

Line Olive Iversen
Markus Berg-Nilsen
Amalie Ulset

Effekt av styrketrening på fysisk funksjon hos slagrammede med hemiparese

Bacheloroppgave i Bevegelsesvitenskap
Veileder: Ronny Bergquist

Mai 2022

Line Olive Iversen
Markus Berg-Nilsen
Amalie Ulset

Effekt av styrketrening på fysisk funksjon hos slagrammede med hemiparese

Bacheloroppgave i Bevegelsesvitenskap
Veileder: Ronny Bergquist
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for medisin og helsevitenskap
Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap



Kunnskap for en bedre verden

Abstrakt

Formålet med dette litteraturstudiet er å undersøke om styrketrening har en positiv effekt på slagrammede med hemiparese. Litteraturstudiet inkluderte 8 studier som ble funnet gjennom et litteratursøk i PubMed og ScienceDirect. Studiene måtte være randomiserte kontrollerte studier (RCT) og måtte inkludere én eller flere tester som evaluerte fysisk funksjon. De inkluderte studiene så på hvorvidt styrketrening med motstand kunne bedre slagpasienters fysiske funksjon. Resultatene fra studiene viser at 6 av studiene hadde statistisk signifikant forbedring i fysisk funksjon. For de resterende 2 studiene var det også en forbedring i fysisk funksjon. Basert på resultatene fra de 8 inkluderte studiene vil man kunne si at styrketrening har en positiv effekt på fysisk funksjon hos slagrammede med hemiparese.

Abstract

The purpose of this literature study is to examine if resistance training has a positive effect on physical function for stroke patients with hemiparesis. The literature study included 8 studies that were found through a literature search in PubMed and ScienceDirect. The studies had to be randomized controlled studies (RCT) and had to include one or more tests that evaluated physical function. The included studies looked at whether strength training with resistance could improve stroke patients' physical function. The results from the studies show that 6 of the studies had a statistically significant improvement in physical function. For the remaining 2 studies, there was also an improvement in physical function. Based on the results from the 8 included studies, one can say that resistance training has a positive effect on physical function on stroke patients with hemiparesis.

Keywords: Strength training - Resistance training - Hemiparesis - Stroke

1. Innledning

Hjerneslag defineres som en akutt forstyrrelse i hjernens blodomløp, og rammer om lag 12 000 personer i Norge hvert år (1). Slag kan medføre skade på flere av hjernens funksjoner, som vanligvis påvirker de motoriske delene av hjernen, og kan føre til hel- eller delvis lammelse (hemiplegi, hemiparese) av en side, sensibilitet, balanse- og koordinasjonsvansker, i tillegg til syn- og talevansker (2). Slag kan føre til varierende grad av funksjonsnedsettelse, alt etter hvor skaden er lokalisert. Mange slagrammede vil til tross for varierende grad av funksjonsnedsettelse kunne være fysisk aktive, så lenge aktivitetene tilpasses den enkeltes funksjonsnivå (2).

I rehabiliteringsforløpet til slagrammede var det fra tidligere av lite eller ingen form for fysisk aktivitet i form av styrketrening. Man trodde at hard fysisk anstrengelse var en fremprovoserende årsak til blant annet spastisitet etter hjerneslag. I løpet av de siste tiårene har det derimot blitt gjennomført flere studier som har vist at helsefremmende effekter kan oppnås ved styrketrening (3). Styrketrening brukes i dag som en del av rehabiliteringsløpet hos slagrammede på grunn av at styrketrening har vist seg å være en gunstig treningsmetode for å få tilbake muskelstyrke og fysisk funksjon - noe man ofte kan oppleve å miste etter et slag (4). Forskning viser at styrketrening vil kunne gi både økt muskelstyrke, økt bentetthet og minske bentap hos eldre, i tillegg til å bedre kroppssammensetning, bevegelighet og balanse (4). I tillegg viser forskning også at styrketrening har en positiv effekt på muskelstyrke hos slagrammede med hemiparese (5).

I dette litteraturstudiet brukes begrepet fysisk funksjon som en fellesbetegnelse på balanse, gangfunksjon, motorisk funksjon, finmotorikk og ADL (activities of daily living). Videre defineres styrketrening som trening med en eller annen form for belastning eller motstand. Det betyr at all trening som gjennomføres med belastning eller motstand i gjennomføringen av en øvelse defineres som styrketrening i dette litteraturstudiet.

1.1. Utvalg av tester

I dette litteraturstudiet ble det tatt utgangspunkt i fire tester som ble brukt som evalueringsverktøy i de inkluderte studiene. Resultatene som rapporteres i testene, ble ansett som relevante og blir videre brukt for å diskutere problemstillingen. Den første testen som ble ansett som relevant var 6-minute walk-test (6MWD). Deltakerne skal gå så langt de klarer i 6 minutter, og distansen som tilbakelegges blir målt og defineres som resultatet for testen (6).

