



Høgskulen på Vestlandet

BFY330 - Bacheloroppgave

BFY330

Predefinert informasjon

Startdato:	01-05-2020 09:00	Termin:	2020 VÅR
Slutt dato:	19-05-2020 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Bacheloroppgave	Studiepoeng:	15
SIS-kode:	203 BFY330 1 O 2020 VÅR Bergen		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.: 337

Informasjon fra deltaker

Antall ord *: 9350

Egenerklæring *: Ja

Inneholder besvarelsen konfidensielt materiale?: Nei

Jeg bekrefter at jeg har registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *: Ja

Gruppe

Gruppenavn: (Anonymisert)

Gruppenummer: 17

Andre medlemmer i gruppen: Deltakeren har innlevert i en enkeltmannsgruppe

Jeg godkjenner avtalen om publisering av bacheloroppgaven min *

Ja

Er bacheloroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Nei

Er bacheloroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei

BACHELOROPPGAVE

Slag og Eksternt Oppmerksomhetsfokus

– en litteraturstudie

Stroke and External Focus of Attention

– a literature review

Kandidatnummer: 337

Bachelorprogrammet i fysioterapi

Institutt for helse og funksjon

Innleveringsdato: 18.05.2020

Antall ord: 9350

Sammendrag

Tittel: Slag og Eksternt Oppmerksomhetsfokus - en litteraturstudie

Problemstilling: «Påvirkes slagpasienters motoriske ferdigheter og ytelse av eksternt oppmerksomhetsfokus?»

Metode: Litteraturstudie med fastlagt søkestrategi og kriterier for inklusjon/eksklusjon, samt vurdering av metodekvalitet med PEDro skalaen.

Resultat: Søk i databasene Cochrane Reviews, PEDro, PubMed og CINAHL gav 21 treff (fire systematiske oversikter, 17 enkeltstudier). Etter screening og lesing av fulltekst ble en systematisk oversikt og ni enkeltstudier inkludert. Den gjennomsnittlige metodekvaliteten i enkeltstudiene er under middels (4,78/10). I seks enkeltstudier var det statistisk signifikante positive resultater til fordel for eksternt oppmerksomhetsfokus (EOF) hos slagpasienter. Tre enkeltstudier finner ingen statistisk signifikante positive effekter av EOF. Aspekter av motorisk funksjon som testes, studiens lengde, tid siden slaget inntraff og instruksjonene som blir gitt er faktorer som potensielt kan påvirke effektiviteten av EOF. EOF ser ut til å ha best effekt på den umiddelbare ytelsen, og mindre effekt på motorisk læring.

Konklusjon: EOF ser ut til å ha positive effekter på noen aspekter av motorisk ferdighet og ytelse hos slagpasienter. Ytterligere forskning av høyere kvalitet er nødvendig for å forstå hvordan man best benytter EOF som tiltak.

Abstract

Title: Stroke and External Focus of Attention - a literature review

Research question: *“Does an external focus of attention affect motor skills and performance in stroke patients?”*

Method: Literature review with a clear search strategy and criteria for inclusion/exclusion, with assessment of method quality using the PEDro scale.

Result: Search in databases Cochrane Reviews, PEDro, PubMed and CINAHL result in 21 hits (four systematic reviews, 17 clinical trials). After screening and full text reading one systematic review and nine clinical trials are included. The mean quality of method applied in clinical trials is fair (4,78/10). Six clinical trials find statistically significant positive effects in favor of external focus of attention (EFA) in stroke patients. Three clinical trials find no statistically significant positive effects of EFA. Aspects of motor function tested, length of trial, time since stroke and instructions given are factors which potentially may influence the effectivity of EFA. EFA appears to produce greater results on immediate performance and lesser results in motor learning.

Conclusion: EFA appears to have positive effect on some aspects of motor skills and performance in stroke patients. Further research of higher quality is required to determine how EFA is best applied as an intervention.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.0 Bakgrunn	1
2.0 Teoretisk grunnlag	2
2.1 Motorisk læring og hjernens plastisitet	2
2.2 Oppmerksomhetsfokus	3
2.3 Hjerneslag	4
2.4 Nevrologisk rehabilitering og hjerneslag	5
2.5 Kunnskapsbasert praksis	7
3.0 Metode	9
3.1 Utforming av spørsmål og identifisering av relevant studiedesign	9
3.2 Valg av databaser	11
3.3 Inklusjon- og eksklusjonskriterier	11
3.4 Metodevurdering med PEDro scale	11
3.5 Søkestrategi	12
3.6. Loggføring av søk i databaser	12
3.6.1. Søk: Kliniske oppslagsverk og kunnskapsbaserte retningslinjer	12
3.6.2 Søk: Systematiske oversikter	13
3.6.3 Søk: Enkeltstudier	13
4.0 Resultater	14
4.1 Søketreff og screening – kliniske oppslagsverk og retningslinjer	14
4.2 Søketreff og screening – systematiske oversikter	14
4.3 Søketreff og screening - enkeltstudier	15
4.4 Datagrunnlag - enkeltstudier	16
4.5 Metodekritikk med PEDro scale	18
4.6 Effekt av tiltak	18
5.0 Diskusjon	21
6.0 Konklusjon	26
KILDEHENVISNINGER	28
VEDLEGG	34
Vedlegg 1. Artikkelflyt (PRISMA): Systematiske oversikter	34
Vedlegg 2. Artikkelflyt (PRISMA): Enkeltstudier	35
Vedlegg 3. Data inkluderte enkeltstudier	36
Vedlegg 4. Kriterisk vurdering av studier i PEDro scale	39
Vedlegg 5. Studier ekskludert med begrunnelse	40

Liste over figurer og tabeller:

Tabell 1. PICO-skjema med engelsk oversettelse.....	9
Tabell 2. Søkestrategier.....	12
Tabell 3. Advanced Search: Search manager The Cochrane Library of Systematic Reviews.....	13
Tabell 4. Advanced Search: Systematic reviews PEDro.....	13
Tabell 5. Advanced Search: Clinical trials PEDro.....	13
Tabell 6. Advanced Search Builder: NCBI PubMed.....	14
Tabell 7. Advanced Search: CINAHL.....	14
Tabell 8. Inkluderte systematiske oversikter.....	14
Tabell 9. Inkluderte enkeltstudier.....	15
Figur 1. Generelt hierarki for studiedesign basert på effektspørsmål.....	10

1.0 Bakgrunn

Motorisk læring er et forskningsfelt som har vært i sterk utvikling de siste årene. I takt med utviklingen innenfor tilgrensende fagområder som nevrobiologi og psykologi har man de senere årene utviklet systemer og teknikker som har vist seg øke utøveres prestasjon og hvor fort man lærer. Mye av kunnskapen fra dette feltet anvendes i dag innenfor toppidretten. Bruk av eksternt oppmerksomhetsfokus er en av teknikkene som særlig har utmerket seg som lovende. Å fokusere på noe utenfor kroppen når man gjennomfører øvelser er vist kunne gi store fortrinn både hva gjelder umiddelbar prestasjon og innlæring av teknikk. Gjennom å ta bevisstheten bort fra kroppen og har man observert at bevegelser blir mer automatiske, effektive og effektfulle.

Motorisk læring og ytelse er ikke bare viktig for idrettsutøvere som skal hevde seg i disipliner der man utfordrer grensene for hva mennesket kan klare. Kanskje enda viktigere er det for individer som er avhengig av å lære å bevege seg på nytt for å mestre hverdagen og bevare autonomi og livskvalitet. En sentral gruppe i denne sammenhengen er pasienter med hjerneslag, beskrevet som en av store folkesykdommene, med i overkant av 10 000 nye tilfeller årlig i Norge. Dette er mennesker som i mange tilfeller må tilegne seg grunnleggende ferdigheter på nytt. Å kunne tilby denne gruppen best mulig behandling og rehabilitering er av stor samfunnsmessig, medisinsk og humanitær betydning.

Mye er fortsatt uvisst om hvordan motorisk læring finner sted i mennesker.

Sentralnervesystemet er enormt komplekst, og kunnskapen man enda har om hvordan det fungerer er enda langt fra fullstendig. Dette kunnskapshullet preger også hvordan man møter pasienter med nevrologiske lidelser. Det er vel dokumentert at rehabilitering av slagpasienter fungerer, og at det er av sentral betydning for at de skal få så god livskvalitet som mulig. Likevel har man enda ikke klart å slå fast med sikkerhet hva som er de beste tiltakene for denne pasientgruppen.

I denne litteraturstudien ønsker jeg å se på og vurdere forskningsevidensen for bruk av eksternt fokus som et verktøy i rehabilitering av personer som har fått hjerneslag.

2.0 Teoretisk grunnlag

Fundamentalt for all bevegelse er motorisk kontroll. Dette kan defineres som evnen til å starte og kontrollere muskelfunksjon og viljestyrt bevegelse. Det omfatter ikke musklens ufrivillige funksjoner, slik som reflekser eller at man skjelver når man er kald. Motorisk kontroll kan bredt defineres som noe som oppstår gjennom innlæring og utviklingen av en rekke motoriske ferdigheter, som igjen defineres som evnen til å utføre spesifikke bevegelser (1). Oppnåelsen av motoriske ferdigheter involverer en prosess hvor motorisk læring finner sted. Forståelsen av denne prosessen bygger på kunnskap fra psykologi, nevrologi, fysisk fostring og forskning på rehabilitering. Sammen former disse disiplinene vår foreløpige forståelse av hvordan individer gjennom livsløpet beveger seg fra nybegynnerstadiet til kyndig motorisk ytelse (2).

2.1 Motorisk læring og hjernens plastisitet

Motorisk læring er studien av hvordan mennesker oppnår motoriske ferdigheter. Man kan definere motorisk læring som relativt permanente endringer i evnen til å utføre en motorisk ferdighet, med bakgrunn i øvelse eller trening. Dette skiller seg fra ytelse, som er utførelsen av en motorisk ferdighet som resulterer i en midlertidig, ikke-permanent endring (3).

Grunnlaget for all motorisk læring gjennom hele livsløpet er hjernens plastisitet, det vil si evnen til å endre seg. Plastiske endringer er en prosess som involverer endring i gener, synapser, nevroner og nevronale nettverk i spesifikke deler av hjernen. Grunnlaget for at læring finner sted er på den ene siden hjernens evne til å endre seg, og de omgivelsene og utfordringer man står ovenfor som fordrer en viss type endring (4). Sagt på en annen måte kan nevronal plastisitet kan defineres som nervesystemets evne til å respondere på interne eller eksterne stimuli gjennom å omorganisere sin struktur, funksjon og forbindelser. Man assosierer særlig slike endringer med utviklingsstadier hos barn, og man vet at hjernen er særlig formbar i såkalte sensitive perioder i oppveksten (5).

Fem elementer har vist seg være av betydning for at plastiske endringer skal kunne finne sted: Oppgavespesifitet, repetisjoner, intensitet, tid og oppfattelse av oppgavens betydning (4). Man vet også at alder spiller en rolle for hvor høy grad av plastisitet hjernen er i stand til. Aldringsprosessen medfører generelt atrofi av nerver og synapser, samt fysisk degenerasjon (6). Kleim et al. (4), fremmer påstanden om at man kan se på aldring som en sakte fremskridende hjerneskade, og plastiske endringer er måten hjernen kompenserer for degenerative aldringsprosesser. Forstått på denne måten er kognitiv svikt et progredierende

utrykk for at hjernens evne til endring ikke lenger klarer holde følge med nedbryningsprosessene. På tross av at evnen til læring gradvis svekkes med alder identifiserer flere studier god evne til motorisk læring hos eldre (7, 8).

2.2 Oppmerksomhetsfokus

Oppmerksomhetsfokus (attention focus) forstås som prosessen gjennom hvilken en person styrer sine mentale ressurser mot “hint”, stimuli eller tilstander. Man kan klassifisere oppmerksomhetsfokus langs en eller flere dimensjoner. Særlig mye brukt er eksternt- og internt oppmerksomhetsfokus (9).

Eksternt oppmerksomhetsfokus (EOF) forstås i denne oppgaven som å ta fokuset bort fra det som skjer i kroppen og over på noe utenfor denne. Dette kan omfatte å fokusere den mentale oppmerksomheten mot hjulene på en ski-simulator, eller mot merkene på en balanseplattform (10). Internt oppmerksomhetsfokus (IOF) forstås i denne oppgaven som fokus på hva som finner sted i kroppen ved bevegelse. Oppmerksomheten er rettet mot komponenter av kroppsbegrevelser og utøveren er bevisst på *hvordan* en oppgave utføres. Skillet mellom de to måtene å fokusere på kan illustreres ved et ballkast, der det interne fokuset vil være på bevegelsen av armen, skulderen og hånden, mens det eksterne fokuset vil være på ballen og målet man ønsker å treffe (11)

Studier på oppmerksomhetsfokus og motorisk læring har foregått siden slutten av 90-tallet (12), da man først kunne identifiserte økt motorisk læring ved hjelp av EFO sammenlignet med IOF eller ingen instruksjoner. Wulf et al. (13), fant videre at motorisk læring øker med mengden EOF-feedback utøverne mottok under trening. Bruk av oppmerksomhetsfokus skiller seg fra andre variabler innenfor motorisk læring ved at det ofte har lignende påvirkning både på umiddelbar ytelse (e.g. under en treningsperiode der instruksjoner blir gitt) og læring, forstått som mer permanent endring i evnen til å utføre en ferdighet (14)

En gjennomgang av forskningen gjort på feltet indikerer at EFO har positive effekter på gjennomføring og internalisering av komponenter sentrale for motorisk kontroll (14). Denne viser at EOF er overlegent IOF og kontrollgruppe når det gjelder hvor hensiktsmessig bevegelse utføres (46 av 52 studier) og hvor mye man klarer å yte (23 av 23 studier). En systematisk gjennomgang (9) av forskning gjort på bruk av oppmerksomhetsfokus innenfor vektløfting viser at prestasjon målt både på et nevromuskulært nivå og i utførelsen av øvelser øker ved bruk av EOF.

