



Norges Helsehøyskole
Campus Kristiania

Bacheloroppgave

Mysteriet fantomsmerter: et litteraturstudie

av

Studentnummer: 101372 og 101504

Innleveringsfrist: 18. mai 2015

VF200

Osteopati

Antall ord: 10698

Mai, 2015

Norges Helsehøyskole – Campus Kristiania

”Denne bacheloroppgaven er gjennomført som en del av utdanningen ved Norges Helsehøyskole Campus Kristiania. Norges Helsehøyskole er ikke ansvarlig for oppgavens metoder, resultater, konklusjoner eller anbefalinger.”

Forord

Studentene har valgt å ta for seg fantomsmerter og fantomfenomen for å få en bedre forståelse av denne smerten og hvilke måter den kan behandles på. Denne bacheloroppgaven belyser behandlingalternativene som finnes for personer med fantomsmerter og fantomfenomen. Etter en amputasjon er det så mange som mellom 60% og 80% som opplever fantomsmerter. Det kan føre til stor belastning for vedkommende, både psykisk og fysisk. For å se hvilke behandlingsmuligheter som finnes for disse personene, har det i denne bacheloroppgaven blitt lest og analysert studier som tar for seg alternativ behandling. Artiklene som har blitt plukket ut har måttet passe til inklusjonskriteriene forfatterne har beskrevet i oppgaven.

For å utvide forståelsen av hva som ligger bak fantomsmerter og fantomfenomen, har studentene beskrevet flere teorier som beskriver mulige årsaksmekanismer bak disse plagene. Studentene har også tatt for seg hvordan psykologiske faktorer kan påvirke de som er rammet av amputasjon.

Studentene vil takke Lasse Thamdrup for veiledning under oppgaveskrivingen og sine foreldre for støtte og hjelp til rettskriving. En stor takk går også til bibliotekaren på Norges Helsehøyskole CK, Ingeborg Teigland, for hjelp med søkestrategi.

Sammendrag

Tittel: Mysteriet fantomsmerter: et litteraturstudie

Problemstilling: *Hva slags behandling har størst effekt på fantomsmerter og fantomfenomen, en sentral tilnærming eller en perifer tilnærming?*

Metode: Denne bacheloroppgaven baserer seg på allerede kjent kunnskap og litteratur og er derfor et litteraturstudie. Det har blitt laget en søkestrategi for å finne aktuelle artikler og studier i ulike databaser. Bøker tilgjengelig på skolens bibliotek og pensumbøker har også blitt benyttet.

Resultater: I kapittel tre vil det bli presentert et sammendrag av hver av de ni artiklene som ble inkludert i litteraturstudiet. Tre av artiklene fokuserer på behandling av fantomsmerter og fantomfølelse via det perifere nervesystemet. De resterende seks artiklene tar for seg behandling via det sentrale nervesystemet.

Konklusjon: Både sentrale og perifere tilnærminger ser ut til å gi gode korttidseffekter på fantomsmerter og fantomfenomen. Det bør gjøres mer forskning på langtidseffektene av de forskjellige behandlingene og forskningen må gjøres på et større utvalg for å kunne generaliseres.

Nøkkelord: Fantomsmerter, fantomfølelse, amputasjon, speilbehandling, det sentrale og det perifere nervesystemet, paralyisert lem, virkningsmekanisme, VAS

Innholdsfortegnelse

Kapittel 1. Innledning	1
1.1. Bakgrunn for problemstilling	1
1.2. Problemstilling	2
1.3. Avgrensning av problemstilling.....	2
1.4. Førforståelse	3
1.5 Oppgavens oppbygning	3
1.6. Begrepsdefinisjoner	3
1.7. Teoretisk bakgrunn.....	6
1.7.1 <i>Cortical reorganisasjon og neuroplasticitet</i>	6
1.7.2. <i>"The Body Schema"</i>	6
1.7.3. <i>"The Neuromatrix Theory"</i>	7
1.7.4. <i>"The Multifactorial Modell" og "Learned paralysis"</i>	8
1.7.5 <i>"Proprioceptive memory"</i>	8
1.7.6. <i>Psykologiske faktorer</i>	9
1.7.7. <i>Det perifere nervesystemet</i>	9
Kapittel 2. Metode og design	10
2.1. Litteraturstudie.....	10
2.2. Inklusjons- og eksklusjonskriterier	10
2.3. Databaser og søkestrategi	11
2.4. Metodekritikk.....	14
Kapittel 3. Resultater	15
3.1. Peripheral nervous system origin of phantom pain (10).....	15
3.2. Role of myofascial trigger points in post-amputation pain: causation and management (25).....	18
3.3. Phantom pain reduction by low-frequency and low-intensity electromagnetic fields (13)	19
3.4. Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb; a randomized controlled trial (26)	21
3.5. Mirror visual feedback: a resolve to phantom limb pain in amputees (27).....	22
3.6. Mirror therapy in lower limb amputees – a look beyond primary motor cortex reorganization (9)	24
3.7. Mirror therapy for phantom limb pain: Brain changes and the role of body representation (28)...	25
3.8 Mirrored, imagined and executed movements differentially activate sensorimotor cortex in amputees with and without phantom limb pain (29)	27
3.9. Inter-individual difference in the effect of mirror reflection-induced visual feedback on phantom limb awareness in forearm amputees (30)	28
Kapittel 4. Drøfting	29
4.1 Etske betraktninger.....	29
4.2. Metode og design.....	30
4.3. Artiklenes resultater	32
4.4. Kildekritikk.....	32
Kapittel 5. Avslutning	34
5.1. Oppsummering	34
5.2. Konklusjon.....	36

Kapittel 1. Innledning

Smerte er en ubehagelig sensorisk og emosjonell opplevelse som følge av faktisk eller potensiell vevsødeleggelse. Smerte er alltid subjektiv og er et sammensatt fenomen som influeres av fysiske, psykiske, sosiale, kulturelle og åndelige/eksistensielle forhold. (1)

Slik lyder helsebibliotekets og helsedirektoratets definisjon på smerte (1). Fantomsmerter og fantomfenomen forekommer hyppig hos personer som har amputert (2:170). Årsakene for amputasjon kan skyldes flere ting, som vaskulære og metabolske sykdommer og traume. Prevalensen av fantomsmerter for de som har måttet amputere, ligger mellom 60% og 80%. Disse smertene oppstår ofte i løpet av de første dagene etter amputasjonen. Enkelte må leve med denne typen smerte store deler av livet, mens andre kan oppleve at smerten reduseres over tid. I dag finnes det flere måter å behandle fantomsmerter på. Det er dog vanskelig å finne effektive behandlingsmetoder for denne type smerte, da det fortsatt er ukjent hvorfor fantomsmerter og fantomfenomen oppstår.

Fantomsmertens karakter kan variere i stor grad fra person til person og kan oppleves som både klemmende, brennende, borende og stikkende (2:170). Fantomsmerter oppstår sjeldent alene, men i kombinasjon med fantomfornemmelse. Disse fornemmelsene oppstår hyppigere enn fantomsmerter hos nesten alle amputerte. De kan oppleves som at fantomlemmet fryser eller står i en ubehagelig stilling. Det kan føre til store psykiske belastninger, da personen ikke har mulighet til å gjøre noe med problemet. Som en etterfølge av amputasjonen og de store smertene, er det ikke uvanlig å utvikle psykiske lidelser som depresjon og angst (3).

1.1. Bakgrunn for problemstilling

I de forskjellige måtene fantomsmerter og fantomfornemmelse behandles på benyttes både sentrale og perifere tilnærminger. Med sentrale tilnærminger menes det her at forskerne vil påvirke det sentrale nervesystemet, da de mener at det er grunnen til at fantomsmerter og fantomfornemmelse oppstår. Ved perifere tilnærminger vil forskerne påvirke det perifere nervesystemet. Under innsamling av informasjon har forfatterne av denne oppgaven imidlertid ikke lyktes i å finne artikler som tar for seg flere av disse behandlingsformene og sammenligner deres resultater. Studentene oppfatter dette som en mangel og vil derfor finne

ut av hvilken behandlingstilnærming som gir best effekt. Som osteopatistudenter har studentene en genuin interesse for at pasienter skal oppnå en smertefri hverdag og derfor er ønsket med denne oppgaven å finne mulige alternative behandlingsmetoder.

1.2. Problemstilling

Med utgangspunkt i nyere forskning og aktuell litteratur, vil forfatterne se nærmere på følgende problemstilling:

Hva slags behandling har størst effekt på fantomsmerter og fantomfenomener, en sentral tilnærming eller en perifer tilnærming?