Den andre testen som ble ansett som relevant var Fugl-Meyer Assessment (FMA). Testen blir brukt for å evaluere motorisk svekkelse i overekstremiteten (7) og tester dreiemoment i skulder, albue og håndledd, i tillegg til grepsstyrke og klypestyrke (8). Resultatet defineres basert på poeng etter hvor godt man utfører øvelsen (7). Den tredje testen som ble ansett som relevant var The Upper Extremity Performance Test (TEMPA). Testen evaluerer aktivitetsnivået i overekstremiteten ved utførelse av funksjonelle aktiviteter, og består av 6 standardiserte oppgaver og 4 bilaterale- og unilaterale oppgaver (7). Den fjerde og siste testen som ble ansett som relevant var Action Research Arm Test (ARAT). Denne testen brukes som et evalueringsverktøy for å måle motorfunksjon i overekstremiteten, og består av 4 deler med 19 oppgaver fordelt på disse (9).

1.2. Problemstilling

Formålet med dette litteraturstudiet er å undersøke om styrketrening har en positiv effekt på fysisk funksjon hos slagrammede med hemiparese.

Med utgangspunkt i studier hentet fra litteratursøk skal dette litteraturstudiet se på forholdet mellom styrketrening med belastning og fysisk funksjon, og hvorvidt slagrammedes fysiske funksjon blir påvirket positivt av denne treningsformen. I tillegg vil problemstillingen besvares i lys av testene hentet fra de ulike studiene og de resultatene som ble rapportert i disse.

2. Metode

Litteratursøket ble gjennomført i databasen PubMed og i ScienceDirect. Tabell 1 viser til hvilke søkeord som ble brukt i PubMed og ScienceDirect, i tillegg til inklusjons- og eksklusjonskriteriene som ble brukt. Søket i PubMed ga til sammen 106 treff. Av de 106 studiene funnet gjennom databasesøket, ble 3 av disse ansett som relevante og inkludert som originalstudier. Det ble foretatt et manuelt søk i referanselistene til originalstudiene fra PubMed for å identifisere andre relevante studier som ikke ble funnet i søket. To av referansene ble ansett som relevante, og videre inkludert som originalstudier. Søket i ScienceDirect ga 134 treff, hvorav 2 studier ble ansett som relevante og videre brukt som originalstudier. I tillegg ble det foretatt et manuelt søk i referanselistene til de inkluderte studiene, hvorav en studie ble ansett som relevant og videre inkludert som originalstudie.

Tabell 1: Database, søkeord og antall treff for litteratursøk.

Database	Søkeord	Antall treff
PubMed	((((strength training) OR (resistance training)) AND (hemiparesis)) AND (stroke)) NOT (robotic)) NOT (stimulation)	106
ScienceDirect	strength training, resistance training, stroke, hemiparesis, chronic stroke	134

Det første inklusjonskriteriet ble vurdert til 20 år på bakgrunn av at tidligere forskning oppdateres og ny forskning tilkommer. Det andre inklusjonskriteriet ble valgt for å finne studier som ser på minst én eller flere tester som evaluerer fysisk funksjon. Det tredje inklusjonskriteriet ble valgt for å sikre en tilfeldig fordeling og en rettferdig sammenligning (10). Eksklusjonskriteriene ble valgt for å filtrere ut studier som brukte elektroniske hjelpemidler og teknologi.

Tabell 2: Inklusjon- og eksklusjonskriterier for studier.

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
Publisert de siste 20 årene	Elektroniske hjelpemidler
Èn eller flere tester for fysisk funksjon	Robotikk, stimulering
Randomiserte kontrollerte studier (RCT)	Systematic reviews, meta-analysis

3. Resultat

Søkene som ble gjennomført i PubMed og ScienceDirect identifiserte til sammen 240 studier, hvorav 5 studier ble inkludert. I tillegg ble det gjennomført et manuelt søk i referanselistene til de inkluderte studiene, og ytterligere 3 studier ble inkludert. Til slutt ble 8 studier vurdert som originalstudier. Aldersspennet for deltakerne i de 8 studiene varierte mellom 55-73 år. Det var til sammen 276 deltakere som deltok i studiene, hvor 152 av dem var menn og 124 var kvinner. Varigheten på intervensjonene varierer mellom 3-12 uker, hvor treningsfrekvensen lå på mellom 2-5 økter i uken. Intervensjonene besto hovedsakelig av styrketrening for underekstremitet eller overekstremitet, med en blanding av styrkeøvelser med og uten apparater. Studienes karakteristikk presenteres i tabell 3.

Tabell 3: Karakteristikk ved inkluderte studier.