De eksakte mekanismene som gjør at EOF kan være fordelaktig er enda ikke forstått. Det har blitt foreslått at selv enkle referanser til kroppen kan aktivere selv-bevissthet, noe som leder til bekymring rundt egen ytelse og utførelse, noe som kan føre til det man kaller micro-choking-episoder (15). Dette kalles constrained-action-hypotesen, en teori som foreslår at gjennom å bevisst fokusere på utførelse forstyrrer eller begrenser man automatiske kontrollprosesser som normalt ville regulert bevegelsen (16). EOF blir med dette som utgangspunkt fremhevet som en teknikk for å styre de kognitive og motoriske systemer «fremover», og forhindre at man sklir tilbake inn i en ufokusert og selvbevisst tilstand, kalt *backsliding*. Dette mener man fremmer automatisk kontroll og forebygger hemming av det motoriske systemet gjennom uhensiktsmessige kognitive prosesser (17). Idrettsutøvere beskriver gjerne en slik tilstand gjennom begrep som «flow» eller flytsonen, der korrekte bevegelser skjer hensiktsmessig, ubesværet og av seg selv (18).

2.3 Hjerneslag

Hjerneslag (apoplexia cerebri) er en fellesbetegnelse på lidelser som har det til felles at blodforsyningen til hjernen forstyrres. 9 av 10 tilfeller av hjerneslag skyldes blodpropp (hjerneinfarkt). De resterende tilfellene skyldes blodårer i hjernen som sprekker (hjerneblødning). Mangel på oksygen til hjernens celler fører til at disse dør hurtig. Om pasienten hurtig får hjelp kan man til en viss grad minimere omfanget av celledød (19).

Slag er den nest mest fremtredende dødsårsaken og en ledende årsak til langtids-funksjonshemming på verdensbasis (20). Det mest oppdaterte tallgrunnlaget (2018) viser at 13 499 pasienter med hjerneslag som hoved- eller bidiagnose ble behandlet i sykehus i Norge dette året. Av disse var 10 822 nye pasienter (21). Befolkningen i Norge er i ferd med å bli eldre, noe som medfører at tallet på rammede kan komme til å øke. Samtidig har man observert at bedring i livsstilsfaktorer som røyking og kosthold har hatt en positiv innvirkning på andelen som rammes av slag (22). De siste årene har det vært en positiv utvikling hva gjelder overlevelse etter hjerneslag; fra 86,4 prosent i 2013 til 88,3 prosent i 2017 (22). Av personene som innlegges på norske sykehus med hjerneslag estimerer man at rundt en tredjedel vil få varig funksjonshemming og problemer med hverdagslige aktiviteter (ADL), og stå i fare for å ende i et avhengighetsforhold overfor andre (23).

Tap av funksjon grunnet hjerneslag skjer gjennom flere mekanismer; celledød i det affiserte området, dysfunksjon i cellene rundt det affiserte området, samt endringer i metabolske prosesser og forstyrrelser i nerveimpulser (diaschisis) i perifere deler av hjernen med forbindelser til skadeområdet. Noe spontan funksjonell bedring skjer i tiden etter slaget.

Denne bedringen mener man skjer gjennom tre delvis overlappende faser med (1) delvis reversering av perifer dysfunksjon, nyføddelse av celler og reparasjon, (2) ending i egenskaper i eksisterende nervebaner og (3) dannelsen av nye nerveforbindelser med bakgrunn i nevroanatomisk plastisitet (24). Celledøden hjerneslaget medfører kan gi ulike funksjonelle utfall ut fra hvilket område i hjernen som rammes, samt hvor omfattende blødningen eller oksygenmangelen (infarkt) er. Typiske funksjonsutfall er halvsidige lammelser, sensibilitetsforstyrrelser, problemer med svelging, tale og språk, redusert kognitiv fungering, balanse, synsforstyrrelser og ensidig neglekt, psykiske plager og smerter (23).

Omlag 75 prosent av slagpasienter opplever vanskeligheter med ADL. Om slaget inntreffer etter fylte 65 år regner man at rundt 80 prosent av individene vil få kronisk funksjonshemming, og de fleste oppleve rolle-endring grunnet redusert autonomi (25). Problemer med motorisk kontroll fører til nedsatt ADL i slagpasienter, særlig grunnet nedsatt fungering i overekstremitetene, noe som gir vansker med oppgaver som spising, av-og påkledning og hygiene (26). Tap av armfunksjon rammer opp mot 85 prosent av de som overlever slag. Studier har vist at bare en liten andel slagpasienter (12 prosent) med redusert armfunksjon gjenvinner full funksjon, mens flertallet har behov for vedvarende omsorg fra familie eller støttetjenester (27).

Restitusjon etter hjerneslag er en læringsprosess grunnleggende underlagt de samme lover som et intakt nervesystem, men siden deler av hjernen er ødelagt mener man økt treningsmengde og intensitet er nødvendig for å se optimale resultater (28).

2.4 Nevrologisk rehabilitering og hjerneslag

Forskning har påvist ekstraordinært stor grad av plastiske endringer i sentralnervesystemet etter et slag har inntruffet. Gjennom å indukere hjerneslag (iskemi) i motorisk korteks (M1) i aper har man kunnet observere at nervebaner springer ut fra området nær skaden (axonal sprouting). Disse danner nye forbindelser andre steder i hjernen og fører til at kortikale områder i hjernen langt fra den iskemiske skaden gjennomgår omfattende nevroanatomisk reorganisering (29). Tid siden slaget ser ut til å være av sentral betydning for graden av nevroanatomisk reorganisering som kan finne sted. Man har funnet at signifikante endringer kan finne sted inntil et år etter slaget. (30). Gjennom funksjonell MR undersøkelse (fMRI) av slagpasienter har man påvist positiv korrelasjon mellom graden av aktivering av motorisk korteks, sensorisk korteks og insula målt 20 dager etter slaget og graden av håndfunksjon målt ett år senere. (31). Man har kunnet påvise gjennom dyrestudier at et tidsbegrenset vindu åpner seg i tiden etter slaget, der endringene på molekylært nivå er sammenlignbare med kritiske

perioder hos barn, og evnen til plastiske endringer er sterkt forhøyet. Basert på dette anbefales det at intense motorlæringsprotokoller implementeres her (32, 33).

Nevrologisk rehabilitering kan defineres som fasilitering av adaptiv læring (34). Prinsipper for motorisk læring innen nevrologisk rehabilitering er å utnytte erfarings-avhengig nevronal plastisitet til å øke pasientens funksjon i tiden etter skaden. Endringene som finner sted etter skaden vil kunne være både *adaptive* eller *maladaptive*. En mulig maladaptiv endring kan være at pasienten lærer seg å ikke bruke en del av kroppen (neglekt). En mulig adaptiv endring kan være en ny måte å løse en funksjonell oppgave som har blitt vanskelig etter skaden (34). På mange måter kan man tenke på hjernen etter slag som sammenlignbar med barns hjerne i den forstand at den må formes av passende opplevelse. Flere aspekter av den degenerative eller regenerative kaskaden kan endres via manipulasjon slik som plastisitet etter slaget og inntrykk fra omgivelsene (35).

I en praktisk-klinisk setting kan man skille mellom «ekte rehabilitering» og kompensering. Ekte rehabilitering finner sted ved at uskadete deler av hjernen rekrutteres og at disse sender kommandoer til de samme musklene som ble brukt før skaden. Kompensering innebærer at alternative muskler benyttes til å oppnå målet (36). Klinisk resonering ligger til grunn for valg av tilnærming til rehabilitering. Denne er preget av terapeutenes forforståelse, og bestemmer hvilken retning rehabiliteringen tar. Man skiller mellom bunnen-opp og topp-ned prinsipper for rehabilitering. En bunn-opp tilnærming søker å forbedre funksjonsnivået og bygger på den fundamentale antagelsen om at en omorganisering av hjernens aktiviteter er mulig i tiden etter nevrologisk skade. Omorganisering refererer til nervesystemets evne til å tilpasse seg på funksjonelle og biologiske måter for å kunne utføre en aktivitet. Ved en topp-ned tilnærming jobber man fra utgangspunktet om at tapt funksjon bør kompenseres for. Man ser på måter man kan gjøre ADL enklere, samt etablerer alternative løsninger som fungerer for pasienten. Fokuset for topp-ned rehabilitering er de spesifikke elementene pasienten skal mestre i hverdagen, ikke de motoriske aspektene som gjør disse mulig (37).

Hvilken tilnærming man velger kan ha stor betydning i det lange løp. Man har kunnet vise at kompenserende strategier kan bidra til maladaptiv plastisitet. Kompenserende strategier som prioriter den ikke-affiserte siden kan på den positive siden hjelpe pasienten med ADL, men på den negative siden bidra til å skape et ikke-optimalt bevegelsesmønster og hemme normaliseringen av bevegelser (38). Man ser typisk at slagpasienter utvikler kompensatorisk over-avhengighet av ikke paretisk side, proksimal paretisk side og bevegelse av trunkus. Disse sterke og effektive kompensatoriske strategiene kan hindre at den affiserte siden

genererer normaliserte motoriske mønster gjennom bruk i ADL. Langtids-effekten av dette er ikke fullt ut forstått, og det spekuleres i om dette kan være begrensende på det endelige funksjonelle utfallet (38). Å unngå kompensierende strategier og fokusere på å gjenvinne funksjon kan i det lange løp være mer hensiktsmessig, da dette på sikt ser ut til å kunne forebygge svekkelse og bidra til økt livskvalitet (39).

Rehabiliteringen av slagpasienter består i stor grad av topp-ned tilnærming, med passiv fasilitering av isolerte bevegelser, eller å lære pasienter å fungere uavhengig gjennom å benytte alternative bevelgesestrategier sammenlignet med tidligere (36). Den forskningsbaserte kunnskapen bak effekten av spesifikke tiltak i rehabiliteringen av slagpasienter er ufullstendig (28). Behandling i egne slagenheter har sannsynligvis liten eller ingen effekt når det kommer til avhengighet av hjelp og behov for pleie i institusjon og det er et stort behov for å dokumentere effekten av spesifikke tiltak ment for å bedre ADL og selvstendighet etter slag (40).

2.5 Kunnskapsbasert praksis

For å kunne ta gode beslutninger innen helsetjenester og rehabilitering er det viktig med et ståsted innen kunnskapsbasert praksis. Dette er en måte å jobbe på innenfor helse- og sosialfag som er til hjelp når man søker å oppnå verdifull og pålitelig kunnskap man kan benytte i praksis. Et viktig prinsipp for fornuftig bruk av forskningsbasert kunnskap er å lete etter oppsummert forskning (oppslagsverk, retningslinjer og systematiske oversikter) før man eventuelt vender seg mot enkeltstudier. Dette kalles evidenshierarkiet innen medisinsk forskning (41).

En god måte å illustrere evidenshierarkiet er gjennom kunnskapspyramiden, som er en modell mye brukt innenfor medisinsk forskning. Den varierer mellom kilder, men prinsippet er det samme; den sikreste kunnskapen finner man på toppen. Om ikke svaret finnes her jobber man seg nedover til man finner det. I pyramiden brukt innen kunnskapsbasert praksis i Norge i dag (42) er systemer på toppen, og enkeltstudier på bunnen. Andre evidens-pyramider (43) viser hvordan enkeltstudier også generelt følger en hierarkisk orden ut fra studiedesign og rangerer fra mest reliabelt; randomiserte kontrollerte studier (RCT) til mindre reliabelt; deskriptive eller kvalitative studier. Enkelstudier foreligger i mange ulike design. Bevissthet om studiedesign er et viktig for å forstå hvor pålitelige studier er, og hva de er best egnet til å si noe om. Hvordan man definerer studietyper varierer. For ordens skyld vil denne oppgaven basere seg på definisjoner i ordbøker og guider fra Helsebiblioteket, Folkehelseinstituttet og

Cochrane (44-48). Følgende presenteres kort studiedesign som er relevante for inklusjon i denne litteraturstudien.

En komparativ studie undersøker kausale effekter av tiltak gjennom sammenligning. Man sammenligner subjekter før og etter en intervensjon, eller to grupper som har fått ulik behandling. Disse kan igjen inndeles etter om de er eksperimentelle (kliniske forsøk) eller basert på observasjon. Under eksperimentelle studier går forskere aktivt inn for å teste en hypotese. Meningen med eksperimentelle studier er å besvare spesifikke problemstillinger (research questions) (46). Dette omfatter randomiserte og ikke-randomiserte kontrollerte forsøk. For å sammenligne effekten av tiltak i en klinisk setting er RCT gullstandard. Ikke randomiserte design omfatter kvasi-randomiserte kontrollerte studie (q-RCT), kontrollert før- og etter-studie og avbrutte tidsserier. I en q-RCT er fordelingsprosessen mellom studiegruppene ikke tilstrekkelig randomisert. I en kontrollert før- og etter studie sammenligner man data før og etter intervensjonen er gitt i studiegruppen og en kontrollgruppe med lignende karakteristikk. I avbrutte tidsserier samles det inn data ved flere tidspunkt før og etter en intervensjon for å beregne effekt av tiltak og estimere tidstrenden (48). Kliniske studier uten kontrollgruppe kalles ikke-kontrollerte studier og omfatter blant annet studiedesign som cross-over-studie, hvor man sammenligner to eller flere tiltak der subjektene tester et tiltak før de bytter til et annet (44).

