


Institutt for helse- og omsorgsfag

Effekten av intensiv oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening på arm/håndfunksjon etter hjerneslag hos eldre – en litteraturstudie

Adrian Skog

Masteroppgave i aldring og geriatrisk helsearbeid. HEL-3963. November 2022.

Antall ord: 22 191



Forord

En intens lærerik periode er over. Det har vært en lang og krevende prosess, og det å kombinere familieliv, jobb samt skrive en masteroppgave har vært utfordrende. Jeg har mange jeg vil takke for at oppgaven endelig er ferdig.

En stor takk til min veileder, Kirsti Skavberg Roaldsen, som har vært med meg gjennom hele prosessen. Din veiledning har vært tydelig og lærerik, og du har hele tiden hatt troen på at jeg ville komme i mål.

Takk til familie, min forlovede og venner som har vist forståelse for mine prioriteringer, kommet med motiverende ord, vært behjelpelig med å få hverdagen til å gå rundt samt vært en viktig avkobling innimellom all skrivingen.

Takk til mine kollegaer ved rehabiliteringsenheten som har holdt ut med meg, tilrettelagt og gitt meg muligheten til å studere ved siden av jobben.

Takk til fysiofondet for økonomisk støtte til utdanningen.

Takk til Birgitta Langhammer, Liv Giske og bibliotekaren for verdifulle innspill underveis.

Til sist vil jeg takke UIT, medstudenter og alle lærere ved aldring og geriatrisk helsearbeid for den lærerike tiden sammen.

Tromsø, 02.11.2022

Adrian Skog

Sammendrag

Bakgrunn: I takt med økt levealder forventes det en økning av mennesker med hjerneslag i befolkningen. En stor andel av disse menneskene vil oppleve svikt i arm/håndfunksjonen i både den akutte, subakutte og kroniske fasen. Det er usikkert hvilke tiltak som er best egnet for å gjenvinne arm/håndfunksjon, men tiltak som er oppgaverelatert og meningsfulle for vedkommende anbefales. Videre viser empirien til viktigheten av å inkludere styrketrening i opptreningen. Denne studien vil se nærmere på hva evidensen for å kombinere disse to behandlingstilnærmingene er

Hensikt: Kartlegge forskningsbasert kunnskap relatert til dosering, utførelse og effekt av oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening ved opptrening av mild til moderat nedsatt arm/håndfunksjon hos eldre i subakutt- og kronisk fase etter hjerneslag.

Metode: Det ble gjennomført en litteraturstudie med systematisk tilnærming. Systematiske litteratursøk ble utført i databasene PubMed, Cochrane Library, CINAHL og PEDro, og søkeordene som ble brukt i de fire databasene var de samme. Artikler eldre enn 15 år ble ikke inkludert. Artikkene ble kvalitetsvurdert med sjekklister for vurdering av randomiserte kontrollerte studier fra Helsebiblioteket.

Resultater: Sju studier ble inkludert. Den metodiske kvaliteten varierte fra lav til høy. Mengden tiltak varierte mellom studiene. Resultatene for utførelse viser til at tiltak bør ha tilstrekkelig overførbarhet og gjenspeile hverdagslige oppgaver og aktiviteter. Samlet sett viser artikkene til samme effektresultat: tendens til størst motorisk bedring gjennom oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening. Bedringen omfatter både funksjonell kapasitet og muskelstyrke.

Konklusjon: Denne studien gir en indikasjon på at eldre pasienter med mild til moderat nedsatt arm/håndfunksjon kan profittere på oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening i både subakutt- og kronisk fase. På grunn av relativt lav utvalgsstørrelse i de inkluderte studiene, samt varierende metodisk kvalitet, anbefales det mer forskning for å konkludere med om gitt intervensjon er mer effektiv enn andre.

Nøkkelord: Hjerneslag, Overekstremitet, Oppgaverelatert, Styrketrening, Funksjonell styrketrening, Funksjonsbedring

Abstract

Background: In line with increased life expectancy, an increase in people with stroke is expected. Many will experience failure of arm/hand function in both the acute, subacute and chronic phase. There is no clear consensus regarding the optimal intervention for restoring function in the upper extremity, but interventions that are task-related and meaningful is recommended. Furthermore, empirical evidence shows the importance of including strength training. This study will examine the evidence for combining these two interventions.

Purpose: The purpose of this review was to survey relevant literature regarding dosage, implementation, and the effect of task-related training in combination with strength training, in elderly stroke survivors with mild to moderate impaired arm/hand function in subacute and chronic phase.

Method: A systematic review, using the same search terms, was performed in four databases: PubMed, Cochrane Library, CINAHL and PEDro. Articles that were published more than fifteen years ago were excluded. The articles were assessed for quality using a checklist of randomized controlled studies from the Health Library.

Results: Seven studies were included. The methodological quality varied from low to high. The amount, intensity and content of training varied between the studies. The results shows that training should have sufficient transferability and reflect everyday tasks and activities. Overall, the articles show the same effect result: a tendency towards the greatest motor improvement through task-related training in combination with strength training. The improvement includes both functional capacity and muscle strength.

Conclusion: This study indicates that elderly stroke survivors with mild to moderate impaired arm/hand function can benefit from task-related training in combination with strength training in subacute og chronic phase. Due to the relatively low sample size in the included studies, as well as varying methodological quality, more research is recommended.

Keywords: Stroke, Upper extremity, Task-related, Strength training, Functional strength training, Function recover

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Presentasjon av problemområdet.....	2
1.2	Bakgrunnssøk	3
1.3	Hensikten og problemstilling.....	5
1.4	Begrepsavklaring	5
1.5	Masteroppgavens disposisjon	7
2	Teoretisk referanseramme	8
2.1	Kunnskapsbasert praksis.....	8
2.2	Oppgaverelatert trening	9
2.3	Styrketrening	9
2.4	Hjerneslag.....	10
2.5	Arm/håndfunksjon før og etter hjerneslag.....	11
2.6	Rehabilitering og rehabilitering etter hjerneslag	12
2.7	Fysioterapi ved opptrening av arm/håndfunksjon	13
2.8	Prognostiske faktorer.....	13
2.9	Spontan bedring.....	14
2.10	Plastisitet.....	14
2.11	Motorisk læring og relæring	15
2.12	Den eldre	16
3	Metode.....	19
3.1	Litteraturstudie som metode	19
3.2	Inklusjons- og eksklusjonskriterier.....	20
3.3	Litteratursøk.....	21
3.4	Utvalgelse av studie.....	25
3.5	Kritisk vurdering og narrativ syntese	26

3.6	Forskningsetiske hensyn.....	27
4	Resultat.....	29
4.1	Identifisering av artikler	29
4.2	Presentasjon av de inkluderte artiklene	31
4.2.1	Artikkel 1.....	32
4.2.2	Artikkel 2.....	34
4.2.3	Artikkel 3.....	36
4.2.4	Artikkel 4.....	38
4.2.5	Artikkel 5.....	40
4.2.6	Artikkel 6.....	41
4.2.7	Artikkel 7.....	43
4.3	Kvalitetsvurdering	48
4.3.1	Hensikten med studien	49
4.3.2	Randomisering	49
4.3.3	Blinding.....	49
4.3.4	Utfallsmål.....	50
4.3.5	Frafall	51
4.3.6	Beskrivelse av pasientgruppe og intervensjon	53
4.3.7	Er effekten av tiltakene omfattende rapportert.....	53
4.3.8	Er studiene sammenlignbare	54
4.4	Oppsummering av resultat.....	55
4.4.1	Dosering	55
4.4.2	Utførelse	56
4.4.3	Effekt.....	57
5	Diskusjon.....	62
5.1	Hva sier resultatene	62

5.2	Studiens evidensstyrke.....	63
5.2.1	Intern validitet	63
5.2.2	Ekstern validitet.....	64
5.3	Drøfting av resultat	65
5.3.1	Rapportering av dosering	65
5.3.2	Var doseringen av tiltakene tilstrekkelig?	66
5.3.3	Utførelse	69
5.3.4	Effekt – har funksjonen blitt bedre?	73
5.4	Styrker og begrensninger med oppgaven	75
5.5	Implikasjon for praksis og videre forskning.....	76
6	Konklusjon	78
7	Referanseliste	79
	Vedlegg 1 Søkehistorie	88

Tabelliste

Tabell 1: Anbefalt dosering for styrketrening hos eldre (Mayer et al., 2011).....	10
Tabell 2: Oversikt over PICOT skjema.....	23
Tabell 3: Dokumentasjon av søk i PubMed	24
Tabell 4: Søkealgoritme PubMed.....	24
Tabell 5: Dokumentasjon av søk i resterende databaser. Se vedlegg 1 for søkealgoritmer.	25
Tabell 6: Dokumentasjon av supplerende søk.....	25
Tabell 7: Oversikt over styrkeøvelsene i intervensjonsgruppen	44
Tabell 8: Eksempler på funksjonelle oppgaver i intervensjonsgruppen	45
Tabell 9: Eksempler på spesifikke terapiaktiviteter i kontrollgruppen	47
Tabell 10: Oversikt over metodisk kvalitet i inkluderte artikler	52
Tabell 11: Beskrivelser av studier og metodisk kvalitet	58

Figurliste

Figur 1: Spontan forbedring av kroppsfunksjoner etter hjerneslag (Veerbeek & Verheeyden, 2018).....	14
Figur 2: PRISMA-diagram for inklusjon og eksklusjon av artikler.....	30

Liste over forkortelser

RCT – Randomiserte kontrollerte studier

ADL – Aktiviteter i dagliglivet

CIMT – Constraint-induced movement therapy

KBP - Kunnskapsbasert praksis

1RM – En repetisjon maksimum

5RM – Fem repetisjoner maksimum

WHO – Verdens helseorganisasjon

SNS – Sentralnervesystemet

FMA-UE – Fugl Meyer Assessment Upper Extremity

CAHAI – Chedoke Arm and Hand Activity Inventory

MAS – Modified Ashworth scale

MMSE – Mini-Mental Status Evaluering

TEMPA – The Upper-Extremity Performance Test

ARAT – Action Reach Arm Test

9HPT – Nine Hole Peg Test

WMFT – The Wolf Motor Function Test

ITT – Intention to treat

1 Innledning

Som fysioterapeut med lang erfaring med hjerneslagpasienter i både akutt, subakutt og kronisk fase ved et sykehus i Norge, har jeg utviklet en interesse for opptrening av funksjonsnedsettelse i arm/hånd etter hjerneslag. Jeg erfarte tidlig at dette er en pasientgruppe med store variasjoner i utfall og kompleksitet. Behovet for å øke kunnskapen rundt opptrening av arm/hånd har vært til stede gjennom hele min arbeidskarriere, og selv etter ni år er behovet for å forbedre kunnskapen fortsatt gjeldende. Hovedårsaken til interesseområdet er at gjenvinning av arm/håndfunksjon er utfordrende på grunn av det komplekse samspillet mellom grov- og finmotorikk, samt den sensoriske informasjon fra hud, ledd og muskler. I tillegg er arm/håndfunksjonen av stor betydning for pasientenes evne til å fungere i dagliglivet.

Videre er min erfaring at fysioterapeuter bruker ulike innfallsvinkler i opptrening av arm/håndfunksjon etter hjerneslag. Noen benytter seg av trening gjennom funksjonelle oppgaver, eventuelt styrketrening, mens andre har et større fokus på trening gjennom optimalisering av bevegelseskvalitet. Som fysioterapeut i spesialisthelsetjenesten er det viktig at jeg holder meg faglig oppdatert, og hele tiden tilstreber å arbeide kunnskapsbasert. Særlig siden spesialisthelsetjenesten ofte er den instansen som igangsetter rehabiliteringen etter gjennomgått hjerneslag. Sett i lys av dette er det viktig at den kunnskapen som anvendes i opptreningen, og overføres til primærhelsetjenesten samt pasient og pårørende, er forankret i forskningsbasert kunnskap. Da store deler av min arbeidshverdag som fysioterapeut består av å jobbe med eldre og pasienter med gjennomgått hjerneslag, ønsker jeg med denne masteroppgaven å utarbeide en forskningsbasert kunnskapssammenstilling innenfor opptrening av arm/håndfunksjon etter hjerneslag hos eldre. Denne vil utgjøre en del av grunnlaget for å implementere forskningsbasert kunnskap i klinikken på min arbeidsplass

1.1 Presentasjon av problemområdet

Hjerneslag rammer ca. 13.7 millioner årlig på verdensbasis (World Stroke Organization, 2018), og er en av de største årsakene til langvarig funksjonshemming i verden (Murphy & Häger, 2015). Sykdommen kan føre til fysisk, psykisk og kognitiv svikt (Demers & Levin, 2017)

I Norge rammes ca. 10 000 – 11 000 personer av hjerneslag årlig. Risikoen for å få hjerneslag øker med alderen, og i Norge er gjennomsnittsalderen for førstegangs hjerneslag 72 år for menn og 77 år for kvinner (Nasjonalt servicemiljø for medisinske kvalitetsregistre). Det forventes at antall hjerneslag vil øke i takt med en aldrende befolkning, og dette, i kombinasjon med redusert dødelighet etter hjerneslag, tilsier at flere personer vil leve med følgetilstander etter hjerneslag i fremtiden (Nasjonalt servicemiljø for medisinske kvalitetsregistre).

Motorisk svekkelse er en vanlig følgetilstand etter hjerneslag, og tap av arm/håndfunksjon er en av de vanligste svekkelsene. Opptil 50-70 % av de som får hjerneslag opplever svikt i arm/håndfunksjonen i akutfasen (Murphy & Häger, 2015). Gjenvinning av arm/håndfunksjon er et av hovedmålene for rehabilitering etter hjerneslag på grunn av dens betydning for autonomi i aktiviteter i dagliglivet (Dahl-Michelsen et al., 2018) (Franceschini et al., 2018). Hånden spiller en viktig funksjon i forhold til å kunne holde, manipulere og løfte ulike gjenstander. I tillegg har den en viktig rolle for å oppdatere kroppsskjema og postural orientering i rommet gjennom sensorisk informasjon (Raine et al., 2009). Å forbedre håndfunksjon er ofte viktig for pasienten, men kan være utfordrende å få til som terapeut. Opptil 40% av alle som gjennomgår hjerneslag har plager og funksjonsnedsettelse relatert til arm/håndfunksjon i den kroniske fasen, til tross for intensiv og langvarig rehabilitering (Demers & Levin, 2017; Murphy & Häger, 2015). Dette sier noe om viktigheten av å ha fokus på arm/håndfunksjon i rehabiliteringen.

1.2 Bakgrunnssøk

Med bakgrunn i litteratursøk (se vedlegg 1 for søkeord) og de nasjonale retningslinjene for behandling og rehabilitering ved hjerneslag (Helsedirektoratet, 2017) er det funnet en rekke studier som ser på rehabilitering av arm/håndfunksjon etter hjerneslag.

Veerbeek et al (2014) utarbeidet en systematisk oversikt med meta-analyser, hvor hensikten var å gi en oversikt over effekten av fysioterapi ved opptrening av gangfunksjon og arm/håndfunksjon etter hjerneslag. Kunnskapsoversikten baserte seg på randomiserte kontrollerte studier (RCT), som ble identifisert gjennom systematiske søk. Studier med lav risiko for forskningsskjevheter ble kvantitativt analysert. Det ble identifisert elleve gode studier på arm/hånd, hvor majoriteten konkluderte med at høyere mengde med oppgaverelatert trening hadde effekt på gjenvinning av arm/håndfunksjon. En annen systematisk oversikt utført av Pollock et al (2014) identifiserte RCT-studier av moderat kvalitet, og disse studiene konkluderte også med at oppgaverelaterte intervensjoner hadde effekt på gjenvinning av arm/håndfunksjon. Videre viser nasjonale retningslinjer for behandling og rehabilitering etter hjerneslag (Helsedirektoratet, 2017) til høyeste grad av evidens når de skriver at oppgaverelatert trening, høy intensitet og tilstrekkelig mengde er viktig for motorisk læring og forbedring av motorisk funksjon i arm/hånd.

Harris & Eng (2010) gjennomførte en meta-analyse av RCT-studier som undersøkte effekten av styrketrening på opptrening av arm/hånd etter hjerneslag. De inkluderte 13 artikler, med totalt 517 deltakere. Deres analyse fant positive utfall på grepsstyrke og funksjon i arm/hånd. Imidlertid ble det ikke funnet signifikant behandlingseffekt for styrketrening som kunne overføres til aktiviteter i dagliglivet (ADL). Ada et al (2006) utførte en systematisk oversikt med meta-analyse av RCT-studier, med den hensikt å kartlegge om styrketrening etter hjerneslag økte styrken, om det påvirket spastisiteten og om det bedret funksjonen generelt. De identifiserte 21 artikler, hvor 15 artikler hadde data som kunne inkluderes i meta-analysen. Deres analyse fant at styrketreningen økte styrken i både armer og bein samt forbedret funksjonsnivået. I tillegg hadde ikke styrketrening negativ effekt på spastisitet. Nevnte studier samsvarer med det som Helsedirektoratet (2017) anbefaler: at pasienter med pareser bør trene spesifikk styrketrening for å gjenvinne styrke i arm/hånd.

Andre studier viser til at fokus på selektivitet, samtidig som medbevegelse i trunkus minskes (trunk restraint), fører til forbedret bevegelseskvalitet og funksjon i affisert arm. Michaelsen et al (2006) utførte en dobbeltblindet randomisert studie, som inkluderte 30 deltakere med kroniske parese i arm/hånd. Intervensjonsgruppen utførte objektrelaterte gripe- og strekkøvelser samtidig som trunkus var fiksert. Kontrollgruppen utførte de samme øvelsene, men trunkus var ikke fiksert. Studien fant at intervensjonsgruppen fikk bedre bevegelsesutslag i arm/hånd og mindre kompensatoriske bevegelser i trunkus. Michaelsen & Levin (2004) utførte en lignende studie, hvor de randomiserte 28 deltakere til en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe. Treningsfokus var likt som i studien til Michaelsen et al (2006). Forskjellen var dog at Michaelsen & Levin (2004) sitt fokusområde var å kartlegge den umiddelbare effekten av å trene med trunkus fiksert. Det vil si at de målte deltakernes evne til å gripe med og strekke affisert arm før trening, rett etter trening og 24 timer etter trening. Studien fant også at intervensjonsgruppen økte bevegelsesutslaget i arm/hånd og at de kompensatoriske bevegelsene i trunkus ble mindre.

Constraint-induced movement therapy (CIMT) er en annen tilnærming til opptrening av arm/håndfunksjon som har vist seg å ha effekt. Treningsprinsippene i CIMT består av oppgaverelatert trening, hvor pasienten har en hanske på den friske hånden, slik at man i all hovedsak må bruke den affiserte hånden i trening (Thrane, 2015). Langhorne et al (2011) utarbeidet en systematisk oversiktsartikkel om slagrehabilitering, hvor de blant annet fant at CIMT har positiv effekt på gjenvinning av arm/håndfunksjon.

I forhold til gjenvinning av arm/håndfunksjon gjennom ulike sensoriske stimuli, så viser studier at det foreløpig ikke foreligger sikker evidens for hvilke tilnærminger som har effekt. Doyle et al (2010) gjennomførte en systematisk oversikt over RCT-studier, hvor hensikten var å kartlegge hvilke typer sensorisk stimuli som hadde effekt på gjenvinning av arm/håndfunksjon. De inkluderte 13 studier, med totalt 467 deltakere. Alle studiene, bortsett fra to hadde risiko for forskningsskjevhet. Flere sensoriske intervensjoner ble kartlagt, men ingen viste tilstrekkelig effekt på gjenvinning av sensorisk funksjon i arm/hånd. Schabrun & Hillier (2009) utførte også en systematisk oversikt, hvor de kartla hvilken effekt passive og aktive tiltak hadde på opptrening av sensorisk funksjon. 14 studier ble inkludert, åtte undersøkte passive tiltak og seks undersøkte aktive tiltak. Forskerne fant at passive tiltak

muligens hadde noe effekt på gjenvinning av sensorisk funksjon i arm/hånd, men totalt sett var kvaliteten på studiene mangelfull.

Litteraturgjennomgangen viser at det foreligger mye forskning innenfor beskrevne problemområde, men det finnes ikke sikker evidens for at en behandlingstilnærming er bedre enn en annen (Helsedirektoratet, 2017). Dette indikerer at det fortsatt er et klart behov for videre forskning. Tiltakene som er oppgaverelaterte og meningsfulle for pasienten ser dog ut til å være effektiv. Videre viser også empirien til viktigheten av å inkludere styrketrening i opptreningen. Jeg ønsker derfor med denne studien å se nærmere på hva evidensen for å kombinere disse to behandlingstilnærmingene er.

1.3 Hensikten og problemstilling

Overordnet målsetning med denne studien er å sette fokus på at opptrening av arm/håndfunksjon etter hjerneslag må ha forankring i kunnskapsbasert praksis. Det vil si forskningsbasert kunnskap, erfaringsbasert kunnskap og pasientens ønsker og preferanser. Videre ønsker jeg å få en oversikt over feltets omfang, samt identifisere eventuelle kunnskapshull som kan danne grunnlaget for videre forskning.

Hensikten er å kartlegge forskningsbasert kunnskap relatert til dosering, utførelse og effekt av oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening ved opptrening av mild til moderat nedsatt arm/håndfunksjon hos eldre etter hjerneslag. Av dette er følgende problemstilling formulert:

Hva sier forskningslitteraturen om dosering, utførelse og effekt av oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening ved opptrening av mild til moderat nedsatt arm/håndfunksjon hos eldre i subakutt- eller kronisk fase etter hjerneslag?

1.4 Begrepsavklaring

I denne studien er det inkludert studier som bruker begrepene oppgaverelatert trening, oppgaveorientert trening og funksjonell trening. Begrepene omfatter det samme, nemlig at

treningen er hensiktsmessig, gir mening og er knyttet til daglige praktiske gjøremål. Jeg har valgt å bruke begrepet *oppgaverelatert trening* gjennomgående i min studie.

Jeg ønsker som nevnt å se på dosering, utførelse og effekt av oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening. Nasjonale retningslinjer for rehabilitering etter hjerneslag (Helsedirektoratet, 2017) anbefaler at treningen skal være intensiv og ha tilstrekkelig mengde, men dette spesifiseres ikke nærmere. I min studie bruker jeg begrepet *dosering* som et overordnet begrep for å si noe om hvor mye som gjøres av et tiltak. Det vil si hvor mange repetisjoner og serier som utføres innenfor styrketreningen og den oppgaverelaterte treningen, hvor lenge treningene varer og hvor ofte det trenes.

Med begrepet *utførelse* ønsker jeg å få kartlagt hvordan de inkluderte studiene kombinerer den oppgaverelaterte trening med styrketrening, samt hvordan styrketreningen og den oppgaverelaterte treningen utføres.

Begrepet *effekt* forstås i denne studien som en bedring av funksjonell kapasitet i arm/hånd, og vil ta utgangspunkt i om deltakerne i de inkluderte studiene hadde en signifikant forbedring av de funksjonelle utfallsmålene. Funksjonell kapasitet defineres som pasientens evne til å utføre en funksjonell oppgave, og kan scores av en utenforstående person (Doman et al., 2016).

Begrepet *arm/håndfunksjon* omfatter både skulderleddet, overarmen, albueleddet, underarmen, håndleddet og hånden.

Skulderbevegelser: fleksjon omfatter fremoverføring av armen. Ekstensjon omfatter bakoverføring av armen. Abduksjon omfatter utoverføring av armen. Adduksjon omfatter innoverføring av armen. Innadrotasjon omfatter å rotere armen inn mot kroppen. Utadrotasjon omfatter å rotere armen ut fra kroppen (Dahl & Rinvik, 2010).

Albuebevegelser: fleksjon omfatter å bøye underarmen. Ekstensjon omfatter å strekke ut underarmen. Supinasjon omfatter å rotere underarmen utover. Pronasjon omfatter å rotere underarmen innover (Dahl & Rinvik, 2010).

Håndleddsbevegelser: Flexjon omfatter å bøye håndleddet. Ekstensjon omfatter å strekke ut håndleddet (Dahl & Rinvik, 2010).

1.5 Masteroppgavens disposisjon

Masteroppgaven består av seks kapittel. I kapittel én innledes oppgaven med bakgrunn og presentasjon av problemområdet, tidligere forskning, hensikt og problemstilling. Til slutt beskrives ulike begreper som går igjen i oppgaven. I kapittel to presenteres oppgavens teoretiske referanseramme, bestående av relevant teori til aktuelt tema. I kapittel tre beskrives oppgavens metodedel, som omfatter design, søkestrategi, utvalgsprosess samt informasjon om fremgangsmåten i den kritiske analysen. Kapittel fire omfatter identifisering av artikler, presentasjon av utvalgte artikler, kritisk analyse og en oppsummering av resultat. I kapittel fem presenteres det en kort oppsummering av resultatene. Videre diskuteres resultatene opp mot teori, tidligere forskning og egne erfaringer. I tillegg belyses styrker og svakheter med oppgaven, samt implikasjoner for praksis og videre forskning. Til slutt kommer oppgavens konklusjon i kapittel seks.

2 Teoretisk referanseramme

I dette kapitlet presenteres teori som belyser temaet i oppgaven. Kunnskap knyttet til opptrening av arm/håndfunksjon etter hjerneslag er et omfattende tema, og derav vanskelig å kunne gi en fullstendig oversikt om hele temaet. Derfor presenteres en oversikt som er relevant for oppgaven, og omhandler følgende: kunnskapsbasert praksis, oppgaverelatert trening, styrketrening, hjerneslag, arm/håndfunksjon, plastisitet, den eldre og motorisk læring. Teorien som presenteres er viktig for forståelse og tolkning av resultatene.