I dette studiet skal det sammenfattes forskningsartikler som tar for seg behandling av det sentrale og det perifere nervesystemet. Målet er å få en bedre forståelse for hva som er årsakene til smertene og hvilke behandlingstilnærminger som egner seg best for disse smertene.

1.3. Avgrensning av problemstilling

Det finnes ingen kjente eller gode måter å behandle fantomsmerter og fantomfenomen på. Det har lenge vært vanlig å brenne av nerveendene i stumpen eller å behandle farmakologisk (2:170). Det gir dog ingen god effekt på smertene. Medisinene kan i tillegg forårsake uønskede bivirkninger. Ved farmakologisk behandling blir man også ofte tvunget til å ta flere legemidler for å dempe bivirkningene av medisinene.

Til tross for utvikling av invasive kirurgiske teknikker og farmalogiske midler er fantomsmerter fremdeles meget vanskelig å behandle effektivt. Mange pasienter har liten eller ingen effekt av de eksisterende invasive behandlingstilbudene, noe som har ført til at ledende behandlings- og forskningsmiljøer i større grad betoner nødvendigheten av ikke-invasive strategier i behandlingen av denne typen smerte (2:170).

På bakgrunn av dette sitatet vil forfatterne ikke inkludere invasive kirurgiske inngrep eller farmakologiske midler. Forfatternes fokus er å finne ut om alternative behandlinger gir god effekt på fantomsmerter og fantomfenomen. For å få en bedre forståelse av fantomsmerter og

fantomfenomen vil det være aktuelt å beskrive de forskjellige teoriene bak virkningsmekanismene. Dette blir beskrevet i kapittel 1.7.

1.4. Førforståelse

Smertefysiologi, anatomi og behandling av smerte eller andre ubehagelige sensasjoner er hovedfokusene når man studerer osteopati. Gjennom undervisningen på NHCK har fantomsmerter og fantomfenomen ikke vært temaer som har blitt tatt opp i stor grad. Gjennom skolens studentklinikk og pasienterfaring derfra, oppsto nysgjerrigheten på hvordan personer med fantomsmerter og fantomfenomen blir møtt i primærhelsetjenesten. Etter samtaler med personer som sliter med fantomsmerter og fantomfenomen ble det klart at det ikke finnes gode nok tilbud for disse i Norge. Ofte blir de kasteballer mellom forskjellige leger, sykehus og andre behandlere. I dag virker det som om ingen har klare oppfatninger om hvilke behandlinger som bør tilbys av behandling til disse pasientene. Pasienter er blitt tilbudt farmakologiske midler og de har i perioder tatt mer enn 16 tabletter daglig. Pasienter har slitt med sterke bivirkninger. Det har i tillegg kommet tydelig frem blant disse personene at fantomsmerter og fantomfenomen oppleves som en stor fysisk og ikke minst psykisk belastning.

1.5 Oppgavens oppbygning

I neste avsnitt vil fremmedord og begreper presiseres kort. Bakgrunnsteorier vil bli presentert i kapittel 1.7. Det for å gi en innføring i de forskjellige forklaringsmodellene for hvorfor fantomsmerter og fantomfenomen oppstår. Deretter blir metode og design for oppgaven beskrevet, samt metodekritikk. Resultatene vil bli lagt frem i kapittel tre, og blir presentert så objektivt og informativt som mulig. Dermed følger drøftingen av funnene og kildekritikk. I avslutningen vil en kort oppsummering av resultatene bli lagt frem, fulgt av oppgavens konklusjon.

1.6. Begrepsdefinisjoner

Det tas høyde for at leseren har kjennskap til alminnelige begreper innen forskning og generell anatomi. Det vil derfor ikke bli forklart.

Alternativ medisin/ Samlebetegnelse på behandlingsformer som i hovedsak eksisterer

Behandling	og benyttes utenfor evidensbasert medisin (4)
Cortex	Hjernebark, den grå substansen som utgjør hjernens ytre lag, består av nerveceller (5)
Etiologi	Årsak til sykdom. I dette tilfellet, årsak til amputasjon
Fantomfenomen	Følelsen av at det manglende lemmet fortsatt er der, kan oppleves som plagsomt (2:168)
Fantommerter	<i>“Fantommerter er smerter som er lokalisert til områder der kroppsdelene er fjernet, eller til kroppsområder som av andre grunner er sensorisk avskåret fra kroppen for øvrig” (2:168)</i>
Farmakologi	Læren om legemidler, i videste forstand læren om hvordan kjemiske stoffer påvirker levende organismer (6)
Injeksjon	Innsprøytning (med en spesiell injeksjonssprøyte, som er utrustet med en hul nål, kanyler) (7:213)
Invasiv kirurgi	Stort kirurgisk traume (2:170)
Kognitive funksjoner	<i>De mentale funksjoner som har betydning for erkjennelse, tenkning og kunnskapservervelse. Kognitive funksjoner omfatter sanseoppfattelse (persepsjon), oppmerksomhet (konsentrasjonsevne), hukommelse og logiske evner (begrepsdannelse, resonnerende evner, teoretisk intelligens), problemløsning og språk (8)</i>
Kontrastmiddel/ Kontrastvæske	<i>“Kontrast”, stoff som absorberer røntgenstråling annerledes enn kroppens vev og som derfor kan brukes ved røntgenundersøkelse for å undersøke hulorganers form og utbredelse, karmønstre o.l. (7:250)</i>
Kortikal reorganisering	Kan være forårsaket av lesjon i det perifere eller sentrale nervesystemet (9)
Lidocain	Lokal anestesi, intraforaminal blokkade (10)
Myosarkom	Kreftsvulst som utgår fra muskelceller (11)
Nevropatiske smerter	<i>Smerte som skyldes skade eller sykdom i det somatosensoriske nervesystemet, sentralt eller perifert. Beskrives ofte som brennende og/eller skytende med prikking, maurkryping eller elektriske sensasjoner (12)</i>
NRS	Numeral rating scale. Rangeres fra 1-10 på samme måte som

	VAS, men deles inn i bolker, som centimeter på en linjal (13)
Perifere nervesystemet	<i>Den delen av nervesystemet som befinner seg utenfor hjerne- og ryggmarghinnene; de nervene som forbinder sentralnervesystemet (hjernen og ryggmargen) med kroppens øvrige vev. Det perifere nervesystemet omfatter hjerne- og ryggmargsnerver, spinalganglier og autonome ganglier (14)</i>
Plastisitet	<i>De plastiske forandringene er avhengige av aktivitet i nervebanene og fører til at nervesystemet gjennomfører de aktuelle oppgavene mer effektivt og med større presisjon (15)</i>
Polynevropati	Sykdom i flere perifere nerver (16)
Propriosepsjon	Proprioseptivitet, proprioseptiv sans, oppfatning av kroppens bevegelse og stilling i rommet (7:379)
Saline	Sterilt saltvann, kan benyttes som injeksjonsvæske (10)
Sentralnervesystemet	Hjernen og ryggmargen. Sentralnervesystemet er omgitt av kraniet og ryggsoylen (17)
Somatosensorisk	Betegnelse brukt om følelsesinntrykk som kommer fra kroppens overflate (smerte, berøring, leddsans, vibrasjon) (18)
Teleskoperende smerte	Følelsen av at fantomet forkortes over tid (19)
Tinel's tegn	Parestesier i nervens forløp ved perkusjon på entrapment-steder (20)
VAS	Visual analog scale. Gradering av subjektive symptomer eller plager. Kan rangeres fra 1-10/1-100, der 1 er ingen smerte, 10/100 er verst tenkelige smerte (21)
Søkestrategi	<i>Metode brukt av forfattere av en oversikt for å identifisere relevante studier. Er en kombinasjon av søkeord, søkefilter, tidsrom og elektroniske databaser benyttet for å identifisere studier. Metoden kan suppleres med å håndsoke relevante tidsskrifter, kontakte farmasøytiske bedrifter eller eksperter, andre former for personlig kontakt og sjekke referanselister (22)</i>

1.7. Teoretisk bakgrunn

Det sentrale nervesystemet får i stor grad skylden for at fantomsmerter og fantomfenomen oppstår, mens noen forskere mener bestemt at det er det perifere nervesystemet som står bak (19). Her presenteres en oppsummering av de forskjellige teoriene.