Viktige begrep relatert til studiedesign er gyldighet (intern- og ekstern validitet) og systematiske skjevhet. Intern validitet er et mål på hvor trygge man kan være på at forskningsresultatene viser det de er ment å vise. Ekstern validitet er et uttrykk for i hvilken grad forskningsresultatene og konklusjonene fra en studie kan overføres til en annen setting. Systematisk skjevhet (bias) er et uttrykk for feilkilder som kan påvirke resultatene i en studie (44). Når man evaluerer den interne validiteten i en studie vurderer man hvilke tiltak som ble benyttet for å minimere systematisk skjevhet. Dette omfatter randomisering, skjult allokering og blinding, sentrale elementer i kontrollerte studier (45). Randomisering er prosessen hvor man fordeler deltagere til ulike armer gjennom generering og implementering av en tilfeldig sekvens. Skjult allokering finner sted dersom denne sekvensen er skjult for de som fordeler deltagere til de ulike armene. Blinding er å hindre en eller flere av gruppene som deltar i en studie (deltagere, forskere, helsepersonell) fra å vite hvilken av armene deltagerene hører til. Intention-to-treat analyse er en metode for å minimere frafallsskjevhet i data produsert av RCT-er. Her inkluderes alle deltakere i analysen tilsvarende den armen de ble allokert til, uavhengig om de fullførte behandlingen. (44, 45).

Enkeltstudier kan være banebrytende. Problemet når de står alene er at resultatene ikke kan tolkes som generelt overførbare eller trygt danne grunnlaget for klinisk praksis. For å besvare problemstillingen vil denne oppgaven basere seg på komparative studier og forsøke å se på tvers av studiene for å identifisere trender og elementer som går igjen, og til slutt reflektere over hva dette kan fortelle oss, og med hvilken grad av troverdighet.

Hjerneslag er en viktig årsak til nedsatt funksjon og livskvalitet i samfunnet. Kunnskapen man har om rehabiliterende tiltak for denne gruppen er enda mangelfull. Problemstillingen i denne oppgaven; «påvirkes slagpasienters motoriske ferdigheter og ytelse av eksternt oppmerksomhetsfokus?» springer ut av en interesse for å forstå om EOF kan være et nyttig tiltak overfor pasientgruppen. Den går med det også inn i den bredere dikotomien mellom topp-ned- eller bunn-opp tilnærming til nevrologiske pasienter, med andre ord hva man tror er mulig å oppnå gjennom rehabilitering når skade på sentralnervesystemet har funnet sted.

3.0 Metode

Denne oppgaven er utformet som en litteraturstudie med søkestrategi og kriterier for inklusjon og eksklusjon av litteraturen søkene produserer, samt en kvalitetsvurdering av metoden brukt i studiene. For å finne svar på problemstillingen starter denne oppgaven med kildene på toppen av evidenshierarkiet og videre nedover til det er identifiserert litteratur som svarer på spørsmålet. Med kunnskapspyramiden (42) som utgangspunkt undersøkes først kliniske oppslagsverk og kunnskapsbaserte retningslinjer, deretter oppsummert forskning og videre enkeltstudier. Grunnlaget for denne prosessen legges ved å sette opp problemstillingen i et PICO-skjema.

3.1 Utforming av spørsmål og identifisering av relevant studiedesign

PICO er et akronym som står for population (populasjon/gruppe), intervention (intervensjon/tiltak), comparison (sammenligning) og outcome (utfall). En inndeling i PICO gjør det enklere å strukturere praksisrelevante spørsmål det er mulig an å svare på, finne ut hva slags forskningsbasert kunnskap som trengs for å svare på spørsmålet og å komme frem til hvilket forskningsdesign som er aktuelt og best belyser dette (49).

Tabell 1. PICO-skjema med engelsk oversettelse

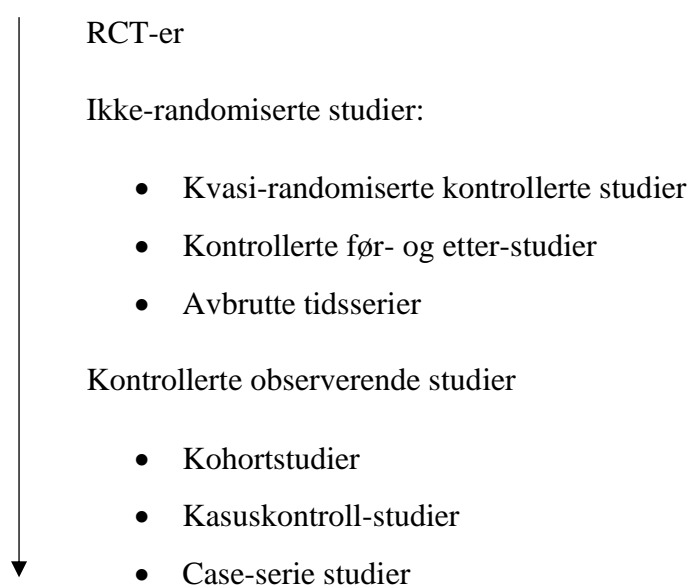
P (population)	Slagpasienter	Patients with stroke
I (intervention)	Eksternt oppmerksomhetsfokus	External focus of attention
C (comparison)	Internt oppmerksomhetsfokus Ingen oppmerksomhetsfokus	Internal focus of attention No focus of attention

O (outcome)	Motorisk læring Motorisk ferdighet	Motor learning Motor skills
-------------	---------------------------------------	--------------------------------

Problemstillingen i denne studien er et kjernesporsmål om effekt av tiltak. Man ønsker å vite hva som kan gjøres for å behandle et problem. Den underliggende hypotesen er bygget på en bunn-opp tilnærming til rehabilitering (funksjon kan gjenvinnes). I dette perspektivet forstås bedret motorisk ferdighet og ytelse som viktige mekanismer for å motvirke funksjonstap grunnet slag. Kunnskapen man søker er dokumentasjon på effekten av et tiltak ment å øke motorisk ferdighet og ytelse (EOF). For å svare på spørsmål om effekt av tiltak søker man å sammenligne hvilken effekt et tiltak har målt mot et annet eller ingen tiltak. Best egnet til å gi gode svar på dette er komparative studier som minimiserer systematisk skjevhet.

Systemene for hierarkiske rangering av studiedesign er ulike, men viser sammenfallende fellestrekk for effektspørsmål. Denne oppgaven baserer seg på to av disse. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (50) er ment til praktisk bruk blant klinikere og pasienter og presenterer evidenshierarkiet i form av nivåer (levels): Systematiske oversikter (level 1) RCT-er og observasjonsstudier med dramatisk effekt (level 2), ikke-randomisert kontrollert kohort/oppfølgingsstudie (level 3), kasusstudier, case-serie studier (level 4) og mekanisme-basert logikk (level 5). Cochranes guide for kvalitetsvurdering av studiedesign for inklusjon i systematiske oversikter (47) presenterer hierarkiet for effektspørsmål som en nedstigende pil som representerer gradvis, generell forringing av evidensgrunlaget (figur 1).

Figur 1. *Generelt hierarki for studiedesign basert på effektspørsmål*



RCT-er troner øverst i hierarkiet for effektspørsmål, et studiedesign spesielt utformet for å maksimere intern validitet gjennom randomisering, allokering og blinding. En tilstrekkelig randomiseringsprosess minimer ulikheter i armenes utgangspunkt ved studiestart noe som gjør at man kan tilskrive eventuelle endringer til intervensjonen. Da innledende søk tyder på jeg ikke vil finne nok RCT-er til å svare godt på spørsmålet vil jeg inkludere andre komparative studier. Hvor disse plasserer seg i hierarkiet vil det blitt tatt høyde for i vurderingen av resultatene. Det er imidlertid viktig å være bevisst på at hvor studier befinner seg i hierarkiet ikke tar høyde for alle aspekter av hvor godt studiene er gjennomført. En dårlig utført RCT er ikke nødvendigvis et bedre resultatgrunnlag enn en godt gjennomført studie med annet design (46).

3.2 Valg av databaser

Databaser for søk etter kliniske oppslagsverk og kunnskapsbaserte retningslinjer er UpToDate, BMJ Best Practice, Cochrane Clinical Answers og Helsebibliotekets retningslinjeside. Databaser for søk etter systematiske oversikter og enkeltstudier er Cochrane Database of Systematic Reviews, PEDro, PubMed og CINAHL. Valg av databaser er basert på anbefalinger i Helsebiblioteket (51, 52).

3.3 Inklusjon- og eksklusjonskriterier

Inklusjon:

Komparative studier som måler ytelse før og etter eller under EOF-forhold i slagpasienter inkluderes. Subjekter omfatter alle grader av alvorlighet og tid siden slag. EOF omfatter all bruk av visualisering, måter å instruere og bruk av utstyr for å styre en pasient inn i EOF under testing.

Eksklusjon:

Litteratur som ikke er skrevet på engelsk eller nordisk språk ekskluderes. Kvalitative og deskriptive studier ekskluderes (1) for å unngå for stor forskjell i studiedesign og (2) grunnet lavere evidensgrunnlag.

3.4. Metodevurdering med PEDro scale

PEDro-skalaen er et verktøy utviklet av Physiotherapy Evidence Database for å skjematisk vurdere kvaliteten på metoden brukt i kliniske studier. Verktøyet baserer seg på en sjekkliste med elleve punkter der studiene kan oppnå en maksimal score på 10 poeng. Kvaliteten på studiene vurderes ut fra oppnådd poengsum high (6-10), fair (4-5) eller poor (lavere enn 3). Åtte av punktene måler studiens interne validitet, to måler statistisk rapportering. Et punkt

måler ekstern validitet (eligibility criteria), men dette teller ikke med i den totale scoren som avgjør studiens kvalitet (53). Bruk av PEDro-skalaen for å vurdere metoden i forskningslitteratur har blitt testet og vurdert til å ha tilstrekkelig reliabilitet når det kommer til å vurdere klinisk forskning innen fysioterapi (54).

3.5 Søkestrategi

Jeg har forsøkt så langt det er mulig å bruke de samme fraser og teknikk ved søk i de ulike databasene, men med noe individuell tilpassing, da søkemotorene fungerer noe ulikt. MESH-verktøyet (55) ble tatt i bruk for å identifisere egnede emneord. Søkeord generert i MESH tar utgangspunkt i den engelske oversetten av PICO-frasene (tabell 1). Disse emneordene kombineres med kombinasjonsord (boolske operatorer) som AND, OR og NOT, sammen med kombinasjoner av emneord i fraser (klammeform). Denne prosessen ledet til søkestrategi #1 (tabell 2).

Tabell 2. *Søkestrategier*

Søkestrategi	Søkefrase
#1	(stroke) AND («attention focus» OR «focus of attention» OR «external focus of attention» OR «external focus» OR «internal focus») AND («motor skills» OR «motor learning» OR «motor function» OR performance OR function OR gait OR balance OR «hand function»)
#2	(stroke) AND («external focus of attention» OR «external focus») AND («motor learning»)

3.6. Loggføring av søk i databaser

Pilotsøk ble gjennomført november-desember 2019. Søk med utgangspunkt i søkestrategier under punkt 3.5 ble gjennomført fra starten av april til starten av mai 2020. Da innledende søk med utgangspunkt i søkestrategi #1 gav et stort nummer treff i den første databasen jeg forsøkte (4235 treff i PubMed) anså jeg det som nødvendig å snevre ned noe av spennet. Dette ledet etter modifierende utprøving til søkestrategi #2 (tabell 2). Søk i databaser med utgangspunkt i variasjoner og kombinasjoner av emneord fra søkestrategi #2 er dokumentert under.

3.6.1. Søk: Kliniske oppslagsverk og kunnskapsbaserte retningslinjer

Søkemotorene i UpToDate og BMJ Best Practice fungerer noe annerledes, og begrenses ikke på samme måte ved bruk av boolske operatorer og fraser som databasene for systematiske oversikter og enkeltstudier. Søkestrategi #2 gir en lang liste med treff (eksakt antall oppgis ikke) uten tilsynelatende å ekskludere irrelevant litteratur eller begrense søket. Søk etter relevant intervensjon i Cochrane Clinical Answer (søketekst: external focus) og i Helsebibliotekets retningslinjeside (søketekst: eksternt fokus) gjennomføres.

3.6.2 Søk: Systematiske oversikter

Tabell 3. *Advanced Search: Search manager The Cochrane Library of Systematic Reviews*¹

Søk nr.	Emneord ²	Antall treff
#1	stroke	538
#2	motor learning	13
#3	external focus of attention	1
#4	#1 + #2	4
#5	#1 + #2 + #3	0
#6	#1 + #3	0

Tabell 4. *Advanced Search: Systematic reviews PEDro*³

Søk nr.	Emneord	Antall treff
#1	stroke	659
#2	motor learning	41
#3	external focus of attention	3
#4	#1 + #2	16
#5	#1 + #3	0
#6	#1 + #2 + #3	0

3.6.3 Søk: Enkeltstudier

Tabell 5. *Advanced Search: Clinical trials PEDro*⁴

Søk nr.	Emneord	Antall treff
#1	stroke	2735
#2	motor learning	131
#3	external focus	24
#4	#1 + #2	40
#5	#1 + #3	3

¹ Search limit: Cochrane Reviews

² Search: Title Abstract Keyword

³ Method: systematic review

⁴ Method: clinical trial

Tabell 6. Advanced Search Builder: NCBI PubMed

Søk nr.	Emneord	Antall treff
#1	stroke	333799
#2	motor learning	49759
#3	«external focus of attention»	110
#4	#1 + #2	1877
#5	#1 + #3	7
#6	#1 + «external focus»	15

Tabell 7. Advanced Search: CINAHL

Søk nr.	Emneord	Antall treff
#1	stroke	122999
#2	motor learning	1423
#3	external focus of attention	110
#4	#1 + #2	1
#5	#1 + #3	0
#6	#1 + external focus	0

4.0 Resultater

4.1 Søketryff og screening – kliniske oppslagsverk og retningslinjer

Tittel på søketryff første side i UpToDate og BMJ Best Practice leses. Alle kan ekskluderes på ett eller flere grunnlag (populasjon, intervensjon, utfallsmål). Søk etter relevant intervensjon i Cochrane Clinical Answers og Helsebibliotekets retningslinjeside gir ingen treff.