2.1 Kunnskapsbasert praksis

Kunnskapsbasert praksis (KBP) ble utviklet på 1990-tallet da en stor del av behandlingen som ble gitt innenfor medisinen ikke hadde effekt, eventuelt at den gjorde mer skade enn nytte for pasientene. Modellen ble utviklet som et verktøy slik at man til enhver tid kunne yte den behandlingen som hadde best vitenskapelig effekt hos individuelle pasienter (Dahl-Michelsen et al., 2018; Terum et al., 2009). Formålet med KBP er å styrke beslutningsgrunnlaget for helsearbeidere ved å stimulere til reflektert bruk av kunnskap gjennom å inkludere forskningsbasert kunnskap, egne erfaringer og pasients ønsker i den konteksten man befinner seg i når man skal ta kliniske avgjørelser (Helsebiblioteket, 2019a; Jamtvedt et al., 2015).

Forskningsbasert kunnskap er kunnskap basert på systematisk forskning og studier, og endrer seg i takt med forskningen som publiseres. *Erfaringsbasert kunnskap* vil si den kunnskapen som hver enkelt helseutøver har opparbeidet seg gjennom erfaring i sin praksis. Eksempler på dette kan være samhandling med pasienter, relasjonelle egenskaper og kliniske ferdigheter i faget (Helsebiblioteket, 2019a). *Bruerkunnskap* eller *brukermedvirkning* innebærer at pasientene skal ta del i og bli hørt i behandlingsforløpet. Dette går blant annet ut på at pasientene må få tilstrekkelig informasjon, slik at de på bakgrunn av dette kan ta gode avgjørelser basert på den informasjonen de mottar (Jamtvedt et al., 2015). KBP er et sentralt element i kontinuerlig kvalitetsarbeid, og jeg ønsker å ha med meg denne modellen når jeg vurderer tiltakene og resultatene i de inkluderte artiklene.

2.2 Oppgaverelatert trening

Oppgaverelatert trening kan forstås med utgangspunkt i pasientens aktivitetsbegrensning, hvor tilegnelse av ferdigheter gjennom funksjonell og målfokusert trening står sentralt i tilnærmingen (Horak, 1991; Langhammer & Stanghelle, 2000; Winstein & Wolf, 2008). Det vil si at oppgaverelatert trening innebærer å øve på virkelige oppgaver, eksempelvis å gå eller kle på seg klær, med den hensikt å tilegne seg eller få tilbake en ferdighet på en konsis, fleksibel og effektiv måte. Oppgavene skal være utfordrende, gradvis tilpasset og involvere aktiv deltakelse (McDermott et al., 2014; Winstein & Wolf, 2008).

2.3 Styrketrening

Styrketrening defineres som trening mot motstand hvor musklens evne til å utvikle kraft gradvis økes over tid (Pollock et al., 1998). Muskelstyrke er en muskel eller muskelgruppes evne til å utvikle maksimal kraft (Komi et al., 1992). Trening av muskelstyrke forutsetter at vedkommende er motivert for oppgaven, samt at treningen utføres uten smerter eller frykt for å få smerter (Helbostad et al., 2007). Styrketrening er spesifikk, noe som vil si at styrkeøkningen blir størst i forhold til den oppgaven man trener på, både i forhold til type bevegelse, hastighet og hvor i bevegelsesbanen det trenes. Økt muskelstyrke forklares gjennom to ulike mekanismer: hypertrofi og nevralt tilpasning. Hypertrofi vil si at muskelfibrene øker i volum gjennom å vokse i lengde eller tverrsnitt, og oppnås gjennom trening med belastning inntil 70 – 85 % av en repetisjon maksimum (1RM) og åtte til tolv repetisjoner over tre sett (Mayer et al., 2011). Nevral tilpasning vil si læring av bevegelser og bedre utnyttning av nervesystemets kapasitet, og oppnås ofte gjennom høy belastning inntil 85 – 100 % av 1RM. Man har også holdepunkter på at nevralt tilpasning kan oppnås gjennom flere repetisjoner i flere serier (Helbostad et al., 2007). Tabell 1 viser en oversikt over doseringen for styrketreningen hos eldre (Mayer et al., 2011).

Tabell 1: Anbefalt dosering for styrketrening hos eldre (Mayer et al., 2011)

Hensikt	Dosering	Utstyr
Muskelvekst	8-12 repetisjoner, 70 – 85 % av 1RM, 3 serier, 2 – 3 ganger i uken i 8 – 12 uker	Frivekter, motstandsbånd, kroppsvekt, isokinetisk treningsutstyr (dataprogram)
Redusere sarkopeni	Opptil 8 repetisjoner, 60 – 80 % av 1RM, 3 serier, 3 ganger i uken i 8 – 12 uker	Frivekter, motstandsbånd, kroppsvekt, isokinetisk treningsutstyr (dataprogram)

For friske eldre er det en liten sammenheng mellom muskelstyrke og evne til å utføre ADL-oppgaver, mens for eldre med nedsatt funksjon, eksempelvis som følge av hjerneslag, kan nedsatt muskelstyrke medføre vanskeligheter med å utføre ADL-oppgaver (Helbostad et al., 2007). Dette belyser viktigheten av å inkorporere styrketrening hos pasienter med nedsatt styrke i arm/hånd etter hjerneslag, og støttes også av de nasjonale retningslinjene for behandling og rehabilitering ved hjerneslag (Helsedirektoratet, 2017)

Det finnes forskjellige måter å utføre styrketrening på, deriblant konsentrisk trening, eksentrisk trening, isometrisk trening eller isokinetisk trening. Konsentrisk styrketrening innebærer at man arbeider mot motstand når muskelen forkortes, mens eksentrisk trening innebærer motstand i forbindelse med at muskelen forlenges. Isometrisk muskelarbeid innebærer at muskelen lengde forblir uendret under arbeid (Gjerset, 2006). Isokinetisk muskelarbeid kan defineres som dynamisk muskelkontraksjon med konstant hastighet. For å utøve denne typen muskelarbeid er man avhengig av en maskin som kalles dynamometer. Et dynamometer tilpasser motstanden i takt med kraftutviklingen i muskelen. Dette resulterer i en bevegelse med konstant hastighet (Mæhlum, 2020)

2.4 Hjerneslag

Hjerneslag er en fellesbetegnelse for patologi i hjernens blodårer, og omfatter både hjerneinfarkt, intracerebrale blødninger og subaraknoidalblødninger. Av komplette hjerneslag

er omtrent 85 % hjerneinfarkt og 15 % intracerebrale blødninger (Wyller, 2015). Verdens helseorganisasjon (WHO) definerer hjerneslag som «fokale eller globale nevrologiske utfall som skyldes patologi i hjernens blodårer, og som varer i minst 24 timer (eller fører til død innen 24 timer)». Dersom de nevrologiske symptomene forsvinner innen 24 timer defineres dette som transitoriske iskemiske anfall (Wyller, 2015).

Typiske kliniske utfall etter hjerneslag baseres på at majoriteten av hjerneslag oppstår i en hemisfære. På bakgrunn av dette vil det oppstå sensoriske og/eller motoriske utfall på motsatt side av den hemisfæren hvor hjerneslaget oppstod. I tillegg kan skadene manifestere seg som kognitive utfall, eksempelvis neglekt, afasi, apraksi eller eksekutive vansker. Graden av funksjonsnedsettelse varierer, og er ofte knyttet opp mot alvorlighetsgraden av skaden (Veerbeek & Verheeyden, 2018; Wyller, 2015).

Etter et hjerneslag deles rehabiliteringen inn i tre faser; hyperakutt, subakutt og kronisk fase. Den første fasen er som regel de første 24 timene etter hjerneslaget, hvor pasienten skal bli medisinsk stabil og deretter mobilisert (Veerbeek & Verheeyden, 2018). Subakutt fase starter etter de første 24 timene og varer opptil seks måneder. Det er i denne fasen mesteparten av rehabiliteringen og gjenvinning av funksjon skjer, både spontant og gjennom trening (Kwakkel et al., 2019; Veerbeek & Verheeyden, 2018). Etter den subakutte fasen kommer den kroniske fasen, som varer resten av livet. Rehabilitering i denne fasen kommer i form av forbedringer gjennom trening, tilpasninger og atferdsendringer (Veerbeek & Verheeyden, 2018).

2.5 Arm/håndfunksjon før og etter hjerneslag

Armene og hendene har viktige funksjonsområder som er betydningsfull for vår selvstendighet i hverdagen. Armen fører for eksempel hånden til gjenstander som skal gripes og holdes, og fingrene har evnen til å manipulere gjenstandene (Raine et al., 2009). Samtidig brukes også hånden til å utforske omgivelser, være en referanse i forhold til overflater og sammen med armen og trunkus kan den bidra med støtte for kroppen. Videre bidrar hendene med sensorisk informasjon om miljøet og kroppen og har dermed også en viktig funksjon for postural orientering og gjenvinning av balanse (Raine et al., 2009; Shumway-Cook &

Woollacott, 2012). Arm/håndfunksjonen har med andre ord stor innflytelse på vår evne til å fungere i hverdagen.

For at arm/håndfunksjonen skal fungere så er den avhengig av et komplekst samspill mellom motoriske og sensoriske funksjoner (Raine et al., 2009), og ved hjerneslag vil pasienter ofte få disse funksjonene forringet (Helsedirektoratet, 2017). Omfanget av funksjonsnedsettelsen i armen og hånden kan skyldes størrelsen på skaden i hjernen, forhold i motoriske, sensoriske eller kognitive systemer, psykososiale faktorer som motivasjon, førfunksjon, reservekapasitet eller hva som gjøres i løpet av rehabiliteringen (Brodal, 2013; Waddell et al., 2019; Wyller, 2015). Primært er det redusert motorisk kontroll og vansker med å skape selektive arm- og håndbevegelser som er utfordrende grunnet nedsatt styrke, koordinasjon og sensorisk informasjon (Brodal, 2013). Carr & Shepard (2010) skriver at dette kan føre til kontrakturer, spastisitet, smerte eller «learned non use» hvor man slutter å bruke armen (Pollock et al., 2014). Alvorlighetsgraden av funksjonsnedsettelsen i armen og hånden deles inn i mild, moderat eller alvorlig, og kategoriseres ved bruk av standardiserte utfallsmål (Woytowicz et al., 2017).

2.6 Rehabilitering og rehabilitering etter hjerneslag

Rehabilitering er en planlagt, tidsavgrenset prosess der man har et klart formulert mål, virkemidler og aktører. Målgruppen for rehabilitering kjennetegnes av personer som har behov for å gjenvinne tapte funksjoner, eksempelvis fysiske eller kognitive, etter sykdom og/eller skade. Metodikken er derfor preget av re-læring og oppøving av tidligere funksjoner og ferdigheter. Videre er det slik at prosessen kan finne sted uavhengig av alder samt fase av lidelsen, men tidlig innsats er sentralt (Helsedirektoratet, 2017). God rehabilitering kjennetegnes av en personsentrert og problemløsende prosess, hvor målsettingene gjenspeiler pasientenes fysiske, psykiske og sosiale funksjon. I tillegg er trening, informasjon og tilvenning til en ny livssituasjon essensielt for å fremme pasientens selvoplevde livskvalitet (Helsedirektoratet, 2017; Wade, 2020). Helsedirektoratet (2017) skriver at tidlig og aktiv rehabilitering øker sjansen for å gjenvinne tapte funksjoner, men det er fortsatt ikke avklart hva som er den mest ideelle form for slagrehabilitering. Man vet dog at motivasjon i kombinasjon med tilstrekkelig mengde, intensitet og varighet av treningen er viktige faktorer.

Tilbudet om slagrehabilitering bør bygge på tverrfaglighet og være tilgjengelig i alle faser av sykdomsforløpet, både i spesialisthelsetjenesten (slagenhet og rehabiliteringsavdeling), i ulike rehabiliteringsinstitusjoner og i helse- og omsorgstjenesten i kommunene. Det er ønskelig at rehabiliteringen skal foregå i eller nærmest mulig pasientens nærmiljø – eksempelvis i hjemmet (Helsedirektoratet, 2017).

2.7 Fysioterapi ved opptrening av arm/håndfunksjon

Fysioterapi ved opptrening av arm/håndfunksjonen etter hjerneslag er viktig grunnet funksjonsutfordringene beskrevet i kapittel 2.3. Det foreligger ingen konsensus på hvilken tilnærming fysioterapeuter benytter i gjenvinning av arm/håndfunksjon. De ulike tilnærmingene preges av mange likheter, men også forskjeller. Motor relearning programme kjennetegnes av trening gjennom funksjonelle oppgaver, hvor betingelsene formes av pasientens funksjonsutfall, miljø og oppgavens krav (Langhammer & Stanghelle, 2000). I Bobath-konseptet er fokusområdet optimalisering av forutsetninger for bevegelse og deloppgaver som integreres i helhetlige funksjonelle oppgaver med mål om bedre bevegelseskvalitet og funksjon i ADL (Raine et al., 2009). Videre kan også CIMT og styrketrening trekkes frem som andre former for tilnærming. Det overordnede målet med opptreningen er dog å gjenvinne funksjon og selvstendighet ut fra pasientens ønsker og preferanser (Veerbeek & Verheeyden, 2018). Det varierer hvor mye bedring som oppstår som følge av rehabilitering, og det er ikke kun tiltakene i seg selv som har noe å si. Neste avsnitt belyser ulike faktorer som kan ha innvirkning på gjenvinning av funksjon.

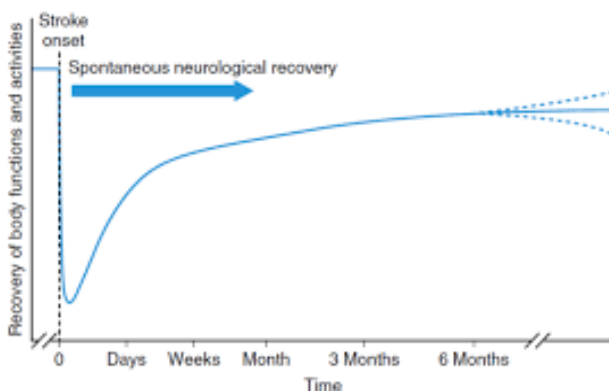
2.8 Prognostiske faktorer

Kunnskap om prognostiske faktorer er viktig for å kunne tilpasse rehabiliteringen til hver enkelt pasient. Alder, grad av funksjonsnedsettelse og komorbiditet er viktige faktorer for å predikere potensialet for å gjenvinne størst mulig selvstendighet i ADL-oppgaver (Veerbeek & Verheeyden, 2018). I forhold til gjenvinning av arm/håndfunksjon viser forskning at alvorlighetsgraden av sensomotoriske utfall, samt pasientens evne til å fremkalle motoriske og

somatosensoriske responser tidlig etter hjerneslag, seg som de beste predikatorene til å forutsi rehabiliteringspotensialet (Coupar et al., 2012).

2.9 Spontan bedring

Gjenvinning av funksjon etter hjerneslag består av en kombinasjon av spontane og læringsavhengige prosesser (Kwakkel et al., 2019). De spontane bedringene skjer på bakgrunn av en rekke fysiologiske prosesser og finner sted uavhengig av annen behandling (Bernhardt et al., 2017). Denne prosessen er den største årsaken til gjenvinning av funksjon etter hjerneslag i den subakutte fasen (Kwakkel et al., 2019). Figur 1 illustrerer den spontane fremgangen hos pasienter med hjerneslag. Pasienten vil ha rask bedring de første åtte ukene, før progresjonen gradvis avtar i takt med den spontane bedringen frem mot kronisk fase (Kwakkel et al., 2019). Det må dog understrekes at bedringen også er avhengig læringsavhengige prosesser – herunder trening på aktiviteter og funksjoner som er tapt (Brodal, 2013; Kwakkel et al., 2019). Dette er særlig tilfellet i den kroniske fasen (Winters et al., 2018).



Figur 1: Spontan forbedring av kroppsfunksjoner etter hjerneslag (Veerbeek & Verheeyden, 2018)

2.10 Plastisitet

De læringsavhengige prosessene kan vi som helsepersonell i stor grad påvirke. Prosessene skjer på bakgrunn av nervesystemets plastisitet, som nevrobiologisk defineres av Brodal (Brodal, 2013) som evnen til bruksavhengig endring av strukturer og funksjoner i

sentralnervesystemet (SNS). Dette vil si at SNS kontinuerlig endrer og tilpasser seg de kravene, oppgavene og situasjonene som det eksponeres for. Plastisitetsprosessen er til stede gjennom hele livet, og det er denne egenskapen som gjør at mennesket har muligheten til å utvikle seg og lære nye ting. Videre utgjør plastisitet grunnlaget for gjenvinning av funksjon etter en skade i SNS, eksempelvis hjerneslag (Brodal, 2013).

Etter et hjerneslag vil SNS endre og tilpasse seg den nye situasjonen gjennom en form for omorganisering, hvor døde/skadde nevroner substitueres eller kompenseres for av nærliggende nevroner, for å imøtekomme den nye situasjonen (Brodal, 2013; Langhorne et al., 2011). Ved substitusjon vil strukturer, som normalt utfører oppgaver som er beslektet med dem som ble utført av det skadede området, ta over. Ved kompensasjon vil gjenværende strukturer endre sin normale funksjon, slik at symptomene dempes eller at oppgavene løses på en annen måte enn før. Som regel gjennomføres likevel ikke oppgavene like godt som tidligere, da de gjenværende strukturene sjeldent blir like spesialisert på oppgavene som de opprinnelige (Brodal, 2013).

De viktigste prinsippene for plastisitet inkluderer bruksavhengighet, spesifisitet, intensitet og repetisjon. Andre faktorer som påvirker plastisitetsprosessen er grad av overførbarhet, motivasjon og oppmerksomhet, kontekst, alder og tid siden hjerneslaget (Brodal, 2013; Hylin et al., 2017; Kleim & Jones, 2008; Lennon et al., 2018). Nevnte faktorer vil bli utdypet i det følgende.

2.11 Motorisk læring og relæring

Innlæring av ferdigheter i praksis kalles for motorisk læring. Motorisk læring omhandler prosessen bak det å tilegne seg ny bevegelse, eller å modifisere en bevegelse som allerede er etablert. Grunnlaget for motorisk læring og relæring er plastisitet (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

For å fremme motorisk læring har man sett at det er enkelte prinsipper som er mer hensiktsmessig enn andre. *Oppgaverelatert læring* er et prinsipp, og det omhandler at det er fordelaktig å trene på funksjonelle oppgaver/aktiviteter fremfor å trene på bevegelse for bevegelsens skyld når man skal relære en bevegelse/oppgave (Shumway-Cook & Woollacott,

2012). Neste prinsipp handler om *overførbarhet*. Overførbarheten av en motorisk egenskap fra en oppgave til en annen avhenger av hvor lik oppgavene er. Jo mer lik oppgaven er, jo større er sjansen for overførbarheten av den motoriske utførelsen (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Et annet prinsipp er *kontekst*. Dersom en pasient ønsker å løse en aktivitet i hjemmet sitt, vil det være hensiktsmessig å trene på denne aktivitet i hjemmet til pasienten, eventuelt i omgivelser som kan minne om hjemmet (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

En annen tilnærming til relæring av en aktivitet, er å dele bevegelsesoppgaven inn i *delkomponenter*. Gjennom å utføre en bevegelsesanalyse av aktiviteten kan man identifisere nøkkelkomponentene som aktiviteten består av. Deretter kan man trene på delkomponentene for senere å sette de sammen til en fullstendig aktivitetsbevegelse (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Dersom målet er å drikke fra et glass, kan det være hensiktsmessig å først trene på delkomponentene av bevegelsen. Eksempelvis kan man først trene på å strekke armen frem mot glasset i ulike høyder, og så kan man trene på å tilpasse grepet til ulike glass. Avslutningsvis setter man disse delkomponentene sammen til en hel bevegelse igjen.

I tillegg til beskrevne prinsipper, vet man også at *motivasjon* og *oppmerksomhet* hos pasienten er viktig for at den motoriske læringen skal bli så effektiv og etablert som mulig (Brodal, 2013). Motivasjon avhenger av at det som skal læres gir mening og har en verdi for vedkommende (Brodal, 2013; Fadnes et al., 2010). Dersom pasienten ikke forstår sammenhengen mellom treningen og bedring av de motoriske ferdighetene, kan man ikke forvente motivasjon knyttet til treningen. Trettbarheten er ofte økt hos personer med skade i SNS, og en aktiv prosess som oppmerksomhet kan være anstrengende. Begge disse faktorene kan derfor gjøre det vanskelig å oppnå høy nok treningsmengde for å fremme funksjonsbedring (Brodal, 2013).

2.12 Den eldre

Mennesket lever stadig lengre, og eldre over 65 år er den hurtigst økende minoriteten i den vestlige industrialiserte verden. Med økende alder og en stadig mer stillesittende hverdag, ser man at funksjonsnivået synker (Helbostad et al., 2007). Aldring, også ved fravær av kronisk sykdom, er assosiert med biologiske endringer som bidrar til reduksjon i muskelmasse, styrke og funksjon. Dette kan blant annet føre til en nedgang i fysiologisk motstandsevne – det vil si

evnen til å tolerere og komme seg etter sykdom (Fragala et al., 2019). Tap av muskelmasse skjer gradvis fra 30-årsalderen og øker på fra 60-årsalderen. Aldersrelatert tap av muskelmasse, også kalt sarkopeni, har en prevalens på ca. 10 % hos voksne eldre enn 60 år og øker til > 50 % hos voksne eldre enn 80 år (Fragala et al., 2019). Sarkopeni fører til nedsatt styrke og muskulær utholdenhet, men påvirker også den sansemotoriske informasjonsutvekslingen negativt, som igjen kan føre til redusert koordineringsevne (Fragala et al., 2019). Tap av muskelkraft hos eldre med hjerneslag vil også kunne tilskrives redusert fyringsfrekvens, atrofi av muskelfibre og økt andel intramuskulært fettvev (hovedsakelig i den kroniske fasen) (Helbostad et al., 2007).

Beskrevne aldersrelaterte endringer påvirker kvalitetsaspektet ved arm/håndfunksjonen. Shumway-Cook & Woollacott (2012) skriver at eldre personer bruker lengre tid på å føre armen frem til målet, og at håndstabiliteten og finmotorikken gradvis forringes i takt med økende alder. Eksempelvis ser man at personer fra 70-års alderen bruker 25-40 % lengre tid på å manipulere små gjenstander. På tross av aldersrelaterte forandringer i arm/håndfunksjonen, har studier vist at eldre personer kan motvirke disse forandringene gjennom spesifikk trening, som for eksempel styrketrening og oppgaverelatert trening som utfordrer øye-hånd koordinasjonen (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Det oppstår også aldersbetingede endringer i hjernen. Det gjelder reduksjon i hjernevekt, antall synapser og neurotransmittere, samt utvidelse av ventriklene (som kan indikere vevstap) (Brodal, 2013). Disse endringene kan medføre at veien fra tanke til handling blir tregere. Likevel fungerer de friske eldre godt i hverdagen til tross for endringene i hjernen, og trolig skyldes dette SNS bruksavhengige plastiske prosesser som kompenserer for mye av det som tapes (Brodal, 2013). Disse kompensatoriske prosessene fører dog til at hjernen hos gamle mennesker kan være mer sårbar for akutt sykdom. Dette som følge av at en større del av hjernens kapasitet må utnyttes for å gjennomføre ADL-oppgaver, og ved for eksempel et hjerneslag kan funksjonsutfallet bli større enn det ville blitt hos yngre mennesker grunnet redusert reservekapasitet (Brodal, 2013; Wyller, 2015).

Innenfor alderdom finner vi en pasientgruppe som går under kategorien geriatiske pasienter, og disse pasientene kjennetegnes ofte av en kombinasjon av redusert reservekapasitet,

multimorbiditet¹, funksjonsproblemer og polyfarmasi² (Solvang & Slettebø, 2012; Wyller, 2015). Eksempler på sykdommer som kan ramme den geriatriske pasient, og ofte i kombinasjon, er hjertesvikt, KOLS, hjerneslag, demenssykdom, diabetes og organsvikt, noe som kan påvirke deres rehabiliteringspotensial negativt (Solvang & Slettebø, 2012). I en studie utført av Gallacher et al. (2014) fant man at multimorbiditet og polyfarmasi var mer vanlig hos mennesker med hjerneslag. Dette grunnet høy alder og tilstedeværelse av kardiovaskulære sykdommer. Det er dog ikke slik at alle eldre mennesker faller inn under kategorien geriatriske pasienter, men kjennskap til typiske problemstillinger og kompleksiteten vil være nødvendig i rehabiliteringsarbeid med eldre mennesker (Solvang & Slettebø, 2012)

Alder skal ikke påvirke vurderingen av en eldre persons rehabiliteringspotensial. I stedet skal det fokuseres på om vedkommende vil dra nytte av rehabilitering gjennom å vurdere nåværende funksjonssvikt, tidligere funksjon, ressurser, motivasjon og sosial støtte (Solvang & Slettebø, 2012). Forskning viser til at eldre personer med nylig funksjonstap har stort utbytte av rehabilitering. I tillegg viser studier at eldre lærer like mye som unge voksne, om ikke mer, gjennom trening, og at de beholder de lærte ferdighetene like godt som unge voksne gjør (Cameron & Kurrle, 2002; Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Videre er det viktig å være klar over at responsen på både behandling og rehabilitering av eldre mennesker ofte tar lengre tid enn det man ser hos yngre mennesker (Solvang & Slettebø, 2012). Ved hjerneslag ser man at noen av de eldre pasientene er såpass medtatt i starten at de først senere i forløpet blir i fysisk og psykisk stand til å nyttiggjøre seg av rehabilitering (Wyller, 2015).

¹ Multimorbiditet defineres som tilstedeværelse av to eller flere kroniske sykdommer Gallacher, K. I., Batty, G. D., McLean, G., Mercer, S. W., Guthrie, B., May, C. R., Langhorne, P. & Mair, F. S. (2014). Stroke, multimorbidity and polypharmacy in a nationally representative sample of 1,424,378 patients in Scotland: implications for treatment burden. *BMC Medicine*, 12(1), 151. <https://doi.org/10.1186/s12916-014-0151-0>

² Polyfarmasi defineres som anvendelse av flere legemidler, ofte fem til ti ibid.