1.7.1 Cortical reorganisasjon og neuroplastisitet

Cortical reorganisasjon er den forklaringen som hyppigst blir beskyldt for utviklingen av fantomsmerter (19). Det har blitt bevist at de somatosensoriske og motoriske cortexene gjennomgår neuroplastiske endringer etter amputasjon av et lem. Studiene viser at de corticale områdene som representerer det amputerte lemmet, både den primære somatosensoriske og den motoriske cortex, blir tatt over av nabo-områder i hjernen. Det har blant annet blitt vist gjennom funksjonell MR og elektrisk stimulering av cortex. Eksempelvis dersom man amputerer en finger: de gjenværende fingrene vil da ta over den somatosensoriske inputen til den manglende fingeren. Reorganiseringen kan forekomme på områder så store som 2-3 cm. Det har blitt vist korrelasjon mellom størrelsen på reorganiseringen i hjernen og intensiteten på fantomsmerterene. Jo større et område for reorganisasjon er, desto verre oppleves fantomsmerterene.

1.7.2. "The Body Schema"

Denne teorien ble først foreslått av Head and Holmes i 1912 (19).

The concept of a "body schema" refers to a continually changing representation in the brain of the different positions one's limb could occupy. The body schema is modified by nerve impulses from the cutaneous, proprioceptive, visual and vestibular systems, and is, therefore, plastic and acquired throughout experiences (19).

I 2002 ble det publiserte Schwoebel et. al. en modifisert "Body schema"-teori. Den ble da definert på denne måten;

A dynamic representation of the relative positions of body parts derived from multiple sensory and motor inputs (eg, proprioceptive, vestibular, tactile, visual, efference

copy--the neural copy of a movement command) that interacts with motor systems by generating or initiating movements and actions (19)

”Body Schema” kan betraktes som en mal på hele kroppen og forandringer som skjer med den, i dette tilfellet amputasjon, resulterer i fornemmelsen av at et fantomlem (19). Dette fordi hjernen har en fasit på hvordan kroppen skal se ut, uavhengig av kroppens sanne form. Teorien er støttet av observasjoner gjort på personer født med misdannelser eller uten ekstremiteter, som ofte opplever fantomsmerter eller fantomfenomen. Bruk av protese har vist seg å kunne redusere fantomsmerter. Det kan skyldes at kroppsbildet og kroppsfunksjonen er tilnærmet lik det den var. Med andre ord et opprettholdt “body schema”.

1.7.3. ”The Neuromatrix Theory”

Nevromatrixteorien kan anses som en forlengelse av ”Body Schema”-teorien, og ble introdusert av Ronald Melzack (2002) (19). Den foreslår at det eksisterer ”the body-self neuromatrix” i hjernen som består av et nettverk av nevroner, og at det integrerer talløse input fra kroppen.

The neuromatrix involves the sensory, affective and cognitive dimensions of pain. The neuromatrix retains a central representation of each limb, and upon life experiences, this representation can be changed or modified to account for each new experience. (...) The exact architecture of the pain neuromatrix, however, is determined by genetic and sensory modalities. The term “neurosignature” was proposed by Melzack to refer to the patterns of activity generated within the brain that are continuously being updated based upon one’s conscious awareness and perception of the body and self (19).

Melzack foreslo derfor at fantomsmerter oppstår på grunn av manglende input fra kroppens mange systemer til nevromatrixen som igjen vil føre til en abnormal nevrosignatur (19).

Teorien vektlegger smerte som en kompleks persepsjon som formes av hjernemekanismer, men som også preges av individets tidligere erfaringer, læring, kulturelle og psykiske forhold (2:172)

Denne teorien har blitt kritisert for å ikke kunne gjøre rede for fantomfenomener som er smertefrie. Som et resultat blir det problematisk å benytte denne modellen alene når en skal forklare eksistensen av fantomsmerter (19).

1.7.4. ”The Multifactorial Modell” og ”Learned paralysis”

Ramachandran og Hirstein har lagt frem flere teorier (19). Den ene blir omtalt som “the multifactorial model”. De foreslår med denne teorien at det er minst fem forskjellige kilder til at fantomsmerter oppstår;

1) residual limb neuromas; 2) cortical remapping; 3) monitoring of corollary discharge from motor commands to the limb; 4) one’s body image; and 5) vivid somatic memories of painful sensations or posture of the original limb being “carried” over into the phantom (19).

Den multifaktorelle modellen kan med det gi svar på hvorfor fantomsmerter oppleves ulikt og i varierende grad av de som har måttet amputere.

En annen tilleggsteori Ramachandran og Hirstein har lagt frem blir kalt “learned paralysis”, tillært lammelse (19). Denne teorien relateres til den viljestyrte kontrollen av et fantomlem. Et scenario her kan være en paralyisert arm grunnet skade på plexus brachialis i forkant av amputasjonen. Hjernen har da tid til å “lære” seg at armen er paralyisert, på bakgrunn av motoriske kommandoer som ikke blir gjennomført, i tillegg til visuelt feedback. Som et resultat godtar hjernen at armen ikke kan beveges, og at den er låst i den posisjonen det paralyserte lemnet befinner seg i. Ramachandran og Hirstein foreslår at samme situasjon oppstår etter kirurgisk amputasjon. I motsetning til at hjernen får bekreftelse på at lemnet er paralyisert, får den ikke bekreftelse på at de motoriske kommandoene har blitt fulgt. Som et resultat vil en som nylig har operert kunne bevege fantomet sitt. Etter en viss periode uten bekreftelse på at kommandoene blir fulgt vil fantomet bli vanskeligere å bevege og til slutt oppleves som paralyisert.

1.7.5 ”Proprioceptive memory”

“Proprioceptive memory” er en teori lagt frem av Sharon R. Weeks, Victoria C. Anderson-Barnes og Jack W. Tsao (2010) (19). Den foreslår at proprioceptive minner lagres i hjernen og

at disse forblir intakte selv etter amputasjon. Det blir derfor tydelig at man har mistet et lem gjennom det visuelle systemet, men ikke gjennom det proprioceptive systemet. Resten av kroppen fortsetter som den alltid har og nervene tilknyttet det manglende lemmet er fortsatt aktive. Det resulterer i en falsk representasjon av lemmets tilstedeværelse. "Paralyserte lemmer" som likevel kan oppleves med tretthet i ledd, stølhet eller muskelkramper, kan forklares av eksistensen av proprioseptivt minne.

1.7.6. Psykologiske faktorer

Psykologiske faktorer spiller en viktig rolle på hvordan pasienter opplever fantomsmerter og fantomfornemmelse (23). Depresjon, angst og tretthet er faktorer som kan være med på å utløse eller forverre smertene. Det viser seg nemlig at opptil 20-60% av pasientene som må gjennomgå amputasjon sliter med angst og depresjon, eller begge deler. Ved innleggelse på et rehabiliteringssykehus for amputerte ble det gjennomført en undersøkelse som tok for seg hvor mange i denne populasjonen som slet med angst og depresjon (3). Det ble brukt et spørreskjema for kartleggingen. Ved innleggelse hadde 25 av 68 pasienter problemer med angst eller depresjon. Ved utskrivelse hadde dette antallet gått vesentlig ned. Ett til to år etter utskrivelsen fra sykehuset gjennomførte de samme pasientene en ny spørreundersøkelse for å kartlegge om de psykiske plagene fortsatt var borte. Det ble konkludert med at angst og depresjon er svært vanlig etter amputasjon. Det forbedret seg under oppholdet på rehabilitering men blusset opp igjen etter at de ble utskrevet. Kognitive faktorer kan ha en innvirkning på pasienter som opplever fantomsmerter, som for eksempel mestringsfølelse og sosial støtte (23). Det kan spekuleres i om det er mestringsfølelsen og den sosiale støtten som mangler når pasienter kommer hjem fra behandling.

1.7.7. Det perifere nervesystemet

Et av de sterkeste argumentene for at det perifere nervesystemet forårsaker fantomsmerter er at det er korrelasjon mellom stumpmerter og fantomsmerter (19). Amputerte med kroniske stumpmerter opplever fantomsmerter vesentlig hyppigere enn amputerte uten stumpmerter. Studier uavhengige av hverandre har vist at gjentatt berøring av stumpen forsterker fantomsmerter. Studier har også vist en positiv korrelasjon mellom smertelette i stumpen og fantomsmerter. Mekanismene bak dette forholdet er ukjent. Det som er kjent er at de gjenværende nervene i stumpen har en ektopisk firing ved kjemisk eller mekanisk

stimulering. Det at barn født uten lemmer også kan oppleve fantomsmerter gjør at de perifere nervene ikke alene kan få skylden for fantomsmerter.