4.2 Søketryff og screening – systematiske oversikter

Søk etter oppsummert forskning gav ingen resultater som hadde med alle søkebolkene (#6). Søk etter relevant intervensjon (#3: tabell 3; #3 tabell 4) gir fire resultater. Disse blir utgangspunkt for screening og gjennomlesning, se flytskjema vedlegg 1. Systematiske oversikter ble ekskludert grunnet subjekter ikke slagpasienter (n= 3), en inkluderes (tabell 8)

Tabell 8. Inkluderte systematiske oversikter

Piccoli et al. (2018) (56)	Effect of Attentional Focus Instructions on Motor Learning and Performance of Patients with Central Nervous System and Musculoskeletal Disorders: a Systematic Review
----------------------------	---

Ingen systematiske oversikter som utelukkende kartlegger EFO i slagpasienter ble avdekket. Piccoli et al. (56) er en systematisk oversikt som tar for seg bruk av EFO samt tiltak mot flere populasjoner; pasienter med CNS-lidelser og pasienter med muskel-skjelettplager. Den bygger på en systematisk oversikt over det samme temaet fra 2011 (57). Oversikten inkluderer seks enkeltstudier som omhandler bruk av EFO i slagpasienter, fire som omhandler parkinsonpasienter og tre som omhandler pasienter med muskel-skjelettplager.

4.3 Søketreff og screening - enkeltstudier

Søk i PEDro, PubMed og CINAHL produserer en liste med 17 enkeltstudier. Disse blir utgangspunkt for screening, se flytskjema i vedlegg 2. Vedlegg 5 viser ekskluderte studier med begrunnelse. Studier ble ekskludert med bakgrunn i duplikat (n= 1) studiedesign (n= 2), observasjon annen subjektgruppe (n= 3), intervensjon ikke EOF (n=1) og utfallsmål ikke effekt av EOF (n= 1). Ni enkeltstudier inkluderes (tabell 9).

Tabell 9. Inkluderte enkeltstudier

Studie	Tittel
Kim et al. (2019) (58)	The effects on different attentional focus on poststroke gait
Kal et al. (2019) (59)	Are the effects of internal focus instructions different from external focus instructions given during balance training in stroke patients? A double-blind randomized controlled trial
Kim et al. (2017) (60)	Randomized Trial on the Effects of Attentional Focus on Motor Training of the Upper Extremity Using Robotics With Individuals After Chronic Stroke
Sakurada et al. (2017) (61)	Improved motor performance in patients with acute stroke using the optimal individual attentional strategy
Kal et al. (2015) (62)	Stay Focused! The Effects of Internal and External Focus of Attention on Movement Automaticity in Patients with Stroke
Mücketl et al. (2014) (63)	Immediate effects of two attention strategies on trunk control on patients after stroke. A randomized controlled pilot trial
Durham et al. (2014) (64)	Attentional focus of feedback for improving performance of reach-to-grasp after stroke: a randomized crossover study
Fasoli et al. (2002) (65)	Effect of instruction on functional reach in persons with and without cerebrovascular accident
Khatoun et al. (2014) (66)	A Comparative Study on the Effect of Types of Focus of Attention on Upper Limb Function Training in Subjects with Stroke

4.4 Datagrunnlag - enkeltstudier

Studiedesign

Alle studiene er kliniske, komparative studier. To av studiene er RCT-er, tre av studiene er q-RCT-er, fire av studiene er cross-over-studier og en er en modifisert, kontrollert før- og etterstudie. To av q-RCT-ene er randomiserte i forhold til rekkefølge for gjennomførelse av intervensjons- og kontrollforhold.

Populasjon

Til sammen omfatter de inkluderte enkelstudiene en populasjon på 332⁵. Av disse er 287 subjekter med slag og 45 friske individer. Etter testing gjenstår 312 subjekter. Alderen på testsubjektene er i gjennomsnitt 61,2 år (median= 61), og fordelingen mellom kjønn er 192 menn og 120 kvinner⁶ (m= 61,5 %; k= 38,5 %). Tid siden slag varierer fra 11 dager til 27,63 måneder. En studie inkluderer pasienter med akutt slag (n= 28).

Intervensjon og sammenligning

Alle inkluderte studier benytter seg av EOF som tiltak og IOF som sammenligning. Noen av studiene sammenligner også med kontroll der ingen instruksjoner gis. For å generere EOF i subjektene benyttes eksterne objekter og/eller visuelle elementer og instruksjoner som e.g. «shift your body weight as much as possible toward the green circle without using your arms» (63). For å generere IOF i subjektene benyttes instruksjoner som e.g. «Pay attention to your arm: Think about how much you straighten your elbow and how your wrist and fingers move» (65). Prinsippene bak bruk av instruksjoner for EOF- og IOF i studiene er grunnleggende de samme mellom studiene, men studiene opererer ulikt med dette som utgangspunkt. Dette omfatter ordlyden i instruksjonene som gis, hvor ofte og når under testingen instruksjonene blir gitt og om studiene benytter andre hjelpemidler for å indusere oppmerksomhetsfokus. Kim et al. (60) skjermer EOF-gruppen fra å se sin affiserte arm og IOF-gruppen fra å se oppgaven de skulle utføre en monitor. Sakurada et al. (61) tester begge oppmerksomhetsfokus og kryssjekker med variablene kinetisk- eller visuell dominans.

Utfallsmål

Utfallsmål i de ulike studiene varierer med oppgaven som subjektene skal utføre. En studie (58) tester gangfunksjon, en studie (59) tester balanse, to studier (60, 61) tester evnen til å presist følge et mønster, en studie (62) tester sittende steg, en studie (63) tester sideveis

⁵ Antall ved baseline, etter allokering, før testing begynner

⁶ Datagrunnlag ved slutt av testing

vektoverføring, to studier (64, 65) tester evnen til å nå mot objekter og en studie (66) tester funksjonell armtrening. Utfallsmål er blant annet presisjon og hurtighet i bevegelser, tid brukt under akselerasjon og oppbremsing. uavhengig leddbevegelse. Tre av studiene (59, 60, 66) benytter seg av standardiserte tester som Fugel-Meyer Assessment scale (FMA), Wolf Motor Function Test (WMFT), Timed-Up-And-Go (TUG) og Utrecht Scale for Evaluation of Rehabilitation (USER) for å måle effekt.

Omfang av testing:

Varigheten på testperioden studiene er i gjennomsnitt 12,5 dager. Fem studier (58, 62-65) går over en til tre dager. Av lengre varighet er en studie (59) som tester balanse (n= 21), en studie (66) som tester funksjonell armtrening (n=21) og to studier (60, 61) som tester evnen til å følge mønster (n= 28). Antallet repetisjoner gjennomført av subjektene varierer fra 3 til 960, med et snitt på 247,4. Det lavest antall repetisjoner er i studien (63) som undersøker vektoverføring, mens det høyeste er i to studier (60, 61) som undersøker evne til å følge mønster. Generelt har studiene flere repetisjoner desto lenger studien varer.

Etterlevelse:

Kal et al. (59), sjekker etterlevelse til tiltak etter hver runde med testing gjennom at subjektene scorer fra 1-10 punkter som: (1) Hvor krevende det var å fokusere som instruert, (2) hvor krevende det var å holde rett fokus, (3) effekten av instruert fokus. Man fant generelt at subjektene synes det var krevende å benytte EOF-fokus.

Kim et al. 2017 (60), bruker Manipulation Check Questionnaire (MCQ) fylt ut hver uke for å sjekke graden av compliance til respektive oppmerksomhetsfokus underveis i studien, med spørsmål som «since the last time I asked, what were you thinking about when training with the robot». De finner generelt høy grad av etterlevelse til instruksjoner i begge fokusgruppene: EOF-gruppen gir svar som er mer EOF-preget, IOF-gruppen gir svar som er mer IOF-preget. Deltagere i begge gruppene rapporterer å ha tenkt på andre ting under testing e.g. “am I doing this right”.

Kal et al. (62), ber subjektene repetere fokus-instruksjonene som har blitt gitt før testing. De fokuserer på å maksimere etterlevelse gjennom å gjenta instruksjoner etter 20 og 40 sekunder, og gjennom å benytte instruksjoner som har vist seg å hensiktsmessig inducere oppmerksomhetsfokus i en tidligere studie. Man observerte at pasientene fulgte instruksjoner som var blitt gitt om å prioritere motorisk ytelse over prestasjon på kognitive oppgaver under

duo-oppgave testing, noe som tolkes som et bevis på at subjektene også har etterlevd fokusinstruksjonene.

Fasoli et al. (65), benytter MCQ for å kartlegge subjektens fokus under testing. Man finner høy grad av etterlevelse til instruksjonene gjennom studien både i slagpasienter og friske, og finner høy effekt av instruksjonene gitt. De fant at slagpasientene hadde størst vansker med å fokusere på hva som skjedde i armen (IOF) under testing.

De resterende studiene oppgir ingen mål for grad av etterlevelse.

4.5 Metodekritikk med PEDro scale

Vedlegg 4 viser skjematisk metodekvaliteten i enkelstudiene vurdert i PEDro scale. Av de ni inkluderte studiene vurderes tre å være av høy (high) kvalitet (59, 63, 64), fire vurderes å være av akseptabel (fair) kvalitet (58, 60, 61, 66) og to vurderes å være av lav (poor) kvalitet (62, 65). Alle studiene presenterer kriterier for utvelgelse av subjektene, statistisk sammenligning av testgruppene/testforhold og målbare størrelser på effekt av tiltak. Seks av studiene har tilfeldig inndeling i armer, tre av disse (60, 61, 63) oppfylder kriteriene for skjult allokasjon. To studier er delvis blindet (59, 63).

4.6 Effekt av tiltak

Seks av enkeltstudiene finner signifikante forskjeller i utfallsmål til fordel for eksternt oppmerksomhetsfokus. Tre finner ingen signifikant forskjell.

Studier som identifiserer statistisk signifikant positiv effekt av EOF (n= 6):

Kim et al. (58), tester gangfunksjon ved å la subjektene gjennomføre 14 meter gange i komfortabelt tempo og trække på en elektronisk matte som måler gangart halvveis mellom start og mål. Alle subjektene gjennomfører testing under EOF-, IOF-, og kontrollforhold. Instruksjonen for EOF er å fokusere på oppmerking tilsvarende et normalt (friskt) gangmønster, instruksjonen for IOF er å fokusere på bevegelse i underekstremiteten, under kontrollforhold ble ingen instruksjon om oppmerksomhetsfokus gitt. Testen viser at subjektene under EOF-forhold utviser en signifikant positiv forskjell hva gjelder steglengde, dobbelsteglengde (stride length) tid gått på 10 minutter og vektfordeling på paretisk fot (alle P-verdier < 0.05). Den eneste variabelen uten signifikant forskjell mellom testforholdene er stegbredde.

Sakurada et al. (61), tester evnen til å følge et sirkulært mønster på en monitor ved hjelp av en trådløs mus. Studiegruppen er pasienter med akutt slag. Kontrollgruppen er et tilsvarende

antall friske subjekter. Man etablerer gjennom spørreskjema om subjektene er kinetisk (KD)- eller visuelt dominante (VD). Begge gruppene gjennomfører testing under EOF-, IOF- og kontrollforhold. Instruksjonen for EOF er å fokusere på musepekerens bevegelse på skjermen, instruksjonen for IOF er å fokusere på håndbevegelsen, under kontrollforhold ble ingen instruksjon om oppmerksomhetsfokus gitt. Utfallsmål er bevegelseshastighet og grad av nøyaktighet i bevegelse, Signifikant forskjell identifiseres for nøyaktighet i bevegelse i VD-pasienter under EOF-forhold og i KD-pasienter under IOF-forhold. Bevegelseshastigheten var høyere under EOF-forhold uavhengig av KD/VS ($P = 0.009$).

Mückel et al. (63), tester bruk av oppmerksomhetsfokus under lateral vektoverføring. Testforhold er sittende, positivt utfallsmål er evnen til å umiddelbart flytte kroppsvekten lateralt (Immediate body weight shift), negativt utfallsmål er anterior/posterior deviasjon under utførelse (Anterior-posterior center of mass). EOF-gruppen instrueres i å lene seg mot et eksternt punkt ved siden av hoften. Studien identifiserer signifikant forskjell i form av at EOF- gruppen oppnår høyere grad av IBWS (EF: $8,7 \text{ cm} \pm 2,6 \text{ cm}$; IF: $4,5 \text{ cm} \pm 3,3 \text{ cm}$; $p = 0.006$) uten at APCOM øker sammenlignet med IOF-gruppen ($P = 0.08$).

Khatoun et al. (66), tester effekten av funksjonell armtrening under ulike oppmerksomhetsfokus. Pasientene går gjennom tre uker med trening av ulike oppgaver under enten EFO- eller IFO-instruksjoner. Pasientene som ble instruert i EFO opplevde signifikant større fremgang og fikk høyere score sammenlignet med IFO målt med FMA ($P = 0.01$). Action reach arm test composit (total score) viser ingen signifikant forskjell mellom gruppene, men om man ser på underkategoriene ser man at EFO har oppnådd høyere score på alle elementer (grip, grasp, pinch; $P = 0.001$) bortsett fra grove bevegelser, med fordel IFO ($P = 0.10$).

Durham et al. (64), tester evnen til å nå mot- og gripe objekter under utførelsen av tre oppgaver: (a) gripe en krukke, (b) plassere en krukke på et bord, (c) plassere en krukke på en liten plattform. Signifikante forskjeller for EFO sammenlignet med IFO identifiseres. Under oppgave (a) og (b) observerte man signifikant forskjell (a: $P = 0.039$; b: $P = 0.008$) målt i prosent tid brukt under akselerasjon (time to peak velocity). Under oppgave (b) så man en betydelig forskjell på 0,5 sekunder i bevegelsesvarighet (movement duration) til fordel for EFO ($P = 0.008$). I oppgave (c) fant man at oppbremsing av bevegelsen (time to peak deceleration) hadde signifikant fordel under EFO ($P = 0.017$).