3 Metode

3.1 Litteraturstudie som metode

Litteraturstudie er en metode der en systematisk søker etter relevant litteratur i forhold til forskningsspørsmålet, analyserer og tolker dataene på en inngående måte og slik kommer frem til ny innsikt og evidensbasert kunnskap (Aveyard, 2018). Styrken med litteraturstudie er at den sammenfatter og oppsummerer tilgjengelig forskning og gir leseren en oversikt over temaet. Dette er nyttig når man ser på mengden forskning som publiseres innenfor medisin og helsefag (Aveyard, 2018).

Det eksisterer forskjellige typer litteraturstudier, hvorav de meste utbredte er; systematisk litteraturstudie, metaanalyse, metasyntese og scoping review. Systematisk litteraturstudie er en omfattende metode som utføres av flere forskere og som har strenge krav til detaljer og kvalitet (Aveyard, 2018). I følge Aveyard (2018) egner denne metoden seg ikke for masterstudenter på grunn av tid, omfang og ressurser. Derimot anbefales masterstudenten å gjennomføre en litteraturstudie med systematisk tilnærming. Denne metoden følger noen fastsatte regler som ved systematiske litteraturstudier. Eksempelvis skal det foreligge en tydelig definert problemstilling, et metodekapittel som beskriver den systematiske søkestrategien for å identifisere relevant forskning, tydelige inklusjons- og eksklusjonskriterier, samt validering av data og analysebeskrivelse. Innhenting av data er dog ikke like omfattende som ved systematiske litteraturstudier og er dermed overkommelig med tanke på tid, ressurser og erfaring. Det overordnede målet er å fremme evidensbasert kunnskap gjennom å sammenfatte relevant forskning (Aveyard, 2018).

Da jeg ønsker å kartlegge hva forskningslitteraturen sier om dosering, utførelse og effekt av oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening ved opptrening av mild til moderat nedsatt arm/håndfunksjon hos eldre etter hjerneslag, anser jeg denne metoden som relevant for å besvare min problemstilling.

3.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Ved starten av et litteratursøk er det viktig å utforme studiens inklusjons- og eksklusjonskriterier. Dette vil avgrense studiet, samt legge føringer for hvilke artikler som er relevant (Aveyard, 2018). I tillegg vil seleksjonskriteriene styrke studiens validitet samt forhindre muligheten for selektiv utvelgelse av forskning (Aveyard, 2018; Hagen, 2018).

Inklusjonskriteriene for de inkluderte artiklene i denne studien er:

- Pasienter med førstegangs hjerneslag og milde til moderate pareser i overekstremiteten
- Deltakerne skal være >55 år
- Oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening skal inngå som intervensjon
- Publisert 2007 – januar 2022
- Studier med kvantitativt forskningsdesign
- RCT eller andre studier med kontrollgruppe (case-control)
- Effekten av treningen måles med etablerte og validerte måleinstrumenter for motorisk funksjon i overekstremiteten
- Språk (engelsk eller skandinavisk)

Eksklusjonskriteriene for studiet er:

- Andre nevrologiske sykdommer enn slag
- Paralytisk arm/hånd
- Betydelige kognitive utfall
- Ikke oppgaverelaterte intervensjoner
- Treningen foregår med robotarm, virtual reality briller eller CIMT

3.3 Litteratursøk

Søkestrategi er viktig for å sikre en systematisk og etterprøvnbar innhenting av forskningslitteraturen (Aveyard, 2018). For å komme frem til søkeord utarbeidet jeg en søkestrategi basert på et PICOT skjema (tabell 2). PICOT står for population, intervention eller issue, comparison eller context, outcome og time eller type of study (Aveyard, 2018). Tabellen ble brukt i prosessen med utarbeidelse av problemstillingen, og som et hjelpemiddel for å kombinere søkeord og strukturere søkeprosessen, slik Aveyard (2018) anbefaler.

I forkant og underveis i søkeprosessen samarbeidet jeg med bibliotekar for å kvalitetssikre søkene. Bibliotekaren veiledet meg i aktuelle søkestrategier og hjalp meg å finne relevante søkeord til problemstillingen. Deretter startet jeg med innledende søk hvor formålet først og fremst var å identifisere gode søkeord. Disse ble fortløpende inkludert i PICOT skjemaet (tabell 2). Det ble kun benyttet engelske søkeord grunnet at søkene er utført i engelskspråklige databaser. Prøvesøkene ble foretatt i november og desember 2021 med ulike kombinasjoner av søkeord og emneord. Det endelige søket ble gjennomført i begynnelsen av januar 2022.

Populasjon ble definert som pasienter med hjerneslag som hadde milde til moderate pareser i arm/hånd, og søkeordene som ble benyttet var stroke, acute stroke, upper extremity, upper limb, arm og hand.

Intervention ble definert som oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening, hvor søkeordene exercise therapy, strength training, resistance training, functional strength training, task-oriented, task-related, task-specific, repetitive task og repetitive functional task practice ble brukt.

Comparison ble definert som kontrollgruppe. Det ble ikke brukt spesifikke søkeord i henhold til dette.

Outcome valgte jeg å definere som funksjonelle utfallsmål, og søkeordene som ble brukt var function recover, motor relearn og relearn.

Under **time/type of study** ønsket jeg å inkludere kvantitative studier, helst RCT-studier, i tidsspennet fra 2007- 2022.

Søkene ble utført i databasene PubMed, Cochrane library, CINAHL og PEDro. PubMed er den største biomedisinske databasen og publiserer vitenskapelig forskning innen medisin og helsefag (Forsberg & Wengström, 2015). Cochrane library er en stor database som inneholder systematiske litteraturoversikter over evidensbasert forskning innenfor helsevesenet (Forsberg & Wengström, 2015). CINAHL er en database som omfavner forskning innenfor sykepleie, fysioterapi og ergoterapi (Forsberg & Wengström, 2015). PEDro er en database over behandling og forebyggende tiltak innenfor fysioterapi. Den refererer til systematiske oversikter, retningslinjer og kvalitetsvurderte RCT-studier (Helsebiblioteket, 2019b).

I følge Aveyard (2018) vil det å kombinere emne- og tekstord sikre at en fanger opp relevante artikler innenfor et område. I søkene i PubMed og Cochrane library ble emneordsystemet Medical Subject Headings (MeSH) og tekstord brukt i søkingen. MeSH-termer er databasenes emneknagg og beskriver innholdet i en artikkel med noen få nøkkelord (Aveyard, 2018). Det ble også brukt emneordsystem og tekstord i søkene i CINAHL, men CINAHL har sitt eget emnesystem kalt CINAHL Subject Headings. Emneordene som ble brukt var stroke, upper extremity og exercise therapy (tabell 2). I PEDro ble det kun brukt tekstord grunnet at databasen ikke opererer med emneordsystem.

Tabell 2: Oversikt over PICOT skjema

PICOT	Hva	Engelske søkeord	MeSH emneord
Population	Pasienter med hjerneslag Pareser i overekstremiteten	Stroke Acute stroke Upper extremity Upper limb Arm Hand	Stroke Upper extremity
Intervention	Oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening	Exercise therapy Strength training Resistance training Functional strength training Task-oriented Task-related Task-specific Repetitive task Repetitive functional task practice	Exercise therapy
Comparison	Kontrollgruppe		
Outcome	Funksjonelle utfallsmål	Function recover Motor relearn Relearn	
Time/type of study	2007-2022 Kvantitative artikler – helst RCT		

Når alle søkeord var identifisert, brukte jeg avansert søkefunksjoner i alle databasene for å kunne kombinere de ulike søkeordene med boolske operatører AND/OR. De boolske operatørene ble brukt for å enten utvide eller begrense søket. Nevnte fremgangsmåte er med på å strukturere søket ytterligere, og er i tråd med hva Aveyard (2018) anbefaler. Det ble brukt OR imellom alle søkeordene som står loddrett i PICOT skjemaet (tabell 2), i tillegg til at det ble utført søk på hver av kolonnene. Deretter ble søkene kombinert med AND. Videre brukte jeg trunkering på søkeordene; upper extremity, upper limb, exercise therapy, function

recover, motor relearn og relearn for å få med alle mulige varianter av søkeordet. Enkelte søkeord ble også begrenset til Title og Abstract for å fokusere søket ytterligere. Viser for øvrig til tabell 3 og 4 for oversikt over søkealgoritmer i PubMed. Søkealgoritmer for alle databasene ligger ved i vedlegg 1.

Tabell 3: Dokumentasjon av søk i PubMed

Dato for søk	06.01.22
Søkealgoritme	Se tabell under
Limits (avgrensinger)	2007 – current
Antall treff	126
Eksportert til Endnote	32

Tabell 4: Søkealgoritme PubMed

1	Stroke (Mesh)
2	Stroke (Title/Abstract) or acute stroke (Title/Abstract)
3	#1 or #2
4	Upper extremity (Mesh)
5	Upper extremit* (Title/Abstract) or upper limb* (Title/Abstract) or arm (Title/Abstract) or hand (Title/Abstract)
6	#4 or #5
7	#3 and #6
8	Exercise Therapy (Mesh)
9	Exercise therap* (Title/Abstract) or strength training (Title/Abstract) or resistance training (Title/Abstract) or functional strength training (Title/Abstract)
10	#8 or #9
11	Task-specific (Title/Abstract) or task-related (Title/Abstract) or task-oriented (Title/Abstract) or repetitive task (Title/Abstract) or repetitive functional task practice (Title/Abstract)
12	Function recover* (Title/Abstract) or motor relearn* or relearn*
13	#11 or #12
14	#7 and #10 and #13

Tabell 5: Dokumentasjon av søk i resterende databaser. Se vedlegg 1 for søkealgoritmer.

Database/kilde	PEDro	CINHAL	Cochrane Library
Dato for søk	08.01.22	07.01.22	06.01.22
Søkealgoritme	Se vedlegg 1	Se vedlegg 1	Se vedlegg 1
Limits (avgrensinger)	2007	2007 – current	2007 - current
Antall treff	132	91	341
Eksportert til Endnote	20	15	23

Etter at de systematiske søkene var gjennomført, utførte jeg manuelle søk ved å sjekke referanselister, undersøke relaterte artikler gjennom PubMed og utføre siteringssøk i Google Scholar (tabell 6). I følge Aveyard (2018) vil dette sikre at man ikke går glipp av relevant litteratur, og på den måten styrke studiet.

Tabell 6: Dokumentasjon av supplerende søk

Dato	09.01.22
Fremgangsmåte	Gjennomgang av referanselister, siteringssøk i Google scholar og relaterte artikler til inkluderte artikler
Eksportert til Endnote	2

3.4 Utvelgelse av studie

Utvelgelse av studiene ble utført på måten som Aveyard (2018) anbefaler. Det første trinnet var å eksportere alle studier som var interessante til Endnote basert på tittel, og deretter fjerne duplikater. Titlene jeg var usikre på om var relevant eller ikke ble tatt med til neste trinn. Andre trinn bestod av å vurdere sammendragene (abstracts) av valgte studier opp imot inklusjons- og eksklusjonskriteriene. Sammendragene som sammenfalt med inklusjonskriteriene mine, ble valgt ut for å bli lest i sin helhet og deretter kritisk analysert.

Dersom jeg var usikker på om sammendraget gav tilstrekkelig informasjon i forhold til seleksjonskriteriene, så ble disse også valgt ut for å leses i sin helhet. I tredje trinn ble utvalgte artikler lest i sin helhet og deretter vurdert om de skulle inkluderes eller forkastes basert på inklusjons- og eksklusjonskriteriene. Siste trinnet besto av å kritisk vurdere gjenstående artikler, og deretter ta en endelig avgjørelse på om artiklene skulle inkluderes eller ei.

3.5 Kritisk vurdering og narrativ syntese

Ved litteraturstudie med systematisk tilnærming er det viktig å gjøre seg godt kjent med de inkluderte artiklene, deriblant gjennom kritisk analyse. Den kritiske analysen er viktig for å vurdere styrker og svakheter ved artiklene. Dette vil blant annet avdekke hvilke artikler som har god kvalitet, både når det gjelder å svare på problemstillingen, men også metodisk, som vil styrke kvaliteten på oppgaven (Aveyard, 2018). I den kritiske analysen er noen elementer mer viktig enn andre, hvor spørsmål knyttet til artiklenes metode og analyse veier tungt i vurderingen av artiklenes kvalitet (Polit & Beck, 2017).

Kvalitetsvurderingen av artiklene ble gjort med utgangspunkt i sjekkliste for vurdering av RCT-studier fra Helsebiblioteket (2019a). Fremgangsmåten i sjekklisten er at man vurderer artiklene opp imot følgende spørsmål:

1. Er forskningsspørsmålet klart og tydelig?
2. Ble deltakerne randomisert på en tilfredsstillende måte?
3. Ble alle inkluderte deltakere gjort rede for ved slutten av studien?
4. Blinding:
 - Ble deltakerne blindet med hensyn til hvilket tiltak de fikk?
 - Ble den som gav tiltaket blindet med hensyn til hvilken gruppe deltakerne var i?
 - Ble den som målte/analyserte utfallene blindet?
5. Var gruppene like ved starten av studiet?
6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som ble evaluert?
7. Er effekten av tiltakene omfattende rapportert?
8. Er presisjon rundt effektestimatet rapportert?
9. Veier fordeler og ulemper opp for bivirkninger og kostnader?

10. Kan resultatene overføres til praksis?

11. Er tiltaket i studien bedre enn dagens praksis?

Etter den kritiske analysen ble artiklene vurdert til høy, middels eller lav kvalitet basert på hvor mange kriterier som var oppfylt i sjekklisten. Inspirasjon til graderingssystemet har jeg hentet fra Kunnskapssenteret (2011). For å få høy kvalitet må alle, eventuelt nesten alle kriterier være møtt. For middels kvalitet er noen av kriteriene fra sjekklisten ikke oppfylt, eventuelt at kriteriene ikke er tilfredsstillende beskrevet. Ved lav kvalitet vil få eller ingen av kriteriene fra sjekklisten være oppfylt (Kunnskapssenteret, 2011).

Jeg utførte den kritiske analysen på egenhånd. Parallelt med den kritiske vurderingen noterte jeg ned og hentet ut relevant informasjon fra hver enkelt artikkel. De viktigste resultatene og konklusjonene fra artiklene ble tolket og sortert i en litteraturmatrise. Litteraturmatrise med kvalitetsvurderingen presenteres i neste kapittel.

På grunn av tid- og ressursbegrensninger er det ikke utført en metaanalyse av resultatene, men jeg har hentet ut data og sammenfattet resultatene fra de inkluderte studiene gjennom en narrativ beskrivelse av effekt og troverdighet til resultatene. Dette er i tråd med hva Hagen (2018) anbefaler når man ønsker å få en oversikt innen kort tid.

3.6 Forskningsetiske hensyn

Helsepersonell som arbeider med forskning på mennesker er underlagt Helsinkideklarasjonen (World Medical Association, 2018). Deklarasjonen ble skrevet på generalforsamlingen til det medisinske verdenssamfunn og er retningsgivende for alle etiske aspekter ved forskning på mennesker. Den skal garantere at medisinsk forskning skal fremme og sikre respekt for alle mennesker og beskytte deres rettigheter og helse (World Medical Association, 2018). I de inkluderte artiklene har deltakerne fått tilstrekkelig informasjon i forkant, de er inkludert på frivillig basis og har hatt mulighet til å forlate studiene når de ville, slik at man vurderer at studiene er gjort etisk forsvarlig.

I Norge foreligger det en lov som regulerer forskning; Lov om medisinsk og helsefaglig forskning (Helseforskningsloven, 2008). Denne loven regulerer blant annet bruk av

personopplysninger og krav om informert samtykke. Min studie har ikke involvert pasienter eller brukermedvirkning, da litteraturstudie som metode baserer seg på allerede eksisterende forskning.

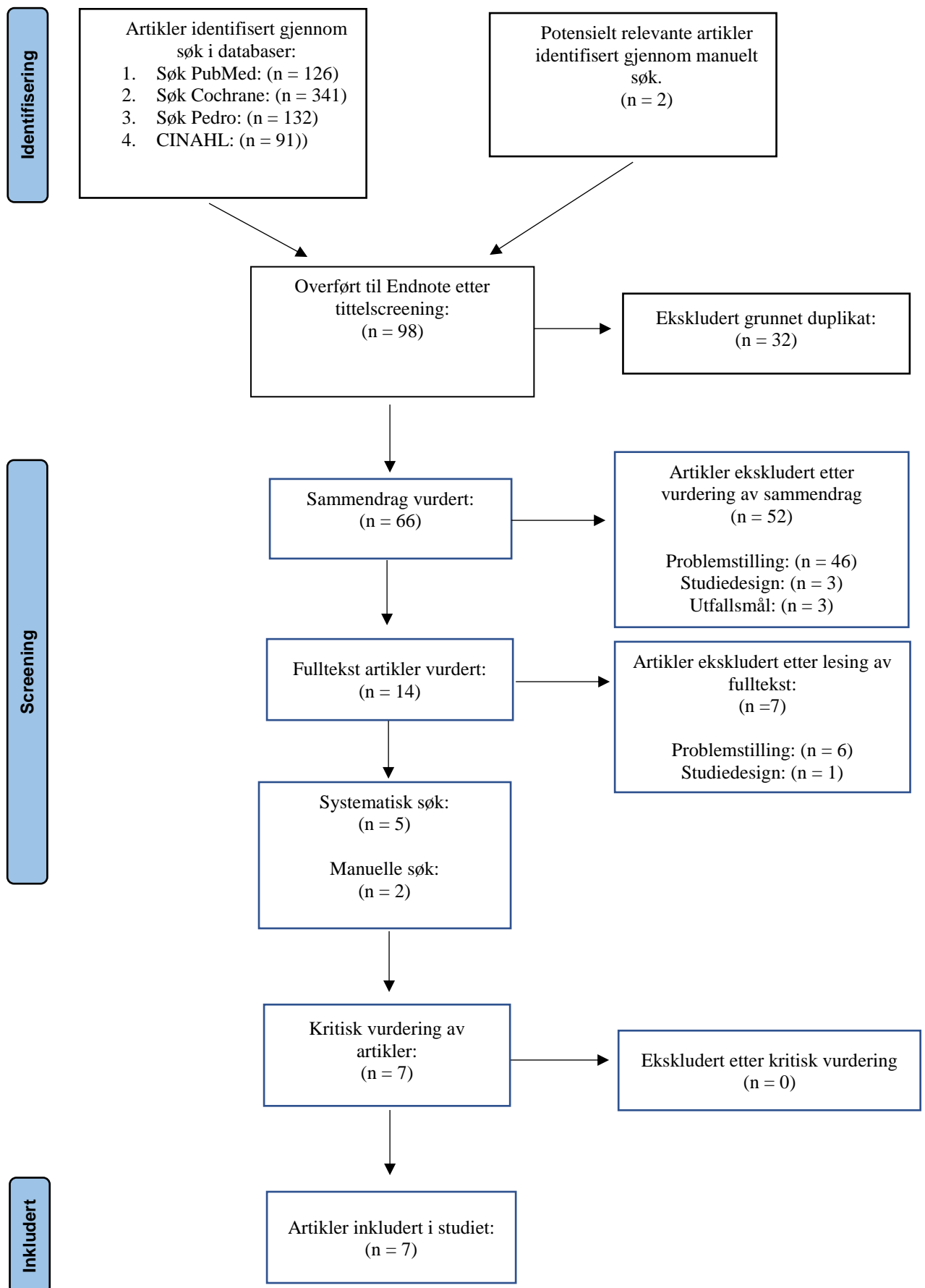
Jeg har vært systematisk i søk etter forskning og belyst fremgangsmåten slik at arbeidet skal kunne etterprøves. Jeg har forsøkt å vise respekt for andres forskning gjennom å ikke skjule, fordreie eller forfalske noe når resultatene har blitt hentet ut fra hver enkelt artikkel. Videre har jeg forsøkt å være redelig ved å gjengi referanser og sitater på en korrekt måte for å forhindre fabrikkering og plagiering. Nevnte prosess er i tråd med hva de nasjonale forskningsetiske komiteene (2019) oppfordrer til.

4 Resultat

4.1 Identifisering av artikler

Litteratursøket identifisert totalt 692 artikler, hvorav to var fra supplerende søk. Av disse ble 98 artikler eksportert til Endnote på bakgrunn av tittel. 32 av artiklene som ble eksportert ble ekskludert på grunn av at de var duplikater, noe som resulterte i 66 gjenværende artikler. Etter vurdering av sammendragene opp mot inklusjons- og eksklusjonskriteriene ble 52 studier ekskludert fordi de ikke egnet seg til å svare på problemstillingen ($n = 46$), hadde uhensiktsmessig studiedesign ($n = 3$) eller undersøkte feil utfallsmål ($n = 3$). Deretter leste jeg fulltekst av de resterende 14 artiklene, hvor ytterligere sju ble ekskludert grunnet ikke relevans for problemstillingen ($n = 6$) og uhensiktsmessig studiedesign ($n = 1$). Totalt fem artikler møtte inklusjonskriteriene gjennom det systematiske søket og to artikler ble funnet fra referansene til de andre artiklene. Totalt var det sju artikler som ble kritisk vurdert og inkludert i oppgaven. En oversikt over hvordan artiklene ble inkludert og ekskludert vises i PRISMA-diagrammet (se figur 2). PRISMA står for «Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses» (foretrukket rapporteringssystem for systematiske oversikter og metaanalyser) og er en internasjonalt anerkjent måte å vise hvordan man har inkludert og ekskludert de ulike artiklene (Moher et al., 2009).

Figur 2: PRISMA-diagram for inklusjon og eksklusjon av artikler



4.2 Presentasjon av de inkluderte artiklene

Artiklenes navn og forfattere ses under, etterfulgt av en utdypende beskrivelse og kvalitetsvurdering av artiklene.

Artikkel 1: Effect of strength training, functional task related training and combined strength training and functional task related training on upper extremity in post stroke patients (Agni & Kulkarni, 2017).

Artikkel 2: Strength training associated with task-oriented training to enhance upper-limb motor function in elderly patients with mild impairment after stroke (da Silva et al., 2015).

Artikkel 3: Effects of conventional physical therapy and functional strength training on upper limb motor recovery after stroke: A randomized phase II study (Donaldson et al., 2009).

Artikkel 4: Effectiveness and feasibility of eccentric and task-oriented strength training in individuals with stroke (Folkerts et al., 2017).

Artikkel 5: Effects of functional and analytical strength training on upper-extremity activity after stroke: a randomized controlled trial (Graef et al., 2016).

Artikkel 6: Concurrent neuromechanical and functional gains following upper-extremity power training post-stroke (Patten et al., 2013).

Artikkel 7: Functional strength training versus movement performance therapy for upper limb motor recovery early after stroke: a RCT (Pomeroy et al., 2018).

4.2.1 Artikkel 1

Artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017) ønsket å undersøke effekten av styrketrening, oppgaverelatert trening og kombinasjonen av disse to treningsintervensjonene i forhold til oppptrening av arm/håndfunksjonen etter hjerneslag. Dette ble gjort gjennom en RCT. Inklusjonskriteriene var førstegangs hjerneslag innenfor tidsspennet to uker til seks måneder, pasientene skåret to eller høyere på Brunnstrom graderingsskjema³, og hadde evne til å følge enkle instruksjoner. Pasienter med andre nevrologiske sykdommer, hjertefeil, alvorlige funksjonsnedsettelse, store kognitive problemer og ortopediske problemstillinger ble ekskludert. Totalt ble 45 deltakere rekruttert fra statlige og private sykehus i India og randomisert til kontrollgruppe 1 som utførte styrketrening, kontrollgruppe 2 som utførte oppgaverelatert trening, eller intervensjonsgruppen som utførte styrketrening i kombinasjon med oppgaverelatert trening. Antall deltakere som fullførte studien var 37, tolv i kontrollgruppe 1, 13 i kontrollgruppe 2 og tolv i intervensjonsgruppen. Totalt var det åtte kvinner og 29 menn. Det var 29 deltakere med venstresidig hemiparese og åtte med høyresidig hemiparese. Gjennomsnittsalderen var 66 år i kontrollgruppe 1, 70 år i kontrollgruppe 2 og 69 år i intervensjonsgruppen. Alle gruppene hadde mild til moderat funksjonsnedsettelse i arm/hånd, målt med Fugl Meyer Assessment Upper Extremity (FMA-UE) ved oppstart. FMA-UE er en standardisert funksjonstest utviklet for pasienter med hjerneslag (Sanford et al., 1993). Den vurderer blant annet viljestyrt bevegelse, koordinasjon og sensibilitet. Pasientene oppnår en score mellom null til to, hvor to indikerer null problemer med oppgaven. Toppscore er 66 poeng. Testen har god validitet og reliabilitet ($r = .99$) for å vurdere motorisk funksjon (Sanford et al., 1993). Tid siden hjerneslaget var sju uker i kontrollgruppe 1, åtte uker i kontrollgruppe 2 og sju uker i intervensjonsgruppen.