Kapittel 2. Metode og design

2.1. Litteraturstudie

Oppgaven baserer seg på allerede eksisterende kunnskap og artikler og er derfor i følge Dalland (2012) (24) et litteraturstudie. Hensikten er derfor ikke å fremlegge ny kunnskap, men å benytte seg av kunnskap som allerede finnes. Litteraturen som har blitt benyttet er nyere forskningsartikler og akademiske tekster. Forskningen er strategisk og analytisk gjennomgått for å komme til bunns i problemstillingen.

For å danne et inntrykk av behandlingsmetoder og aktuell litteratur, ble det i startfasen gjennomført kjedesøking og bevisst tilfeldig søking. Første søkerunde ble gjennomført 18. februar 2015. Med informasjonen som ble innhentet i denne perioden ble det laget et utgangspunkt for hvilke søkeord som skulle bli brukt og hvilke inklusjonskriterier som skulle bli satt.

2.2. Inklusjons- og eksklusjonskriterier

For å begrense utvalget og for å gjøre funnene reproduksjonsbare, ble det valgt følgende inklusjons- og eksklusjonskriterier

Tabell 1

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
Nordiske eller engelsk språk	Andre språk
Forskning gjort på mennesker	Forskning gjort på dyr
Intervensjonsstudier	Case-studie
Utgitt i 2010 eller senere	Utgitt før 2010
Alternativ behandling	Farmakologisk behandling, invasiv kirurgisk behandling

Minst åtte fullførende deltakere	Under åtte fullførende deltakere
Behandling av fantomsmerter	Behandling av nevrologisk smerte

Det ble tatt et valg om å ikke inkludere forskning gjort på dyr, da de ikke har mulighet til å rapportere om smerteopplevelse eller smertelette. Case-studier har ikke blitt inkludert fordi de sier lite eller ingenting om hvordan andre hadde reagert på samme type behandling.

Kravet om at forskningen må ha blitt publisert etter 2010 ble satt på bakgrunn av begrenset tid til å jobbe med oppgaven. Da den uspesifikke søkingen ble gjort ga det flere tusen treff. På grunn av oppgavens tidsbegrensning var det ikke kapasitet til å gå gjennom så mange artikler. Ved å sette krav om publisering senere enn 2010, sank antall treff betraktelig. Forfatterne var ute etter nye metoder for å behandle fantomsmerter og utelot derfor artikler eldre enn 2010.

I utgangspunktet var det satt et høyere krav til hvor mange deltakere som skulle ha fullført studiene, men det ble tydelig at dette kravet måtte senkes til åtte deltakere for å ha nok studier å inkludere i litteraturstudiet.

Behandling av nevropatisk smerte, som mange som har måttet amputere sliter med, ble ikke inkludert i oppgaven. Grunnen er at nevrologiske smerter behandles med farmakologiske midler (2:171).

Artikler, bøker og litterære oppslagsverk brukt for korrekt beskrivelse av begreper og beskrivelse av teoriene rundt fantomsmerter havnet utenfor inklusjons- og eksklusjonskriteriene.

Artikler som ble bestilt via biblioteket på NHCK, men ikke mottatt før 30. april 2015, ble ekskludert fra studiet på grunn av manglende tid.

2.3. Databaser og søkestrategi

Det ble benyttet kjente databaser som biblioteket på NHCK anbefaler via sin hjemmeside. Både EMBASE og MEDLINE ble benyttet i dette litteraturstudiet. Ved å benytte oss av Medline og EMBASE hadde vi mulighet til å lage en søkestrategi som var enkel og oversiktlig. Det gjorde det også enklere å tilspisse og begrense søket. Disse databasene er de

største og ga derfor mange treff. Treffene overlappet hverandre i stor grad, slik at det totale antall treff og relevante artikler er noe mindre enn tallene skulle tilsi.

Søkeordene ble valgt ut med bakgrunn i observasjonene gjort i første søkerunde. Det ble da tatt utgangspunkt i hvilke typer behandling som gikk igjen. Ettersom det ikke finnes mye forskning innen fantomsmerter og fantomfenomen skrevet på nordiske språk, er søkeordene på engelsk. Tabellen nedenfor tar for seg hvilke søkeord som ble brukt, søkestrategien og hvor mange treff de ga i de ulike databasene.

Tabell 2: Søkestrategi EMBASE. Sist oppdatert 23. april 2015

Searches	Result	Search Type
1 Phantom limb/	1509	Advanced
2 Phantom pain mp.	1666	Advanced
3 phantom pain*.tw.	655	Advanced
4 Phantom limb*.tw.	1504	Advanced
5 Postoperative pain*.tw.	22170	Advanced
6 Phantom phenomenon*.tw.	34	Advanced
7 Theories*.tw.	50604	Advanced
8 Pain Management*.tw.	20394	Advanced
9 Treatment*.tw.	4233149	Advanced
10 Hypnosis*.tw.	8138	Advanced
11 DRG*.tw.	14962	Advanced
12 Mirror therapy*.tw.	245	Advanced
13 Mirror therapy visual feedback*.tw.	59	Advanced
14 Myofascial trigger points*.tw.	513	Advanced
15 Electromagnetic fields*.tw.	4754	Advanced
16 1 or 2	2355	Advanced
17 3 or 4 or 5 or 6	24109	Advanced
18 7 or 8 or 9	4289395	Advanced
19 16 and 17 and 18	717	Advanced
20 Limit 19 to (human and english		

	language and yr="2010 -Current"	247	Advanced
21	10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15	28143	Advanced
22	16 and 17 and 21	96	Advanced
23	Limit 16 to (human and english		
	language and and yr="2010 - Current"	60	Advanced

Tabell 3: Søkestrategi Medline. Sist oppdatert 23. april 2015

	Searches	Result	Search Type
1	Phantom limb/	1554	Advanced
2	Phantom pain mp.	482	Advanced
3	phantom pain*.tw.	500	Advanced
4	Phantom limb*.tw.	1144	Advanced
5	Postoperative pain*.tw.	16483	Advanced
6	Phantom phenomenon*.tw.	29	Advanced
7	Theories*.tw.	45048	Advanced
8	Pain Managment*.tw.	14008	Advanced
9	Treatment*.tw.	3224615	Advanced
10	Hypnosis*.tw.	6285	Advanced
11	DRG*.tw.	11654	Advanced
12	Mirror therapy*.tw.	129	Advanced
13	Mirror therapy visual feedback*.tw.	40	Advanced
14	Myofascial trigger points*.tw.	353	Advanced
15	Electromagnetic fields*.tw.	4394	Advanced
16	1 or 2	1724	Advanced
17	3 or 4 or 5 or 6	17954	Advanced
18	7 or 8 or 9	22493	Advanced
19	16 and 17 and 18	399	Advanced
20	Limit 19 to (human and english		
	language and yr="2010 -Current"	79	Advanced

21	10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15	22851	Advanced
22	16 and 17 and 21	47	Advanced
23	Limit 16 to (human and english language and and yr="2010 - Current"	22	Advanced

Tabell 4: Oversikt over aktuelle artikler ut i fra søkeordene.

	EMBASE	MEDLINE
Mekanismer	247	79
Behandling	60	22
Relevante	18	18

Treffene ble systematisk gjennomgått ved å lese abstract/sammendrag i hver artikkel. Noen av artiklene var tilgjengelig i fulltekst, men de fleste måtte bestilles gjennom skolens bibliotek. Etter gjennomgangen var det til slutt ni artikler som oppfylte inklusjonskriteriene til oppgaven.

Studentene refererer til kilder med metoden ”vancouver”, som beskrevet i retningslinjene til skriving av bachelor-oppgave. Programmet ”Zotero” ble brukt for sortering av kildene.

2.4. Metodekritikk

Da det ble gjennomført flere uspesifikke søk for å danne et bilde av hvilke typer behandling det har blitt forsket på i nyere tid, kan søkeordene fremstå som forutinntatt. Det var en stor andel forskning gjennomført på spellbehandling sammenlignet med andre typer behandling. Dette bidrar også til at resultatet fremstår som skjevfordelt. Dette gjelder også konklusjonen.

Flere gode studier kan ha blitt ekskludert ved at det ikke ble inkludert studier publisert før 2010. Hadde disse blitt inkludert, ville kanskje konklusjonen sett noe annerledes ut. At artikler som ikke ble mottatt før 30. april 2015 ble ekskludert, kan også ha gjort at gode studier ikke ble tatt med. Det kan også ha redusert reproduserbarheten til dette litteraturstudiet. Ved at det kun ble benyttet to databaser og på grunn av forfatternes

begrensede erfaring og kunnskap om databasesøk, er det mulig at relevante artikler ikke har blitt funnet.