Fasoli et al. (65), tester evnen til å nå mot- og gripe objekter under utførelsen av tre oppgaver: (a) ta ned en beholder fra en hylle og plassere denne på et bord, (b) ta et eple fra en hylle og legge dette i en kurv, (c) flytte en tom kaffekopp fra et bord over på en tallerken.

Kontrollgruppen er friske, matchet på alder. Signifikante forskjeller for EFO sammenlignet med IFO identifiseres for gruppen med slagpasienter. Under oppgave (a) observerte man at bevegelsen gikk raskere ($p=0.002$) og topp hastighet var høyere ($p=0.002$). Man observerte signifikant færre bevegelsesenheter (movement units), noe som tolkes i retning av at bevegelsen var raskere og mer hensiktsmessig under EF enn IF ($p=0.019$). Ingen signifikant forskjell mellom EF og IF ble identifisert for prosent tid brukt under akselerasjon. Under oppgave (b) og (c) observerte man signifikante forskjeller for hurtighet (c: $P=0.027$) og topp hastighet (b: $P=0.035$; c: $P=0.013$) men ikke for bevegelsesenheter eller tid brukt under akselerasjon.

Studier som ikke identifiserer statistisk signifikant positiv effekt av EOF ($n=3$):

Kal et al. (59), tester mediolateral balansekontroll på et balansebrett, der målet er å stå i 30 sekunder uten å røre gelenderet rundt. Vanskelighet kan justeres ved å endre brettets rotasjonelle stivhet, for å tilpasses subjektets gjennomsnittlige ytelse. Slik har man sikret at oppgaven forblir vanskelig gjennom alle tre uker av studien. EFA gruppen ble instruert i å fokusere på balansebrettet, mens IFA gruppen ble instruert i å fokusere på å holde føttene så rolig som mulig. Primært utfallsmål var graden av rotasjonelle stivhet i brettet (Nm/rad) hvor pasientene så vidt klarte å holde balansen. Sekundære utfallsmål var antall grader balansebrettet beveget seg med utgangspunkt i gjennomsnittlige posisjon under testing (sway). Dette ble testet både i enkeltoppgave- (balansere) og duo-oppgave-forhold (balansere + respondere på høy- og lavfrekvente lyder). I tillegg testes annen kliniske relevant bedring gjennom TUG (single- og dual-task) og USER-mobility. Ingen signifikant forskjell ble observert mellom gruppene etter tre uker. NM/rad ($P=0.653$), single-task sway ($P=0.526$), dual-task sway ($P=0.603$), single-task TUG ($P=0.823$), dual-task TUG ($P=0.907$), USER-mobility (0.094). Interessant å merke seg er at EOF-gruppen hadde signifikant større fremgang enn IOF-gruppen mellom start og uke 1 med testing ($P=0.016$) mens trenden var motsatt mellom uke 1 og uke 3 ($P=0.018$)⁷.

Kim et al. (60), tester subjektenevne til å følge et åtte-punkts klokke-mønster ved hjelp av en robotarm. Denne gir subjektene fysisk assistanse dersom de ikke initierer bevegelse innen

en viss tid eller har devierende bevegelser. Subjektene er slagpasienter med moderat til alvorlig svekkelse av armfunksjon. Utfallsmål er grad av uavhengig leddbevegelse (joint independence) et mål på koordinasjonen mellom flere ledd. Lavere korrelasjon mellom to ledd indikerer en friere bevegelse og bedre motorisk kontroll. Effekten i subjektene måles også i FMA og WMFT. Alle utfallsmål måles ved start, avslutning og ved oppfølging etter fire uker. Begge gruppene hadde betydelig fremgang på alle utfallsmål målt ved avslutning som vedvarte til oppfølging etter fire uker. Ingen signifikant forskjell ble identifisert mellom IOF og EOF på noen av utfallsmålene, verken ved avslutning eller oppfølging. Uavhengig leddbevegelse EOF (P= 0.39), uavhengig leddbevegelse IOF (P= 0.40), FMA (P= 0.50), WMFT (P= 0.36).

Kal et al. (62), tester utførelsen av en sittende, enkelt-fots-steg oppgave, der subjektene bøyer og strekker foten i et selvvalgt, komfortabelt tempo (1). Begge bein testes, under enkel- og duo-oppgave forhold. Alle subjektene tester begge oppmerksomhetsfokus. Under EOF-forhold er en strek markert på gulvet, slik at pasientene har 90 grader knefleksjon når foten er bak linjen. Under IOF forhold fjernes stripen. Under duo-oppgave-forhold utføres (1) samtidig som en av to kognitive oppgaver (ordoppgave eller reagere på auditive stimuli). Utfallsmål er bevegelseshastighet, hvor myke bevegelsene er (movement fluidity) og evne til å gjøre to oppgaver samtidig (dual task cost). Ingen signifikant endring i bevegelseshastighet (P= 0.341) eller mykhet i bevegelse (P= 0.644) ble identifisert mellom oppmerksomhetsfokus. Nær signifikante forskjeller i duo-oppgave-kostnad (P= 0.65) til fordel for IOF ble identifisert.

5.0 Diskusjon

Det er vel etablert at benyttelse av oppmerksomhetsfokus kan heve både umiddelbar ytelse og læring i friske individer. Flere studier har produsert sammenfallende resultater som indikerer at bruk av eksternt oppmerksomhetsfokus fører til at motorisk læring skjer fortere, noe som medfører at man oppnår et høyere ferdighetsnivå raskere (14). Ikke mye forskning har blitt gjort på bruk av EFO som tiltak overfor slagpasienter. Det er ingenting om bruk av tiltak i retningslinjer for pasientgruppen. Ingen systematiske oversikter dekker feltet helt, og bare en dekker den delvis. Piccoli et al. (56), finner at EOF er overlegent IOF hva gjelder ytelse og læring i pasienter med muskel-skjelett-plager, men at effekten hos pasienter med skader på sentralnervesystemet er usikker.

Ni relevante enkeltstudier inkluderes. Disse har varierende studiedesign, grad av metodekvalitet og kommer til ulike konklusjoner. Med unntak av Fasoli et al. (65) er alle studiene av nyere dato (2014-2019). Den samlede metodekvaliteten på studiene er under middels (mean= 4,78; median= 4)⁸. For studiene som identifiserer positive effekter av EFO er den gjennomsnittlige scoren lavere (mean= 4,67; median= 4) enn for studiene som ikke identifiserer positiv effekt (mean= 5; median= 6). Siden begge grupper har en ekstremverdi gir det mest mening å ta utgangspunkt i median-verdien. Med andre ord tenderer graden av identifiserte positive effekter av EFO mot å være omvendt proporsjonal med metodekvaliteten på studien. Bare to av studiene er RCT-er. Av disse finner Kal et al. (59), ingen signifikant positiv effekt av EFO, mens Mückel et al. (63), finner signifikant positiv effekt av EFO.

Basert på resultatene fra enkeltstudiene er det ikke generelt grunnlag for å slå fast at EFO definitivt fungerer bedre i forhold til kontrollgruppe/kontrollforhold i slagpasienter. Likevel kan det se ut til at EFO gir sammenfallende bedre resultater på noen oppgaver. Dette gjelder særlig når oppgaven er å nå mot og manipulere objekter med hendene (64-66). På tvers av studiene var det en generell trend at bevegelsene under EOF-forhold ble raskere og kraftigere. Dette tyder på at EOF potensielt kan ha positiv innvirkning både på hvor hensiktsmessig bevegelsen utføres og hvilken effekt den har. Tid er også en relevant variabel i de ulike studiene. I Kal et al. (59) identifiserte man signifikante forskjeller til fordel for EOF over IOF fra start til uke 1, men ikke for uke 1 til 3 eller for hele testperioden sett under ett.

Resultatet av studiene kan også tolkes til fordel for at EFO gir bedre effekt på umiddelbar ytelse enn økt grad av motorisk læring. I alle de fire studiene som fant sted over en dag identifiserte man positive effekter av EOF, mens man i de fire studiene som varte i flere bare uker så positive- (66) og delvis positive (61) effekter etter to av disse. Motorisk læring er et uttrykk for relativt permanente endringer i evnen til å utføre en motorisk ferdighet. Kim et al. (60) er den eneste av studiene som måler om effekten av øvelsene vedvarer. Dette ble gjort gjennom oppfølging fire uker etter endt testing. Her fant man at både EOF og kontrollgruppe (IOF) hadde bevart positive resultater oppnådd gjennom testperioden.

Potensielt kan det være av avgjørende betydning hvor lang tid som har gått siden slaget når intervensjonene benyttes. Man vet at plastisiteten i hjernen er størst i tiden etter en nevrologisk skade (34). Forskning på slag og plastisitet har vist størst evne til endring de første tre til fire ukene etter slaget inntreffer (33). Sakurada et al. (61), er den eneste av

⁸ Score 1-10 PEDro scale

studiene som tester slagpasienter i denne akutfasen. Denne studien er i stor grad sammenlignbar med Kim et al. (60), hva gjelder oppgave, testforhold, lengde og antall forsøk, men positive resultater sees bare i førstnevnte. Forhåpentligvis kan fremtidige studier kartlegge på hvilket tidspunkt i rehabiliteringen EOF bør settes inn for å gi størst effekt.

Man kan også tenke seg at et problem med bruk av EOF i slagpasienter sammenlignet med friske er at man ikke like enkelt oppnår den intensitetsgraden som er påkrevet for å oppnå plastiske endringer. Det har blitt vist at for at plastiske endringer skal finne sted kreves det en viss styrke og frekvens på stimuli (4), og man vet at denne intensiteten må være høyere i pasienter med nevrologisk skade (28). Slagpasienter kan være preget av fatigue og høyere fallrisiko, noe som potensielt kan gjøre det vanskeligere å øke intensiteten på stimuli til et høyt nok nivå under testperioden. Betydningen av frekvens har også blitt vist i dyrestudier (67). For at plastiske endringer skal kunne finne sted er det av nødvendighet å øve på nye oppgaver intensivt og organisere treningsprogrammet på en måte der man fasiliterer læring og internalisering (7).

Prinsippene bak bruk av instruksjoner for EOF- og IOF i studiene er grunnleggende de samme, under EOF fokuseres det på eksterne elementer mens under IOF fokuseres det på hva som skjer i kroppen. Hvor ofte denne feedbacken gis og under hvilke forhold varierer mellom studiene. Kal et al. (62), er den eneste av studien der man gjentok instruksjonene under utførelsen av øvelser. Ingen av studien oppgav å benytte instruksjoner spesielt tilpasset slagpasienter. Tre av studiene (59, 62, 65) oppgav at kvaliteten på instruksjonene man gav var basert på tidligere testing av ulike populasjoner. Sakurada et al. (61), tester oppmerksomhetsforhold med utgangspunkt i individuell preferanse (kinestetisk-/visuelt dominans). Resultatene fra denne studien indikerer at det kan være hensiktsmessig å tilpasse valg av oppmerksomhetsfokus etter individuelle preferanser. Det er mulig at slagpasienter kan ha vanskeligere for å internalisere og nyttiggjøre seg instruksjon, samt å holde oppmerksomhetsfokus over tid, grunnet lidelsens potensiale for nedsatt kognitiv- og språklig fungering (28).

Andre karakteristikkertypiske for pasientgruppen kan også spille inn. Man vet at alder har betydning for hjernens evne til plastisk endring. Slagpasienter er gjerne eldre (snittalder inkluderte studier 61,3 år), enn populasjonen i generelle studier av EOF og motorisk læring, der subjektene gjerne er fra universitetsalder til 30 år (9, 68). Dette er en faktor som til noen grad påvirker evnen til motorisk læring, og kan gjør at man ser lavere effekt av EOF enn i studier av andre populasjoner. Noen av studiene eliminerer aldersfaktoren ved å måle mot en

alder-matchet frisk kontrollgruppe (61, 65). Søvn er også en faktor som kan påvirke evnen til læring. Dette kalles langsom-komponenten for læring, og omfatter biokjemiske og strukturelle endringer som skjer i nervesystemet under søvn, sentrale for både sensorisk og motorisk læring. Fordi pasienter med nevrologiske skader ofte har problemer med søvn er det mulig at grad av motorisk læring affiseres av sub-par prosessering av øvelser (2). Studier har vist at eksternt fokus for motorisk læring er generaliserbart også i den eldre befolkningen (69). Hos slagpasienter må man imidlertid ta høyde for et helt kompleks av faktorer som påvirker læringspotensialet. Man kan tenke seg at negative faktorer som alder, kognitive problemer og søvnproblemer sammen bidrar til at man ikke ser tydeligere effekt av EOF i slagpasienter.

Studiene har ulike mangler ved metode og design som har betydning for evidensgrunnlaget. Dette er særlig tydelig hva gjelder måling av etterlevelse til instruksjoner. 3 av 9 studier måler etterlevelse til intervensjon gjennom å be pasienter score i skjema (MCQ). Her finner man blant annet at subjektene synes det var mer krevende å benytte EOF, og at de tenkte på andre ting under testingen (60). Forsøk på å øke graden av etterlevelse inkluderes bare i to studier hvor man i den ene gjentar instruksjoner under testing (62), og den andre benytter individuelt tilpassede instruksjoner (61). I studiene hvor testing av etterlevelse ikke finner sted er det vanskelig å slå fast hvor suksessfull man var i å etablere intervensjoner i subjektene. Flere av studiene tolker signifikant differanse i utfallsmål som tegn på veletablert intervensjon, men å benytte dette som direkte grunnlag for mål på etterlevelse er problematisk, da det er mulig at høyere grad av etterlevelse ville gitt desto sterkere effekt av intervensjonen.

Flere av studiene oppgir at blinding av alle involverte personer (helsepersonell, subjekter, forskere) har funnet sted, noe som er usannsynlig. For at fullverdig blinding skal være oppnådd som kriterium i kontrollerte studier kreves det at det ikke er naturlig at personene involvert skal kunne tenke seg frem til hvilken arm de enkelte subjektene hører til (53). Det er vanskelig å se for seg at terapeuter ikke forstår hvilken arm subjektene hører til når de gir EOF og IOF-instruksjoner. Det kan også spekuleres i om subjektene forstår dette.