Styrketreningen ble utført med motstand mot tilgjengelig armbevegelse, og besto av øvelser i åpen kjede for skulderfleksjon, ekstensjon, abduksjon og adduksjon, albuefleksjon og ekstensjon samt håndleddsekstensjon og fleksjon. Deltakerne utførte to sett med åtte

³ Brunnstrom graderingsskjema vurderer graden av funksjonsutfall etter hjerneslag basert på et scoringsystem fra 0 – 7, hvor 7 er tilnærmet normal funksjon Naghdi, S., Ansari, N. N., Mansouri, K. & Hasson, S. (2010). A neurophysiological and clinical study of Brunnstrom recovery stages in the upper limb following stroke. *Brain Injury*, 24(11), 1372-1378. <https://doi.org/10.3109/02699052.2010.506860> .

repetisjoner etterfulgt av to minutters pause mellom hver serie. Fysioterapeuten assisterte deltakerne ved behov. Innledende belastning var 50 % av 1RM og økte gradvis til 80 % 1RM. Vektmanjett ble brukt som motstand. Den oppgaverelaterte treningen besto av seks aktivitetskategorier som inkluderte arbeidsrelaterte kategorier, to-håndsaktiviteter, gripeaktiviteter, påkledningsaktiviteter, matsituasjon, personlig hygiene og husarbeid. Aktivitetene gikk fra proksimale til distale rekrutteringsmønstre og enkle oppgaver til komplekse. Intervensjonsgruppen kombinerte beskrevne intervensjoner. Deltakerne trente sammen med fysioterapeut fire dager i uken i seks uker. Hver trening varte i 70 minutter, og inkluderte beskrevne treningsintervensjoner samt generell fysioterapi i form av tøyning, balansetrening og gangtrening. Intervensjonsgruppen trente dog i 80 minutter.

Deltakerne ble evaluert ved oppstart, etter tre uker og etter seks uker. Utfallsmålene ble målt med FMA-UE, Chedoke Arm and Hand Activity Inventory (CAHAI), håndholdt dynamometer og modified Ashworth scale (MAS). CAHAI evaluerer funksjonsevnen i den paretiske armen og hånden, og består av 13 ulike ADL-oppgaver (Barreca et al., 2005). Videre er det utviklet kortere versjoner av CAHAI, hvor man henholdsvis utfører enten de sju, åtte eller ni første oppgavene. Et håndholdt dynamometer gir et objektivt mål på isometrisk muskelkraft, og er et reliabelt instrument for å måle muskelstyrke etter en hjerneskode (Suzuki et al., 2011). MAS vurderer eventuelle tonusendringer i en ekstremitet (Harb & Kishner, 2021). I artikkelen er en statistisk signifikant verdi en p-verdi <0.05 , noe som betyr at det er lav sannsynlighet for at resultatene oppstod som følge av tilfeldigheter (Frøslie, 2019).

Alle gruppene hadde en signifikant bedring av arm/håndfunksjon målt med FMA-UE. Sammenligning av utfallsmålene med CAHAI innad i gruppene viste signifikant bedring ($p>0.05$) ved tre og seks uker i alle gruppene. Imidlertid viste sammenligning mellom gruppene at kontrollgruppe 1 hadde mindre fremgang enn kontrollgruppe 2 og intervensjonsgruppen, slik at det totalt sett kun ble avdekt signifikante forbedringer ($p<0.01$) i kontrollgruppe 2 og intervensjonsgruppen. Intervensjonsgruppen hadde størst fremgang i forhold til funksjonelle aktiviteter ($p<0.000$).

Dynamometerfunnene for skulderfleksjon, ekstensjon, abduksjon og adduksjon, albuefleksjon og ekstensjon samt håndleddsflexjon og ekstensjon viste signifikant forbedring i alle tre

gruppene etter tre uker og seks uker ($p < 0.05$). Sammenligning mellom gruppene viste dog kun signifikante forbedringer ($p < 0.01$) i kontrollgruppe 1 og intervensjonsgruppen. Intervensjonsgruppen viste også på dette utfallsmålet størst fremgang.

Ingen av deltakerne i gruppene viste forverring i spastisitet ifølge måling med MAS.

4.2.2 Artikkel 2

Artikkel 2 (da Silva et al., 2015) ønsket å studere effekten av oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening på opptrening av arm/håndfunksjonen i den kroniske fasen. Dette ble gjort gjennom en RCT, hvor deltakerne ble randomisert til to grupper; en kontrollgruppe som utførte oppgaverelatert trening og en intervensjonsgruppe som utførte oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening. Inklusjonskriteriene var pasienter som hadde hatt et førstegangs hjerneslag innenfor tidsspennet seks måneder til fem år, en Mini-Mental Status Evaluering⁴ (MMSE) på minimum 20, ingen smerter, kontrakturer eller uttalt parese i skuldermusklene. Pasienter som hadde andre nevrologiske eller ortopediske sykdommer, uttalt komorbiditet eller betydelig spastisitet (< 3 MAS) ble ekskludert. Totalt 20 (ti per gruppe) av 218 kandidater ble rekruttert fra to medisinske sentre i Brasil, og alle fullførte studien. Antall kvinner var 13, og 75 % av deltakerne hadde høyresidig hemiparese. Gjennomsnittsalderen i begge gruppene var 70 år. Tid siden hjerneslaget var henholdsvis 41 uker og 40 uker. Alle deltakerne hadde mild til moderat funksjonsnedsettelse i arm/hånd, målt med FMA- UE ved oppstart.

Den oppgaverelaterte treningen bestod av fem oppgaverelaterte bevegelser som inneholdt enhåndsaktiviteter, tohåndsaktiviteter, ADL-oppgaver i kontekstspesifikke omgivelser og øvelser utførte i forskjellige plan. ADL-oppgavene bestod av: kamme håret, kle på seg et skjerf, håndtere en kaffekanne og sette en kanne opp på en høy hylle. Alle øvelsene ble utført med økning i bevegelsesutslag innenfor deltakernes kapasitet. Intervensjonsgruppen utførte

⁴ MMSE er en screeningstest for å kartlegge kognitiv funksjon. Skåringen går fra 0 – 30 Siqveland, J., Dalsbø, T. K. & Fønhus, M. S. (2016). Demensscreening av personer over 65 år.

<https://www.fhi.no/publ/2016/demensscreening-av-personer-over-65-ar/>

beskrevne øvelser med belastning i form av et vektarmbånd. Belastningen ble satt til 60 % av deltakernes maksimale kraftutvikling i skulderfleksjon. Kraftutviklingen i skulderfleksjon ble målt med et håndholdt dynamometer. Treningsøvelsene ble utført sittende på en stol med trunkus fiksert. Deltakerne gjennomførte to treninger i uken i seks uker i sine egne hjem. Hver trening varte 30 minutter, og startet alltid med passiv gjennombevegning utført av ansvarlig fysioterapeut. Det var to ansvarlige fysioterapeuter under studiet. Begge gruppene utførte like mange serier, som bestod av ti repetisjoner med tre minutters hvileperiode mellom hver øvelse. Øvelsene ble utført i tilfeldig rekkefølge hver gang.

Deltakerne ble evaluert ved oppstart og etter seks uker. Det primære utfallsmålet var The Upper-Extremity Performance Test (TEMPA). Testen vurderer funksjon i overekstremiteten basert på åtte standardiserte funksjonelle oppgaver, fire en-håndsaktiviteter og fire to-håndsaktiviteter. Funksjonsutførelsen blir vurdert med en score fra null til minus tre, hvor null er god funksjon. Testen har god reliabilitet (Michaelsen et al., 2008).

De sekundære utfallsmålene var FMA-UE, skulder- og grepsstyrke som ble målt med håndholdt dynamometer og bevegelsesutslag i arm/hånd som ble målt med goniometer (gradskive). I artikkelen er en statistisk signifikant verdi en p-verdi <0.05 .

Sammenligning av testresultatene innad i gruppene avdekte at begge gruppene hadde signifikant fremgang i forhold til det primære utfallsmålet (TEMPA), både i henhold til en-håndsaktiviteter og to-håndsaktiviteter. Sammenligningen mellom gruppene viste dog at intervensjonsgruppen hadde bedre fremgang ($p = 0.04$) i forhold til en-håndsaktiviteter og kvalitetsaspektet ved to-håndsaktiviteter etter endt intervensjonsperiode.

Sammenligning av de sekundære utfallsmålene avdekte at intervensjonsgruppen hadde bedre fremgang enn kontrollgruppen på de fleste parameterne. Fleksjonsstyrken i skulderleddet og det aktive bevegelsesutslaget i skulderleddet var signifikant bedre i intervensjonsgruppen med p-verdier på henholdsvis ($p = 0.001$) og ($p = 0.015$). Videre var parameterne i FMA også signifikant bedre i intervensjonsgruppen ($p = 0.001$). Det ble ikke funnet endring i håndstyrke eller tegn til forverring av spastisitet mellom gruppene. Dette i henhold til måling med MAS.

4.2.3 Artikkel 3

Hensikten med artikkel 3 (Donaldson et al., 2015) var å undersøke om funksjonell styrketrening i kombinasjon med fysioterapi var mer effektiv i forhold til opptrening av arm/håndfunksjon etter hjerneslag enn 1) fysioterapi eller 2) fysioterapi + ekstra fysioterapi. Dette ble gjort gjennom en randomisert fase to studie, hvor kontrollgruppe 1 mottok fysioterapi fra fysioterapeuter, kontrollgruppe 2 mottok fysioterapi fra fysioterapeuter + forskningsterapeutene, og intervensjonsgruppen mottok fysioterapi fra fysioterapeuter + funksjonell styrketrening veiledet av forskningsterapeutene. Inklusjonskriteriene var pasienter med førstegangs hjerneslag < 3 måneder, hadde egenaktivitet i den affiserte armen, ingen neglekt samt evne til å ta enkle instruksjoner. Totalt ble 30/371 kandidater rekruttert og randomisert til tre grupper (ti per gruppe). Gjennomsnittsalderen var 72 år, 17/30 var kvinner og tid siden hjerneslaget var 20 dager. Antall deltakere med venstresidig hemiparese var 16/30. Alle deltakerne hadde mild til moderat funksjonsnedsettelse i arm/hånd, målt med Action Reach Arm test (ARAT). ARAT er et verktøy for å vurdere funksjonelle begrensninger i arm/hånd hos personer med skader i SNS, og har god validitet og reliabilitet (Lang et al., 2006). Testen inneholder 19 oppgaver, som er fordelt på fire deltester av armfunksjon, både distalt og proksimalt. Ulike aspekter av armfunksjon gjenspeiles i de fire deltestene. Maksimal score i ARAT er 57 poeng (Shirley Ryan Ability Lab, 2016). Totalt 19 deltakere fullførte studien.

Intervensjonen i kontrollgruppe 1 bestod av behandlingstiltak som ble utført av fysioterapeuter. Behandlingen bestod av bløtvevsmobilisering, fasilitering av muskelaktivitet og bevegelser samt taktile stimuli, før deltakerne skulle trene på å strekke seg etter og gripe ulike gjenstander. Disse tiltakene tok utgangspunkt i et standardisert behandlingsoppsett. Deltakerne utførte fem repetisjoner eller mer innenfor hver spesifikk oppgave. Størrelsene på gjenstandene kunne endres for å progrediere, men det var ikke systematikk i dette.

Intervensjonen i kontrollgruppe 2 var lik som i kontrollgruppe 1. Forskjellen var at kontrollgruppe 2 mottok ekstra fysioterapi. Dette ble utført av terapeutene fra studien. Fysioterapien som ble utført av terapeutene fra studien ble loggført i et behandlingsskjema.

Intervensjonsgruppen mottok samme fysioterapi som kontrollgruppe 1, men dette ble kombinert med funksjonelle styrketrening. Den funksjonelle styrketrening ble instruert av

forskningsterapeutene i studien, og inneholdt funksjonelle bevegelser og aktiviteter utført med motstand. Eksempelvis skulle deltakerne sitte på en stol og strekke seg etter en gjenstand på en hylle, plassere ulike matvarer i en pose, plassere en pose på en hylle, knyte skolissene, skru fast og løsne skruer og bolter. Det var en systematisk progresjon fra lette til tunge gjenstander samt fra store til små gjenstander vice versa. Deltakerne startet med en motstand som tillot 5-repetisjoner maksimum (5RM), og så økte motstanden når de kunne utføre fem sett med ti repetisjoner.

Deltakerne trente opptil én time, fire dager i uken i seks uker, men kontrollgruppe 2 og intervensjonsgruppen hadde naturligvis flere treningstimer siden de hadde ekstra fysioterapi. Kontrollgruppe 2 hadde totalt 10.9 timer mer trening enn kontrollgruppe 1, mens intervensjonsgruppen hadde totalt sett 14.8 timer mer trening enn kontrollgruppe 1 gjennom studiet.

Deltakerne ble evaluert ved oppstarter og etter seks uker. Det primære utfallsmålet var ARAT. De sekundære utfallsmålene var Nine Hole Peg Test (9HPT) og hånd- og albuestyrken ble målt med et dynamometer. 9HPT er en standardisert test som brukes til å måle finmotoriske ferdigheter (Mathiowetz et al., 1985). Den minimale kliniske endringen for ARAT var 5.7, 0.02 sekunder for 9HPT og 10 N på dynamometret.

Innenfor det primære utfallsmålet (ARAT) hadde intervensjonsgruppen den største forbedring etter endt intervensjon. Median-scoren i intervensjonsgruppen økte med 19.5 fra baseline til kontrollmåling. Kontrollgruppe 1 hadde en økning på 11.5, mens kontrollgruppe 2 hadde en økning på åtte. Intervensjonsgruppen forbedret median-score med over åtte poeng sammenlignet med nest beste gruppe (kontrollgruppe 1). Dette var over den minimale kliniske endringen på 5.7 poeng.

De sekundære utfallsmålene avdekte også en trend for økt motorisk bedring i arm/håndfunksjonen i intervensjonsgruppen. Median-verdien for 9HPT i intervensjonsgruppen økte med 0.11 fra baseline til kontrollmåling. Dette var 0.3 peger i sekundet raskere enn median-verdien i den nest beste gruppen (kontrollgruppe 1) som var på 0.08. Dette var over den minimale kliniske endringen på 0.02 peger i sekundet.

4.2.4 Artikkel 4

Formålet med artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) var å undersøke i hvilken grad kombinasjonen av eksentrisk styrketrening og oppgaverelatert trening forbedrer arm/håndfunksjon hos pasienter med hjerneslag i kronisk fase. Videre ønsket de å undersøke om rekkefølgen på styrketreningen og den oppgaverelaterte treningen påvirket funksjonsutfallet. Det vil si at det ble hypotesert at eksentrisk styrketrening etterfulgt av oppgaverelatert trening hadde bedre effekt enn vice versa. Dette ble gjort gjennom en pilotstudie med cross-over design. Elleve pasienter med hjerneslag ble rekruttert på frivillig basis fra et rehabiliteringssenter i Nederland. Inklusjonskriteriene var pasienter med førstegangs hjerneslag > 6 måneder, forstod nederlandsk, MMSE-score på > 21 og nedsatt arm/håndfunksjon. Pasienter ble ekskludert dersom de hadde skulderproblemer som for eksempel smerter, eller at de allerede var under opptrening av arm/håndfunksjon. Seks deltakere ble fordelt til gruppe 1) som skulle utføre oppgaverelatert trening etterfulgt av eksentrisk styrketrening, mens fem deltakere ble fordelt til gruppe 2) som utførte treningen i motsatt rekkefølge. Ti pasienter fullførte studien. Gjennomsnittsalderen var 56 år, 9/11 var menn og tid siden slaget var 22 måneder. Blant deltakerne hadde 5/11 høyresidig hemiparese. Arm/håndfunksjonen ble klassifisert som mild til moderat i begge gruppene, målt med ARAT ved oppstart.

Den eksentriske treningen bestod av øvelser med hantler eller motstandsband sittende på stol, og inkluderte øvelser for skulderfleksjon, ekstensjon, adduksjon, abduksjon samt innad- og utadrotasjon, albuefleksjon og ekstensjon, samt fleksjon og ekstensjon i håndleddet. Den friske armen assisterte den affiserte armen i den konsentriske fasen, mens den affiserte armen jobbet alene i den eksentriske fasen. Motstanden og antall serier/repetisjoner ble tilpasset til hver enkelt deltaker, med bakgrunn i fysisk kapasitet. Motstanden på den eksentriske treningen varierte blant deltakerne mellom ingen hantel til to kilos hantel, og ekstra lett motstandsband til lett motstandsband. Varigheten varierte fra to sett med fem repetisjoner til tre sett med 15 repetisjoner, noe som tok mellom 30 minutter til 60 minutter å gjennomføre.

Den oppgaverelaterte treningen bestod av to-håndsaktiviteter gjennom en bevegelsesbasert spillkonsoll (Able X). Able X er et dataprogram som er utviklet for pasienter med nevrologiske skader/sykdommer. Programmet har en spillkonsoll med et integrert håndtak, som man kan plassere vekt på for å tilføre styrketrening til den oppgaverelaterte treningen. I hovedsak bruker man den affiserte armen til å gjennomføre oppgaver, men spillkonsollen er

designet slik at man kan assistere med den friske armen. Dataprogrammet tilpasser vanskelighetsgrad på øvelsene til hver enkelt. Deltakerne utførte treningen sittende på en stol, og holdt håndtaket på spillkonsollen i forskjellige utgangsstillinger for å trene alle leddene i overekstremiteten. Motstanden på håndtaket varierte mellom 0 gram – 500 gram mellom deltakerne, og varigheten var 30 minutter.

Alle deltakerne gjennomgikk fire uker med eksentrisk trening og fire uker med oppgaverelatert trening, med en ukers pause mellom hver treningsintervensjon. Det ble utført trening tre ganger i uken, hvor treningen en gang i uken ble utført på rehabiliteringssenteret og resterende ble utført i hjemmet. Motstanden og intensitet ble gradert ukentlig på rehabiliteringssenteret av forskerne, og når deltakerne trente hjemme hadde de samme intensitet og motstand. Deltakerne skrev dagbok over treningen utført i hjemmet.

Deltakerne ble evaluert ved oppstart, etter fem uker og etter ti uker. Utfallsmålene ble målt med ARAT og et håndholdt dynamometer. I artikkelen er en statistisk signifikant verdi en p-verdi <0.05 .

Begge gruppene hadde en signifikant bedring av ARAT-score ($p < 0.05$) og i skulderstyrke ($p < 0.011$) og albuestyrke ($p < 0.003$).

Dersom man ser på intervensjonene hver for seg, eksentrisk styrketrening versus oppgaverelatert trening, ble det funnet en positiv økning i ARAT-scoren hos begge, med en p-verdi på henholdsvis $p = 0.035$ og $p = 0.028$. I forhold til muskelstyrke ble det funnet en signifikant økning i skulderstyrke gjennom oppgaverelatert trening ($p = 0.007$) og eksentrisk styrketrening ($p = 0.028$). Imidlertid så var det ingen signifikant forskjell mellom disse gruppene på ARAT-scoren og muskelstyrke

Det ble ikke avdekt en signifikant forskjell i forhold til funksjonell kapasitet og muskelstyrke med tanke på rekkefølgen; eksentrisk styrketrening i kombinasjon med oppgaverelatert trening versus oppgaverelatert trening i kombinasjon med eksentrisk styrketrening. Det var dog en trend for at gruppe 1 hadde en større økning i ARAT-scoren ($p = 0.048$).

4.2.5 Artikkel 5

Målet med artikkel 5 (Graef et al., 2016) var å fastslå om et fem ukers hjemmebasert treningsprogram med funksjonell styrketrening var mer effektiv enn generell styrketrening i forhold til gjenvinning av arm/håndfunksjon hos individer med hjerneslag i kronisk fase. Dette ble gjort gjennom en RCT. Deltakerne ble rekruttert ved journalgjennomgang av pasienter som hadde vært innlagt på et sykehus i Brasil. Inklusjonskriteriene var pasienter som hadde hatt et førstegangs hjerneslag innenfor tidsspennet seks måneder til fem år, en MMSE-score på minimum 20, ingen smerter, kontrakturer eller uttalt parese i skuldermusklene. Pasienter som hadde andre nevrologiske eller ortopediske sykdommer, uttalt komorbiditet eller betydelig spastisitet (<3 MAS) ble ekskludert. Totalt møtte 28/141 pasienter inklusjonskriteriene og ble randomisert til to grupper: intervensjonsgruppen som utførte funksjonell styrketrening og kontrollgruppen som utførte generell styrketrening. Antall deltakere som fullførte studien var 21. Gjennomsnittsalderen i intervensjonsgruppen var 72 år, 6/13 var menn og 8/13 hadde høyresidig hemiparese. Tid siden hjerneslag var to år. Gjennomsnittsalderen i kontrollgruppen var 63 år, 5/14 var menn og 11/14 hadde høyresidig hemiparese. Tid siden hjerneslaget var 2.8 år. Arm/håndfunksjon i begge gruppene ble gradert til mild til moderat funksjonsnedsettelse, målt med FMA-UE ved oppstart.

Treningsintervensjonen i intervensjonsgruppen bestod av oppgaverrelaterte gripe- og strekkøvelser med motstand. Eksempelvis skulle deltakerne plukke opp og flytte på ulike gjenstander, som varierte i størrelse og utforming. Motstand som ble brukt under øvelsene ble satt til 60 % av maksimal styrke i skulderfleksjon gjennom hele treningsintervensjonen. Dette ble målt ved oppstart ved bruk av en sensor som måler styrkeproduksjonen under kraftutførelsen. Målingen ble utført i en bestemt skulderposisjon. Deltakerne utførte bevegelser som inkluderte skulderfleksjon, abduksjon og adduksjon, samt fleksjon og ekstensjon av fingre.

Kontrollgruppen utførte generell styrketrening gjennom repeterende bevegelser. Øvelsene ble utført med en hantel som ble plassert i hånden til deltakerne, og inkluderte skulderfleksjon, abduksjon og adduksjon. Belastningen ble satt til 60 % av maksimal styrke i skulderfleksjon. Det ble utført tre sett med tolv repetisjoner, med tre minutters pause mellom hver serie.

Begge gruppene utførte øvelsene sittende med trunkus fiksert. Øvelsesprogrammene ble utført tre ganger i uken i 30 minutter.

Deltakerne ble evaluert ved oppstart, etter fem uker og etter ti måneder. Det primære utfallsmålet var TEMPA. De sekundære utfallsmålene var FMA-UE, skulder- og grepsstyrke ble målt med håndholdt dynamometer og bevegelsesutslaget i skulderen ble målt med goniometer. I artikkelen er en statistisk signifikant verdi en p-verdi <0.05

Begge gruppene hadde en signifikant bedring av det primære utfallsmålet (TEMPA) gjennom treningsperioden og ved oppfølgingsperioden. Det ble dog avdekt en statistisk signifikant forskjell mellom gruppene, hvor intervensjonsgruppen hadde større forbedring når scoren for en-håndsaktiviteter og to-håndsaktiviteter ble kombinert. Bedringene var signifikant etter intervensjonen ($p<0.05$) og ved oppfølgingsperioden ($p<0.03$).

I forhold til de sekundære utfallsmålene, så hadde begge gruppene en signifikant forbedring av gripestyrke, skulderstyrken (fleksjon) og bevegelsesutslaget i skulderen. Begge gruppene økte også FMA-scoren betydelig. Det ble imidlertid ikke avdekt en statistisk signifikant forskjell mellom gruppene på nevnte utfallsmål. Ingen av gruppene hadde en økning i muskeltonus, målt med MAS.

4.2.6 Artikkel 6

Artikkel 6 (Patten et al., 2013) ønsket å undersøke om oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening (hybrid) var mer effektiv enn oppgaverelatert trening i forhold til gjenvinning av arm/håndfunksjon hos individer med hjerneslag i kronisk fase. Dette ble gjort gjennom en RCT med cross over design. Inklusjonskriteriene var pasienter med førstegangs hjerneslag i tidsspennet sju til 18 måneder, evne til å elevere armen mot tyngdekraft, ti grader håndleddsekstensjon, ti grader tommelabduksjon og ti grader ekstensjon av to fingre, ingen smerteproblematikk i leddene i overekstremiteten eller sensoriske utfall, samt evne til å forstå tre trinns kommandoer. Totalt møtte 19/48 pasienter inklusjonskriteriene og ble randomisert til to grupper. Alle deltakerne gjennomgikk begge treningsintervensjonene. Treningen ble utført over to fire-ukers perioder, med en treningsfri periode på fire uker mellom hver treningsblokk. Hver treningsperiode inneholdt totalt tolv treninger. Gruppe 1 utførte først fire

uker med oppgaverelatert trening etterfulgt av fire uker med hybrid-trening, mens gruppe to utførte fire uker med hybrid-trening etterfulgt av fire uker med oppgaverelatert trening. Gjennomsnittsalderen i gruppe 1 var 65 år, 6/9 var menn og 5/9 hadde venstresidig hemiparese. Tid siden hjerneslaget var 15 måneder. Gjennomsnittsalderen i gruppe 2 var 73 år, 9/10 var menn og 5/10 hadde venstresidig hemiparese. Tid siden hjerneslaget var elleve måneder. 17 deltakere fullførte studien. Arm/håndfunksjon i begge gruppene ble gradert til mild til moderat funksjonsnedsettelse, målt med FMA ved oppstart.

Deltakerne trente tre ganger i uken på et forskningssenter. Hver økt varte i 75 minutter, hvor de første 15 minuttene bestod av tøyninger og passiv gjennombevegelse utført av en fysioterapeut. Alle deltakerne ble behandlet av den samme fysioterapeuten.

Treningen i kontrollgruppen (oppgaverelatert trening) bestod av ni ulike aktivitetskategorier; helle vann, kaste/motta ball, tegne/skrive, oppgaver med verktøy, klesvask/påkledning, sport, matlaging, brett- og kortspill, samt dataspill. Det ble utviklet terapeutiske mål til hver av de ni aktivitetskategoriene, med bakgrunn i hver enkelt deltakers funksjonsnivå samt hans/hennes personlige mål og behov. Disse målene var med på å sikre at progresjon i treningen ble ivarettatt. Hver enkelt økt involverte seks av de ni aktivitetskategoriene, hvor deltakerne trente ti minutter på hver oppgave. Gjennom treningsuken ble alle ni aktivitetskategoriene involvert i treningen. Treningen i intervensjonsgruppen (HYBRID) bestod av 35 minutter med styrketrening og 25-30 minutter med oppgaverelatert trening. Styrketreningen ble utført sittende i en biodex maskin, og involverte skulderfleksjon, ekstensjon, abduksjon, adduksjon, innad- og utadrotasjon, samt albuefleksjon og ekstensjon. Det ble utført tre serier med ti repetisjoner på hver bevegelse. Det første settet bestod av eksentrisk trening, og de resterende bestod av konsentrisk trening. Motstanden ble økt gradvis. Den oppgaverelaterte treningen i tiltaksgruppen bestod av seks av de ni aktivitetskategoriene, som ble valgt ut med bakgrunn i deltakernes ferdigheter og målsetning.