ST=Styrketreningssgruppe CG=Kontrollgruppe HIT=Høyintensivtrening LIT=Lavintensivtrening

Studie	Tid for intervensjon	Antall deltakere	Alder (gjennomsnitt)	Varighet	Treningsfrekvens
Flansbjer et al. (2008)	>6 måneder	24 (42% kvinner)	61 år	10 uker	2 ggr/uke
da Silva et al. (2015)	>6 måneder	20 (65% kvinner)	70,4 år	6 uker	2 ggr/uke
Ivey et al. (2017)	>6 måneder	30 (30% kvinner)	ST=57 år CG=55 år	12 uker	3 ggr/uke
Winstein et al. (2004)	<3 måneder	60 (45% kvinner)	54 år	4 uker	5 ggr/uke
Ouellette et al. (2004)	>6 måneder	42 (33% kvinner)	ST=65,8 år CG=66,1 år	12 uker	3 ggr/uke
Graef et al. (2016)	>6 måneder	27 (59% kvinner)	67,8 år	5 uker	3 ggr/uke
Donaldson et al. (2009)	<3 måneder	30 (57% kvinner)	72,8 år	6 uker	4 ggr/uke
Högg et al. (2020)	<3 måneder	43 (42% kvinner)	HIT=63 år LIT=70 år	3 uker	3 ggr/uke

3.1. 6-minute walk-test

Studien til **Flansbjerg et al.** (11) evaluerte effekten av progressiv styrketrening på muskelstyrke, muskeltonus, gangfunksjon og opplevd deltakelse etter hjerneslag. Deltakerne ble randomisert inn i en treningsgruppe og en kontrollgruppe. Treningsgruppen gjennomførte et progressivt styrketreningsprogram som ble gjennomført ved hjelp av et apparat for kneekstensjon under veiledning. Kontrollgruppen ble oppfordret til å leve som normalt og fortsette med sine daglige aktiviteter. Det vil si deltakernes normale aktivitetsnivå, foruten progressiv styrketrening. I denne studien ble utfallsmålet 6-minute walk-test (6MWD) ansett som relevant for videre diskusjon. Resultatet fra testen viste at både treningsgruppen og kontrollgruppen forbedret seg signifikant og i samme grad etter intervensjonen. Treningsgruppen hadde en forbedring fra 228.0 ± 137.0 meter før treningsperioden, til 250.0 ± 131.0 meter etter treningsperioden. Kontrollgruppen hadde en forbedring fra 234.0 ± 134.0 meter før perioden, til 247.0 ± 142.0 meter etter perioden.

I studien til **Ivey et al.** (12) ble effekten av et fastsatt styrkeprogram på muskelutholdenhet i underekstremiteten hos slagpasienter vurdert. Deltakerne ble randomisert inn i 2 grupper, hvorav den ene gruppen utførte styrketrening og den andre gruppen fungerte som en kontrollgruppe og utførte et tøyeprogram. Styrketreningsprogrammet besto av bilateral trening, hvor 3 øvelser var rettet mot de store muskelgruppene i underekstremiteten. Øvelsene var leg extensions, leg curls og leg press. Tøyeprogrammet besto av 45 minutter lange økter, med et sett øvelser rettet mot underekstremiteten. I denne studien ble utfallsmålet 6MWD ansett som relevant. Resultatet fra testen viste at treningsgruppen hadde en signifikant forbedring fra 296.88 ± 23.77 meter før treningsperioden, til 337.11 ± 31.39 meter etter treningsperioden. I kontrollgruppen var det ingen signifikant forbedring. Kontrollgruppen forbedret resultatet fra 322.17 ± 34.44 meter før perioden, til 321.26 ± 33.22 etter perioden.

I studien til **Ouellette et al.** (6) evalueres effektiviteten av veiledet progressiv styrketrening for underekstremitetens styrke, funksjon og uførhet hos eldre slagrammede. Deltakerne ble randomisert inn i en kontrollgruppe som gjennomførte tøyingsøvelser, og en treningsgruppe som gjennomførte et 12-ukers styrketreningsprogram. I denne studien ble utfallsmålet 6MWD ansett som relevant. Resultatet fra testen viste at både kontrollgruppen og treningsgruppen forbedret seg signifikant. Treningsgruppen hadde en forbedring fra 217.1 ± 30.5 meter før treningsperioden, til 239.1 ± 30.3 meter etter treningsperioden. Kontrollgruppen hadde en forbedring fra 221.0 ± 34.0 meter før perioden, til 234.8 ± 36.9 etter perioden.