Randomisering finner sted i varierende grad i studiene, to av studiene randomiserer rekkefølge av tiltak, to av studiene beskriver ingen form for randomisering. Dette gir høyere sjanse for systematisk skjevhet og fører til lavere intern validitet. Intern validitet preges negativt av at bare tre av studiene inkluderer intention-to-treat analyse, eller gjør rede for at

alle allokerede subjekter fullfører testing. Flere studier (60, 63, 65) rapporterer frafall fra allokering til avslutning som det ikke blir tatt høyde for under analyse av datagrunnlaget⁹.

Andre statistiske skjevheter er identifiserbare på tvers av studiene. Man ser dette tydeligst i forhold til kjønnsfordeling, der subjektene totalt sett er nær to tredjedeler menn (m= 61,5 %; k= 38,5 %), med den største skjevfordelingen i Durham et al. (64), hvor 71,4 prosent er menn. Muckel et al. (63), tester subjekter som representerer en ekstremverdi for alder sammenlignet med resten (mean= 71,2 år), det samme gjør Kim et al. (58) (mean= 49,8 år). Ingen av studiene tester unge slagpasienter (under 49 år). Disse utgjør inntil 15 prosent av alle slagpasienter, en gruppe der man av årsaker tidligere nevnt teoretisk sett kunne identifisert høyere potensiale for motorisk læring (70).

En utfordring som oppstår i forhold til ekstern validitet og komparabilitet i datagrunnlaget på tvers av studiene er at subjektene har ulik grad av alvorlighet hva gjelder hjerneslag, og at det brukes ulike måter å måle funksjonsnivå på. Dette gjør det vanskelig å danne seg et samlet bilde av status på slagpasientene som er inkludert. Eksempelvis benytter en av studiene et lite kjent mål som Korean version of Mini-Mental State Examination, sammen med et mer etablert mål som Berg Balance Scale. Noen inkluderer status kognitiv funksjon (potensiell betydning for evne til å motta og nyttiggjøre instruksjoner), andre inkluderer bare status fysisk funksjon, eksempelvis grad av armfunksjon. Noen inkluderer liste over konkrete utfall (afasi, neglekt m.m.). En inkluderer MRI av hjernen til subjektene, mens en inkluderer mål på sinnsstemning som grad av depresjon, angst og motivasjon. Sistnevnte er faktorer sentrale innenfor teorien om motorisk læring som ideelt sett hadde vært inkludert som en målbar variabel i alle studiene.

Det er også av betydning hvor relevante testene man utfører er for slagpasienters funksjon i det virkelige liv, eller for terapeuter i en klinisk setting. Flere av studiene tester elementer som sannsynligvis er langt fra å være direkte overførbare til pasienters behov i dagliglivet. Eksempler på dette er studiene av Kal et al. (59), som tester evnen til å stå på et balansebrett i en laboratoriesetting, samt evnen til å plassere strekke/bøye foten sittende på en stol (62). Studiene med tilsynelatende høyest grad av direkte relevans for ADL-funksjoner er studiene som tester armfunksjon gjennom å gripe og flytte objekter, og studien som tester gangfunksjon.

⁹ Supplementerende datagrunnlag Durham et al. (Appendix A) mangler i artikkel

Bruk av oppmerksomhetsfokus hos friske har de siste årene blitt satt inn i et større kontekst som en del av et rammeverk for å forstå motorisk læring og ytelse, der man tar høyde for de sosiale, kognitive og følelsesmessige aspektene ved hvordan vi beveger oss og lærer bevegelse (10, 71). I denne forståelsesrammen fremheves betydningen av faktorer som selvtillit, motivasjon, forventning, positiv feedback og oppfattelse av oppgavens vanskelighet, sammen med EOF. Disse faktorene ser ut til å ha synergiske egenskaper som sammen kan optimalisere effekten av øvelser på et nevromuskulært nivå. Det vil være meningsfylt å vurdere en eventuell synergieffekt mellom disse faktorene i fremtidige studier av motorisk læring og ytelse hos slagpasienter.

6.0 Konklusjon

Forståelsen av hvordan motorisk læring i hjernen og rehabilitering av nevrologiske pasienter er fortsatt mangelfull. Man forstår heller ikke fullt ut hvordan og hvorfor bruk av oppmerksomhetsfokus fungerer i friske individer. Basert på denne gjennomgangen av litteraturen på feltet kan man ikke slå fast på generelt grunnlag at EFO bedrer ytelse og læring i slagpasienter. Det er imidlertid nok positive resultater til å hevde at feltet ser lovende ut, og at det er et stort behov for forskning av høy kvalitet. Som nevnt tidligere ser valget av motoriske aspekter, graden av intensitet i stimuli under testing, tid siden slaget og kvaliteten på feedback og instruksjon ut til å potensielt kunne spille en rolle for effektiviteten av intervensjonen.

Fremtidig forskning bør vurdere betydningen av disse aspektene når man designer prosjekter. Særlig viktige aspekter ser ut til å være styrken og kvaliteten på stimuli, samt tidspunktet etter slaget man introduserer tiltaket. En måten å øke graden av intensitet kan være å se på ordlyd og kvaliteten på feedback og verbale instruksjoner ment å inducere oppmerksomhetsfokus under testing, bruke sterkere visuelle stimuli, m.m. Man bør kombinere dette med andre strategier for å hindre pasientene fra identifikasjon med kroppen gjennom ulike teknikker som å skjule kroppsdelene og andre grep for å ta oppmerksomheten bort fra det som skjer innvendig.

Det kan tenkes at slagpasienter generelt trenger en ny tilnærming for å etablere EOF, basert på patologiske faktorer som mental funksjon, fatigue og søvn og andre faktorer som alder og sinnsstemning/motivasjon. I fremtiden vil ny teknologi potensielt muliggjøre nye måter å øke intensiteten på stimuli uten at dette går ut over pasientenes velbefinnende eller sikkerhet. For å bedre evidensgrunnlaget i studier bør man undersøke muligheten for alternative tiltak

(måter å etablere EOF) som ikke ødelegger for blindingen, og man bør være grundig i å følge opp etterlevelse av instruksjoner. Ideelt bør komparative studier som sammenligner effektiviteten av ulike tilnærminger for å etablere EOF i slagpasienter gjennomføres og disse legges til grunn for valg av tiltak i RCT-er.

Da oppmerksomhetsfokus er et forskningsfelt som trekker på kunnskap fra flere ulike forskningsområder som psykologi, nevrobiologi, fysioterapivitenskap og sport- og idrett vil man i takt med utviklingen innenfor disse feltene forhåpentligvis ha en mer komplett forståelse av mekanismene bak motorisk læring og oppmerksomhetsfokus i fremtiden. Det samme gjelder forskningen på rehabiliteringen av slag. Utviklingen av tilpassede tiltak for slagpasienter eksempelvis gjennom høyteknologiske løsninger slik som robotikk, sammen med aktiv bruk av oppmerksomhetsfokus har potensiale til å være av stor fremtidig verdi.

Det er verdt å nevne at subjekter i alle studiene jevnt over har god til svært god fremgang på de fleste utfallsmålene under aktiv bruk av oppmerksomhetsfokus. Det er ingenting som tilsier at EOF på noen måte ser ut til å holde tilbake slagpasienters ytelse og motoriske læring målt mot kontrollgruppene. På flere områder slik som håndfunksjon og gange ser det særlig ut til å kunne produsere lovende resultater.

I fysioterapeuters kliniske hverdag er instruksjoner svært viktig. En observasjon verdt å nevne finner at fysioterapeuter benytter rundt 22 prosent EOF og 67 prosent IOF overfor slagpasienter (63). I tråd med Oxford Centre for Evidence-Based Medicine har også benyttelsen av mekanisme-basert logikk en verdi i evidensbasert medisin. Selv om man ikke kan slå fast noe utvetydig med bakgrunn i forskningsgrunnlaget som foreligger i denne litteraturstudien, kan man anbefale at terapeuter eksperimenterer med å øke graden av EOF benyttet i instruksjoner og vurderer måter man kan kombinere EOF med tiltakene man allerede gjør og ser fungerer i møte med slagpasienter. Dette, sammen med klinisk resonering og erfaringsbasert kunnskap vil kunne bidra til utvikling av kunnskapsgrunnlaget, samt være en kilde for utvikling av relevante tiltak, metoder og strategier for videre utforskning av oppmerksomhetsfokus som verktøy for motorisk funksjon og ytelse i slagpasienter.

KILDEHENVISNINGER

1. Encyclopedia.com. Motor Control 2020 [Available from: <https://www.encyclopedia.com/sports/sports-fitness-recreation-and-leisure-magazines/motor-control>].
2. Muratori LM, Lamberg EM, Quinn L, Duff SV. Applying principles of motor learning and control to upper extremity rehabilitation. *J Hand Ther.* 2013;26(2):94-103.
3. Haibach. P, Reid. G, Collier. D. Motor Learning and Development 2nd Edition (utdrag) 2017 [Available from: <https://us.humankinetics.com/blogs/excerpt/motor-learning>].
4. Kleim JA, Jones TA. Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. *J Speech Lang Hear Res.* 2008;51(1):S225-39.
5. White EJ, Hutka SA, Williams LJ, Moreno S. Learning, neural plasticity and sensitive periods: implications for language acquisition, music training and transfer across the lifespan. *Frontiers in systems neuroscience.* 2013;7:90-.
6. Salat DH, Buckner RL, Snyder AZ, Greve DN, Desikan RS, Busa E, et al. Thinning of the cerebral cortex in aging. *Cereb Cortex.* 2004;14(7):721-30.
7. Pauwels L, Chalavi S, Swinnen SP. Aging and brain plasticity. *Aging (Albany NY).* 2018;10(8):1789-90.
8. Santos Monteiro T, Beets IAM, Boisgontier MP, Gooijers J, Pauwels L, Chalavi S, et al. Relative cortico-subcortical shift in brain activity but preserved training-induced neural modulation in older adults during bimanual motor learning. *Neurobiol Aging.* 2017;58:54-67.
9. Neumann DL. A Systematic Review of Attentional Focus Strategies in Weightlifting. *Frontiers in Sports and Active Living.* 2019;1(7).
10. Wulf G, Lewthwaite R. Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychonomic Bulletin & Review.* 2016;23(5):1382-414.
11. Johnson L, Burridge JH, Demain SH. Internal and External Focus of Attention During Gait Re-Education: An Observational Study of Physical Therapist Practice in Stroke Rehabilitation. *Physical Therapy.* 2013;93(7):957-66.
12. Wulf G, Höß M, Prinz W. Instructions for motor learning: differential effects of internal versus external focus of attention. *Journal of Motor Behavior.* 1998;30(2):169-79.
13. Wulf G, Chiviawsky S, Schiller E, Avila LTG. Frequent external-focus feedback enhances motor learning. *Front Psychol.* 2010;1:190-.
14. Wulf G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology.* 2013;6(1):77-104.

15. Wulf G, Lewthwaite R, Bruya B. Effortless attention: A new perspective in attention and action. MIT Press Cambridge, MA; 2010.
16. Wulf G, McNevin N, Shea CH. The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *Q J Exp Psychol A*. 2001;54(4):1143-54.
17. Wulf G, Prinz W. Directing attention to movement effects enhances learning: a review. *Psychon Bull Rev*. 2001;8(4):648-60.
18. Csikszentmihalyi M, Csikszentmihalyi M. Flow: The psychology of optimal experience (Vol. 41). New York: HarperPerennial. 1991.
19. Thomassen L. Hjerneslag. Store Norske Leksikon [Internet]. 2019. Available from: <https://sml.sn.no/hjerneslag>.
20. Katan M, Luft A. Global Burden of Stroke. *Semin Neurol*. 2018;38(2):208-11.
21. Folkehelseinstituttet. Forekomst av hjerte- og karsykdom i 2018 2019 [Available from: <https://www.fhi.no/hn/helseregistre-og-registre/hjertekar/forekomsten-av-hjerte--og-karsykdom-i-2018/#en>].
22. Folkehelseinstituttet. Stadig flere overlever et hjerneslag: Folkehelseinstituttet; 2019 [Available from: <https://www.fhi.no/nyheter/2019/stadig-flere-overlever-et-hjerneslag/>].
23. Helsedirektoratet. Hjerneslag - Nasjonal faglig retningslinje 2017 [Available from: <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/hjerneslag>].
24. Pekna M, Pekny M, Nilsson M. Modulation of Neural Plasticity as a Basis for Stroke Rehabilitation. *Stroke*. 2012;43(10):2819-28.
25. Kim K, Kim YM, Kim EK. Correlation between the Activities of Daily Living of Stroke Patients in a Community Setting and Their Quality of Life. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(3):417-9.
26. American Heart Association Statistics C, Stroke Statistics S, Ko M-s, Jeon Y-j. Effects of a Group Exercise Program for the Upper Extremities on Sensory and Motor Function and Activities of Daily Living in Chronic Stroke Patients: A Case Series. *Physical Therapy Korea*. 2015;22(2):59-69.
27. Franceschini M, Goffredo M, Pournajaf S, Paravati S, Agosti M, De Pisi F, et al. Predictors of activities of daily living outcomes after upper limb robot-assisted therapy in subacute stroke patients. *PloS one*. 2018;13(2):e0193235-e.
28. Fjærtøft H, Indredavik B. Rehabilitering av pasienter med hjerneslag 2007 [Available from: <https://tidsskriftet.no/2007/02/tema-rehabilitering/rehabilitering-av-pasienter-med-hjerneslag#reference-30>].
29. Dancause N, Barbay S, Frost SB, Plautz EJ, Chen D, Zoubina EV, et al. Extensive Cortical Rewiring after Brain Injury. *The Journal of Neuroscience*. 2005;25(44):10167-79.