Deltakerne ble evaluert ved oppstart, etter hver treningsintervensjon og etter seks måneder. Det primære utfallsmålet var The Wolf Motor Function Test (WMFT) og de sekundære var FMA-UE og MAS. WMFT er et verktøy som måler kvaliteten på bevegelsen gjennom 15 funksjonelle oppgaver, både enkle oppgaver (plassere underarmen på et bord) og mer

komplekse oppgaver (vri en nøkkel). Testen har god validitet og reliabilitet (Morris et al., 2001; Wolf et al., 2001).

Forbedringer av det primære utfallsmålet (WMFT) var betydelig større etter HYBRID-trening ($p = 0.049$), uavhengig av behandlingsrekkefølgen. De funksjonelle forbedringene i arm/håndfunksjonen vedvarte frem til oppfølgingsperioden ($p = 0.03$).

Innenfor de sekundære utfallsmålene (FAM-UE) oppnådde en betydelig større andel av deltakerne (51 % vs 39 %) den minimale kliniske endringen etter HYBRID-trening ($p = 0.03$). De minimale kliniske endringene vedvarte frem til oppfølgingsperioden ($p > 0.05$).

4.2.7 Artikkel 7

Det overordnede målet med artikkel 7 (Pomeroy et al., 2018) var å fastslå om motorisk forbedring av arm/håndfunksjon i subakutt fase ble mer forsterket av fysioterapi i kombinasjon med funksjonell styrketrening kontra fysioterapi i kombinasjon med bevegelsesfokusert fysioterapi. Dette ble gjort gjennom en randomisert kontrollert observasjons-blind multisenterstudie. Deltakerne ble rekruttert fra ulike sykehus og rehabiliteringsavdelinger i England. Inklusjonskriteriene var pasienter med førstegangs hjerneslag i tidsrommet to til 60 dager etter hjerneslaget, var medisinsk stabil, hadde nok egenaktivitet i den paretiske armen til å oppnå en score på minst elleve av 33 poeng på Motricity Index pinch section⁵, ingen åpenbar neglekt, samt at de kunne etterligne armbevegelser til en fysioterapeut med den friske armen. Totalt møtte 288/5064 pasienter inklusjonskriteriene og ble randomisert til to grupper: intervensjonsgruppen som mottok oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening og kontrollgruppen som mottok fysioterapi med fokus på aktiv fasilitering av arm/håndbevegelser. Gjennomsnittsalderen i intervensjonsgruppen var 72 år, 95/145 var menn og 63/145 hadde høyresidig hemiparese. Tid

⁵ Motricity Index måler styrken i ekstremitetene, og pinch section måler styrken i hånden/fingre hvor det kan oppnås en score fra 0 – 33 Fayazi, M., Dehkordi, S. N., Dadgoo, M. & Salehi, M. (2012). Test-retest reliability of Motricity Index strength assessments for lower extremity in post stroke hemiparesis. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*, 26(1), 27.

siden hjerneslaget var under 30 dager hos 86 og over 31 dager hos 59. Gjennomsnittsalderen i kontrollgruppen var 72 år, 90/143 var menn og 58/143 hadde høyresidig hemiparese. Tid siden hjerneslaget var under 30 dager hos 84 og over 31 dager hos 59. Arm/håndfunksjonen i begge gruppene ble gradert til mild til moderat funksjonsnedsettelse, målt med ARAT ved oppstart. 207 deltakere fullførte studien.

Alle terapeutene som deltok i studien fikk opplæring av forskerne i forkant av studiestart.

Alle deltakerne i studien mottok vanlig fysioterapi, som bestod av gjennombeveging (passivt og aktivt ledet) av ledd i over- og underekstremitetene, aktivisering av ekstremitetene gjennom motstandstrening fra terapeut, egen kroppsvekt eller annet utstyr, trening på forflytning fra liggende – sittende, fra sittende til stående, fra stående til gående og lignende.

Treningsintervensjonen i intervensjonsgruppen bestod av fysioterapi i kombinasjon med styrketrening og oppgaverelatert trening. Deltakerne utførte styrketrening på ulike muskelgrupper i armen og hånden før de gikk i gang med oppgaverelatert trening. I tabell 7 og 8 ser man en oversikt og eksempler på styrkeøvelser og funksjonelle øvelser. I starten gjennomførte deltakerne 5RM hvor antall serier og repetisjoner gradvis økte med utgangspunkt i hver enkelt deltakers fysiske funksjonsnivå. I forkant ble terapeuten og deltakeren enig om hvilke aktiviteter som var viktig å jobbe med, basert på deltakerens mål. Terapeuten instruerte deltakerne under øvelsene, men grep fysisk inn dersom det var behov for det med tanke på sikkerhet.

Deltakerne mottok trening i opptil 90 minutter hver dag fra mandag til fredag, bortsett fra helligdager, i seks uker. Dette resulterte i maksimalt 30 økter.

Tabell 7: Oversikt over styrkeøvelsene i intervensjonsgruppen

Bevegelse	Belastning	Progresjon
Adduksjon og abduksjon av fingre	Motstandsbånd	Ulike motstandsbånd. Antall repetisjoner/serier.
Fingerekstensjon	Motstandsbånd	Ulike motstandsbånd. Antall repetisjoner/serier.

Fingerfleksjon, både individuell og samtidig	Åpne velcro med en bøyd finger	Ulike velcro. Antall repetisjoner/serier.
Opponens	Motstandsbånd	Ulike motstandsbånd. Antall repetisjoner/serier.
Håndleddsekstensjon/fleksjon	Motstandsbånd	Ulike motstandsbånd. Antall repetisjoner/serier.
Supinasjon/pronasjon	Hantel, eventuelt sammenrullet avis-papir	Øke vekten på gjenstanden. Antall repetisjoner/serier.
Albuefleksjon/ekstensjon	Hantel eller motstandsbånd	Øke vekten på hantelen eller motstandsbåndet. Antall repetisjoner/serier.
Innad- og utadrotasjon i glenohumeralledet	Hantel eller motstandsbånd	Øke vekten på hantelen eller motstandsbåndet. Antall repetisjoner/serier.
Abduksjon og adduksjon i glenohumeralledet	Hantel eller motstandsbånd	Øke vekten på hantelen eller motstandsbåndet. Antall repetisjoner/serier.
Fleksjon og ekstensjon i glenohumeralledet	Hantel eller motstandsbånd	Øke vekten på hantelen eller motstandsbåndet. Antall repetisjoner/serier.
Skulderelevasjon	Manuell motstand fra terapeut	Antall repetisjoner/serier.

Tabell 8: Eksempler på funksjonelle oppgaver i intervensjonsgruppen

Funksjonell aktivitet	Progresjon
Strekke seg etter og gripe et objekt i sideliggende	Endre størrelsen og vekten på objektet. Antall repetisjoner/serier.
Strekke seg etter og gripe et objekt på gulvet	Endre størrelsen og vekten på objektet. Antall repetisjoner/serier.

Strekke seg etter og gripe et objekt foran seg mens man sitter ved et bord	Endre størrelsen og vekten på objektet. Antall repetisjoner/serier.
Strekke seg etter og gripe et objekt til siden for seg mens man sitter ved et bord	Endre størrelsen og vekten på objektet. Antall repetisjoner/serier.
Strekke seg etter og gripe et objekt fra en hylle mens man sitter	Endre størrelsen og vekten på objektet. Antall repetisjoner/serier.
Strekke seg etter og gripe et objekt mens man står	Endre størrelsen og vekten på objektet. Antall repetisjoner/serier.
Strekke seg etter og gripe et objekt fra en hylle mens man står	Endre størrelsen og vekten på objektet. Antall repetisjoner/serier.
Knytte en sko	Antall repetisjoner/serier.
Helle vann fra en mugge til kopp	Øke mengde vann, bruke en eller to hender, antall repetisjoner/serier.
Plukke opp brikker fra solitaire	Variere størrelsen på brikkene, antall repetisjoner/serier.

Treningsintervensjonen i kontrollgruppen bestod av fysioterapi samt arm/håndaktiviteter hvor kvaliteten på bevegelsen ble vektlagt. Før deltakerne utførte aktive bevegelser, utførte terapeutene ulike teknikker for å sikre at deltakerne hadde gunstig kroppsholdning, samt at leddene i arm/hånd var i en optimal utgangsstilling. Gjennom treningsintervensjonen utførte deltakerne ulike gripe- og slippeøvelser, strekke seg etter gjenstander, eventuelt peke ut i rommet og lignende. Underveis i øvelsene benyttet terapeutene diverse hands-on-teknikker⁶ for å sikre best mulig utførelse og muskelaktivering gjennom øvelsen. Eksempelvis kunne deltakerne jobbe med å strekke seg etter en boks, og terapeuten kunne da i forkant ha jobbet med taktile stimuli (berøring av hud) og passiv leddmobilisering for å skape aktivitet i armen. Et utdrag fra noen av teknikkene som ble brukt vises i tabell 9. I forkant av treningene ble terapeuten og deltakeren enig om hvilke aktiviteter som var viktig å jobbe med, basert på

⁶ Fysioterapeutene bruker hendene aktivt på deltakerne (forskerens oversettelse)

deltakerens mål. I tillegg ble treningen individuelt tilpasset i forkant av hver time, da med utgangspunkt i dagsformen og fremgangen til deltakeren. Dette ble gjort av ansvarlig terapeut.

Deltakerne mottok trening i opptil 90 minutter hver dag fra mandag til fredag, bortsett fra helligdager, i seks uker. Dette resulterte i maksimalt 30 økter.

Tabell 9: Eksempler på spesifikke terapiaktiviteter i kontrollgruppen

Terapiaktivitet	Beskrivelse
Bløtvevsmobilisering	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efflurage/petrissage (massasje) 2. Lymfedrenasje 3. Friksjoner
Leddmobilisering	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktive bevegelser (ikke funksjonell) 2. Passive bevegelser
Fasilitering av muskelaktivitet/bevegelse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fasilitering av en bestemt muskel 2. Bevegelser assistert av terapeut 3. Fasilitering av arm/håndbevegelse via en annen kroppsdel
Posisjonering	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sideliggende 2. Ryggliggende 3. Sittende
Sensorisk stimuli	<ol style="list-style-type: none"> 1. Taktil stimuli (temperatur, vibrasjon) 2. Propriosepsjon (kompresjon/seperasjon av ledd)
Styrkeøkning	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motstand fra terapeut 2. Motstand fra tyngdekraft 3. Motstand fra kroppsvekt
Balansetrening med arm/håndaktivitet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sittende 2. Stående 3. Gående
Funksjonelle oppgaver med arm/hånd	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armstrekk mot objekt 2. Armstrekk ut i rommet 3. Finmotoriske oppgaver (plukke opp små gjenstander)

Pasientopplæring	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bevisstgjøring av posisjon på arm/hånd 2. Skriftlige og billedlige treningsprogram
------------------	--

Deltakerne ble evaluert ved oppstart, etter seks uker og etter seks måneder. Det primære utfallsmålet var ARAT, hvor den minimale kliniske endringen var 6.2 poeng. De sekundære utfallsmålene var WMFT og the Hand Grips Force and Pinch Grip Force tests. The Hand Grips Force and Pinch Grip Force tests kartlegger isometrisk styrke i hånden ved et dynamometer. I artikkelen er en statistisk signifikant verdi en p-verdi <0.05

Begge gruppene hadde en signifikant bedring i arm/håndfunksjon innenfor det primære utfallsmålet (ARAT). Intervensjonsgruppen økte ARAT-scoren med 9.7 poeng etter endt intervensjon, mens kontrollgruppen økte ARAT-scoren med 7.9. Forskjellen mellom gruppene var dog ikke statistisk signifikant ($p = 0.298$). Videre ble det avdekt ytterligere økning i ARAT-scoren ved oppfølgingsperioden, hvor intervensjonsgruppen hadde en økning på 11.1 fra oppstart og kontrollgruppen hadde en økning på 10.7 fra oppstart. Forskjellen mellom gruppene var liten og ikke statistisk signifikant ($p = 0.743$). De sekundære utfallsmålene viste også bedring i begge gruppene både med tanke på håndstyrke og endring i WMFT-score. Eksempelvis så økte WMFT-scoren med 11.2 i intervensjonsgruppen og 10 i kontrollgruppen etter endt intervensjon. Ved oppfølgingsperioden hadde scoren økt med 13.5 siden oppstart i intervensjonsgruppen og 13.3 i kontrollgruppen. Forskjellen mellom gruppene var dog liten og ikke statistisk signifikant.

4.3 Kvalitetsvurdering

I det følgende presenteres forfatterens kvalitetsvurdering av inkluderte artikler. Artiklene blir kritisk vurdert ved hjelp av «*Sjekkliste for vurdering av randomiserte kontrollerte studier*» (Helsebiblioteket, 2019a), og den kritiske analysen av artiklene beskrives samlet. En oversikt over den metodiske kvaliteten presenteres i tabell 10.

4.3.1 Hensikten med studien

Artiklene har tydelige formulerte forskningsspørsmål og bruker hensiktsmessige metoder for å svare på effektspørsmålene studiene har som hensikt.

4.3.2 Randomisering

Artikkel 1 (Agni & Kulkarni., 2017) og 4 (Folkerts et al., 2017) har randomisert deltakerne, men gjør ikke rede for allokeringsprosessen. Artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 3 (Donaldson et al., 2009), 5 (Graef et al., 2016), 6 (Patten et al., 2013) og 7 (Pomeroy et al., 2018) har skjult allokering samt dataprogram eller lukkede konvolutter til å utarbeide sammenlignbare grupper. Skjult allokering er den mest hensiktsmessige måten å randomisere på (Jamtvedt et al., 2015). Man vurderer derfor risikoen for systematisk skjevhet i randomiseringsprosessen til å være lav i artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 3 (Donaldson et al., 2009), 5 (Graef et al., 2016), 6 (Patten et al., 2013) og 7 (Pomeroy et al., 2018). I artikkel 1 (Agni & Kulkarni., 2017) og 4 (Folkerts et al., 2017) vurderes risikoen for systematisk skjevhet til uklar.

Noe av hensikten med randomisering er å skape objektive og sammenlignbare grupper (Jamtvedt et al., 2015). Gjennomsnittskarakteristikken i intervensjons- og kontrollgruppene i henhold til alder, tid siden slaget og funksjonsutfall i arm/hånd er stort sett sammenlignbare og har ingen signifikante forskjeller i hver artikkel.

4.3.3 Blinding

For å minske risikoen for at tiltaket/tiltakene påvirkes av andre faktorer, bør de som ikke trenger å vite hvilken gruppe deltakerne tilhører være blindet (Jamtvedt et al., 2015). Ingen av artiklene har blindet deltakerne eller terapeutene. Dette kan dog være problematisk å få til i slike studier hvor helsepersonell gir tiltak i flere grupper, og trenger derfor ikke nødvendigvis å trekke ned kvalitetene på studiene (Hagen, 2018). Det artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 4 (Folkerts et al., 2017), 5 (Graef et al., 2016), 6 (Patten et al., 2013) og 7 (Pomeroy et al., 2018) har gjort for å minimere eventuell forskjellsbehandling er å gi like mye trening til alle gruppene. I artikkel 3 (Donaldson et al., 2009) hadde kontrollgruppe 1 totalt sett mindre

treningstimer sammenlignet med de andre gruppene. Videre hadde intervensjonsgruppen totalt 3.9 timer flere treningstimer enn kontrollgruppe 2. Her kan det tenkes at forskningsterapeutene hadde et ønske om at intervensjonsgruppen skulle prestere best. Jeg vurderer derfor at det er sannsynlig at resultatene i intervensjonsgruppen kan ha bli påvirket av mangel på blinding av terapeutene. For deltakernes del er det usikkert om de visste hvilke tiltak de andre gruppene fikk. Dersom de ikke visste om de var i en kontroll- eller intervensjonsgruppe kan det tenkes at de til en viss grad var blindet. Eksempelvis dokumenterte artikkel 3 (Donaldson et al., 2009) at 68 % av deltakerne var usikker på hvilken gruppe de tilhørte. I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017) var varigheten på treningene 80 minutter i intervensjonsgruppen, mens varigheten i de respektive kontrollgruppene var 70 minutter. Det foreligger således en risiko for at manglende blinding kan ha påvirket tiltakene og resultatet.

Blinding av utfallsmålere og de som analyserte statistikken var tilfredsstillende i artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 3 (Donaldson et al., 2009), 5 (Graef et al., 2016) og 6 (Patten et al., 2013). I artikkel 1 (Agni og Kulkarni, 2017) er det uvisst om utfallsmålerne er blindet, mens i artikkel 4 (Folkerts et al. 2017) så er ikke utfallsmålerne blindet. I artikkel 7 (Pomeroy et al., 2018) var det ikke alltid mulig å ha blinding av utfallsmålerne grunnet tidvis bemanningsutfordringer.

4.3.4 Utfallsmål

Gjennomgående i de inkluderte artiklene er at utfall har blitt målt til samme tid og på samme måte i både intervensjons- og kontrollgruppene. Videre så er de primære og sekundære utfallsmålene som er brukt jevnt over av høy validitet og reliabilitet. Dette, samt at utfallsmålene er standardiserte tester er positivt for studienes interne validitet (Jamtvedt et al., 2015; Tufanaru et al., 2020) Det er også en styrke med tanke på troverdigheten til resultatene i artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 3 (Donaldson et al., 2009), 5 (Graef et al., 2016) og 6 (Patten et al., 2016) at utfallsmålerne var blindet, da dette reduserer risikoen for systematiske skjevheter i resultatene (Hagen, 2018; Tufanaru et al., 2020). Risikoen for at forskerne i artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) kan ha påvirket resultatet er til stede. Det er vanskelig å si i hvor stor grad dette kan ha skjedd i artikkel 7 (Pomeroy et al., 2018), men sannsynligheten er

til stede når utfallsmålerne som ikke var blindet gjennomførte målingene. I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017) er dette ikke nevnt, slik at man også her må vurderer sannsynligheten for påvirkning av resultat.

4.3.5 Frafall

Alle artiklene gjør godt rede for frafall og årsak til frafall. Deltakere i RCT bør alltid analyseres i den gruppen de har blitt randomisert til gjennom en «*intention to treat*» (ITT) analyse (Jamtvedt et al., 2015). Ved ITT analyseres resultatene fra deltakerne basert på den gruppen de ble tildelt gjennom randomiseringen, uavhengig om behandlingen kan ha blitt endret underveis som følge av frafall eller andre årsaker. Dette er en markør for at analysen av resultatene er av god metodologisk kvalitet og til å stole på (Tufanaru et al., 2020). I artikkel 3 (Donaldson et al., 2009) nevnes ITT spesifikt, mens i artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017), 2 (da Silva et al., 2015), 5 (Graef et al., 2016) og 7 (Pomeroy et al., 2018) nevnes ikke ITT eksplisitt, men slik jeg tolker det så har artiklene inkludert alle randomiserte deltakere i analysen. I artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) og 6 (Patten et al., 2013) så fremkommer det ikke om alle deltakerne er en del av analysen, og det er derfor uklart om dette kan ha påvirket resultatene.

Tabell 10: Oversikt over metodisk kvalitet i inkluderte artikler

Artikkel	Tydelig forsknings-spørsmål	Tilfredsstillende randomisering	Sammenlignbare grupper ved oppstart	Gruppene behandlet likt	Blinding av deltager og terapeut	Blinding av forsker	Frafall gjort rede for	Likt tidspunkt for måling	ITT	Er effekten av tiltakene tilstrekkelig rapportert	Metodisk kvalitet
1	Ja	Uvisst	Ja	Nei	Nei	Uvisst	Ja	Ja	Ja	Ja	Middels
2	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Høy
3	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Middels
4	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Lav
5	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Høy
6	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Middels
7	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Middels

4.3.6 Beskrivelse av pasientgruppe og intervensjon

I alle artiklene er det gjort en tydelig formulering av inklusjons- og eksklusjonskriterier, samt en beskrivende baselinekarakteristikk av deltakerne på gruppenivå. Intervensjonen i artiklene er tilfredsstillende beskrevet. I artikkel 7 (Pomeroy et al., 2018) vises det til tilleggsartikler for utdypende beskrivelse av øvelser. Dette er viktig for at leseren skal få et bilde av hvem og hva det er snakk om (Greenhalgh, 2014, s. 51). Videre skriver Greenhalgh (2014) at det er viktig med tilstrekkelig utvalgsstørrelse for å avdekke statistisk signifikante forskjeller. I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017), 2 (da Silva et al., 2015) og 6 (Patten et al., 2013) er utvalgsstørrelsen lav, noe som er negativt med tanke på å kunne generalisere funnene. Det som imidlertid kan tale i favør av resultatene i artikkel 2 (da Silva et al., 2015 og 6 (Patten et al., 2013) er at frafallet var lavt, med henholdsvis null og to.

I artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) var antall deltakere særdeles lavt, med kun elleve inkluderte deltakere og ti som fullførte.

I artikkel 3 (Donaldson et al., 2009) og 5 (Graef et al., 2016) var utvalgsstørrelsen lav og frafallet relativt høyt, med henholdsvis 28 og 30 deltakere samt sju og elleve deltakere som falt fra. Artikkel 7 (Pomeroy et al., 2018) har tilstrekkelig antall deltakere med tanke på å kunne generalisere funnene, med 288 deltakere og 207 som fullførte.

4.3.7 Er effekten av tiltakene omfattende rapportert

I alle artiklene er det utført statistiske tester for å vurdere eventuell fremgang i hver enkelt gruppe og mellom gruppene, samt tester for å avgjøre om forskjellen mellom gruppene er større enn det som kan tilskrives tilfeldigheter. Dette kombinert med p-verdier som viser sannsynligheten for at resultatene skyldes tilfeldige feil, er en styrke med tanke på resultatene i artiklene. Som regel sier man at en p-verdi under 0.05 er statistisk signifikant. Dette betyr at sannsynligheten for at resultatene skyldes tilfeldig feil er nokså lav (Helsebiblioteket, 2019a). I artikkel 3 (Donaldson et al., 2009) er det imidlertid ikke gjort en tilstrekkelig styrkeberegning, slik at tolkningen av resultatene mellom gruppene må tolkes med

forsiktighet. I denne studien oppnådde imidlertid intervensjonsgruppen den minimale kliniske endringen innenfor det primære utfallsmålet og enkelte av de sekundære utfallsmålene.

Videre gir artiklene mål på variabilitet, som er informasjon om spredningen i dataen i form av gjennomsnitt eller median. Det beste estimatet av behandlingseffekten er forskjellen mellom resultatene i intervensjons- og kontrollgruppene, og et mål på graden av usikkerhet knyttet til dette estimatet kan kun beregnes dersom studien oppgir mål på variabilitet (PEDro, 1999).

4.3.8 Er studiene sammenlignbare

Hvis jeg skal bruke studiene til å si noe om problemstillingen, må jeg vurdere om de er sammenlignbare. Alle artiklene ønsker å undersøke om oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening har effekt på gjenvinning av arm/håndfunksjon etter hjerneslag. Hvordan styrketreningen og den oppgaverelaterte treningen utføres varierer mellom studiene, men prinsippene for begge treningsmåtene er ivaretatt, noe som gjør at jeg mener at artiklene kan sammenlignes. Videre er det slik at artiklene har brukt mange av de samme utfallsmålene, som igjen gjør artiklene mer sammenlignbare. Imidlertid kan det være en utfordring å sammenligne resultatene mellom artikkel 1 (Agni & Kulkarni et al., 2017), 3 (Donaldson et al., 2009), 7 (Pomeroy et al., 2018) og artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 4 (Folkerts et al., 2017, 5 (Graef et al., 2016) og 6 (Patten et al., 2013). Dette grunnet at artikkel 1 (Agni & Kulkarni et al., 2017), 3 (Donaldson et al., 2009) og 7 (Pomeroy et al., 2018) retter seg mot pasienter med hjerneslag i subakutt fase, mens artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 4 (Folkerts et al., 2017, 5 (Graef et al., 2016) og 6 (Patten et al., 2013) retter seg mot pasienter med hjerneslag i kronisk fase.

4.4 Oppsummering av resultat

I det følgende beskrives en kort oppsummering av resultatene. På slutten av kapittelet presenteres det en resultattabell (tabell 11) med en kort oversikt over inkluderte studier samt metodisk kvalitet.

4.4.1 Dosering

Når det kommer til dosering av treningen så benytter artiklene seg av ulike tilnærminger. Doseringen i artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017) bestod av fire treninger i uken i seks uker, hvor hver trening varte opptil 70- 80 minutter. Det spesifiseres ikke hvor mange minutter som gikk til henholdsvis styrke og oppgaverelaterte øvelser, men motstanden på styrketrening ble satt til 50 % av 1RM i starten, før det gradvis økte opp til 80 % av 1RM. Deltakerne utførte to sett med åtte repetisjoner på styrkeøvelsene.

I artikkel 2 (da Silva et al., 2015) trente deltakerne opptil 30 minutter to ganger i uken i seks uker. Hver øvelsene ble utført med ti repetisjoner, og motstanden ble satt til 60 % av maksimal kraftutvikling i skulderfleksjon gjennom hele forløpet.

I artikkel 3 (Donaldson et al., 2009) var det en systematisk progresjon fra lette til tunge gjenstander samt fra store til små gjenstander vice versa. Deltakerne startet med en motstand som tillot 5RM, og så økte motstanden når de kunne utføre fem sett med ti repetisjoner. Deltakerne trente opptil én time, fire dager i uken i seks uker.

I artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) trente deltakerne tre ganger i uken i fire uker. Deretter hadde de ett opphold på én uke før de gikk i gang med en ny treningsperiode på fire uker. Motstanden varierte blant deltakerne fra ekstra lette motstandsbånd til to kilos hantler. Antall repetisjoner varierte fra to sett med fem repetisjoner til tre sett med 15 repetisjoner. Dette ble tilpasset ut fra hver enkelt deltakers fysiske kapasitet. Styrketreningen varte fra 30 minutter til 60 minutter. Den oppgaverelaterte treningen varte opptil 30 minutter.

Antall repetisjoner i artikkel 5 (Graef et al., 2016) var tre sett med tolv repetisjoner, og belastningen ble satt til 60 % av maksimal styrke i armen gjennom hele forløpet. Deltakerne trente tre ganger i uken i fem uker. Hver trening varte opptil 30 minutter.

Treningen i artikkel 6 (Patten et al., 2013) ble utført over to fire-ukers perioder, med en treningsfri periode på fire uker mellom hver treningsblokk. Hver treningsperiode inneholdt totalt tolv treninger. Styrketreningen varte 35 minutter og bestod av tre sett med ti repetisjoner. Maskinen styrte belastningen. Den oppgaverelaterte treningen varte i 25 til 30 minutter, og bestod av seks ulike aktivitetskategorier.

I artikkel 7 (Pomeroy et al., 2018) trente deltakerne opptil fem ganger i uken i seks uker. Treningen varte opptil 90 minutter. Belastningen ble satt til 5RM, med gradvis økning av antall serier og repetisjoner ut fra deltakernes fysiske kapasitet.

4.4.2 Utførelse

I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017), 2 (da Silva et al., 2015), 3 (Donaldson et al., 2009), 5 (Graef et al., 2016), 6 (Patten et al., 2013) og 7 (Pomeroy et al., 2018) er den oppgaverelaterte treningen relativ lik. Deltakerne utfører både en-hånds- og to-håndsaktiviteter som gripe, slippe og strekke seg i ulike plan, samt diverse ADL-oppgaver i kontekstspesifikke omgivelser. Det foreligger dog en viss forskjell i utførelsen mellom nevnte artikler. I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017), 4 (Folkerts et al., 2017), 6 (Patten et al., 2013) og 7 (Pomeroy et al., 2018) har man valgt å utføre styrketreningen og den oppgaverelaterte trening hver for seg. Det vil si at deltakerne først utførte styrkeprogrammet, for så å utføre oppgaverelaterte øvelser. I artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) utføres den oppgaverelaterte treningen med en spillkonsoll. Intervensjonen i artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 3 (Donaldson et al., 2009) og 5 (Graef et al., 2016) bestod av funksjonell styrketrening, som vil si at deltakerne utførte oppgaverelatert trening med motstand i form av vektmansett eller motstandsband. En annen forskjell i treningsutførelsen, er utgangsstillingene. I artikkel 2 (da Silva et al., 2015) og 5 (Graef et al., 2016) utføres treningen i sittende med trunkus fiksert, og i artikkel 6 utføres styrketreningen sittende i en maskin. I de resterende artiklene utføres treningen i forskjellige utgangsstillinger.

4.4.3 Effekt

I alle artiklene fremkommer det at både intervensjonsgruppene og kontrollgruppene har hatt signifikant bedring av arm/håndfunksjon etter endt intervensjon. I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017), 2 (da Silva et al., 2015), 5 (Graef et al., 2016) og 6 (Patten et al., 2013) ser man imidlertid at utfallsmålene som måler deltakernes funksjonelle kapasitet, det vil si evne til å utføre funksjonelle oppgaver, er signifikant bedre i intervensjonsgruppene. I artikkel 3 (Donaldson et al., 2009) avdekkes det en trend for økt funksjonell kapasitet i arm/håndfunksjon hos intervensjonsgruppen. I artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) konkluderes det med at kombinasjonen eksentrisk styrketrening og oppgaverelatert trening har signifikant effekt på funksjonell kapasitet, og at det ikke foreligger noe signifikant forskjell med tanke på rekkefølgen. I artikkel 7 (Pomeroy et al., 2018) ses det signifikant forbedring av funksjonell kapasitet i intervensjonsgruppen. Den respektive kontrollgruppen hadde dog tilsvarende forbedring, og det ble således ikke funnet noen signifikant forskjell mellom gruppene.

Tabell 11: Beskrivelser av studier og metodisk kvalitet

Artikkel	Forfatter (år) og land	Mål/hensikt	Studiedesign/intervensjon	Utvalg	Hovedfunn	Metodisk kvalitet
1	Agni, P & Kulkarni, V. (2017). India	Undersøke effekten av styrketrening, oppgaverelatert trening og kombinasjonen av disse to treningsintervensjonene i forhold til opptrening av arm/håndfunksjonen etter hjerneslag	RCT. Deltakerne ble randomisert til tre grupper: 1) Styrketrening 2) Oppgaverelatert 3) Oppgaverelatert i kombinasjon med styrketrening	Pasienter ved oppstart: (n = 45) Pasienter som falt fra: (n = 8)	Alle gruppene hadde betydelig fremgang, men intervensjonsgruppen hadde størst signifikant fremgang i forhold til arm/håndfunksjon	Middels
2	Da Silva, PB., et al. (2015). Brasil	Studere effekten av oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening på opptrening av arm/håndfunksjonen i den kroniske fasen	RCT. Deltakerne ble randomisert til to grupper: 1) Oppgaverelatert 2) Oppgaverelatert i kombinasjon med styrketrening	Pasienter ved oppstart: (n = 20) Pasienter som falt fra: (n= 0)	Begge gruppene viste god funksjonsfremgang, men intervensjonsgruppen viste størst fremgang i henhold til fysisk kapasitet og styrke i arm/hånd	Høy
3	Donaldson, C., et al.	Hensikten var å undersøke om funksjonell styrketrening i kombinasjon med fysioterapi	Randomisert observasjons-blindet fase II studie.	Pasienter ved oppstart	Man fant en trend for økt funksjonsfremgang	Middels

	(2009). England	var mer effektiv i forhold til opptrening av arm/håndfunksjon etter hjerneslag enn 1) standard fysioterapi eller 2) standard fysioterapi i kombinasjon med bevegelsesrettet fysioterapi fasilitert av fysioterapeut.	Deltakerne ble randomisert til 3 grupper: 1) Standard fysioterapi 2) standard fysioterapi + fysioterapi fra forskningsterapeut. 3) Standard fysioterapi i kombinasjon med funksjonell styrketrening	(n = 30) Pasienter som falt fra: (n= 11)	i arm/håndfunksjon i intervensjonsgruppen	
4	Folkerts, M., et al. (2017). Nederland	Vurdere effekten av å kombinere eksentrisk styrketrening med oppgaverelatert trening ved opptrening av arm/håndfunksjon i kronisk fase, samt om rekkefølgen av eksentrisk og oppgaverelatert trening påvirker utfallet.	Pilotstudie med cross-over design. Deltakerne ble først randomisert til en gruppe som utførte 4 uker med eksentrisk trening og deretter 4 uker med oppgaverelatert og vice versa.	Pasienter ved oppstart: (n = 11) Pasienter som falt fra: (n = 1)	Begge gruppene hadde signifikant bedring av funksjonell kapasitet og muskelstyrke i arm/hånd. Det var ingen signifikant forskjell med tanke på rekkefølgen	Lav
5	Graef, P., et al. (2016). Brasil	Målet var å fastslå om et fem ukers hjemmebasert treningsprogram med funksjonellstyrketrening var mer effektiv enn generell	Enkelt blindet randomisert kontrollert studie. Deltakerne ble randomisert til 2 grupper:	Pasienter ved oppstart: (n = 27)	Begge gruppene hadde god fremgang, men intervensjonsgruppen hadde størst fremgang i	Høy

		styrketrening i forhold til gjenvinning av arm/håndfunksjon hos individer med hjerneslag i kronisk fase.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Funksjonell styrketrening 2) Styrketrening med flere repetisjoner 	Pasienter som falt fra: (n= 6)	henhold til funksjonell kapasitet i arm/hånd	
6	Patten, C., et al. (2013). USA	Undersøke om oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening (HYBRID) var mer effektiv enn oppgaverelatert trening i forhold til gjenvinning av arm/håndfunksjon hos individer med hjerneslag i kronisk fase	<p>Randomisert kontrollert dobbel-blindet studie med cross-over design. Deltakerne ble Randomisert til 2 grupper:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Oppgaverelatert trening og HYBRID 2) HYBRID og deretter oppgaverelatert 	<p>Pasienter ved oppstart: (n = 19)</p> <p>Pasienter som falt fra: (n = 2)</p>	Forbedring av funksjonell kapasitet i arm/hånd var betydelig bedre etter HYBRID-trening, uansett behandlingsrekkefølge	Middels
7	Pomeroy., et al. (2018). England	Det overordnede målet var å fastslå om motorisk forbedring av arm/håndfunksjon i sub-akutt fase ble ytterligere forsterket av fysioterapi i kombinasjon med funksjonell styrketrening kontra fysioterapi	<p>Randomisert kontrollert observasjons-blind multisenterstudie</p> <p>Deltakerne ble randomisert til 2 grupper:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Fysioterapi i kombinasjon med 	<p>Pasienter ved oppstart (n = 288)</p> <p>Pasienter som falt fra:</p>	Begge gruppene hadde signifikant bedring av funksjonell kapasitet og muskelstyrke i arm/hånd, men det var ingen signifikant forskjell mellom gruppene	Middels

		i kombinasjon med bevegelsesfokusert fysioterapi-	funksjonell styrketrening 2) Fysioterapi i kombinasjon med bevegelsesfokusert fysioterapi	(n = 81)		
--	--	--	--	----------	--	--

5 Diskusjon

I dette kapitlet vil jeg vurdere evidensstyrken til de inkluderte studiene før jeg drøfter resultatene i lys av forskning, teori og klinisk erfaring. Avslutningsvis presenteres styrker og begrensninger med oppgaven, samt tanker om videre forskning.

Før jeg går i gang med diskusjonskapittelet vil jeg trekke frem problemstillingen:

Hva sier forskningslitteraturen om dosering, utførelse og effekt av oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening ved opptrening av mild til moderat nedsatt arm/håndfunksjon hos eldre i subakutt- og kronisk fase etter hjerneslag?

5.1 Hva sier resultatene

De inkluderte artiklene gir i stor grad det samme bildet. Alle intervensjonsgruppene hadde en signifikant forbedring av funksjonell kapasitet og muskelstyrke i arm/hånd. De respektive kontrollgruppene hadde også signifikant forbedring, men totalt sett så hadde intervensjonsgruppene størst bedring.

I forhold til dosering, så fremkommer det at studiene benytter seg av ulike tilnærminger. Noen benytter seg av høy mengde trening, mens andre benytter seg av mindre mengde trening. Dette kan indikere at mengden tiltak ikke nødvendigvis må være høy for å fremme funksjonsfremgang.

Resultatene for utførelsen av tiltakene viser at den oppgaverelaterte treningen bør ha tilstrekkelig overførbarhet og gjenspeile ADL-oppgaver og aktiviteter. De samme prinsippene gjelder for styrketrening.

5.2 Studienes evidensstyrke

5.2.1 Intern validitet

Når man skal vurdere den interne validiteten er det viktig å se på om forskningsspørsmålet er besvart på en måte som gjør at resultatene er mest mulig fri for risiko for systematiske skjevheter (Hagen, 2018).

Artikkel 2 (da Silva et al., 2015) og 5 (Graef et al., 2016) har jevnt over tilfredsstillende randomisering, blinding, utfallsmåling, behandling av deltakere og analyse, og vurderes derfor til å ha god intern validitet (Jamtvedt et al., 2015). I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017) og 3 (Donaldson et al., 2009) foreligger det en viss risiko for systematiske skjevheter i resultatene. Dette grunnet at intervensjonsgruppene i begge artiklene hadde økt treningsmengde sammenlignet med kontrollgruppene. Ser man dette i lys av at høy intensitet og tilstrekkelig mengde er viktig for motorisk læring og forbedring av motorisk funksjon i arm/hånd, kan det tenkes at den økte treningsmengden potensielt har vært årsaken til at intervensjonsgruppene forbedret arm/håndfunksjonen i større grad enn kontrollgruppene (Helsedirektoratet, 2017). Dette påvirker den interne validitet i de respektive artiklene negativt.

Den interne validitet i artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) vurderes til å ikke være tilfredsstillende. Det er ikke brukt adekvat randomisering, forskerne er ikke blindet og det er heller ikke brukt en ITT-analyse. Videre så er det få deltakere. Dette er med på å forringe sannhetsverdien til resultatet (Jamtvedt et al., 2015, s.103; Tufanaru et al., 2020). I artikkel 6 (Patten et al., 2013) påvirkes den interne validitet av at det ikke er brukt ITT-analyse. De resterende punktene er tilfredsstillende og styrker den interne validiteten til resultatene. I artikkel 7 (Pomeroy et al., 2018) vurderes den interne validiteten til å være tilfredsstillende på tross av at forskerne ikke var blindet. Dette grunnet at oppfølgingen og analysen av resultatene var tilstrekkelig rapportert.

5.2.2 Ekstern validitet

Den interne validiteten i studiene er kun relevant for problemstillingen dersom det også er god ekstern validitet (Jamtvedt et al., 2015). Ekstern validitet er avhengig av om forsøkspersonene, intervensjonene, sammenlikningene og utfallsmålene i studiene er tilstrekkelig lik det som er aktuelt i klinikken, slik at man kan ha tillit til at resultatene er overførbare til virkeligheten (Hagen, 2018).

Samtlige artikler har problemstillinger som er direkte relevant for denne studien. De undersøker alle effekten av oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening i henhold til funksjonsforbedring i arm/hånd. Karakteristikken til deltakerne i artiklene passer til problemstillingen i studien, og er representativ for pasienter man møter i klinikken. Det foreligger heller ingen betydelig forskjell i alder og arm/håndfunksjon, bortsett fra at gjennomsnittsalderen i artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) er lavere enn i de resterende artiklene. Det kan tenkes at en lavere gjennomsnittsalder har hatt innvirkning på resultatene i gitt artikkel, særlig dersom man ser dette i lys av at yngre mennesker har bedre forutsetninger for plastiske endringer og motorisk læring (Brodal, 2013; Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Tiltakene som benyttes er jevnt over tilstrekkelig forklart og dokumentert, og de er oppgavespesifikke og mulig å gjenskape i praksis. Videre så er utfallsmålene som benyttes standardiserte og validerte tester, som gir reliabel og valid informasjon om styrke og funksjonell kapasitet i arm/hånd. Testene er også anerkjent internasjonalt, og brukes mye i klinikk og i forskning på pasienter med hjerneslag (Santisteban et al., 2016).

Det som gjør resultatene mindre presise, er at artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017), 3 (Donaldson et al., 2009) og 7 (Pomeroy et al., 2018) dekker subakutt fase, mens artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 4 Folkerts et al., 2017), 5 (Graef et al., 2016) og 6 (Patten et al., 2013) dekker kronisk fase. Dette medfører blant annet variasjoner i tid siden hjerneslaget, samt at deltakerne i artiklene som dekker subakutt fase er i en fase hvor det skjer store spontane forandringer (Kwakkell et al., 2019). Derfor er resultatene fra disse artiklene overførbare til pasienter i subakutt fase, mens resultatene i artiklene som dekker kronisk fase vil være overførbare til pasienter i denne fasen. Videre må det nevnes at resultatene i all hovedsak er overførbare til de pasientene som samsvarer med inklusjonskriteriene i denne studien.

5.3 Drøfting av resultat

5.3.1 Rapportering av dosering

Mengden tiltak som gjennomføres er viktig for motorisk læring, men rapporteringen av dette i kliniske studier om hjerneslag er ofte ikke tilstrekkelig (Bernhardt et al., 2019; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). For å dokumentere mengden tiltak, er det innenfor slagrehabilitering vanlig å operere med frekvens og varighet⁷, antall timer med terapi samt antall serier og repetisjoner (Lang et al., 2015). Videre viser Lang et al (2015) til viktigheten av at antall repetisjoner med oppgaverelatert trening bør rapporteres atskilt fra andre aktive intervensjoner, som for eksempel styrketrening dersom disse to intervensjonene kombineres.

Gjennomgående for de inkluderte artiklene med tanke på mengde tiltak, er at de rapporterer antall serier, repetisjoner og aktiv tid med terapi. Dette samsvarer med hvordan andre kliniske studier rapporterer, og gir en oversiktlig fremstilling av treningsmengden (Bernhardt et al., 2019; Lang et al., 2015). Begrensningen med denne måten å rapportere på er at det ikke fremkommer hvor aktive deltakerne var på fritiden. Med andre ord kan man ikke vite nøyaktig hvor mye trening som er utført. Ser man dette i lys av hva Kleim & Jones (2008) skriver om «use it and improve it-prinsippet», kan det tenkes at deltakerne som har hatt et høyt aktivitetsnivå på fritiden, eventuelt lavt, har påvirket resultatene. Dersom studiene hadde brukt et akselerometer ville dette ha styrket rapporteringen av dosering og aktivitet. Et akselerometer er et objektivt og reliabelt måleinstrument for aktivitet i arm/hånd, og er nyttig for å måle arm/håndaktiviteten i klinikken og utenfor klinikken (Lang et al., 2017; Tang et al., 2020).

En annen begrensning med rapporteringen av tiltak, er at det i artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017) og 7 (Pomeroy et al., 2018) ikke er gjort rede for hvor lang tid deltakerne i intervensjonsgruppen trente på oppgaverelaterte øvelser. Det kommer heller ikke frem hvor mange repetisjoner og serier som utføres innenfor den oppgaverelaterte treningen. Dette vanskeliggjør implementeringen av tiltakene fra studiene til klinikken. I artikkel 4 (Folkerts et

⁷ Frekvens og varighet kan forstås som antall økter gjennom intervensjon Lang, C. E., Lohse, K. R. & Birkenmeier, R. L. (2015). Dose and timing in neurorehabilitation: prescribing motor therapy after stroke. *Current Opinion in Neurology*, 28(6), 549-555. <https://doi.org/10.1097/wco.0000000000000256>

al., 2017) og 6 (Patten et al., 2013) er dette gjort rede for i form av antall minutter med oppgaverelatert trening. I artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 3 (Donaldson et al., 2009) og 5 (Graef et al., 2016) rapporteres ikke doseringen av oppgaverelatert trening og styrketrening hver for seg, men sammen. Dette grunnet at den oppgaverelaterte treningen utføres med motstand.

Når det kommer til varighet og frekvens har den vært relativ lik mellom gruppene i artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 4 (Folkerts et al., 2017), 5 (Graef et al., 2016), 6 (Patten et al., 2013) og 7 (Pomeroy et al., 2018). I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017) og 3 (Donaldson et al., 2009) har imidlertid intervensjonsgruppen totalt sett lengre treningstid enn kontrollgruppene. Dette kan ha stimulert til større plastiske endringer og dermed motorisk læring (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Intensitet er også ett viktig parameter med tanke på vurdering av mengde tiltak. Intensitet er viktig for å drive plastiske endringer (Helsedirektoratet, 2017; Kleim & Jones, 2008), og burde derfor dokumenteres i studier med fokus på opptrening av funksjon etter gjennomgått hjerneslag (Bernhardt et al., 2019). Ingen av studiene har hatt fokus på strukturert rapportering av intensitet under treningene – for eksempel ved bruk av standardiserte spørreskjemaer eller objektive målemetoder som akselerometer. Det fremkommer dog at alle artiklene har hatt progresjon i øktene gjennom økt motstand og økt vanskelighetsgrad på de oppgaverelaterte øvelsene, men man kan ikke med sikkerhet vite at denne fremgangsmåten medførte at hver enkelt deltaker trente med en intensitet som var tilstrekkelig for å fremme plastiske endringer og derav motorisk læring.

5.3.2 Var doseringen av tiltakene tilstrekkelig?

Ingen studier har til nå klart å avdekke gullstandarden på hva som er den optimale mengden tiltak for å fremme motorisk læring (Bernhardt et al., 2019). Jeg ønsker dog, med bakgrunn i teori om plastisitet, å drøfte om mengden tiltak i de inkluderte artiklene var tilstrekkelig for å fremme plastiske endringer. Videre ønsker jeg også å drøfte om antall repetisjoner, serier og motstand innenfor styrketreningen var av en slik karakter at det fremmet muskelvekst og styrke.

Siden artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017), 3 (Donaldson et al., 2009) og 7 (Pomeroy et al., 2018) dekker subakutt fase og artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 4 (Folkerts et al., 2017), 5 (Graef et al., 2016) og 6 (Patten et al., 2013) dekker kronisk fase, vil det være mest hensiktsmessig å vurdere om mengden tiltak som ble gjort i de respektive fasene var nok til å fremme størst mulig funksjonsfremgang i arm/hånd. Dette grunnet ulik respons på tiltak som følge av spontan bedring og mottakelighet for nevralt plastisitet i de ulike fasene (jf. kap. 2.9).

5.3.2.1 Subakutt fase

Mengden trening i intervensjonsgruppene i artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017), 3 (Donaldson et al., 2009) og 7 (Pomeroy et al., 2018) kan ut fra teori om plastisitet og motorisk læring ha vært tilstrekkelig for å fremme funksjonsfremgang. Dette grunnet at mennesker med gjennomgått hjerneslag i subakutt fase er mer tilgjengelig for plastiske endringer, samt har behov for mindre trening for å relære og forbedre bevegelsesstrategier (Kleim & Jones, 2008; Kwakkel et al., 2019). Sammenligner man frekvens, varighet og aktiv terapi mellom intervensjonsgruppene i nevnte studier, fremkommer det at studiene benytter seg av ulik mengde tiltak. På tross av dette så har alle intervensjonsgruppene i nevnte studier signifikant fremgang på utfallsmålene. Dette kan være som følge av den spontane bedringen i subakutt fase, som kan stå for opptil 80 % av gjenvinningen av funksjon (Kwakkel et al., 2019).

I henhold til dosering av styrketrening så benytter artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017) en annen tilnærming enn artikkel 3 (Donaldson et al., 2009) og 7 (Pomeroy et al., 2018). I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017) utførte deltakerne styrkeøvelser fire ganger i uken i seks uker, med en motstand som gradvis økte fra 50 % av 1RM til 80 % av 1RM. Antall repetisjoner og serier var henholdsvis åtte og to. En slik dosering er med på å fremme hypertrofi og muskelstyrke, og samsvarer med anbefalt dosering for styrketrening hos eldre og personer med gjennomgått hjerneslag (Kim et al., 2019; Mayer et al., 2011). I artikkel 3 (Donaldson et al., 2009) og 7 (Pomeroy et al., 2018) utførte deltakerne styrkeøvelser henholdsvis fire og fem ganger i uken i seks uker. Belastningen ble satt til 5RM, med gradvis økning av motstand når deltakerne kunne utføre fem sett med ti repetisjoner. Ved å benytte seg av en slik tilnærming til styrketreningen, er det nærliggende å tro at en styrkeøkningen vil skje gjennom økt nevralt tilpasning. Dette grunnet at hypertrofi fordrer en belastning på 70 – 85 % av 1RM, mens nevralt tilpasning kan oppnås enten ved svært høy belastning (85 – 100 % av 1RM) eller gjennom flere repetisjoner og serier (Helbostad et al., 2007; Mayer et al., 2011).

5.3.2.2 Kronisk fase

For deltakerne i den kroniske fasen stilles det derimot større krav til at mengden tiltak er dosert tilstrekkelig for å skape signifikante funksjonelle endringer. Pasienter i denne fasen trenger ofte høyere mengde trening, og særlig den eldre pasienten (Brodal, 2013; Winters et al., 2018). Som tidligere beskrevet vil den eldre pasienten være preget av sarkopeni fra 60 år og oppover. Sarkopeni medfører nedsatt styrke og muskulær utholdenhet, samt redusert sansemotorisk informasjonsutveksling. Disse endringene vil forringe kvalitetsaspektet ved arm/håndfunksjonen (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). I tillegg vil den eldre pasienten med hjerneinfarkt i kronisk fase kunne oppleve ytterligere forverring av arm/håndfunksjonen grunnet langvarige pareser (Helbostad et al., 2007). Videre vil pasienter i denne fasen være mindre mottakelig for plastiske endringer, og de kan potensielt ha utviklet kompensatoriske strategier, som igjen vil trenge flere repetisjoner for å endres (Byblow et al., 2016; Carr & Shepherd, 2010).

I artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 4 (Folkerts et al., 2017), 5 (Graef et al., 2016) og 6 (Patten et al., 2013) ser man imidlertid at mengden tiltak ikke er noe større enn treningsmengden i artiklene som omfatter subakutt fase. Videre må det også trekkes frem at det er ulik treningsmengde når man sammenligner studiene i kronisk fase med hverandre. Eksempelvis trente deltakerne i artikkel 2 (da Silva et al., 2015) opptil 30 minutter to ganger i uken i seks uker, mens deltakerne i artikkel 6 (Patten et al., 2013) gjennomførte totalt 24 treninger av én times varighet over to fire-ukers perioder, med en treningsfri periode på fire uker mellom hver treningsblokk. På tross av ulik treningsmengde hadde samtlige grupper i de inkluderte studiene signifikante forbedringer på utfallsmålene. Ut fra teori om plastisitet og motorisk læring i kronisk fase er dette bemerkelsesverdig, da man skulle ha forventet at deltakerne i kronisk fase hadde behov for en betydelig større mengde tiltak for å fremme signifikante funksjonelle endringer. Dette kan indikere at spesifisiteten med treningen er vel så viktig som intensitet og antall repetisjoner. Det må dog understrekes at antall deltakere i de respektive artiklene er relativt lav, slik at man kan ikke konkludere basert på utvalgte artikler.