På grunn av tidsbegrensningen og relevans for oppgaven har det blitt tatt et valg om å ikke inkludere all informasjon beskrevet i forskningsartiklene.

Kapittel 3. Resultater

I dette kapitlet vil de ni relevante artiklene bli presentert så objektivt og informativt som mulig. De tre første artiklene tar for seg måter å behandle fantomsmerter og fantomfenomen via det perifere nervesystemet. De påfølgende seks artiklene tar for seg behandling via det sentrale nervesystemet. Der det mangler informasjon om inklusjons- og/eller eksklusjonskriterier, rekruttering eller sted gjennomført har det ikke blitt omtalt i artikkelen.

3.1. Peripheral nervous system origin of phantom pain (10)

Forfattere: Apostol Vaso, Haim-Moshe Adahan, Artan Gjika, Skerdi Zahaj, Tefik Zhurda, Gentian Vyshka, Marshall Devor

Formål: Formålet med dette studiet var å finne ut om dorsal-rot-ganglier kan være en av de avgjørende faktorene for at fantomsmerter oppstår. Forskningsprosjektet ble gjennomført i Israel og Albania og hadde et eksperimentelt design. Den ble publisert i “The Journal of the International Association for the Study of Pain” i april 2014. Godkjent av “the Ethical Committee, Helsinki”.

Rekruttering: Deltakerne ble rekruttert via tre traume- og smerteklinikker. The Trauma University Hospital og dets tilhørende klinikk Galenus Clinic i Tirana, Albania, og the Pain Rehabilitation Unit, Chaim Sheba Medical Center i Tel Hashomer, Israel.

Inklusjons- og eksklusjonskriterier: Inklusjonskriteriene var at deltakerne måtte være over 18 år, generelt god helse, evne til å kommunisere og forstå instruksjoner, tilstedeværelse av signifikante fantomsmerter med en frekvens og intensitet som gjorde at det gikk utover daglige aktiviteter. Eksklusjonskriteriene var signifikant somatosensorisk tap, sterke smerter

annet enn fantomsmerter (inkludert sterk stumpsmerte, som kunne redusere evnen til å rapportere om fantomsmertene), nevrologisk sykdom i CNS eller PNS, annen årsak til amputasjon enn diabetisk polyneuropati eller traume, alvorlige kognitive eller psykiatriske sykdom eller kontraindikasjoner til å få injeksjon av lidocain, kortikosteroider eller kontrastvæske. Til sammen ble det 31 deltakere, 25 menn og 6 kvinner.

Metode: Alle deltakere fikk en objektiv forklaring om studiet på sitt morsmål, inkludert risiko av blokkeringene, muligheten for at det ikke hadde effekt på fantomsmertene, muligheten for at det kunne skape delvis eller reversibel smertereduksjon og at det kunne gi forlenget smertelette. Historien til deltakerne ble framlagt, samt informasjon kvalitet og lokalisasjon på fantomsmertene og fantomsensasjonene. Alt ble dokumentert via tekst, bilder, kroppskart og sketcher. Informasjon om omstendighetene rundt amputasjonen, frekvens og varighet av fantomsmertene, endringer over tid og forverrende og forbedrende faktorer ble notert. Det ble sikret at deltakerne hadde god forståelse av forskjellen på fantomsmerter, fantomsensasjoner og smertene som var lokalisert i stumpen.

Stumpen ble systematisk undersøkt, og tenderpunkter eller andre punkter som provoserte Tinels tegn ved palpasjon eller perkusjon ble markert på huden. Deltakerne ble deretter klargjort til undersøkelsen. Det ble ikke brukt beroligende medikamenter, av den grunn at deltakerne skulle være fullt oppmerksomme på omstendighetene og kroppslige sensasjoner. Før prosedyren startet ble de bedt om å tallfeste intensiteten på smertene sine på VAS. Den ble brukt til å sammenligne smertene før og etter injeksjonene. Dersom de fikk en ufullkommen reduksjon av smertene ble de bedt om beskrive reduksjonen i prosent.

Det ble laget en standardisert protokoll som tillot små variasjoner til den individuelle pasient. Under prosedyren var det blindet for deltakerne hva slags stoff de fikk injisert, og i de fleste tilfeller fikk de heller ikke en eksakt beskjed om når det ble injisert. Etter injeksjonene ble gruppe 1, 2 og 4 bedt om å hvile i 1 til 3 timer. Under denne perioden ble fantom- og stumpsmertene notert.

Gruppe 2; 11 deltakere fikk spinal blokkering med 2 ml lidocain, medial tilnærming, segment L2-3, L3-4, eller L4-5, basert på hvor smertene var lokalisert. Åtte av disse ble fulgt opp med intraforaminal blokkering innen få dager (gruppe 1). Utført i Tirana, Albania.

Gruppe 1 og 4; 13 av disse ble behandlet i Tirana, Albania, 15 av dem ble behandlet i Tel Hashomer, Israel. Det ble brukt 1 ml saline, kontrastvæske og 2 ml lidocain. Saline ble brukt for å begrense virkningsområdet til lidocain, og kontrastvæsken ble brukt for å overvåke spredningen til lidocain og at det dekket det respektive DRG.

Gruppe 3; på tre pasienter i Tirana ble det evaluert effekt av nerveblokk på isjas- eller femoralnerven. Dette ble ikke systematisert og effekten ble fulgt opp i 30 min. Resultatet ble ikke tallfestet i tabell.

Resultater: De intraforaminale blokadene fjernet umiddelbart både fantomsmerter og fantomfenomen. Kontrollinjeksjonene ga ikke effekt. Det var mulig å påvirke DRG nok til at det ikke videreførte ektopiske fyringer, uten at det gikk ut over andre sensoriske funksjoner.

Tabell 5: Denne tabellen tar for seg hva slags plager pasienten presenterte, hvilket nivå injeksjonen ble satt og funksjonen (smertelette eller ikke).

Patie nt no.	Baseline phantom, effect of percussion over stump neuromas (Tinels →), notes	Level	Effect of foraminal block on		
			PLP	npPLS	Tinels
1	PLP lateral foot (servere), npPLS leg below knee, Tinels → PLP	L3	Lost	Lost	Lost
4	L PLP (modest "shooting"), R PLP (servere, "pulsing"), npPLP bilaterally, Tinels → stump pain	R-15	Lost	Lost	Lost
	7 days later	L-L5	Lost	Lost	Not certain
5	PLP, npPLS knee to foot Tinels → PLP	L4	↓90%	↓90%	Lost
7	PLP, npPLS, stump (itch + burning) Tines → PLP (lateral toes)	L4	Lost	No change	Lost
8	PLP (severe in toe 5), npPLS, Tinels → stump pain, scar "cold"	L5	Lost	Lost	Lost
9	PLP (toes 4,5), npPLS, ongoing stump pain	L4	Lost	Lost	Lost
10	PLP ("pinching, like a very tight sock") npPLS, Tinels → PLP + stump pain	L5	Lost	Quality changed	Lost
11	PLP (sole), npPLS (foot), Tinels → stump pain	L5	Lost	No change	Not certain
12	PLP (foot only), npPLS (foot only),	L4	Lost	↓60%	No change

Tinels → stump pain		(→ "numb")			
13	PLP, npPLS ("tingling") Tinels → PLP (in toe 1)	L5	↓60%	Lost	↓50%
14	PLP (toe 1 "bound"), npPLS (toes 2-5) Tinels → PLP (all toes, "electric")	L5	Lost	Only movement	To medial toes lost
	Soon after L5	L4	Still absent	Lost	To lateral toes ↓80%
15	PLP (toe 1 and ankle), npPLS (whole leg) Tinels → stump pain	L4	Lost	Lost	Lost
16	PLP ("sharp"), npPLP, Tinels → stump pain	L5	Lost	Nost certain	Lost

Forfatterens konklusjon: nerveblokkering av DRG burde anbefales i behandling av fantomsmerter. Samme protokoll burde gjennomføres på større grupper.

3.2. Role of myofascial trigger points in post-amputation pain: causation and management (25)

Forfattere: Finn Reiestad og Jai Kulkarni

Formål: Å finne ut om myofascielle triggerpunkter i stumpen kan ha en relasjon til pasientens fantomsmerter. Myofascielle smerter kan oppstå akutt men også være kroniske. De kan være lokale eller de kan referere smerte. Slike typer smerter blir alltid assosiert med lokal ømhet eller smerte lokalisert til et myofascielt triggerpunkt. Godkjent av "Norwegian Board for Pain Medicine". Publisert av "International Society for Prosthetics and Orthopedics" og akseptert 13 april 2012.

