6 selectively stimulates fat metabolism in human skeletal muscle. *Am J Physiol - Endocrinol Metab*. 2010;299:832–40.
29. Testing av styrke, spenst og hurtighet - informasjon [Internett]. Olympiatoppen. [sitert 30. mars 2017]. Tilgjengelig på: http://www.olympiatoppen.no/fagomraader/trening/testing/testing_av_styrke_spenst_hurtighet/informasjon/page3945.html
30. Andersen LF. Kapittel 2 - Metoder til å måle kosthold, energiforbruk og kroppssammensetning. I: *Idrettsernæring*. 1. utg. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS; 2011. s. 11–26.
31. Systematisk oversikt [Internett]. Kunnskapsbasert praksis. [sitert 21. april 2017]. Tilgjengelig på: <http://kunnskapsbasertpraksis.no/kritisk-vurdering/systematisk-oversikt/>
32. Sønderland K. Helseforskningsloven [Internett]. De nasjonale forskningsetiske komiteene. 2009 [sitert 21. april 2017]. Tilgjengelig på: <http://www.etikkom.no/FBIB/Praktisk/Lover-og-retningslinjer/Helseforskningsloven/>
33. Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Reid RD, Friedenreich CM, mfl. Effects of Aerobic and Resistance Exercise in Breast Cancer Patients Receiving Adjuvant Chemotherapy: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Clin Oncol*. 1. oktober 2007;25(28):4395–404.
34. Segal RJ, Reid RD, Courneya KS, Sigal RJ, Kenny GP, Prud'Homme DG, mfl. Randomized Controlled Trial of Resistance or Aerobic Exercise in Men Receiving Radiation Therapy for Prostate Cancer. *J Clin Oncol*. 20. januar 2009;27(3):344–51.
35. Demark-Wahnefried W, Case LD, Blackwell K, Marcom PK, Kraus W, Aziz N, mfl. Results of a Diet/Exercise Feasibility Trial to Prevent Adverse Body Composition Change in Breast Cancer Patients on Adjuvant Chemotherapy. *Clin Breast Cancer*. 2008;8(1):70–9.
36. Nilsen TS, Thorsen L, Foss SD, Wiig M, Kirkegaard C, Skovlund E, mfl. Effects of strength training on muscle cellular outcomes in prostate cancer patients on androgen deprivation therapy. *Scand J Med Sci Sports*. 2016;26(9):1026–35.

37. Battaglini C, Bottaro M, Dennehy C, Rae L, Shields E, Kirk D, mfl. The effects of an individualized exercise intervention on body composition in breast cancer patients undergoing treatment. *Sao Paulo Med J.* 2007;125(1):22–8.
38. Schwartz AL, Winters-Stone K. Effects of a 12-Month Randomized Controlled Trial of Aerobic or Resistance Exercise During and Following Cancer Treatment in Women. *Phys Sportsmed.* Oktober 2009;37(3):1–6.
39. Oldervoll LM, Loge JH, Lydersen S, Paltiel H, Asp MB, Nygaard UV, mfl. Physical Exercise for Cancer Patients with Advanced Disease: A Randomized Controlled Trial. *The Oncologist.* 2011;16:1649–57.
40. Blum D, Omlin A, Baracos VE, Solheim TS, Tan BH., Stone P, mfl. Cancer Cachexia: A systematic literature review of items and domains associated with involuntary weight loss in cancer. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2011;80(1):114–44.
41. Introduksjon til forskning [Internett]. Nasjonalt Informasjonssenter for alternativ behandling. 2014 [sitert 10. april 2017]. Tilgjengelig på: http://nifab.no/forskning/introduksjon_til_forskning
42. Svartdal F. Effektstørrelse [Internett]. Store norske leksikon. 2015 [sitert 10. april 2017]. Tilgjengelig på: <http://snl.no/effektst%C3%B8rrelse>
43. Lexell J, Frändin K, Helbostad JL. Kapittel 4 - Fysisk aktivitet for eldre. I: Aktivitetshåndboken [Internett]. Oslo: Helsedirektoratet; 2009 [sitert 21. april 2017]. s. 62–71. Tilgjengelig på: <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/463/Aktivitetshandboken-IS-1592.pdf>
44. Thune I. Kapittel 27 - Kreft. I: Aktivitetshåndboken [Internett]. Oslo: Helsedirektoratet; 2009. s. 359–73. Tilgjengelig på: <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/463/Aktivitetshandboken-IS-1592.pdf>
45. Raastad T, Paulsen G. Kapittel 4 - Hva er stimuli for muskelvekst ved styrketrening? I: Styrketrening - i teori og praksis. 1. utg. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS; s. 83–106.
46. Styrke og kraftutvikling [Internett]. Idrettssenteret. [sitert 21. april 2017]. Tilgjengelig på: <http://www.idrettssenteret.no/styrke-og-kraftutvikling/>
47. McCurdy K, Langford G, Jenkerson D, Doscher M. The validity and reliability of the 1RM bench press using chain-loaded resistance. *J Strength Cond Res.* mai 2008;22(3):678–83.
48. Verdijk LB, van Loon L, Meijer K, Savelberg HHCM. One-repetition maximum

strength test represents a valid means to assess leg strength in vivo in humans. J Sports Sci. 1. januar 2009;27(1):59–68.