Med tanke på dosering av styrketreningen så brukte artikkel 2 (da Silva et al., 2015) og 5 (Graef et al., 2016) tilnærmet samme dosering i henhold til motstand, antall serier og repetisjoner. Kontroll- og intervensjonsgruppene i nevnte artikler jobbet med en motstand satt til 60 % av maksimal styrke i armen, og utførte henholdsvis ti og tolv repetisjoner over tre sett. Artikkel 5 (Graef et al., 2016) hadde dog total sett 15 styrkeøkter i løpet av fem uker,

mens artikkel 2 (da Silva et al., 2015) hadde totalt tolv styrkeøkter i løpet av seks uker. Beskrevne dosering er anbefalt for å redusere sarkopeni hos eldre, og er også en dosering som er anbefalt for å fremme muskelstyrke hos eldre med milde til moderate pareser (Kim et al., 2019). I artikkel 6 (Patten et al., 2013) ble det benyttet en dosering bestående av ti repetisjoner over tre sett på hver øvelse. Motstanden ble styrt av en biodex maskin, slik at deltakerne hele tiden jobbet opp imot maksstyrke. En slik dosering vil føre til økt muskelstyrke gjennom hypertrofi (Helbostad et al., 2007). Doseringen i artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) vil også fremme økt muskelstyrke gjennom hypertrofi.

Doseringen i de inkluderte artiklene fremhever kompleksiteten med å finne den optimale mengde trening for motorisk læring og utvikling av muskelstyrke hos eldre pasienter med gjennomgått hjerneslag. På tross av et lavt antall deltakere i artiklene, kan resultatene gi en pekepinn på at mengden tiltak ikke nødvendigvis må være høy for å fremme funksjonsfremgang. Dette samsvarer til dels med funnene som Lang et al (2016) fant i sin RCT om oppgaverelatert trening og doseringsrespons i forhold til opptrening av arm/håndfunksjon i kronisk fase.

Utover mengden så er også spørsmålet om hva som gjøres viktig for å besvare problemstillingen.

5.3.3 Utførelse

Prinsipper for motorisk læring og plastisitet må tas hensyn til i valg av tiltak for å oppnå størst mulig gjenvinning av funksjon (Brodal, 2013). Som tidligere beskrevet i kapittel 2.11 omhandler disse prinsippene overførbarhet, kontekst og oppgaverelatert læring. Dette stemmer med funnene Wu et al (1998) kom frem til gjennom forskningen sin; at evnen til å strekke armen frem mot et mål og gripe det kontrollert i størst grad fremmes av virkelige og meningsfulle oppgaver som utføres i ADL-situasjoner. I tillegg er det viktig at tiltaket skaper motivasjon hos pasienten for at den motoriske læringen skal bli så effektiv og etablert som mulig (Brodal, 2013).

Gjennomgående for de inkluderte artiklene, bortsett fra artikkel 4 (Folkerts et al., 2017), er at de anvender tiltak som har tilstrekkelig overførbarhet og gjenspeiler ADL-oppgaver og aktiviteter. Dette er i tråd med hva helsedirektoratet anbefaler (2017). Det er dog noen

forskjeller i hvordan tiltakene utføres og organiseres, og jeg ønsker å drøfte og belyse disse forskjellene opp mot teori om motorisk læring samt annen forskning.

Artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017), 2 (da Silva et al., 2015), 3 (Donaldson et al., 2009), 5 (Graef et al., 2016), 6 (Patten et al., 2013) og 7 (Pomeroy et al., 2018) benytter seg av oppgaverelaterte tiltak som inkluderer to-håndsaktiviteter, strekke- og gripeaktiviteter, finmotoriske oppgaver, påkledningsaktiviteter, matsituasjoner, personlig hygiene og husarbeid. Videre blir beskrevne tiltak utført i ulike bevegelsesplan. En slik funksjonell tilnærming til opptrening av motoriske ferdigheter i arm/hånd er fordelaktig av flere grunner. For det første så består strekke- og gripeferdigheten samt evnen til å manipulere og slippe gjenstander av forskjellige og komplekse egenskaper. Dette fordrer at treningen bør være spesifikk for hver type oppgave (Raine et al., 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2012, s. 581). Videre viser forskning til at en slik oppgaverelatert tilnærming med målspesifikke bevegelser forsterker den indre sensomotoriske representasjonen, som potensielt kan lede til utvikling av spesialiserte bevegelser og ferdigheter (Maier et al., 2019). Dette grunnet at overføringsverdien fra det man trener på til virkeligheten er høy, det gir mening for pasienten, og målspesifikke armbevegelser fasiliterer frem bedre strekke- og gripefunksjon enn hvis man utfører samme oppgave uten mål og mening (Brodal, 2013; Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Wu et al., 2000). En annen fordel med beskrevne tiltak, er at de retter seg mot arm/håndfunksjoner som potensielt allerede kan være delvis forringet hos eldre som følge av aldersforandringer. Når den eldre da får ytterligere forverring av arm/håndfunksjonen som følge av pareser, belyser dette viktigheten av å trene på spesifikke og virkelige oppgaver, særlig siden forskning viser at eldre potensielt kan ha like god effekt av trening som yngre (jf. kap. 2.12).

I artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) utføres den oppgaverelaterte trening gjennom et videospill som er utarbeidet til pasienter med nevrologiske skader. Dette er noe jeg har lite erfaring med fra klinikken, og jeg synes at det er utfordrende å vurdere hvilken overføringsverdi et dataspill har til den virkelige verden. Deltakerne i gitt artikkel hadde dog fremgang i arm/håndfunksjon, noe som kan tale for at det er en overføringsverdi fra dataspill til ADL-oppgaver. Dette vil bli diskutert nærmere i neste underkapittel.

Siden et av hovedmålene med oppgaverelatert trening er å sette pasienten i stand til å utføre ADL-oppgaver på egenhånd, kan det tenkes at terapien og treningen ikke har fokus på å trene opp kvaliteten i bevegelsene, og derfor lar pasienten tilegne seg kompensatoriske ferdigheter

(Maier et al., 2019; Winstein et al., 2014). I artikkel 2 (da Silva et al., 2015) og 5 (Graef et al., 2016) er det inkludert et tiltak, trunk restraint, som har vist seg å redusere kompensatoriske strategier og som fremmer tempo og aksjonsradius i affisert arm/hånd (jf. kap. 1.2). Ved trunk restraint utfører pasienten arm/håndoppgaver i sittende mens trunkus er fiksert (Michaelson et al., 2006). Det som potensielt kan være negativt ved å kun trene i sittende, er at man mister overføringsverdien av treningen til stående arm/håndaktiviteter. I klinikken kan det derfor tenkes at man bør trene med trunk restraint i sittende og kombinere dette med stående arm/håndoppgaver.

Det som ikke fremkommer tydelig i utførelsen av tiltakene, er om det trenes spesifikt på evnen til å slippe gjenstander samt evnen til å endre tempo ved armstrekk. Hos en del pasienter med gjennomgått hjerneslag ser man at de relativt raskt klarer å gjenvinne en viss form for gripefunksjon, mens evnen til å slippe gjenstander fortsatt er forringet på grunn av at de griper med mye kraft og lite presisjon. Derfor er det viktig at man også trener spesifikt på evne til å slippe gjenstandene (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Videre skriver Shumway-Cook & Woollacott (2012) at det er fordelaktig at man trener på å strekke og gripe med ulikt tempo, slik at pasienten lærer seg å tilpasse tempoet til ulike situasjoner. I tillegg vil også den eldre profiterer på å trene opp tempoet i arm/håndbevegelsen. Dette grunnet forringet tempo i arm/hånd som følge av aldersrelaterte forandringer og pareser (jf. kap. 2.5 og 2.12).

I de inkluderte artiklene er tiltakene i intervensjonsgruppene i tråd med det Helsedirektoratet (2017) anbefaler; at pasienter med pareser bør få spesifikk trening av muskelstyrke kombinert med oppgaverelatert trening for å bedre motorisk funksjon. Det spesifiseres dog ikke hvordan denne kombinasjonen bør utføres (Helsedirektoratet, 2017), og i artiklene kombineres den oppgaverelaterte treningen og styrketreningen på ulikt vis. I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017), 4 (Folkerts et al., 2017), 6 (Patten et al., 2013) og 7 (Pomeroy et al., 2018) utføres styrketreningen før deltakeren går over til oppgaverelatert trening, mens i artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 3 (Donaldson et al., 2009) og 5 (Graef et al., 2016) utføres den oppgaverelaterte treningen med motstand. Det er noe utfordrende å vurdere om den ene måten å kombinere oppgaverelatert trening og styrketrening på, er bedre enn den andre grunnet at inkluderte artikler benytter seg av ulike tilnærminger. Det man dog kan trekke ut fra resultatene, er at begge intervensjonsmåtene har ført til motorisk fremgang i arm/hånd. Dette kan indikere at begge måtene å kombinere tiltakene på fungerer.

Som nevnt ovenfor er spesifisitet en viktig del av en oppgaverelatert tilnærming, men for at den motoriske læringen skal bli best mulig er det også viktig at utøvelsen av funksjonelle aktiviteter foregår under skiftende miljø- og oppgavekrav, at de er individuelt tilpasset og at vanskelighetsgraden gradvis økes (Kleim & Jones, 2008; Maier et al., 2019; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). De samme prinsippene omfatter også styrketrening, hvor styrkeøkningen blir størst i henhold til den oppgaven man trener på (jf. kap. 2.3).

I samtlige artikler er styrketreningen individuelt tilpasset, enten via prosent av 1RM, 5RM eller prosent av maksimal kraftutvikling. Videre så fokuseres det også på å endre vanskelighetsgraden i form av økt antall serier og repetisjoner, eller prosentvis økning i motstand. I artikkel 2 (da Silva et al., 2015) og 5 (Graef et al., 2016) er det dog ingen spesifikk økning av vanskelighetsgrad innenfor styrketreningen. Dette kan ha medført at deltakerne ikke fikk den potensielle styrkeøkningen som de kunne ha hatt med gradvis økt vanskelighetsgrad.

I artikkel 6 (Patten et al., 2013) og 7 (Pomeroy et al., 2018) er den oppgaverelaterte treningen individuelt tilpasset basert på deltakernes egne målsetninger og ferdigheter. En slik tilnærming er fordelaktig siden meningsfulle tiltak muliggjør høye treningsmengder og legger til rette for fokus og motivasjon, som igjen kan fremme motorisk læring og plastisitet (Brodal, 2013; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). I tillegg viser forskning at trening med et vanskelighetsnivå tilpasset pasientens evner fører til bedre læringsutbytte enn når økningen i vanskelighetsgraden er bestemt på forhånd (Wickens et al., 2013). I de resterende artiklene er det ikke fokus på personlige målsetninger. Erfaringsmessig fører dette ofte til mindre motivasjon og redusert evne til å tåle høyere treningsmengder.

I artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 3 (Donaldson et al., 2009) og 5 (Graef et al., 2016) blir den oppgaverelaterte treningen individuelt tilpasset gjennom styrketreningen, siden deltakerne utfører ADL-oppgaver med motstand tilpasset hver enkelt deltaker. Det fremkommer ikke tydelig om vanskelighetsgraden økes, men det understrekes i artiklene at de trener med gjenstander av ulik størrelse og utforming. I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017) virker det som om ADL-oppgavene er utarbeidet på forhånd, og ikke tilpasset hver enkelt deltaker. Det kommer heller ikke frem hvordan vanskelighetsgraden eventuelt økes.

I artikkel 2 (da Silva et al., 2015) og 5 (Graef et al., 2016) utføres treningen i hjemmene til deltakerne. I artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) utføres deler av treningen i hjemmet til

deltakerne. Dette er med på å øke overføringsverdien fra trening til virkeligheten, særlig dersom pasienten har som mål å klare spesifikke ADL-oppgaver i sitt eget hjem. I de resterende artiklene vet man derimot ikke hvordan omgivelsene deltakerne trente i var. Med tilsvarende omgivelser under trening som i hjemmet, kunne overførbarheten av treningen vært større (jf. kap. 2.11).

5.3.4 Effekt – har funksjonen blitt bedre?

Når effekten av tiltak skal vurderes er det viktig å vurdere eventuelle signifikante endringer opp imot kvaliteten på studiene. I tillegg har måten endringene måles på betydning for effekten som kan observeres.

I studiene som omhandler subakutt fase, artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017), 3 (Donaldson et al., 2009) og 7 (Pomeroy et al., 2018) måles endringene i hovedsak gjennom standardiserte tester som kartlegger funksjonell kapasitet og styrkeøkning i arm/hånd.

I artikkel 1 (Agni & Kulkarni, 2017) hadde alle gruppene signifikant forbedring på de funksjonelle utfallsmålene og ved dynamometerfunnene. Imidlertid når man sammenligner utfallsmålene mellom gruppene, så viser intervensjonsgruppen størst fremgang på alle utfallsmålene. Det som er et interessant resultat i gitt artikkel, er at kontrollgruppe 2 viste mindre fremgang enn kontrollgruppe 1 i henhold til kraftutvikling i arm/hånd. Dette kan indikere at styrketrening bør kombineres med oppgaverrelatert trening for å fremme styrkeøkning i størst mulig grad. Som tidligere nevnt så foreligger det en risiko for systematisk skjevhet i resultatene til intervensjonsgruppen, og man må derfor tolke funksjonsfremgangen i intervensjonsgruppen med forsiktighet.

Intervensjonsgruppen i artikkel 3 (Donaldson et al., 2009) viste en trend for størst motorisk bedring i arm/håndfunksjon, hovedsakelig i forhold til funksjonell kapasitet. Gitt resultat må også tolkes med forsiktighet på grunn av potensiell risiko for systematisk skjevhet.

I artikkel 7 (Pomeroy et al., 2018) hadde både intervensjonsgruppen og kontrollgruppen signifikant bedring av utfallsmålene som vurderer funksjonell kapasitet i arm/hånd (ARAT-score og WMFT-score) og grepsstyrke målt med dynamometer. Intervensjonsgruppen hadde totalt sett størst fremgang i ARAT- og WMFT-score, men forskjellen mellom gruppene var

ikke signifikant. I gitt artikkel er den interne og eksterne validiteten vurdert som tilfredsstillende, noe som indikerer at man kan tolke resultatene som troverdige.

I studiene som omhandler kronisk fase, artikkel 2 (da Silva et al., 2015), 4 (Folkerts et al., 2017), 5 (Graef et al., 2016) og 6 (Patten et al., 2013), måles også endringene gjennom standardiserte tester som kartlegger funksjonell kapasitet og styrkeøkning i arm/hånd. I artikkel 6 (Patten et al., 2013) måles dog endringene kun ved tester som kartlegger funksjonell kapasitet.

I artikkel 2 (da Silva et al., 2015) har både intervensjonsgruppen og kontrollgruppen signifikant forbedring på alle utfallsmålene, men ved sammenligning mellom gruppene så har intervensjonsgruppen signifikant bedring både i henhold til funksjonell kapasitet og styrkeøkningen. I gitt artikkel er den interne og eksterne validiteten vurdert som tilfredsstillende, og resultatene vurderes derfor som troverdige.

I artikkel 4 (Folkerts et al., 2017) viste begge gruppene signifikant bedring både i forhold til funksjonell kapasitet og styrkeøkning, og det ble ikke avdekt en signifikant endring i rekkefølgen på tiltakene. Beskrevne resultatet har dog stor risiko for systematisk skjevhet grunnet lav intern validitet (jf. kap. 5.1.1). I tillegg er deltakerantallet lavt. Dette indikerer at resultatene er lite troverdige.

Både kontroll- og intervensjonsgruppen i artikkel 5 (Graef et al., 2016) hadde signifikant bedring av de primære og sekundære utfallsmålene. Innen det primære utfallsmålet hadde intervensjonsgruppen størst fremgang, og bedringen var signifikant. Det ble ikke avdekt en statistisk signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen på de sekundære utfallsmålene. Resultatene vurderes som reliable grunnet tilfredsstillende intern og ekstern validitet.

I artikkel 6 (Patten et al., 2013) viste intervensjonsgruppen størst bedring både på det primære og sekundære utfallsmålet, og fremgangen var statistisk signifikant. Resultatene må dog tolkes med en viss forsiktighet grunnet manglende ITT-analyse.

En begrensning med hvordan endringene måles i de inkluderte artiklene, er at de kun måler objektive endringer. Winstein (2018) skriver at utfallsmålene bør være meningsfulle for pasienten, og at rehabiliteringsstudier i større grad bør fokusere på subjektive utfallsmål. Det

hadde vært interessant å vite om deltakerne opplevde en subjektiv, meningsfull bedring av arm/håndfunksjon, og om de objektive og subjektive endringene korresponderte.

Gjennomgående for de inkluderte artiklene er at deltakerne som utfører oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening viser tendens til størst motorisk bedring, både i form av funksjonell kapasitet og styrkeøkning. På grunn av relativ lav utvalgsstørrelse, samt potensiell risiko for systematisk skjevhet i enkelte artikler, bør det utarbeides studier med større utvalg og tilfredsstillende intern og ekstern validitet før man konkluderer om gitt intervensjon er mer fordelaktig enn en annen.

5.4 Styrker og begrensninger med oppgaven

Denne litteraturstudien har både styrker og begrensninger ved seg. Overordnet er store deler av forskningsprosessen utført kun av en person med lite forskningserfaring, og er dermed en begrensning med oppgaven. Min egen forforståelse kan ha påvirket valgene jeg har tatt underveis, både med tanke på utvikling av søkestrategi samt utarbeidelse av seleksjonskriterier og utvalgsprosessen. Dette er noe jeg har vært klar over gjennom prosessen, og for å minimere risikoen for systematiske skjevheter, ble flere tiltak utført. Søkestrategien ble utviklet i samarbeid med bibliotekar. Identifisering av relevante søkeord ble gjort gjennom innledende søk, hvor nødvendige endringer ble gjort fortløpende. Selve søkeprosessen ble gjort over flere runder, hvor endelig søk ble utført januar -22. Av andre tiltak ble inklusjons- og eksklusjonskriteriene satt før søket startet, og har konsekvent blitt brukt gjennom hele søke- og utvelgelsesprosessen. Funnene ble gjennomgått på tittel og abstrakt, og et stort antall artikler ble lest i fulltekst, for å sikre at ikke viktig data gikk tapt. Den systematiske søkeprosessen og beskrivelse av metoden bidrar til å styrke studiens pålitelighet, og gjør prosessen mulig å gjenta og etterprøve.

På tross av at det ble gjort flere innledende søk i flere databaser for å utarbeide en god søkestrategi, kan det ikke garanteres at alle relevante artikler er funnet. Et bevis på dette er at noen av artiklene ikke ble funnet gjennom de systematiske søkene i databasene, men ble funnet i referansene hos de inkluderte studiene. Det må derfor antas at det kan være andre studier som ikke ble funnet som burde ha vært inkludert. En annen begrensning med søket er at studier på robotassistert trening og virtual reality utgjorde store deler av trefflisten uten at

disse studiene ble inkludert. Dette taler for at det burde ha vært en tydeligere avgrensning av søkeord.

Datamengden i oppgaven består av totalt sju RCT-studier, noe som er et relativt lite utvalgt med tanke på generaliserbarhet, særlig siden antall deltakere i artikkel 1 – 6 er lavt. Det er dog en styrke at de inkluderte studiene har likt design og metode med tanke på grunnlag for sammenligning. Videre må det nevnes at tid- og ressursbegrensninger gjorde at det ikke ville vært mulig å inkludere særlig større datamateriell, og databasene som ble valgt dekker store deler av den medisinske forskningen. Det ble derfor vurdert som tilstrekkelig datamateriell for å kunne besvare problemstillingen (Aveyard, 2018; Polit & Beck, 2017). Den metodiske kvaliteten på de inkluderte studiene er varierende. Selv om noen har kommet frem til en konklusjon med risiko for seleksjonsskjevhet, viser studiene grovt sett til den samme konklusjonen. Dette vurderes til å være en styrke med tanke på å vurdere effekten av intervensjonen *oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening*.

Optimalt sett burde det kun ha vært inkludert studier som fokuserer på enten subakutt eller kronisk fase. Men på grunn av at det var vanskelig å finne tilstrekkelig datamateriell for kun en av fasene, ble det inkludert studier av deltakere i både subakutt og kronisk fase. Dette er en begrensning med studien, ettersom pasienter i subakutt og kronisk fase ofte responderer ulikt på samme mengde tiltak.

5.5 Implikasjon for praksis og videre forskning

Tiltakene i de inkluderte studiene anses som relevante og nyttige i forhold til klinisk praksis. Til tross for ulik mengde trening viser resultatene til nyttiligheten av å kombinere oppgaverelatert trening og styrketrening ved opptrening av mild til moderat nedsatt arm/håndfunksjon hos eldre etter hjerneslag. Dette vurderes som et viktig funn, da den eldre pasienten ikke alltid har kapasitet til å gjennomføre høy mengde trening grunnet økt trettbarhet etter skade i SNS (jf. kap. 2.11 & 2.12).

Betydningen av å implementere meningsfulle ADL-oppgaver i opptreningen, er gjentakende funn i de inkluderte studiene og må ses på som svært viktig. Dette er tiltak som krever lite ressurser og som er mulig å gjenskape i både klinikken og i hjemmet til pasienten. At studiene

ikke dokumenterte noen uheldige hendelser i løpet av studieperioden, styrker overføringsverdien fra forskningen til klinikken.

Oppsummert viser resultatene at beskrevne intervensjon kan benyttes i klinikken, men det er behov for videre forskning for å få en fullstendig oversikt over effekten av beskrevne intervensjon. I det følgende presenteres forfatterens tanker om videre forskning.

Gjennom det systematiske søket ble det ikke gjort funn av kvalitative studier. Dersom det fra før ikke er gjort kvalitativ forskning knyttet til oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening, vurderes det som hensiktsmessig at det gjøres studier basert på pasientenes erfaring knyttet til det å utføre oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening. Slike studier vil kunne kartlegge om pasientene opplever tiltakene som gjennomførbare, motiverende og overførbar til hverdagen, noe som er viktig med tanke på å fremme plastiske endringer (jf. kap. 2.10 & 2.11).

I denne studien er det kartlagt hvilken effekt oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening har på arm/håndfunksjonen hos eldre pasienter med milde til moderate motoriske utfall. Med bakgrunn i at pasienter med hjerneslag kan få betydelige pareser samt kognitive utfall, vil det være fordelaktig at videre forskning kartlegger om nevnte tiltak har effekt og kan utføres hos pasienter med slik klinikk. Videre ville det også vært interessant å undersøke hvilken kombinasjon som er mest fordelaktig. Eksempelvis om det er mer fordelaktig å utføre oppgaverelaterte øvelser med motstand, eller om det er mer hensiktsmessig å utføre styrketrening før den oppgaverelaterte treningen.

Da deltakerantallet i majoriteten av de inkluderte artiklene var relativt lav, bør det i fremtiden utføres RCT-studier med tilstrekkelig utvalgsstørrelse. Dette vil føre til at man med større sikkerhet kan stole på resultatene og således vurdere om funnene er generaliserbar eller ei.

Med bakgrunn i modellen for KBP, kan det tenkes at fremtidig forskning innenfor opptrening av arm/håndfunksjon etter hjerneslag vil nyttiggjøre seg av å endre til et mer biopsykososialt perspektiv, hvor pasientenes mål og ønsker integreres i større grad. Eksempelvis kan man implementere både kvalitative og kvantitative metoder i samme studie, slik Winstein (2018) foreslår.

6 Konklusjon

Denne litteraturstudien med systematisk tilnærming gir en oversikt over hva forskningslitteraturen sier om dosering, utførelse og effekt av oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening ved opptrening av mild til moderat nedsatt arm/håndfunksjon hos eldre i subakutt- og kronisk fase etter hjerneslag.

Samlet sett viser resultatene i denne studien til en tendens til størst motorisk bedring etter å ha gjennomgått oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening. Bedringen omfatter både funksjonell kapasitet og muskelstyrke. Dette gir en indikasjon på at eldre pasienter med mild til moderat nedsatt arm/håndfunksjon kan profitere på gitt intervensjon i både subakutt og kronisk fase.

Resultatene i forhold til dosering belyser kompleksiteten med å finne den optimale mengden trening for motorisk læring og utvikling av muskelstyrke. Resultatene kan dog gi en pekepinn på at mengden tiltak ikke nødvendigvis må være høy for å fremme styrkeøkning og funksjonsfremgang.

Med tanke på utførelse, viser resultatene til at den oppgaverelaterte treningen bør ha tilstrekkelig overførbarhet og gjenspeile hverdagslige oppgaver og aktiviteter. Eksempler på dette er; to-håndsaktiviteter, strekke- og gripeaktiviteter, finmotoriske oppgaver, påkledningsaktiviteter, matsituasjoner, personlig hygiene og husarbeid. De samme prinsippene gjelder også for styrketreningen. Det vil si at styrkeøkningen blir størst i henhold til den oppgaven og bevegelsen det trenes på.

På grunn av relativt lav utvalgsstørrelse i de inkluderte studiene, varierende metodisk kvalitet og enkelte resultater med risiko for forskningsskjevhet, trengs det mer forskning for å kunne si med sikkerhet at oppgaverelatert trening i kombinasjon med styrketrening er mer effektiv enn andre intervensjoner. Fremtidige kliniske studier bør tilstrebe bedre rapportering av mengde, samt inkludere deltakernes mål og ønsker i større grad. I tillegg bør studiene ha tilstrekkelig utvalgsstørrelse for å avdekke statistisk signifikante forskjeller, og for at funnene skal kunne generaliseres. Utover dette vil det også være viktig å kartlegge hvordan den oppgaverelaterte treningen og styrketrening bør kombineres.