Inklusjons- og eksklusjonskriterier: Unilateral amputasjon av underekstremitet, gjort for mer enn to år siden. 20 deltakere inkludert. Eksklusjonskriteriene var allergi til lokal anestesi. I dette studiet benyttet de bupivacaine (uten adrenalin). Pasientene ble anbefalt å holde seg unna fysisk aktivitet under studiet.

Metode: Lokalisasjonen på amputasjonen varierte fra transtibial (12 deltakere) og transfemoral (8 deltakere). Årsakene til amputasjonene var ikke indusert av traume, men

andre årsaker som forfrysninger og myosarkom. Det ble benyttet VAS for å tallfeste og sammenligne smerteopplevelse før og etter behandling.

Under undersøkelsen av pasientene ble det benyttet palpasjon for å lokalisere de aktive triggerpunktene. De mente at disse aktive triggerpunktene hadde en relasjon til pasientens fantomsmerter. For å lokalisere disse triggerpunktene, delte de stumpen inn i fire kvadranter: anteriort, posteriort, mediant og lateralt. For å “deaktivere” triggerpunktene benyttet de en 5 ml sprøyte og en 0,60 x 60 mm nål med 5 mg bupivakain uten adrenalin (lokal anestesi). Deltakerne fikk en ukentlig behandling over en fem ukers periode.

Resultat: Det var en vesentlig reduksjon på VAS hos de fleste pasientene innen fem uker. Fem av pasientene som hadde vært gjennom en transtibial amputasjon, hadde derimot fortsatt stumpsmerter lokalisert til stumpen, inferiort for kneleddet. Første injeksjon førte til en smertereduksjon som varte ca. seks til 12 timer og dette økte etter hver behandling. I tillegg til at varigheten ble lengre, ble fantom- og stumpsmertene svakere. Gjennomsnittlig fikk pasientene en smertereduksjon fra 7 til 3 på VAS.

Forfatterens konklusjon: identifisering av myofascielle triggerpunkter i den gjenværende stumpen, fulgt opp med riktig mengde lokal anestesi, er et viktig ledd i å behandle fantomsmerter.

3.3. Phantom pain reduction by low-frequency and low-intensity electromagnetic fields (13)

Forfattere: István Bókkon, Attila Till, Fredrich Grass og Attila Erdöfi Szabó

Formål: Å finne ut om “low-frequency” og “low-intensity electromagnetic fields” under kliniske omsetninger, kunne redusere intensitet og hyppighet av fantomsmerter og fantomsensasjon hos amputerte. Det ble gjennomført ved hjelp av et EMOST-apparat (Electromagnetic-Own-Signal-Treatment). Godkjent av ”Ethics Committie of the National Institute for Medical Rehabilitation” Budapest, Ungarn. Publisert av ”informa healthcare” september 2011.

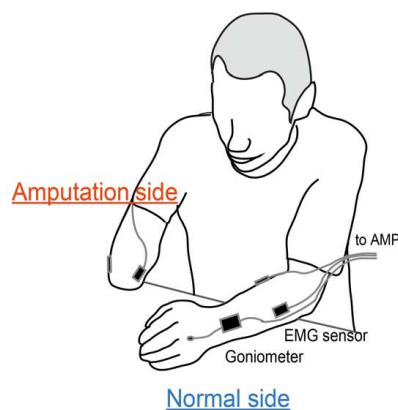
Rekruttering: via ”the National Institute for Medical Rehabilitation in Budapest”.

Inklusjonskriterier: Amputasjon som skyldtes vaskulære og arterielle sykdommer, diabetes eller traume ble inkludert i dette studiet. Studiet ble gjennomført på 15 deltakere.

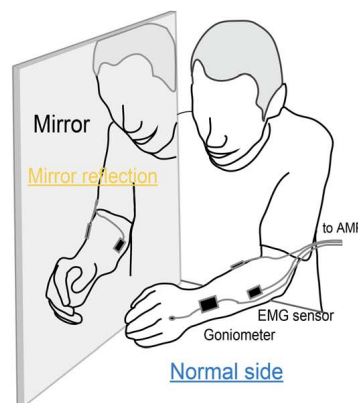
Metode: EMOST metoden (Electromagnetic-Own-Signal-Treatment) er et nytt konsept med elektromagnetisk feedback av innspilte bioelektromagnetiske signaler av et område. Apparatet har tre elementer 1. Input elektrode, 2. signal-processing circuitits og 3. output elektrode. Deltakerne ble delt i to grupper, en eksperimentell gruppe som besto av 10 deltakere og fem deltakere i kontrollgruppen. Inndelingen var randomisert. Den eksperimentelle gruppen fikk gjennomført behandling med EMOST apparatet mens den kontrollerte gruppen fikk sham-behandling.

Pasientene fikk seks behandlinger av en varighet på 45 minutter med én hviledag mellom hver behandling. Input og output elektrodene ble plassert bilateralt på deltakernes håndledd. Input fra pasienten ble behandlet av output som var forhåndsprogrammert av EMOST via elektrodene som var festet på pasienten. For at de skulle ha en kontroll på pasientenes smerte, brukte de en verbal NR skala for å tallfeste smerteintensiteten. Dette ble vurdert før og etter behandlingsperioden.

Bilde 1



Bilde 2



ILLUSTRASJON: bildene illustrerer hvordan behandlingen foregikk (13).

Resultat: EMOST metoden ga en statistisk signifikant ($P < .05$) reduksjon av pasientenes fantomsmerter sammenlignet med kontrollgruppen. Den eksperimentelle gruppen kunne i etterkant rapportere at søvn og humør hadde bedret seg. Pasientene som ikke fikk behandling kunne verken rapportere om bedring av fantomsmerter, søvn eller humør. Etter behandlingen

ble pasientene fulgt opp i to uker. Det var ingen stor forskjell på reduksjonen av fantomsmerter i løpet av de to ukene.

Forfatterens konklusjon: EMOST-metoden kan bli brukt til å behandle fantomsmerter.

3.4. Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb; a randomized controlled trial (26)

Forfattere: Stefano Brunello, Giovanni Morone, Marco Iosa, Cristina Ciotti, Roberto De Giorgi, Calogero Foti og Marco Traballes.

Formål: For å reteste tidligere studier for å se om fysisk trening kombinert med mental trening kan brukes i behandling av fantomsmerter. I motsetning til studiene som hadde blitt gjort tidligere, skulle denne randomiseres og ha en kontrollgruppe. Det ble gjennomført en randomisert kontrollert prospektiv studie, gjennomført på to parallelle grupper fra september 2011 til mars 2013. Studiet er utført i Roma, Italia, på et rehabiliteringssykehus under avdelingen for amputerte. Publisert i 2015, i "Archives of Physical Medicine and Rehabilitation". Godkjent av "the Independent Ethics Committee of the Santa Lucia Foundation".

Rekruttering: Alle pasientene som kom til amputasjonsavdelingen på rehabiliteringssykehuset ble rekruttert til studiet.

Inklusjon- og eksklusjonskriterier: Inklusjonskriteriene var at deltakerne måtte være 18 år eller eldre, unilateral amputasjon av underekstremitet, tilstedeværelse av fantomsmerter eller fantomsensasjoner – uansett intensitet eller varighet. Eksklusjonskriteriene var ustabile kliniske sykdommer, mild til vesentlig intellektuell begrensning (>2 på the Short Portable Mental Status Questionnaire), moderat til alvorlig depresjon (>19 på the Beck Depression Inventory Scale II), og pasienter som gjennomgikk medikamentell behandling annet enn en stabil dose med antiepileptiske medisiner. Av 107 rekrutterte ble 56 ekskludert, og de gjenværende 51 ble randomisert ved hjelp av en datamaskin. Det var 40 deltakere som fullførte studiet, 20 i kontrollgruppen og 20 i den eksperimentelle gruppen.