30. Cramer SC, Riley JD. Neuroplasticity and brain repair after stroke. *Current Opinion in Neurology*. 2008;21(1):76-82.
31. Loubinoux I, Dechaumont-Palacin S, Castel-Lacanal E, De Boissezon X, Marque P, Pariente J, et al. Prognostic Value of fMRI in Recovery of Hand Function in Subcortical Stroke Patients. *Cerebral Cortex*. 2007;17(12):2980-7.
32. Murphy TH, Corbett D. Plasticity during stroke recovery: from synapse to behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*. 2009;10(12):861-72.
33. Kitago T, Krakauer JW. Motor learning principles for neurorehabilitation. *Handb Clin Neurol*. 2013;110:93-103.
34. Carey L, Walsh A, Adikari A, Goodin P, Alahakoon D, De Silva D, et al. Finding the Intersection of Neuroplasticity, Stroke Recovery, and Learning: Scope and Contributions to Stroke Rehabilitation. *Neural Plasticity*. 2019;2019:5232374.
35. Cramer SC, Randolph JN. *Brain Repair After Stroke*. New York: Cambridge University Press; 2010.
36. Krakauer JW. Motor learning: its relevance to stroke recovery and neurorehabilitation. *Curr Opin Neurol*. 2006;19(1):84-90.
37. Gillen G. *Stroke rehabilitation : a function-based approach* 2016.
38. Takeuchi N, Izumi S-I. Maladaptive plasticity for motor recovery after stroke: mechanisms and approaches. *Neural plasticity*. 2012;2012:359728-.
39. Maier M, Ballester BR, Verschure PFMJ. Principles of Neurorehabilitation After Stroke Based on Motor Learning and Brain Plasticity Mechanisms. *Frontiers in Systems Neuroscience*. 2019;13(74).
40. Lauvrak V NI. *Behandling og rehabilitering av pasienter med hjerneslag, hurtigoversikt kunnskapsgrunnlag Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten; 2010* [Available from: https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/notater/2010/notat_2010_behandling-og-rehabilitering-av-pasienter-med-hjerneslag.pdf].
41. Murad MH, Asi N, Alsawas M, Alahdab F. New evidence pyramid. *Evidence Based Medicine*. 2016;21(4):125-7.
42. Helsebiblioteket. *Kildevalg 2016* [Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/litteratursok/kildevalg>].
43. The University Of New Mexico. Evidence Pyramid - Levels of Evidence «The University of New Mexico»: «The University of New Mexico»; [Available from: <http://www.unm.edu/~unmvclib/cascade/handouts/PICOTpyramidofevidence.pdf>].
44. Helsebiblioteket. *Norsk ordliste* [Available from: https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/_attachment/249317?_ts=1552af4e162].

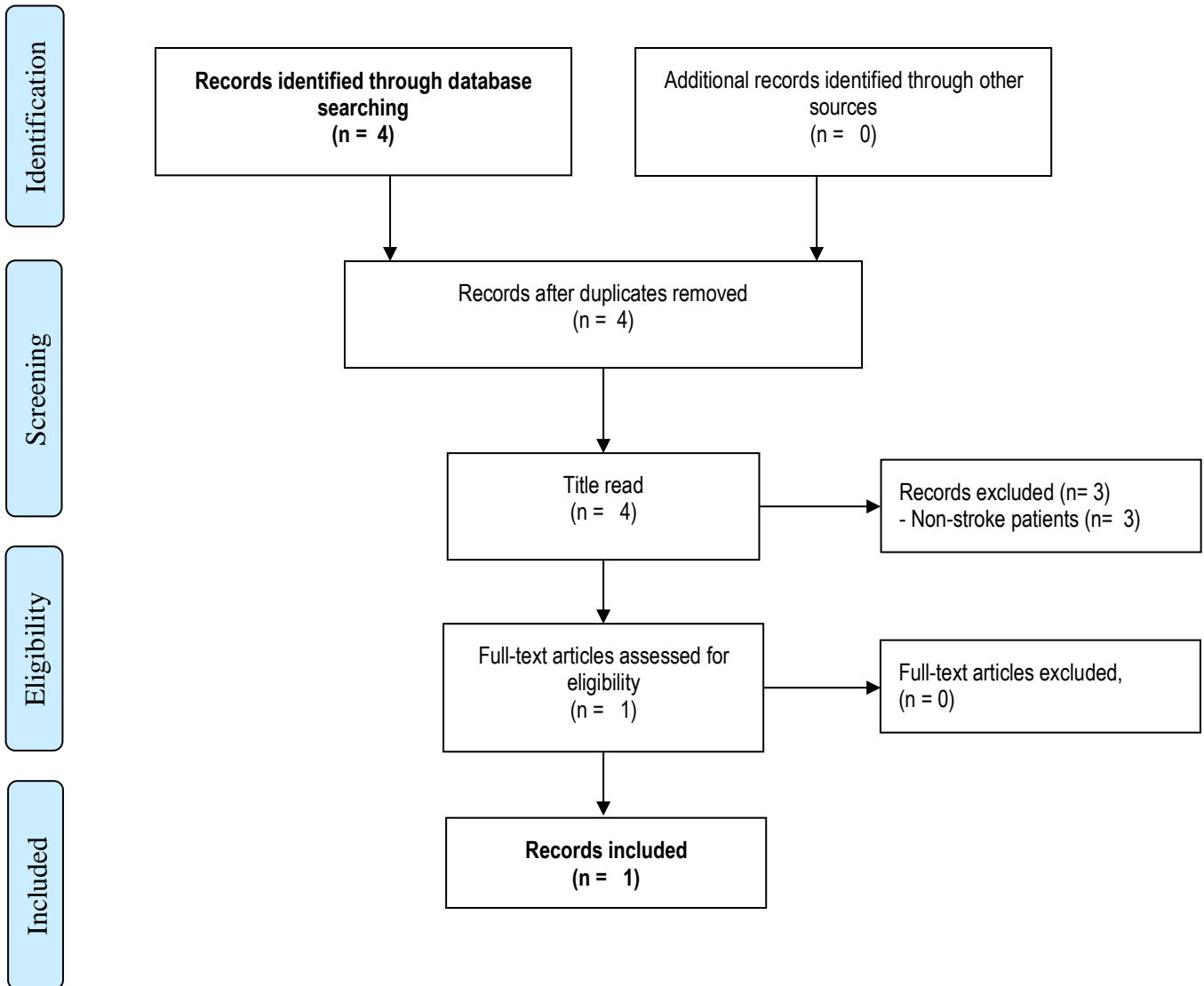
45. Cochrane Community. Glossary 2020 [Available from: <https://community.cochrane.org/glossary>].
46. Ryan R HS, Broclain D, Horey D, Oliver S, Prictor M; Cochrane Consumers and Communication. Study Design Guide: Cochrane Consumers and Communication Review Group.; 2013 [Available from: <https://cccr.org/cochrane.org/author-resources>].
47. Ryan R HS, Prictor M, McKenzie J; Cochrane Consumers and Communication, Group. R. Study Quality Guide 2013 [Available from: <https://cccr.org/cochrane.org/author-resources>].
48. Folkehelseinstituttet. Vedlegg 2: Sjekklistene. Vedlegg til håndboka «Slik oppsummerer vi forskning» fra Kunnskapsenteret 2011 [Available from: https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/skjema/bruker erfaring/k-handbok_11_vedlegg2_sjekklistene.pdf].
49. Bjørndal A, Hagen KB, Jamtvedt G. Kunnskapsbasert fysioterapi: metoder og arbeidsmåter Oslo: Gyldendal akademisk; 2015.
50. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. The Oxford Levels of Evidence 2: Oxford Centre for Evidence-Based Medicine; 2016 [Available from: <https://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>].
51. Helsebiblioteket. Kjernesporsmål, studiedesign og kildevalg 2017 [Available from: http://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/litteratursok/kildevalg/_attachment/249228?_ts=15b23b22e1e].
52. Helsebiblioteket. Litteratursøk 2018 [Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/lage-og-oppdaterer-fagprosedyrer/litteratursok>].
53. Physiotherapy Evidence Database. PEDro scale Physiotherapy Evidence Database: Physiotherapy Evidence Database; 1999 [Available from: https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale.pdf].
54. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*. 2003;83(8):713-21.
55. Helsebiblioteket. Medisinske og helsefaglige termer på norsk og engelsk: Helsebiblioteket; 2020 [Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/om-oss/artikkelarkiv/mesh-medical-subject-headings-pa-norsk-og-engelsk>].
56. Piccoli A, Rossetini G, Cecchetto S, Viceconti A, Ristori D, Turolla A, et al. Effect of Attentional Focus Instructions on Motor Learning and Performance of Patients with Central Nervous System and Musculoskeletal Disorders: a Systematic Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2018;3:1-20.
57. Rossetini G, Cecchetto S, Geri T, Zimoli A, Signori A, Testa M. Effect of attentional focus instructions on motor learning and performance of patients with central nervous system and musculoskeletal disorders: a systematic review. *Italian Journal of Physiotherapy*. 2011;1:87-98.

58. Kim SA, Ryu YU, Shin HK. The effects of different attentional focus on poststroke gait. *J Exerc Rehabil.* 2019;15(4):592-6.
59. Kal E, Houdijk H, van der Kamp J, Verhoef M, Prosee R, Groet E, et al. Are the effects of internal focus instructions different from external focus instructions given during balance training in stroke patients? A double-blind randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2019;33(2):207-21.
60. Kim GJ, Hinojosa J, Rao AK, Batavia M, O'Dell MW. Randomized Trial on the Effects of Attentional Focus on Motor Training of the Upper Extremity Using Robotics With Individuals After Chronic Stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98(10):1924-31.
61. Sakurada T, Nakajima T, Morita M, Hirai M, Watanabe E. Improved motor performance in patients with acute stroke using the optimal individual attentional strategy. *Sci Rep.* 2017;7:40592.
62. Kal EC, van der Kamp J, Houdijk H, Groet E, van Bennekom CA, Scherder EJ. Stay Focused! The Effects of Internal and External Focus of Attention on Movement Automaticity in Patients with Stroke. *PLoS One.* 2015;10(8):e0136917.
63. Muckel S, Mehrholz J. Immediate effects of two attention strategies on trunk control on patients after stroke. A randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil.* 2014;28(7):632-6.
64. Durham KF, Sackley CM, Wright CC, Wing AM, Edwards MG, van Vliet P. Attentional focus of feedback for improving performance of reach-to-grasp after stroke: a randomised crossover study. *Physiotherapy.* 2014;100(2):108-15.
65. Fasoli SE, Trombly CA, Tickle-Degnen L, Verfaellie MH. Effect of instructions on functional reach in persons with and without cerebrovascular accident. *Am J Occup Ther.* 2002;56(4):380-90.
66. Khatoon I, Hamdani N, Noohu M. A comparative study on the effect of types of focus of attention on upper limb function training in subjects with stroke. *Journal of Physical Medicine and Rehabilitation Sciences.* 2014;10:134-9.
67. Kerr AL, Cheng S-Y, Jones TA. Experience-dependent neural plasticity in the adult damaged brain. *J Commun Disord.* 2011;44(5):538-48.
68. Kim T, Jiménez-Díaz J, Chen J. The effect of attentional focus in balancing tasks: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Human Sport and Exercise.* 2017;12.
69. Chiviawsky S, Wulf G, Wally R. An external focus of attention enhances balance learning in older adults. *Gait Posture.* 2010;32(4):572-5.
70. Smajlović D. Strokes in young adults: epidemiology and prevention. *Vasc Health Risk Manag.* 2015;11:157-64.
71. Lewthwaite R, Wulf G. Grand Challenge for Movement Science and Sport Psychology: Embracing the Social-Cognitive–Affective–Motor Nature of Motor Behavior. *Front Psychol.* 2010;1(42).