7 Referansliste

- Ada, L., Dorsch, S. & Canning, C. G. (2006). Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy*, 52(4), 241-248. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(06\)70003-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0004-9514(06)70003-4)
- Agni, P. N. & Kulkarni, V. (2017). Effect of strength training, functional task related training and combined strength and functional task related training on upper extremity in post stroke patients. *International Journal of Physiotherapy*, 4(3), 184-190. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2017/v4i3/149072>
- Aveyard, H. (2018). *Doing a literature review in health and social care: A practical guide* (3. utg.). Open University Press.
- Barreca, S. R., Stratford, P. W., Lambert, C. L., Masters, L. M. & Streiner, D. L. (2005). Test-Retest Reliability, Validity, and Sensitivity of the Chedoke Arm and Hand Activity Inventory: A New Measure of Upper-Limb Function for Survivors of Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(8), 1616-1622. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.03.017>
- Bernhardt, J., Hayward, K. S., Dancause, N., Lannin, N. A., Ward, N. S., Nudo, R. J., Farrin, A., Churilov, L., Boyd, L. A., Jones, T. A., Carmichael, S. T., Corbett, D. & Cramer, S. C. (2019). A Stroke Recovery Trial Development Framework: Consensus-Based Core Recommendations from the Second Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 33(11), 959-969. <https://doi.org/10.1177/1545968319888642>
- Bernhardt, J., Hayward, K. S., Kwakkel, G., Ward, N. S., Wolf, S. L., Borschmann, K., Krakauer, J. W., Boyd, L. A., Carmichael, S. T., Corbett, D. & Cramer, S. C. (2017). Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: The Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable taskforce. *International Journal of Stroke*, 12(5), 444-450. <https://doi.org/10.1177/1747493017711816>
- Brodal, P. (2013). *Sentralnervesystemet* (5. utg.). Universitetsforlaget.
- Byblow, W., Schlaug, G. & Wittenberg, G. (2016). What's the perfect dose for practice to make perfect? *Annals of Neurology*, 80(3), 339-341. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ana.24735>
- Cameron, I. D. & Kurrle, S. E. (2002). Rehabilitation and older people. *Medical Journal of Australia*, 177(7), 387-391. <https://doi.org/https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2002.tb04847.x>
- Carr, J. H. & Shepherd, R. B. (2010). *Neurological rehabilitation: optimizing motor performance* (2. utg.). Elsevier Health Sciences.

- Coupar, F., Pollock, A., Rowe, P., Weir, C. & Langhorne, P. (2012). Predictors of upper limb recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 26(4), 291-313. <https://doi.org/10.1177/0269215511420305>
- da Silva, P. B., Antunes, F. N., Graef, P., Cechetti, F. & Pagnussat, A. d. S. (2015). 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. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 94(1), 11-19. <https://doi.org/10.1097/phm.0000000000000135>
- Dahl, H. A. & Rinvik, E. (2010). *Menneskets funksjonelle anatomi* (3. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Dahl-Michelsen, T., Groven, K. S., Aadland, E. & Nitter, A. L. (2018). *Profesjonsetikk i ergoterapi og fysioterapi*. Samlaget.
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2019). Generelle forskningsetiske retningslinjer. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/generelle/>
- Demers, M. & Levin, M. F. (2017). Do Activity Level Outcome Measures Commonly Used in Neurological Practice Assess Upper-Limb Movement Quality? *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 31(7), 623-637. <https://doi.org/10.1177/1545968317714576>
- Doman, C. A., Waddell, K. J., Bailey, R. R., Moore, J. L. & Lang, C. E. (2016). Changes in Upper-Extremity Functional Capacity and Daily Performance During Outpatient Occupational Therapy for People With Stroke. *Am J Occup Ther*, 70(3), 7003290040p7003290041-7003290040p7003290011. <https://doi.org/10.5014/ajot.2016.020891>
- Donaldson, C., Tallis, R., Miller, S., Sunderland, A., Lemon, R. & Pomeroy, V. (2009). Effects of Conventional Physical Therapy and Functional Strength Training on Upper Limb Motor Recovery After Stroke: A Randomized Phase II Study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 23(4), 389-397. <https://doi.org/10.1177/1545968308326635>
- Doyle, S., Bennett, S., Fasoli, S. E. & McKenna, K. T. (2010). Interventions for sensory impairment in the upper limb after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006331.pub2>
- Fadnes, B., Heggenhougen, M., Brodal, P. & Leira, K. (2010). *Læringsnøkkelen : om samspillet mellom bevegelser, balanse og læring*. Universitetsforl.
- Fayazi, M., Dehkordi, S. N., Dadgoo, M. & Salehi, M. (2012). Test-retest reliability of Motricity Index strength assessments for lower extremity in post stroke hemiparesis. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*, 26(1), 27.
- Folkerts, M. A., Hijmans, J. M., Elsingerhorst, A. L., Mulderij, Y., Murgia, A. & Dekker, R. (2017). Effectiveness and feasibility of eccentric and task-oriented strength training in individuals with stroke. *NeuroRehabilitation*, 40(4), 459-471. <https://doi.org/10.3233/NRE-171433>

- Forsberg, C. & Wengström, Y. (2015). *Att göra systematiska litteraturstudier : värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning* (4. utg.). Natur & kultur.
- Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D. & Ryan, E. D. (2019). Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(8), 2019-2052.
<https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003230>
- Franceschini, M., Goffredo, M., Pournajaf, S., Paravati, S., Agosti, M., De Pisi, F., Galafate, D. & Posteraro, F. (2018). Predictors of activities of daily living outcomes after upper limb robot-assisted therapy in subacute stroke patients. *PLOS ONE*, 13(2), e0193235.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193235>
- Frøslie, K. F. (2019). P-verdier. *Store norske leksikon*. <https://snl.no/p-verdi>
- Gallacher, K. I., Batty, G. D., McLean, G., Mercer, S. W., Guthrie, B., May, C. R., Langhorne, P. & Mair, F. S. (2014). Stroke, multimorbidity and polypharmacy in a nationally representative sample of 1,424,378 patients in Scotland: implications for treatment burden. *BMC Medicine*, 12(1), 151. <https://doi.org/10.1186/s12916-014-0151-0>
- Gjerset, A. (2006). *Treningslære* (3. utg.). Gyldendal undervisning.
- Graef, P., Michaelsen, S. M., Dadalt, M. L., Rodrigues, D. A., Pereira, F. & Pagnussat, A. S. (2016). Effects of functional and analytical strength training on upper-extremity activity after stroke: a randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*, 20(6), 543-552.
- Greenhalgh, T. (2014). *How to read a paper: the basics of evidence-based medicine* (4. utg.). BMJ Books.
- Hagen, K. B. (2018). *Slik oppsummerer vi forskning. Håndbok for Folkehelseinstituttet*. (4. utg.). Område for helsetjenester i Folkehelseinstituttet.
<https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2018/slik-oppsummerer-vi-forskning-2018v2-endret-2021.pdf>
- Harb, A. & Kishner, S. (2021). Modified ashworth scale. I *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554572/>
- Harris, J. E. & Eng, J. J. (2010). Strength training improves upper-limb function in individuals with stroke: a meta-analysis. *Stroke*, 41(1), 136-140.
<https://doi.org/doi:10.1161/STROKEAHA.109.567438>
- Helbostad, J., Granbo, R., Østerås, H. & Wigdahl, R. (2007). *Aldring og bevegelse : fysioterapi for eldre*. Gyldendal akademisk.
- Helsebiblioteket. (2019a). *Kunnskapsbasert praksis*.
<https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis>

- Helsebiblioteket. (2019b). *PEDro*.
<https://www.helsebiblioteket.no/innhold/lenker/databaser/pedro>
- Helsedirektoratet. (2017). *Nasjonale retningslinjer for behandling og rehabilitering av hjerneslag*. <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/hjerneslag>
- Helseforskningsloven. (2008). *Lov om medisinsk og helsefaglig forskning* (LOV-2008-06-20-44). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-20-44>
- Horak, F. B. (1991). Assumptions underlying motor control for neurologic rehabilitation. I *Contemporary management of motor control problems: Proceedings of the II STEP conference* (s. 11-28). Foundation for Physical Therapy Alexandria, Va.
- Hyllin, M. J., Kerr, A. L. & Holden, R. (2017). Understanding the Mechanisms of Recovery and/or Compensation following Injury. *Neural Plasticity*, 2017, 7125057.
<https://doi.org/10.1155/2017/7125057>
- Jamtvedt, G., Hagen, K. B. & Bjørndal, A. (2015). *Kunnskapsbasert fysioterapi : metoder og arbeidsmåter* (2. utg.). Gyldendal akademisk.
- Kim, Y., Lai, B., Mehta, T., Thirumalai, M., Padalabalanarayanan, S., Rimmer, J. H. & Motl, R. W. (2019). Exercise Training Guidelines for Multiple Sclerosis, Stroke, and Parkinson Disease: Rapid Review and Synthesis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 98(7), 613-621.
<https://doi.org/10.1097/phm.0000000000001174>
- Kleim, J. A. & Jones, T. A. (2008). Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(1), S225-S239. [https://doi.org/doi:10.1044/1092-4388\(2008/018\)](https://doi.org/doi:10.1044/1092-4388(2008/018))
- Komi, P. V., Commission, I. O. C. M. & International Federation of Sports, M. (1992). *Strength and power in sport*. Blackwell Science.
- Kunnskapssentret. (2011). Vedlegg 2: Sjekkliste, slik oppsummerer vi forskning.
https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/skjema/brukererfaring/khandbok_11_vedlegg2_sjekkliste.pdf
- Kwakkel, G., Van Wegen, E., Burridge, J., Winstein, C., van Dokkum, L., Alt Murphy, M., Levin, M. & Krakauer, J. (2019). Standardized measurement of quality of upper limb movement after stroke: Consensus-based core recommendations from the Second Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable. *International Journal of Stroke*, 14(8), 783-791. <https://doi.org/10.1177/1747493019873519>
- Lang, C. E., Lohse, K. R. & Birkenmeier, R. L. (2015). Dose and timing in neurorehabilitation: prescribing motor therapy after stroke. *Current Opinion in Neurology*, 28(6), 549-555. <https://doi.org/10.1097/wco.0000000000000256>

- Lang, C. E., Strube, M. J., Bland, M. D., Waddell, K. J., Cherry-Allen, K. M., Nudo, R. J., Dromerick, A. W. & Birkenmeier, R. L. (2016). Dose response of task-specific upper limb training in people at least 6 months poststroke: A phase II, single-blind, randomized, controlled trial. *Annals of Neurology*, 80(3), 342-354. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ana.24734>
- Lang, C. E., Waddell, K. J., Klaesner, J. W. & Bland, M. D. (2017). A Method for Quantifying Upper Limb Performance in Daily Life Using Accelerometers. *JoVE*, (122), e55673. <https://doi.org/doi:10.3791/55673>
- Lang, C. E., Wagner, J. M., Dromerick, A. W. & Edwards, D. F. (2006). Measurement of Upper-Extremity Function Early After Stroke: Properties of the Action Research Arm Test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(12), 1605-1610. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.09.003>
- Langhammer, B. & Stanghelle, J. K. (2000). Bobath or Motor Relearning Programme? A comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke rehabilitation: a randomized controlled study. *Clinical rehabilitation*, 14(4), 361-369. <https://doi.org/10.1191/0269215500cr338oa>
- Langhorne, P., Bernhardt, J. & Kwakkel, G. (2011). Stroke rehabilitation. *The Lancet*, 377(9778), 1693-1702. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60325-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60325-5)
- Lennon, S., Ramdharry, G. & Verheyden, G. (2018). *Physical Management for Neurological Conditions*. Elsevier.
- Maier, M., Ballester, B. R. & Verschure, P. F. (2019). Principles of neurorehabilitation after stroke based on motor learning and brain plasticity mechanisms. *Frontiers in systems neuroscience*, 13, 74. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fnsys.2019.00074>
- Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Weber, K., Dowe, M. & Rogers, S. (1985). Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 66(2), 69-74.
- Mayer, F., Scharhag-Rosenberger, F., Carlsohn, A., Cassel, M., Müller, S. & Scharhag, J. (2011). The intensity and effects of strength training in the elderly. *Deutsches Arzteblatt international*, 108(21), 359-364. <https://doi.org/https://doi.org/10.3238/arztebl.2011.0359>
- McDermott, A., Kagan, A., Richards, C. & Korner-Bitensky, N. (2014). *Task-Oriented Training – Upper Extremity*. Stroke engine. <https://strokeengine.ca/en/interventions/task-oriented-training-upper-extremity/>
- Michaelsen, S. M., Dannenbaum, R. & Levin, M. F. (2006). Task-Specific Training With Trunk Restraint on Arm Recovery in Stroke. *Stroke*, 37(1), 186-192. <https://doi.org/doi:10.1161/01.STR.0000196940.20446.c9>
- Michaelsen, S. M. & Levin, M. F. (2004). Short-Term Effects of Practice With Trunk Restraint on Reaching Movements in Patients With Chronic Stroke. *Stroke*, 35(8), 1914-1919. <https://doi.org/doi:10.1161/01.STR.0000132569.33572.75>

- Michaelsen, S. M., Natalio, M. A., Silva, A. G. & Pagnussat, A. S. (2008). Reliability of the translation and adaptation of the Test d'Évaluation des Membres Supérieurs des Personnes Âgées (TEMPA) to the Portuguese language and validation for adults with hemiparesis. *Brazilian journal of physical therapy*, 12, 511-519.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G. & The, P. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Morris, D. M., Uswatte, G., Crago, J. E., Cook, E. W., III & Taub, E. (2001). The reliability of the Wolf Motor Function Test for assessing upper extremity function after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(6), 750-755. <https://doi.org/10.1053/apmr.2001.23183>
- Murphy, M. A. & Häger, C. K. (2015). Kinematic analysis of the upper extremity after stroke – how far have we reached and what have we grasped? *Physical Therapy Reviews*, 20(3), 137-155. <https://doi.org/10.1179/1743288X15Y.0000000002>
- Mæhlum, S. (2020). Isokinetisk trening. https://sml.snl.no/isokinetisk_trening
- Naghdi, S., Ansari, N. N., Mansouri, K. & Hasson, S. (2010). A neurophysiological and clinical study of Brunnstrom recovery stages in the upper limb following stroke. *Brain Injury*, 24(11), 1372-1378. <https://doi.org/10.3109/02699052.2010.506860>
- Nasjonalt servicemiljø for medisinske kvalitetsregistre. Norsk hjerneslagregister. 2021. https://www.kvalitetsregistre.no/register/hjerte-og-karsykdommer/norsk-hjerneslagregister?fbclid=IwAR0cFG411S0sqfFD0dQIGeV-olEP_WdDMqy-aCu5RiJVdVxuJ3Ow6xcoPVo
- Patten, C., Condliffe, E. G., Dairaghi, C. A. & Lum, P. S. (2013). Concurrent neuromechanical and functional gains following upper-extremity power training post-stroke. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-10-1>
- PEDro. (1999). *PEDro scale*. <https://pedro.org.au/english/resources/pedro-scale/>
- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2017). *Nursing Research : generating and assessing evidence for nursing practice* (10. utg.). Wolters Kluwer.
- Pollock, A., Farmer, S. E., Brady, M. C., Langhorne, P., Mead, G. E., Mehrholz, J. & van Wijck, F. (2014). Interventions for improving upper limb function after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010820.pub2>
- Pollock, M. L., Gaesser, G. A., Butcher, J. D., Després, J.-P., Dishman, R. K., Franklin, B. A. & Garber, C. E. (1998). ACSM Position Stand: The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(6), 975-991. <https://journals.lww.com/acsm->

[msse/Fulltext/1998/06000/ACSM Position Stand The Recommended Quantity and d.32.aspx](https://msse.fulltext/1998/06000/ACSM_Position_Stand_The_Recommended_Quantity_and_d.32.aspx)

- Pomeroy, V. M., Hunter, S. M., Johansen-Berg, H., Ward, N. S., Kennedy, N., Chandler, E., Weir, C. J., Rothwell, J., Wing, A. & Grey, M. (2018). Functional strength training versus movement performance therapy for upper limb motor recovery early after stroke: a RCT. *Efficacy and mechanism evaluation*, 5(3), 1-112.
- Raine, S., Meadows, L. & Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath concept: theory and clinical practice in neurological rehabilitation*. Somerset: Wiley.
- Sanford, J., Moreland, J., Swanson, L. R., Stratford, P. W. & Gowland, C. (1993). Reliability of the Fugl-Meyer Assessment for Testing Motor Performance in Patients Following Stroke. *Physical Therapy*, 73(7), 447-454. <https://doi.org/10.1093/ptj/73.7.447>
- Santisteban, L., Térémetz, M., Bleton, J.-P., Baron, J.-C., Maier, M. A. & Lindberg, P. G. (2016). Upper Limb Outcome Measures Used in Stroke Rehabilitation Studies: A Systematic Literature Review. *PLOS ONE*, 11(5), e0154792. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154792>
- Schabrun, S. & Hillier, S. (2009). Evidence for the retraining of sensation after stroke: a systematic review. *Clinical rehabilitation*, 23(1), 27-39. <https://doi.org/10.1177/0269215508098897>
- Shirley Ryan Ability Lab. (2016). *Action Research Arm Test*. . <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/action-research-arm-test>
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. H. (2012). *Motor control: translating research into clinical practice* (4. utg.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Siqveland, J., Dalsbø, T. K. & Fønhus, M. S. (2016). Demensscreening av personer over 65 år. <https://www.fhi.no/publ/2016/demensscreening-av-personer-over-65-ar/>
- Solvang, P. K. & Slettebø, Å. (2012). *Rehabilitering : individuelle prosesser, fagutvikling og samordning av tjenester*. Gyldendal akademisk.
- Suzuki, M., Omori, Y., Sugimura, S., Miyamoto, M., Sugimura, Y., Kirimoto, H. & Yamada, S. (2011). Predicting recovery of bilateral upper extremity muscle strength after stroke. *Journal of rehabilitation medicine*, 43(10), 935-943.
- Tang, L., Halloran, S., Shi, J. Q., Guan, Y., Cao, C. & Eyre, J. (2020). Evaluating upper limb function after stroke using the free-living accelerometer data. *Statistical Methods in Medical Research*, 29(11), 3249-3264. <https://doi.org/10.1177/0962280220922259>
- Terum, L. I., Grimen, H., Høgskolen i Oslo Senter for, p. & Profesjonsutøvelse - hvordan kan vi vite at den, v. (2009). *Evidensbasert profesjonsutøvelse*. Abstrakt.
- Thrane, G. (2015). *Arm function and constraint-induced movement in early post-stroke rehabilitation* [Doktoravhandling, UiT The Arctic University of Norway]. Tromsø.

- Tufanaru, C., Munn, Z., Aromataris, E., Campbell, J. & Hopp, L. (2020). Systematic reviews of effectiveness. I Aromataris E & M. Z (Red.). JBI Manual for Evidence Synthesis. <https://doi.org/https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-04>
- Veerbeek, J. & Verheeyden, G. (2018). Management of Specific Conditions. I S. Lennon, G. Ramdharry & G. Verheyden (Red.), *Physical Management for Neurological Conditions* (s. 131-146). Philadelphia: Elsevier.
- Veerbeek, J. M., van Wegen, E., van Peppen, R., van der Wees, P. J., Hendriks, E., Rietberg, M. & Kwakkel, G. (2014). What Is the Evidence for Physical Therapy Poststroke? A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE*, 9(2), e87987. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0087987>
- Waddell, K. J., Strube, M. J., Tabak, R. G., Haire-Joshu, D. & Lang, C. E. (2019). Upper Limb Performance in Daily Life Improves Over the First 12 Weeks Poststroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 33(10), 836-847. <https://doi.org/10.1177/1545968319868716>
- Wade, D. T. (2020). What is rehabilitation? An empirical investigation leading to an evidence-based description. *Clinical rehabilitation*, 34(5), 571-583. <https://doi.org/10.1177/0269215520905112>
- Wickens, C. D., Hutchins, S., Carolan, T. & Cumming, J. (2013). Effectiveness of Part-Task Training and Increasing-Difficulty Training Strategies:A Meta-Analysis Approach. *Human Factors*, 55(2), 461-470. <https://doi.org/10.1177/0018720812451994>
- Winstein, C. (2018). Thoughts About the Negative Results of Clinical Trials in Rehabilitation Medicine. *Kinesiology Review*, 7(1), 58-63. <https://doi.org/10.1123/kr.2017-0063>
- Winstein, C., Lewthwaite, R., Blanton, S. R., Wolf, L. B. & Wishart, L. (2014). Infusing Motor Learning Research Into Neurorehabilitation Practice: A Historical Perspective With Case Exemplar From the Accelerated Skill Acquisition Program. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 38(3), 190-200. <https://doi.org/10.1097/npt.0000000000000046>
- Winstein, C. J. & Wolf, S. L. (2008). Task-oriented training to promote upper-extremity recovery. I S. Joel, R. L. Harvey, R. F. Macko, C. J. Winstein & R. D. Zorowitz (Red.), *Stroke recovery and rehabilitation* (s. 267-290). Demos Medical.
- Winters, C., Kwakkel, G., van Wegen, E. E. H., Nijland, R. H. M., Veerbeek, J. M. & Meskers, C. G. M. (2018). Moving stroke rehabilitation forward: The need to change research. *NeuroRehabilitation*, 43(1), 19-30. <https://doi.org/10.3233/nre-172393>
- Wolf, S. L., Catlin, P. A., Ellis, M., Archer, A. L., Morgan, B. & Piacentino, A. (2001). Assessing Wolf Motor Function Test as Outcome Measure for Research in Patients After Stroke. *Stroke*, 32(7), 1635-1639. <https://doi.org/doi:10.1161/01.STR.32.7.1635>
- World Medical Association. (2018). *WMA declaration of Helsinki - ethical principles for medical research involving human subjects*. <https://www.wma.net/policies-post/wma->

[declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/](#)

World Stroke Organization. (2018). Annual Report 2018. <https://www.world-stroke.org/about-wso/annual-reports>

Woytowicz, E. J., Rietschel, J. C., Goodman, R. N., Conroy, S. S., Sorkin, J. D., Whitall, J. & McCombe Waller, S. (2017). Determining Levels of Upper Extremity Movement Impairment by Applying a Cluster Analysis to the Fugl-Meyer Assessment of the Upper Extremity in Chronic Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(3), 456-462. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.06.023>

Wu, C.-y., Trombly, C. A., Lin, K.-c. & Tickle-Degnen, L. (1998). Effects of Object Affordances on Reaching Performance in Persons With and Without Cerebrovascular Accident. *The American Journal of Occupational Therapy*, 52(6), 447-456. <https://doi.org/10.5014/ajot.52.6.447>

Wu, C.-y., Trombly, C. A., Lin, K.-c. & Tickle-Degnen, L. (2000). A kinematic study of contextual effects on reaching performance in persons with and without stroke: Influences of object availability. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(1), 95-101. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(00\)90228-4](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(00)90228-4)

Wyller, T. B. (2015). *Geriatry : en medisinsk lærebok* (2. utg.). Gyldendal akademisk.

Vedlegg 1 Søkehistorie

Dokumentasjon av søk i Cochrane library

Dato for søk	06.01.22
Søkealgoritme	Se tabell under
Limits (avgrensinger)	2007 - current
Antall treff	341
Eksportert til Endnote	23

Søkealgoritme Cochrane library

1	Stroke (Mesh)
2	Stroke (Title/Abstract) or acute stroke (Title/Abstract)
3	#1 or #2
4	Upper extremity (Mesh)
5	Upper extremit* (Title/Abstract) or upper limb* (Title/Abstract) or arm (Title/Abstract) or hand (Title/Abstract)
6	#4 or #5
7	#3 and #6
8	Exercise Therapy (Mesh)
9	Exercise therap* (Title/Abstract) or strength training (Title/Abstract) or resistance training (Title/Abstract) or functional strength training (Title/Abstract)
10	#8 or #9
11	Task-specific (Title/Abstract) or task-related (Title/Abstract) or task-oriented (Title/Abstract) or repetitive task (Title/Abstract) or repetitive functional task practice (Title/Abstract)
12	Function recover* (Title/Abstract) or motor relearn* or relearn*
13	#11 or #12
14	#7 and #10 and #13

Dokumentasjon av søk CINAHL

Dato for søk	07.01.22
Søkealgoritme	Se tabell under
Limits (avgrensinger)	2007 – current
Antall treff	91
Eksportert til Endnote	15

Søkealgoritme CINAHL

1	(MH «Stroke»)
2	AB Stroke or acute stroke
3	S1 or S2
4	(MH «Upper Extremity»)
5	AB upper extremit* or upper limb* or arm or hand
6	S4 or S5
7	S3 and S6
8	(MH «Therapeutic Exercise»)
9	AB exercise therap* or strength training* or resistance training or functional strength training
10	S8 or S9
11	AB task-oriented or task-related or task-specific or repetitive task or repetitive functional task practice
12	AB function recover* or motor relearn* or relearn*
13	S11 or S12
14	S7 and S10 and S13

Søkealgoritme PEDro

Title & Abstract	Stroke* upper extremit* strength training
Published since	2007
Antall treff	38
Eksportert til Endnote	8
Dato	08.01.22

Title & Abstract	Stroke* upper extremit* task-oriented
Published since	2007
Antall treff	32
Eksportert til Endnote	5
Dato	08.01.22

Title & Abstract	Stroke* upper extremit* exercise therapy
Published since	2007
Antall treff	34
Eksportert til Endnote	1
Dato	08.01.22

Title & Abstract	Stroke* upper extremit* resistance training
Published since	2007
Antall treff	10
Eksportert til Endnote	3
Dato	08.01.22

Title & Abstract	Stroke* upper extremit* functional strength training
Published since	2007
Antall treff	18
Eksportert til Endnote	3
Dato	08.01.22

Dokumentasjon av søkeordene brukt i bakgrunnssøk

Databaser	PubMed, Cochrane library, CINAHL og PEDro
Søkeord	stroke, rehabilitation, treatment, retraining, task-oriented. task-specific, upper extremity, strength training, sensory impairment, sensory loss
Dato	September 2021