Metode: Begge gruppene fulgte et standardisert rehabiliteringsprogram som besto av styrketrening, tøyning og dynamiske og isometriske øvelser på den gjenværende stumpen. Dette ble gjennomført to ganger om dagen i fire uker. Kontrollgruppen fulgte også et generelt styrkeprogram. Den eksperimentelle gruppen fulgte, i tillegg til rehabiliteringsprogrammet, en protokoll som ble kalt SAIPAN (SantaLucia Alleviation Intervention for Phantom in Amputees' Neurorehabilitation) som besto av mentale øvelser. I den første delen av treningen ble pasientene plassert i en komfortabel stilling i en seng og med hjelp av en fysioterapeut ble det gjort en øvelse som er kalt "the body scan technique". Det var en øvelse gjort for å oppnå progressiv muskelrelaksasjon. Oppgaven var å reetablere kontakt med forskjellige regioner i kroppen for deretter å forsøke og kjenne fantomet sitt og hvilken stilling det ville vært komfortabelt å ha fantomet i. Andre del av treningen besto av å mentalt forestille seg og bevege fantomet – tær, fot og ankel. Deltakerne ble spurt om hvilken posisjon de følte at fantomet sto i. Deretter ble de bedt om å plassere det kontralaterale beinet i samme posisjon. Når det var gjort, ble de bedt om å bevege begge beina synkront i motsatt retning fra der det var plassert. Deretter tilbake til startposisjon. Dette ble gjentatt 15 ganger eller til fantomfornemmelsen forsvant. Ofte oppsto det nye fantomfornemmelser i andre posisjoner og det samme ble da gjentatt til den aktuelle posisjonen også forsvant. Dersom nye fantomfornemmelser oppsto gjentok de prosedyren i opp til fem serier. Hver behandling varte i ca 50 minutter og ble gjennomført to ganger i uken i fire uker.

Resultat: Den eksperimentelle gruppen hadde en signifikant senkning av både fantomsmerter og fantomfenomen over tid. Det ble målt via "the Prosthesis Evaluation Questionnaire" ($P < .04$) og "the Brief Pain Inventory" ($P < .03$). Det ble ikke observert signifikante endringer i kontrollgruppen. Under oppfølgingen en måned senere var det fortsatt en signifikant reduksjon av smerteintensiteten, både gjennomsnittelig og verst opplevde smerte.

Forfatterens konklusjon: kombinasjonen av progressiv muskelrelaksasjon, mental forestilling og modifiserte fantomøvelser burde anses som verdifulle teknikker for å redusere fantomsmerter og fantomfenomen.

3.5. Mirror visual feedback: a resolve to phantom limb pain in amputees (27)

Forfattere: Ahmer Iqbal, Saeed Bin Ayaz, Samia Bibi og Sumeera Matee

Formål: Dette studiet ønsket å finne ut effekten ved bruk av visuelt feedback hos pasienter med fantomsmerter og fantomsensasjon, som følge av amputasjon. Godkjent av "The hospital ethics committee" og ble publisert 29 november 2014. PhD. Scholar (Psychology)..

Rekruttering: Alle mannlige pasienter som ikke responderte på medikamentell behandling som nerveblokader og medisiner og som ble overført til "the psychologic department of AFIRM" ble rekruttert til studiet. Det ble 35 deltakere.

Inklusjonskriterier: pasienter med unilateral amputasjon av overekstremitet.

Metode: Det var et kvasi-eksperimentelt studie som ble gjennomført ved "The psychology department of Armed Forces Institute Rehabilitation Medicine" (AFIRM), Rawalpindi, Pakistan fra januar til juni 2013.

Pasientene ble delt inn i to grupper:

Gruppe A. traumatisk etiologi, besto av 27 av deltakere.

Gruppe B. ikke-traumatiske etiologi, besto av åtte deltakere.

NR-skala ble benyttet for å gradere smertene. Dette studiet benyttet denne målenheten i de tre fasene. Fase en - etter 7 dager, fase to - etter 14 dager og fase tre - etter 21 dager. Deltakerne fikk beskjed om å rapportere om endringer i smerteopplevelse under behandlingen.

Pasienten ble plassert komfortabelt i et rolig rom. Speilet var plassert slik at fantomet ikke var synlig og slik at den intakte armen ble reflektert i speilet. Deretter skulle pasienten, ved eget initiativ, gjøre samme bevegelser med fantomet og den intakte armen. Denne behandlingen ble gjennomført 15 minutter daglig.

Resultat: De gjennomsnittlige smertene til deltakerne ble redusert i løpet av en uke og fortsatte å gi signifikant bedring over de neste to ukene.

TABELL 6: viser statistisk signifikante endringer i smerteintensitet i de to gruppene.

Treatment phases	P-values	
	Group A (n=27)	Group B (n=8)
Initial	7.85±1.099	7.99±1.356
After 7 days	6.89±1.121	6.88±1.126
After 14 days	4.44±1.188	4.13±1.246
After 21 days	1.15± 0.949	1.00±0.926

Forfatternes konklusjon: Speilbehandling er effektivt på behandling av fantomsmerter, uansett etiologisk bakgrunn for amputasjon.

3.6. Mirror therapy in lower limb amputees – a look beyond primary motor cortex reorganization (9)

Forfattere: S. Seidel, G. Kasprian, J. Furtner, V. Schöpf, M. Essmeister, T. Sycha, E. Auff og D. Prayer

Formål: I dette studiet ble det undersøkt kortikal reorganisering og endringer i nevralt aktivitet induisert av MVFT (Mirror-Visual-Feedback-Therapy) behandling hos pasienter som har vært gjennom amputasjon i underekstremiteten. Kortikal reorganisering kan være forårsaket av lesjon i det perifere eller sentrale nervesystemet. Studiet ble publisert av *Neuroradiologie* 29. september 2011 og gjennomført på ”The Department of Neurology, Medical University of Vienna. Godkjent av “The local ethics committee”.

Inklusjons- og eksklusjonskriterier: Inklusjonskriteriene var mannlige pasienter med unilateralt amputasjon av underekstremiteten og evne til å kunne forestille seg bevegelse i fantomet helt opp til 90% til 100% målt med hjelp av ”the Movement Imagery Questionnaire”. Eksklusjons kriteriene var nåværende eller tidligere alkohol eller rusmisbruk, kontraindikasjoner for MR-skanninger (dvs. implantert pacemaker, medisinskpumpe, metallplate med mer.) og klinisk relevante sykdommer, psykologiske tilstander og demens. De endte opp med åtte mannlige pasienter som deltok i studiet.

Metode: Før behandlingen kunne starte måtte pasientene rangere sin gjennomsnittlige smerteintensitet ved hjelp av VAS. Dette ble gjort før oppstart av behandling og etter siste behandling. Alle pasientene gjennomgikk totalt 12 behandlinger. Behandlingen ble gjennomført to ganger i uken, to ganger om dagen med to timers mellomrom. Pasientene ble så instruert av en fysioterapeut til å utføre de ulike bevegelsene på en strukturert måte. Hver behandling varte mellom 26 og 31 minutter.

For å se om speilbehandling hadde en innvirkning på kortikal reorganisering og endringer i nevralt aktivitet, benyttet de også MR før oppstart av intervensjonen og ved intervensjonenes slutt.

Resultat: Før speilbehandlingen var gjennomsnittlig smerte på 4.6 ± 3.1 , og ble redusert til 1.8 ± 1.7 . Denne forskjellen var statistisk signifikant. Det ble vist via paret t-test ($P < 0,04$). De fant ingen sammenheng mellom aktivering av primær sensoriske cortex under frivillige fantombevegelser og intensiteten av fantomsmerter hos disse pasientene med amputasjon i underekstremiteten.

Forfatterens konklusjon: Speilbehandling kan benyttes for å oppnå smertereduksjon ved fantomsmerter og fantomfenomen.

3.7. Mirror therapy for phantom limb pain: Brain changes and the role of body representation (28)

Forfattere: J. Foell, R. Bekrater-Bodmann, M. Diers og H. Flor

Formål: I dette studiet var ønsket å finne ut effekten av speilbehandling og hvilke forandringer som skjer i hjernen. Ble godkjent av "Ethics Committee of the Medical Faculty Mannheim of Heidelberg University". Publisert av "European Journal of Pain" 6 november 2013.

Inklusjonskriterier: pasienter med unilateral amputasjon av overekstremitet, gjennomført for mer enn to år siden for å utelukke akutte smerter, kronisk presentasjon av fantomsmerter og fantomfenomen som opplevdes minst en gang i uken med gjennomsnittlig intensitet på minst 20 på VAS (0-100). 13 deltakere ble inkludert i dette studiet.