3.2. Fugl-Meyer Assessment

I studien til **Högg et al.** (13) studeres effekten av to ulike intensitetsnivåer av styrketrening på gripestyrke, armfunksjon, aktiviteter og deltakelse. Deltakerne ble randomisert inn i en av to grupper, høyintensivtrening og lavintensivtrening. Den første gruppen gjennomførte styrketrening for armer 3 ganger i uken i tillegg til slagbehandling. Den andre gruppen gjennomførte det samme programmet, men med lavere intensitet, i tillegg til slagbehandling. I denne studien ble utfallsmålet Fugl-Meyer Assessment (FMA) ansett som relevant. Resultatet viste at begge gruppene forbedret seg, men at det ikke var noen signifikant forskjell i forbedring mellom gruppene. Studien til **Winstein et al.** (8) evaluerte både umiddelbare og langtidseffekter av to ulike rehabiliteringsmetoder, som ble sammenlignet med standard behandling for overekstremiteten etter hjerneslag. Deltakerne ble randomisert inn i en av tre grupper; standardbehandling, styrke- og motorkontroll og oppgavespesifikk funksjonell trening. Styrke- og motorkontroll gruppen gjennomførte styrkeøvelser for trening av skulder, albue og håndledd. Den oppgavespesifikke funksjonelle treningen bestod av øvelser knyttet opp mot ADL, uten noen form for motstand eller belastning. De to siste gruppene fikk, i tillegg til den samme behandlingen som den første gruppen, også ytterligere 20 timer trening. I denne studien ble utfallsmålet FMA ansett som relevant for å svare på problemstillingen. Resultatet viste at både gruppen for styrketrening og gruppen for funksjonell trening hadde en signifikant større forbedring sammenlignet med standard behandlingsgruppen.

3.3. Fugl-Meyer Assessment, The Upper Extremity Performance Test og Action Research Arm Test

I studien til **da Silva et al.** (14) ble effekten av oppgaveorientert trening bestående av øvelser som simulerte ADL med og uten belastning, evaluert. Deltakerne ble randomisert inn i en av to grupper: en som gjennomførte oppgaveorientert trening uten belastning og en som gjennomførte oppgaveorientert trening med personlig tilpasset belastning. I denne studien ble både utfallsmålet Fugl-Meyer Assessment (FMA) og The Upper Extremity Performance Test (TEMPA) ansett som relevante for å svare på problemstillingen i vår litteraturstudie. Resultatet fra FMA viste at både gruppen som trente med belastning og gruppen som trente uten belastning viste en signifikant forbedring. Likevel hadde gruppen som trente med belastning større fremgang. TEMPA viste samme mønster i resultat som FMA. Det var en signifikant forbedring for begge gruppene, med større fremgang hos styrketreningsgruppen.

Effekten av funksjonell og analytisk styrketrening ble undersøkt i **Graef et al.** (7). Funksjonell styrketrening er i denne studien øvelser knyttet opp mot ADL, med motstand. Analytisk styrketrening er styrkeøvelser med motstand, som ikke er knyttet opp mot ADL. Den analytiske treningen fikk dermed ikke det samme funksjonelle målet som den andre gruppen hadde. Det ble undersøkt om disse formene for styrketrening hadde effekt på muskelstyrke. Deltakerne ble randomisert inn i en av to grupper: funksjonell styrke eller analytisk styrke. I denne studien ble både utfallsmålet FMA og TEMPA ansett som relevant. Resultatet fra FMA viste at begge gruppene hadde en forbedring. For TEMPA viste resultatet at det var en signifikant forbedring for begge gruppene. Det ble også påvist en signifikant forskjell i score på unilateral funksjon mellom gruppene, i favør gruppen som gjennomførte funksjonell styrketrening.

I studien til **Donaldson et al.** (15) ble det sett på om funksjonell styrketrening kan ha effekt på motorisk rehabilitering etter hjerneslag. Deltakerne i studien ble randomisert inn i én av 3 grupper; standard behandling, standard behandling pluss ekstra standard behandling og funksjonell styrketrening pluss standard behandling (15). I denne studien ble utfallsmålet Action Research Arm Test (ARAT) ansett som relevant. Resultatet viste at gruppen som fikk funksjonell styrketrening pluss standard behandling hadde størst forbedring i ARAT-score.

4. Diskusjon

Målet med denne litteraturstudien er å undersøke om styrketrening hadde en positiv effekt på fysisk funksjon hos slagrammede med hemiparese. Det ble gjennomført et litteratursøk, hvor åtte studier ble inkludert som originalstudier. Som presentert i resultatene viste alle de inkluderte studiene at styrketrening har en bedrende effekt på fysisk funksjon. Resultatene viser likevel at det ikke er alle testene som har en signifikant større forskjell i forbedring mellom treningsgruppen og kontrollgruppen. Resultatene fra studiene gir grunnlag for videre diskusjon av problemstillingen.