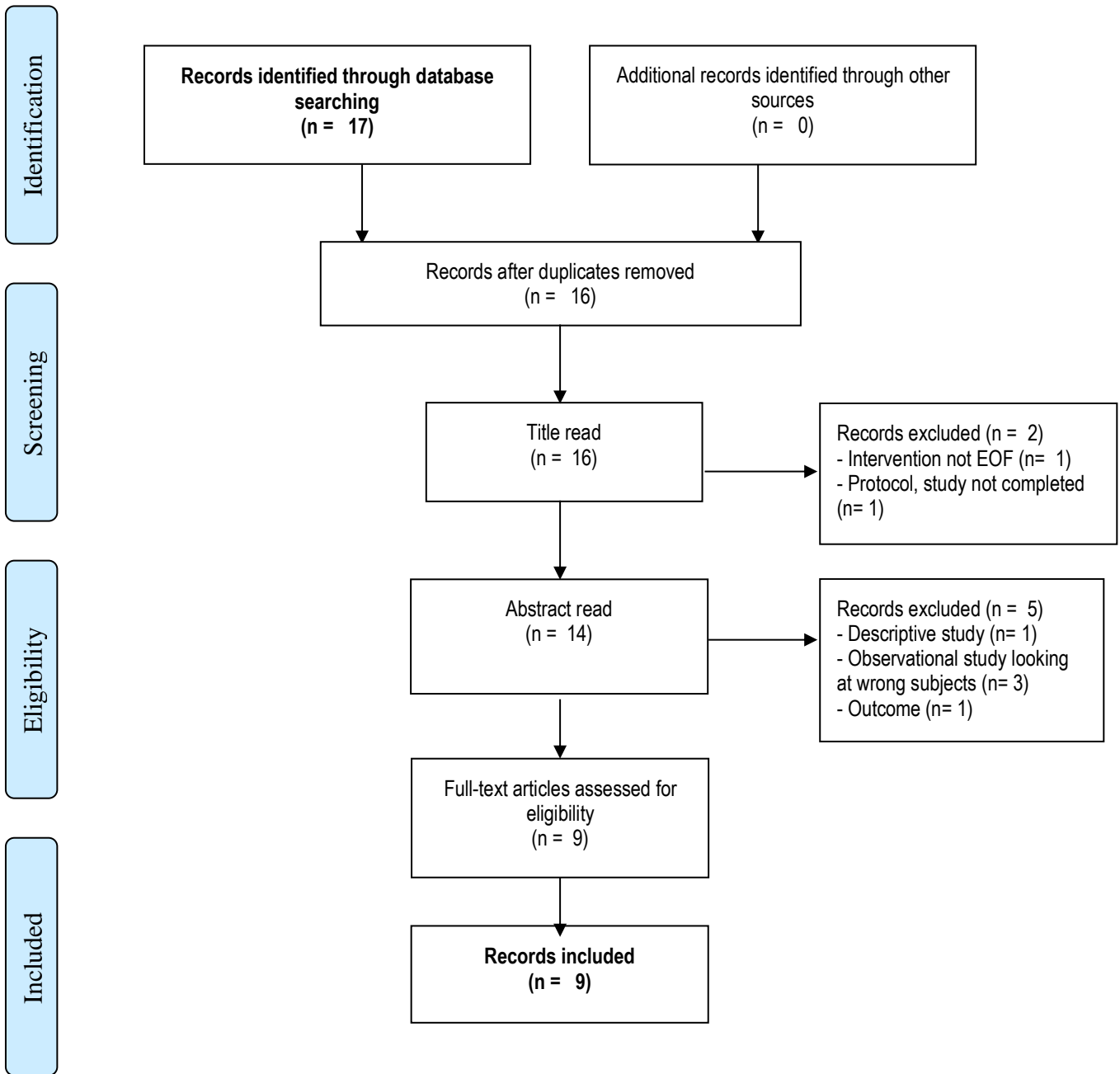
72. Peyre I, Hanna-Boutros B, Lackmy-Vallee A, Kemlin C, Bayen E, Pradat-Diehl P, et al. Music Restores Propriospinal Excitation During Stroke Locomotion. *Front Syst Neurosci.* 2020;14:17.
73. Johnson L, Burridge J, Demain S, Ewings S. Comparing the Impact of an Implicit Learning Approach With Standard Care on Recovery of Mobility Following Stroke: Protocol for a Pilot Cluster Randomized Controlled Trial. *JMIR Res Protoc.* 2019;8(11):e14222.
74. Sakurada T, Goto A, Tetsuka M, Nakajima T, Morita M, Yamamoto SI, et al. Prefrontal activity predicts individual differences in optimal attentional strategy for preventing motor performance decline: a functional near-infrared spectroscopy study. *Neurophotonics.* 2019;6(2):025012.
75. Kal E, van den Brink H, Houdijk H, van der Kamp J, Goossens PH, van Bennekom C, et al. How physical therapists instruct patients with stroke: an observational study on attentional focus during gait rehabilitation after stroke. *Disabil Rehabil.* 2018;40(10):1154-65.
76. Durham K, Van Vliet PM, Badger F, Sackley C. Use of information feedback and attentional focus of feedback in treating the person with a hemiplegic arm. *Physiother Res Int.* 2009;14(2):77-90.
77. van Vliet PM, Wulf G. Extrinsic feedback for motor learning after stroke: what is the evidence? *Disabil Rehabil.* 2006;28(13-14):831-40.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Artikkelflyt (PRISMA): Systematiske oversikter



Vedlegg 2. Artikkelflyt (PRISMA): Enkeltstudier



Vedlegg 3. Data inkluderte enkeltstudier

Study and design	Patients	Task	Conditions	Intervention/comparison (e.g.)	Outcome measure	Result (EFA vs IFA)
Kim et al. (58) Cross-over trial ¹⁰	N. = 16 (both focus) M/F = 11/5 Avg age = 49,8 years Avg time since stroke (mo) = 27,63 Condition = stroke	Task= gait N = 9 Day = 1	Subjects walked a total of 14 m and walked on a 120×54-cm mat-shaped Gait Analyzer at a distance of 7 m from starting point.	EFA: instructed to walk by focusing on the markers and lines drawn on the floor based on the symmetrical gait cycle of healthy adult IFA: instructed to walk while concentrating on his/her lower limb movements	step length stride length step width 10-m walk time weight distribution on the paretic limb.	EFA: Longer step & stride length Faster 10 m walk time More weigh applied to paretic limb
Kal et al. (59) RCT	N = 63 (31 IFA, 32 EFA) M/F = 43/20 Avg age = 59,6 years Avg TSS (days) = 28,5	Task = balance N. Trial = 15 per session, (9 session) Day = 21	Standing as still as possible on a balance board, for 30 seconds without touching the handrail surrounding the board	EFA: instructed to “focus on the board, and keep the board as still as possible” IFA: instructed to “focus on your feet, and keep your feet as still as possible”	threshold rotational stiffness sway at baseline threshold stiffness in single & dual task conditions TUG USER	No overall benefit was found of EFA over IFA for improving balance skill and automaticity
Kim et al. (60) q-RCT	N. = 33 (18 IFA, 15 EFA) (30 completed) Avg. Age = 58.1 years M/F = 14/16 Condition = stroke	Task = tracing a trajectory N. Trial = 960 max repetitions per session (12 session) Day = 28	- Seated in front of video monitor - EF: affected arm hidden from view	EFA: directed to focus their attention at a video monitor and to move a ball to various targets IFA: video monitor was turned off to eliminate the task goal and direct attention to the movement of affected arm	Joint independence FMA WMFT MCQ	No between-group effects for attentional focus
Sakurada et al. (61) Controlled before- and after-study ¹¹	N.= 56 (28 stroke, 28 healthy) Avg. Age = 64.9 years M/F = 36/20 Avg TSS (days) = 11 Condition = acute stroke	Task = tracing a trajectory N. Trial = 960 max repetitions per session (12 session) Day = 28	-Seated on a chair or wheelchair in front of a desk with a monitor and wireless mouse -Distance between participant’s eyes and monitor = 70 cm	EFA: Instructed to concentrate exclusively on the cursor movements on the monitor IFA: instructed participants to sense hand position and to move their hands in a circular trajectory on the desk	Hand movement error Hand velocity	KD: higher motor accuracy, lower velocity under IFA condition. VD: improvements in speed and accuracy under EFA condition. KD+VD: significantly faster hand velocity under EFA condition

¹⁰ Randomisert rekkefølge av fokusforhold (IOF før EOF eller omvendt). Randomiseringsprosedyre ikke beskrevet

¹¹ Kontrollgruppe: Friske individer, matchet for alder, kjønn og dominant hånd

Study and design	Patients	Task	Conditions	Intervention/comparison (e.g.)	Outcome measure	Result (EFA vs IFA)
Kal et al. (62) Cross-over trial	N.= 39 (both focus) Avg. Age = 62.6 years M/F = 17/22 Condition = stroke	Task = single leg stepping N. trial = 24 Day = 3	-Seated comfortable, use of paretic/non-paretic leg. -A line was taped to the floor in EFA conditions	EFA: Alternately placing the foot in front of and behind the line IFA: Alternately flexing and extending the leg	Movement speed movement fluency dual task costs	No significant differences in movement speed between internal and external focus conditions m.m
Mückel et al. (63) RCT	N.= 20 (10 IFA, 10 EFA) Avg. Age = 72.2 years M/F = 11/9 Condition = stroke	Task = lateral body weight shift N. trial = 3 Day = 1	-Patients sat on a sensor mat placed on a therapy bench, back unsupported. -EFA: a green point was placed on the bench 20 cm lateral from the trochanter major of the ipsilesional trunk side	EFA: "Shift your body weight as much as possible toward the green circle without using your arms" IFA: "Shift your body weight as much as possible toward your "healthy side" without using your arms"	IBWS APCOM	EFA: Greater IBWS No significant difference in APCOM between groups
Durham et al. (64) Cross-over trial ¹²	N. = 42 (21 IFA before EFA, 21 EFA before IFA) Avg. Age = 61 years M/F = 30/12 Condition = stroke	Task = reach-to-grasp N. trial = 96 Day = 1	-The jar was placed at 90% of arm's length. -Task A: thumb and index finger placed together over a mark placed 15 cm from the table edge in a midline position. -Task B/C: hand grasping the jar that was placed on the same 15 cm midline marker	EFA: "With this straw I have taped on, can you ensure you keep close to it as you approach the jar?" "To grip well, you need to curl around the jar more" IFA: "try and bring your wrist back as well." "grip with your thumb and all of your fingers"	MD PV TPV %TPV TPD %TPD TPA %TPA PEE PSF PTF	EFA: Shorter MD Increased %TPD Increased %TPV

¹² Randomisert rekkefølge av fokusforhold (IOF før EOF eller omvendt); randomiseringsprosedyre beskrevet

Study and design	Patients	Task	Conditions	Intervention/comparison (e.g.)	Outcome measure	Result (EFA vs IFA)
Fasoli et al. (65) Cross-over trial ¹³	N. = 36 (19 stroke, 17 healthy (33 completed)) Avg. Age = 61.2 years M/F = 10/6 Condition = stroke	Type = reach-to-grasp N. Trial = 8 Day = 1	-Seated position; use of right/left hand.	EFA: "Pay attention to the can: Think about where it is on the shelf and how big or heavy it is" IFA: "Pay attention to your arm: Think about how much you straighten your elbow and how your wrist and fingers move"	MT PV MU %TPV	EFA: Shorter MT Greater PV
Khatool et al. (66) q-RCT	N.= 30 (15 IFA, 15 EFA) Avg. Age = 62.2 years M/F = 20/10 Avg TSS (mo) = 14,7 Condition = stroke	Type = upper limb function training N. Trial = 15 Day = 21	- Week 1: Reach, grasp and release - Week 2: Turning pages of a book - Week 3: Separating a mixture of grains and pulses New task-specific instructions each week	EFA: "Look at the object carefully for a few seconds", "Concentrate on turning one page at the time", "Look at the mixture of grains on the table carefully", IFA: "Pay attention to your flexing and extending your elbow", "During every ten trials focus on how your hand, finger before and during the turning the pages in book (sic)", "Concentrate on making proper grasp with index finger and thumb holding the grain particle between the two"	FMA ARAT	EFA: Higher increase in FMA score Higher increase in composite ARAT score

RCT: randomized controlled trial; q-RCT: quasi-randomized controlled trial; EFA: external focus of attention; IFA: internal focus of attention; TSS: Time since stroke; PO: primary outcome; SO: secondary outcome; TUG: Timed-up-and-go; USER: Utrecht Scale for Evaluation of Rehabilitation; FMA: Fugl-Meyer Assessment; WMFT: Wolf Motor Function Test; MCQ: Manipulation Check Questionnaire; KD: kinesthetic dominance; VD: visual dominance; APCOM: anterior-posterior center of mass; IBWS: immediate body weight shift; MD: movement duration PV: peak velocity TPV: time to peak velocity; %TPV: percentage of time to peak velocity TPD: time to peak deceleration; %TPD: percentage of time to peak velocity; PAS: peak aperture size; TPA: time to peak aperture; %TPA: percentage of time to peak aperture; PEE: peak elbow extension; PSF: peak shoulder flexion; PTF: peak trunk flexion; ARAT: action reach arm test

¹³ Randomisert rekkefølge av fokusforhold (IOF før EOF eller omvendt); randomiseringsprosedyre ikke beskrevet.

Vedlegg 4. Kriterisk vurdering av studier i PEDro scale

Study	Eligibility criteria	Subject random allocation ¹⁴	Concealed allocation	Comparability at baseline	Blinding subject	Blinding therapist ¹⁵	Blinding assessor	Follow up evaluations	Intention-to-treat analysis ¹⁶	Between group statistical comparison	A point measure	Score	Quality
Kim et al. (58)	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5/10	Fair
Kal et al. (59)	1	0	0	0	1	(1)	1	1	1	1	1	6/10	High
Kim et al. (60)	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6/10	High
Sakurada et al. (61)	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4/10	Fair
Kal et al. (62)	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3/10	Poor
Mücketl et al. (63)	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8/10	High
Durham et al. (64)	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4/10	Fair
Fasoli et al. (65)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3/10	Poor
Khatoun et al. (66)	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4/10	Fair

¹⁴ Randomisert til arm eller rekkefølge av fokusforhold/intervensjon gjennomført

¹⁵ Blinding forutsetter at det ikke er sannsynlig at man kan skille mellom hvilken intervensjon armene får. Det er usannsynlig at terapeutene som administrer instruksjoner ikke kan dedusere hvilken gruppe subjektene hører til. Disse tilfellene markeres med parentes, og teller ikke med i den totale scoren.

¹⁶ Telles selv om ITT ikke er nevnt, så lenge det rapporteres at alle subjektene mottok tiltak- eller kontrollforhold som allokert

Vedlegg 5. Studier ekskludert med begrunnelse

Studie	Begrunnelse
Music Restores Propriospinal Excitation During Stroke Locomotion. (72)	Intervensjon: ikke bruk av teknikker for eksternt oppmerksomhetsfokus
Comparing the Impact of an Implicit Learning Approach With Standard Care on Recovery of Mobility Following Stroke: Protocol for a Pilot Cluster Randomized Controlled Trial. (73)	Protokoll; studie ikke gjennomført
Prefrontal activity predicts individual differences in optimal attentional strategy for preventing motor performance decline: a functional near-infrared spectroscopy study. (74)	Utfallsmål; måler sammenheng mellom prefrontal aktivitet og optimal oppmerksomhetsstrategi
How physical therapists instruct patients with stroke: an observational study on attentional focus during gait rehabilitation after stroke. (75)	Observasjonsstudie; fysioterapeuters arbeidsmåter
Internal and external focus of attention during gait re-education: an observational study of physical therapist practice in stroke rehabilitation. (11)	Observasjonsstudie; fysioterapeuters arbeidsmåter
Use of information feedback and attentional focus of feedback in treating the person with a hemiplegic arm. (76)	Observasjonsstudie; fysioterapeuters arbeidsmåter
Extrinsic feedback for motor learning after stroke: what is the evidence? (77)	Beskrivende studie