4.1. Effekt av styrketrening på gangfunksjon

Studiene til Ouellette et al., Flansbjer et al. og Ivey et al. benyttet seg av 6-minute walk-test (6MWD) og det ble målt endring i gangfunksjon for alle. I studien til Ouellette et al. ble det registrert en signifikant forbedring i 6MWD, men ingen signifikant forskjell i forbedringen mellom treningsgruppen og kontrollgruppen. At begge gruppene har hatt en signifikant forbedring, men ingen signifikant forskjell mellom gruppene kan være på grunn av den tilføyde aktiviteten som gjennomføres når deltakerne må reise til og fra laboratoriet tre ganger i uken (6). For studien til Ivey et al. ble det registrert en signifikant forbedring hos styrketreningsgruppen for 6MWD, til motsetning fra kontrollgruppen. At styrketreningsgruppen hadde en signifikant forbedring i forhold til kontrollgruppen kan forklares med at gruppen som utførte styrketrening hadde en intervensjon på 3 treningsøkter i uken over en periode på 3 måneder. Det vil si at treningen var regelmessig og spesifikk, i forhold til kontrollgruppen som ikke utførte systematisk trening (12). Treningsintervensjon kan også forklare hvorfor Flansbjer et al. rapporterte lik forbedring hos begge gruppene i denne studien. Flansbjer et al. hadde en kortere treningsperiode enn både Ouellette et al. og Ivey et al., i tillegg til kun 2 økter per uke, til forskjell fra Ouellette et al. og Ivey et al. som hadde 3 (6, 11, 12). Treningsintervensjonen kan ha vært for kort og med for få økter per uke, som kan føre til at man ikke får maksimalt utbytte av treningen. Disse faktorene kan ha vært grunnen til at det ikke ble rapportert noen forskjell mellom gruppene.

I tillegg til treningsintervensjonen kan også innholdet i treningsprogrammet være en påvirkende faktor på resultatene. At innholdet i treningsprogrammet kan være en påvirkende faktor kan begrunnes med at innholdet i studiene er ulike. Eksempelvis ble det i Ouellette et al. gjennomført leg press, kneekstensjon, dorsi- og plantarfleksjon ved hjelp av treningsapparater, som defineres som et generelt styrketreningsprogram (6). Til forskjell fra

innholdet i programmet til Ouellette et al., er programmet til Ivey et al. et muskulært utholdende styrkeprogram (12). Det vil si at antall repetisjoner er høyere. Videre kan innholdet i treningsprogrammet som påvirkende faktor begrunnes med at Ivey et al. var den studien som rapporterte størst statistisk forbedring for gruppene. Denne studien hadde forskjellig intervensjon og innhold i forhold til Ouellette et al. og Flansbjer et al., som hadde dårligere forbedring i forhold til Ivey et al.

Resultatet for 6MWD indikerer at treningsintervensjonen i Ivey et al. har en bedre effekt enn Flansbjer et al. og Ouellette et al.. For både Ouellette et al. og Flansbjer et al. ville det muligens vært gunstig med et muskulært utholdende styrkeprogram med økt antall repetisjoner for å oppnå bedre effekt. Dette kan begrunnes med at resultatet i Ivey et al. er betydelig bedre, med 40 meter forbedring i 6MWD (12). Til sammenligning hadde Flansbjer et al. og Ouellette et al. et resultat på 22 meter forbedring i 6MWD (6, 11). I tillegg vil trolig ikke lengden på intervensjonen ha en avgjørende rolle. Dette kan begrunnes med at alle tre studiene hadde ulik intervensjon, men fortsatt en oppnådd effekt på gangfunksjon. Det vil dermed være nærliggende å anta at det er innholdet i intervensjonene som kan være avgjørende.

4.2. Effekt av styrketrening på motoriske svekkelser

I studien Graef et al. var det to grupper som gjennomførte enten funksjonell- eller analytisk styrketrening, hvor frekvensen var den samme for begge gruppene. Det ble observert forbedring hos begge gruppene målt med Fugl-Meyer Assessment (FMA) (7). At det ble observert en forbedring hos begge gruppene kan begrunnes med at begge gruppene gjennomførte styrketrening hvor frekvens og varighet var lik for begge gruppene. For studien til da Silva et al. gjennomførte en gruppe oppgaveorientert trening med tilpasset belastning og en gruppe oppgaveorientert trening uten belastning. Resultatet viser at det var en større forbedring i FMA for gruppen som gjennomførte oppgaveorientert trening med belastning. At det var en større forbedring i gruppen som gjennomførte oppgaveorientert trening med belastning kan begrunnes med at gruppen hadde belastning på øvelsene som ble gjennomført, som ga en positiv effekt på motoriske svekkelser. At belastningen bidro til positiv effekt på motoriske svekkelser kan ha vært en påvirkende faktor for at resultatet i FMA ble bedre. Högg et al. sammenlignet effekten av høyintensiv og lavintensiv styrketrening. Resultatet viste at begge gruppene hadde en forbedring i FMA, men at det ikke var en signifikant forbedring mellom gruppene. Det kan forklares med at begge gruppene utførte et

styrketreningsprogram som inneholdt de samme øvelsene. Til tross for at høyintensiv treningsgruppe hadde tyngre belastning, til forskjell fra lavintensiv treningsgruppe som hadde lavere belastning, hadde begge gruppene forbedring. Dermed er det nærliggende å anta at belastningen ikke har en avgjørende rolle for resultatene i denne studien.

I studien til Winstein et al. var det tre intervensjonsgrupper som gjennomførte standard behandling, styrke- og motorkontroll og oppgavespesifikk funksjonell trening. Resultatet viste at det var gruppene som gjennomførte funksjonell trening og styrketrening som hadde størst og relativ lik forbedring i FMA (8). Det kan begrunnes med at gruppene som gjennomførte funksjonell trening og styrketrening fikk en annen type belastning på fysisk funksjon i tillegg til standard behandling, til forskjell fra gruppen som kun fikk standard behandling.

Studiene til Graef et al., da Silva et al., Högg et al. og Winstein et al. hadde ulik lengde på intervensjonen i tillegg til at frekvens og varighet på innholdet varierer mellom studiene. Som nevnt benytter Graef et al. seg av funksjonell og analytisk styrketrening, mens da Silva et al. har oppgavespesifikk trening med og uten belastning (7, 14). Högg et al. gjennomfører høyintensiv og lavintensiv trening, mens Winstein et al. gjennomførte funksjonell trening og styrketrening (8, 13). Resultatet for FMA i studien til Graef et al. indikerer at både styrketrening knyttet opp mot ADL og styrketrening som ikke er knyttet opp mot ADL kan begge gi positiv effekt på motoriske svekkelser (7). I tillegg vil man kunne anta at oppgaveorientert trening med et funksjonelt mål i tillegg til belastning er mer effektivt i rehabilitering av motoriske svekkelser, sammenlignet med trening uten belastning (14). Det begrunnes med at resultatet i FMA for da Silva et al. viser en større forbedring for gruppen som gjennomførte oppgaveorientert styrketrening med belastning (14). Likevel viser Winstein et al. at det nødvendigvis ikke er avgjørende for å oppnå en effekt. I denne studien er resultatene like for både gruppen som gjennomførte funksjonell trening og gruppen som gjennomførte styrketrening. Graef et al. viser at det ikke nødvendigvis trenger å være et funksjonelt mål på treningen, slik som i da Silva et al. Det betyr at studien til Graef et al. hadde forbedring i begge gruppene, til tross for at den ene gruppen trente uten et funksjonelt mål. Högg et al. viser også at det ikke nødvendigvis vil ha noe å si om treningen er høyintensiv eller lavintensiv. Det begrunnes med at resultatet fra FMA i studien til Högg et al. hadde forbedring i både høyintensiv- og lavintensiv treningsgruppe. Det må likevel tas i betraktning at det er mangel på studier og litteratur som støtter dette. Derfor kan man ikke

med sikkerhet si at resultatene i Högg et al. er nok til å konkludere med at det er forskjell i effekt på fysisk funksjon (13).

4.3. Effekt av styrketrening på armfunksjon

Graef et al. og da Silva et al. benyttet begge seg av The Upper Extremity Performance Test (TEMPA). I Graef et al. gjennomførte en gruppe funksjonell styrketrening, mens den andre gruppen gjennomførte analytisk styrketrening. I studien viser resultatene fra testen at gruppen som utførte funksjonell styrketrening hadde større forbedringer enn gruppen som utførte analytisk styrketrening (7). At gruppen som gjennomførte funksjonell styrketrening hadde større forbedringer enn gruppen som utførte analytisk styrketrening kan forklares med at gruppen som gjennomførte funksjonell styrketrening hadde øvelser som kan overføres til ADL. Det vil si at øvelsene som den funksjonelle styrketreningsgruppen gjennomførte var øvelser som blant annet inneholdt rekke- og gripe-øvelser, i motsetning til gruppen som gjennomførte analytisk styrketrening som ikke hadde øvelser knyttet til ADL. Dermed fikk ikke treningen det samme funksjonelle målet, noe som kan ha vært en påvirkende faktor til at funksjonell styrketrening hadde størst forbedring i TEMPA. I studien til da Silva et al. gjennomførte en gruppe oppgaveorientert trening med belastning, mens den andre gjennomførte tilsvarende uten belastning. Resultatene fra testen viser at begge gruppene hadde forbedring, men at det var gruppen som trente med belastning som fikk best resultat i TEMPA på unilaterale øvelser, i tillegg til bedre resultat på bilaterale bevegelser (14). At gruppen som gjennomførte oppgaveorientert trening med belastning hadde bedre resultat i TEMPA kan forklares med at denne gruppen gjennomførte trening med belastning. Trening med belastning kan ansees som en påvirkende faktor til at denne gruppen hadde bedre resultat, som kan begrunnes med at gruppen ble utsatt for en større muskulær påkjenning, i motsetning til gruppen som gjennomførte uten belastning.

Donaldson et al. brukte Action Research Arm Test (ARAT) for å evaluere motorfunksjon i deltakernes overekstremitet. Resultatene fra ARAT viste at gruppen som fikk standard behandling i tillegg til funksjonell styrketrening hadde størst forbedring, til forskjell fra gruppen som kun hadde standard behandling og gruppen som hadde standard behandling i tillegg til ekstra standard behandling (15). Det kan forklares med at gruppen som utførte funksjonell styrketrening i tillegg til standard behandling hadde et fastsatt treningsprogram. Det vil si at gruppen fikk standard behandling samtidig som de gjennomførte et treningsprogram. At resultatene for denne gruppen hadde større forbedring i forhold til de to

andre gruppene kan forklares med at det generelle aktivitetsnivået var høyere under intervensjonen, noe som kan ha vært en påvirkende faktor på resultatene.

Resultatene fra studiene indikerer at det er en stor forbedring i armfunksjon ved både funksjonell styrketrening, analytiske øvelser og ved standard behandling hos fysioterapeut. Det kommer frem i studiene til Graef et al., da Silva et al. og Donaldson et al. at det er størst forbedring i armfunksjon hos gruppene som utførte funksjonell styrketrening, i tillegg til de som kombinerer funksjonell styrke med standard behandling. Det kan være forskjellige faktorer som påvirker de forskjellige studiene og som bidrar til forbedring i testene. Intensitet, frekvens og belastning i de ulike programmene har påvirket forskjellig, men likevel gitt en forbedring i resultat for alle studiene. Det er nærliggende å anta at den funksjonelle treningen har påvirket resultatene som er rapportert i studiene. Det begrunnes med at konkrete bevegelser som knyttes til bevegelser deltakerne kan ha utført tidligere i livet kan være en avgjørende faktor for et bedre resultat. At øvelsene er knyttet opp mot ADL kan kobles til muskelminne, og bidra til at musklene gjenoppretter tapt styrke ved treningen.

4.4. Styrker og begrensninger

Det var til sammen 276 deltakere som deltok i de 8 studiene som ble inkludert, der det høyeste antallet deltakere i én studie var 60 deltakere (8). I 6 av 8 studier blir det poengtert i diskusjonen at en begrensning ved studien er et lavt antall deltakere. Winstein et al., som var studien med høyest antall deltakere, poengterer også at lavt antall deltakere er en begrensning (8). Antall deltakere kan påvirke den statistiske styrken til studien (11), i tillegg til at man ikke vet med sikkerhet om alle slagpasienter vil oppnå et positivt resultat (14). Dette kan begrunnes med at et større antall deltakere kan forsterke resultater i en studie, eller avdekke tilfeldige feil eller bias i studiene.

2 av de 8 inkluderte studiene mangler en kontrollgruppe. At en studie ikke har en kontrollgruppe blir ansett som en begrensning. I studien til både Högg et al. og Graef et al. blir deltakerne fordelt inn i to treningsgrupper. Studiene har ingen kontrollgruppe (7, 13). At studiene ikke har en kontrollgruppe, kan svekke resultatet i testene Fugl-Meyer Assessment (FMA) og The Upper Extremity Performance Test (TEMPA). Dette begrunnes med at resultatet etter gjennomført trening for treningsgruppen ikke blir sammenlignet med en kontrollgruppe som ikke har gjennomført treningen. Dermed kan ikke en eventuell signifikant

forbedring bekreftes med sikkerhet i Högg et al. og Graef et al., på bakgrunn av at man ikke har en kontrollgruppe å sammenligne med.

I Flansbjer et al. ble kontrollgruppen oppfordret til å fortsette med sin vanlige trening gjennom intervensjonen. Deltakerne skulle ikke utføre noen form for progressiv styrketrening (11). At deltakerne kunne utføre sin vanlige treningsmengde kan ha påvirket resultatet for 6-minute walk-test (6MWD). Dette kan begrunnes med at treningen som deltakerne kan ha utført på egenhånd, muligens kunne ha inneholdt trening som kan ha bidratt til en forbedring i gangfunksjon. Når treningen utenom intervensjonen ikke administreres kan man ikke med sikkerhet si hvorvidt det var den progressive styrketreningen i seg selv som bidro til forbedring i 6MWD, eller om andre faktorer kan ha hatt en påvirkende rolle.

Alle studiene som ble inkludert i dette litteraturstudiet er randomiserte kontrollerte studier (RCT). Det vil si at deltakerne i studien blir randomisert inn i forskjellige grupper og formålet er å sammenligne resultatet mellom gruppene. RCT styrker resultatene fra de inkluderte studiene i denne litteraturstudien. Det begrunnes med at et studiedesign som RCT har en tilfeldig fordeling av deltakere inn i gruppene. At deltakerne blir tilfeldig fordelt bidrar til at andre faktorer, både kjente og ukjente, som kan påvirke utfallet, også blir tilfeldig fordelt, som bidrar til å sikre en rettferdig sammenligning (10).

Denne litteraturstudien inkluderte 8 originalstudier. At litteraturstudiet inkluderer flere studier vurderes som en styrke. Det kan begrunnes med at et større antall studier viser til et bredere spekter av informasjon og resultater. Studiene blir inkludert og undersøkt, og rapporterer flere av de samme funnene. I dette tilfellet er det effekten av styrketrening på fysisk funksjon.

5. Konklusjon

Målet med denne litteraturstudien var å se på om styrketrening hadde en positiv effekt på fysisk funksjon hos slagrammede med hemiparese. Resultatene fra samtlige studier viser at styrketrening har en positiv effekt på fysisk funksjon. 6 av 8 studier hadde statistisk signifikant forbedring i minst én av de inkluderte testene. De resterende 2 studiene hadde forbedring i fysisk funksjon. Baserte på funnene i studiene kan vi anta at med rett type intervensjon og innholdet i den, vil styrketrening ha positiv effekt på slagrammede med hemiparese.

6. Referanser

1. Akerkar RR, Bøyum BO, Dyngeland J, Ebbing M, Egeland GM, Eileng JA, et al. Hjerte og karregisteret, rapport for 2015. Hjerte-og karregisteret rapport. 2016.
2. Grimby G, Willèn C, Engardt M, Sunnerhagen KS. Slag (hjerneslag). In: Bahr R, editor. Aktivitetshåndboken. Bergen: Fagbokforlaget; 2019. p. 571-81.
3. Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, Brouwer B. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1999;80(10):1211-8.
4. Jansson E, Stensvold D, Wisløff U. Helseaspekter ved styrketrening. In: Bahr R, editor. Aktivitetshåndboken. Bergen: Fagbokforlaget; 2019. p. 142-53.
5. Wist S, Clivaz J, Sattelmayer M. Muscle strengthening for hemiparesis after stroke: A meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*. 2016;59(2):114-24.
6. Ouellette MM, LeBrasseur NK, Bean JF, Phillips E, Stein J, Frontera WR, et al. High-intensity resistance training improves muscle strength, self-reported function, and disability in long-term stroke survivors. *Stroke*. 2004;35(6):1404-9.
7. Graef P, Michaelsen SM, Dadalt ML, Rodrigues DA, Pereira F, Pagnussat AS. Effects of functional and analytical strength training on upper-extremity activity after stroke: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2016;20(6):543-52.
8. Winstein CJ, Rose DK, Tan SM, Lewthwaite R, Chui HC, Azen SP. A randomized controlled comparison of upper-extremity rehabilitation strategies in acute stroke: a pilot study of immediate and long-term outcomes | No commercial party having a direct financial interest in the results of the research supporting this article has or will confer a benefit upon the author(s) or upon any organization with which the author(s) is/are associated. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004;85(4):620-8.
9. Henriksen K, Brunner I. The Action Research Arm Test. *Ergoterapeutene*. 2020:54-9.
10. Aalen OO, Frigessi A, Moger TA, Scheel I, Skovlund E, Veierød MB. Statistiske metoder i medisin og helsefag. Oslo 2019. 215 p.
11. Flansbjerg UB, Miller M, Downham D, Lexell J. Progressive resistance training after stroke: effects on muscle strength, muscle tone, gait performance and perceived participation. *J Rehabil Med*. 2008;40(1):42-8.
12. Ivey FM, Prior SJ, Hafer-Macko CE, Katzel LI, Macko RF, Ryan AS. Strength Training for Skeletal Muscle Endurance after Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2017;26(4):787-94.

13. Högg S, Holzgraefe M, Drüge C, Hauschild F, Herrmann C, Obermann M, et al. High-intensity arm resistance training does not lead to better outcomes than low-intensity resistance training in patients after subacute stroke: A randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2020;52(6):jrm00067.
14. da Silva PB, Antunes FN, Graef P, Cechetti F, Pagnussat Ade S. Strength training associated with task-oriented training to enhance upper-limb motor function in elderly patients with mild impairment after stroke: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015;94(1):11-9.
15. Donaldson C, Tallis R, Miller S, Sunderland A, Lemon R, Pomeroy V. Effects of conventional physical therapy and functional strength training on upper limb motor recovery after stroke: a randomized phase II study. *Neurorehabil Neural Repair*. 2009;23(4):389-97.