Metode: Eksperimentelt design. 12 av pasientene hadde ikke-smertefulle fantomfenomen, opplevd som trykk eller kribling flere ganger i uken. Intensiteten på disse fornemmelsene lå gjennomsnittlig på 48,38 på en VAS. Pasienter som opplevde teleskoperende smerte presenterte med en intensitet på 80 på VAS. MR benyttet for å se på hjerneaktivitet dagen før behandling og den siste dagen for behandlingen. Det ble gjort et intervju for å få et inntrykk av pasientens opplevelse av fantomsmerter og fantomfenomen.

Pasientene ble introdusert til speilbehandling verbalt og skriftlig. Speilbehandlingen skulle gjennomføres daglig med fem forskjellige bevegelser. Deltakerne ble tilsendt et speil etter å ha fått en innføring i hvordan det skulle brukes. De ble pålagt å gi en daglig rapport om intensiteten til fantomsmerter og fantomfenomen, generelt opplevd smerte (VAS fra 0-100) og smerte under trening (VAS fra 0-6, 0 = ingen smerter og 6 = verst tenkelige smerte). I tillegg skulle de rapportere i hvilken grad de var i stand til å forholde seg til bevegelsen som ble gjennomført via speilet, på en skala fra 0 til 6 og i hvor stor grad de klarte å føle at de beveget fantomet. Pasientene ble kontaktet en gang i uken via telefon for en oppdatering og for å sikre seg alt gikk som det skulle.

Intervensjonen foregikk over en åtte ukers periode. Studiet ble delt i tre faser: en pre-fase som var før behandlingen begynte. Etterfulgt av fire uker med trening der speilbehandlingen skulle gjennomføres daglig og to uker med en post-fase. I denne perioden skulle pasientene gi en daglig rapport om deres smerter.

Resultat: Pasientene rapporterte stabil smertekarakter i pre-fasen. Etter den første uken med behandling ble det rapportert om smertereduksjon. Uke en: gjennomsnittlig smerte på 28,21 på VAS. Uke to: gjennomsnittlig smerte på 23,44 på VAS. Samlet førte speilbehandling til 27% smertelindring.

Forfatterens konklusjon: denne type behandling passer ikke alle pasienter. Det at pasienten har evne til å knytte fantomet til speilbevegelsen er vesentlig for å oppnå en effekt.

3.8 Mirrored, imagined and executed movements differentially activate sensorimotor cortex in amputees with and without phantom limb pain (29)

Forfattere: Martin Diers, Christoph Christmann, Caroline Koeppe, Matthias Ruf og Herta Flor

Formål: I dette studiet var formålet å se på kortikal reorganisering og endringer i nevralt aktivitet induisert av MVFT (Mirror-Visual-Feedback-Therapy) hos pasienter som har vært gjennom amputasjon av overekstremiteten. Godkjent av “The local Institutional review board”. Publisert av Elsevier 12 februar 2010.

Inklusjonskriterier: Pasienter med unilateral amputasjon av overekstremitet med langvarige smerter som ikke benyttet noen form for smertestillende. 14 deltakere ble inkludert.

Metode: Dette studiet benytter randomisert eksperimentell studie. 12 av pasientene rapporterte om ikke-smertefulle fenomener. De hadde en opplevelse av endret størrelse av det savnede lemmet samt bevegelse, prikking eller kløe. Åtte pasienter rapporterte om teleskoperende smerter.

Pasientene ble delt opp i tre grupper:

Gruppe A. hadde hatt langvarige opplevelser av fantomsmerter.

Gruppe B. hadde aldri hatt fantomsmerter, men kun opplevd ikke-smertefulle fenomener.

Gruppe C. Kontrollgruppe. Deltakere uten amputasjon.

Ingen av pasientene benyttet seg av medikamenter under studiet. Intervju ble brukt for å kartlegge pasientens fantom- og stumpmerter. Spørreskjemaet ”The Questionnaire upon Menal Imagery” ble brukt for å evaluere pasientens evne til å forestille seg fantomet i speilet. Spørsmålene gikk ut på hvordan pasienten følte at speilbildet hørte til fantomet. Dette ble gradert fra 1 = helt klart og levende til 7 = ikke noe forhold til speilbildet.

Behandlingen ble delt opp i tre deler: “Executed movement” der deltakerne ble instruert til å knytte neven med den intakte hånden mens de observerte bevegelsene. Kontrollgruppen ble instruert til å knytte sin dominante hånd mens de observerte bevegelsen. “Mirrored

movements” der deltakerne ble instruert til å nytte neven mens de så bevegelsen bli utført i refleksjonen fra speilet. “Imagined movements” der deltakerne skulle se for seg å knytte fantomhånden og kontrollgruppen ble bedt om å knytte sin ikke-dominante hånd. De tre fasene ble gjennomført i tilfeldig rekkefølge med varighet på 3 minutter hver og 5 minutters pause i mellom.

Resultat: Det var en signifikant smertereduksjon før og etter behandlingen. Før behandlingen presenterte pasientene en smerte på 2.6 ± 1.3 . Under behandling ble smerten redusert til 0.1 ± 0.4 . Sammenligning mellom MR-dataene og fantomsmerterne viste ingen korrelasjon mellom bevegelse og aktivering av primær motorisk cortex. Det var heller ingen korrelasjon mellom fantomsmerterne og det å forestille seg bevegelse av fantomet.

Forfatterens konklusjon: Det må gjøres mer forskning på virkningsmekanismene bak speilbehandling.

3.9. Inter-individual difference in the effect of mirror reflection-induced visual feedback on phantom limb awareness in forearm amputees (30)

Forfattere: Noritaka Kawashima, Tomoki Mita og Masahiro Yoshikawa

Formål: Målet med dette studiet var å teste om fantombevissthet kan endres ved refleksjons-indusert visuell feedback i ensidig armamputasjon og om bevegelse av fantomet kan gi bedring av smerteopplevelse. Studiet ble publisert PLoS ONE 2013. Godkjent av “The Research Ethics Boards of NRCD”.

Inklusjonskriterier: unilateral amputasjon av overekstremitet. 13 deltakere ble inkludert.

Metode: Eksperimentelt design. For å kartlegge deltakernes tilstand ble det gjennomført intervjuer for å finne ut av deltakernes medikamentelle historie, tilstedeværelse av fantom, fantomsmerter og fantomfenomen.

For å oppnå refleksjons-induserte visuelle feedback benyttet de et speil for å reflektere den intakte armen. Deretter ble pasienten instruert til å gjøre synkrone og periodiske händleddsbevegelser (fleksjon deretter i ekstensjon og motsatt) med både med den intakte

armen og fantomet. Bevegelsene ble gjennomført i 30 sekunder i komfortabel hastighet. Samtidig som bevegelsene ble gjennomført ble pasientene bedt om å beskrive hvor vanskelig det var å bevege fantomet med hjelp av VAS, fra 0 (vanskelig) til 10 (lett). For å registrere endringene i håndleddet ble det plassert elektroder på pasientens intakte håndledd. Elektrodene målte "range of motion" Forfatterne antok at når pasienten beveget det intakte lemmet, kunne elektrodene gjenspeile aktiviteten i fantomet.

Resultat: Pasientene kunne rapportere en økt bevissthet til fantomet ved hjelp av speil og visuelt feedback. I tillegg kunne pasientene bevege fantomet lettere. Det var en positiv korrelasjon mellom VAS og håndleddsbevegelser. EMG målingen viste at muskelaktiviteten med og uten speil ble forbedret.

Forfatterens konklusjon: bevegelse av fantomet kan bli reaktivert gjennom speilterapi og visuelt feedback og føre til smertelette.

Kapittel 4. Drøfting

Her vil studentene se på de eventuelle svakhetene artiklene har, med utgangspunkt i retningslinjer beskrevet i boken "Forskningsprosessen" (2009) (31).

4.1 Ethiske betraktninger

Etikk er viktig å ta i betraktning når det blir gjennomført forskning på mennesker. Forskning på personer med fantomsmerter krever varsomhet da de ofte også rammes av depresjon og angst (3). Det kan derfor betraktes som uforsvarlig å gjøre intervensjoner som potensielt kan forverre smertene.

Alle studiene har fått godkjent sin forskning via forskjellige etiske komitéer. Dette innebærer at de har fått godkjent de grunnleggende prinsippene som kreves innenfor medisinsk forskning (31:85). Det betyr blant annet at legen er forpliktet til å verne om forsøkspersonens liv, helse, privatliv og verdighet. I tillegg skal forskerne ha bakgrunnskunnskap og følge vitenskapelige prinsipper.

Vaso et. al. (2014) (10), Brunello et. al. (2015) (26) og Seidel et. al. (2011) (9) ekskluderer personer med depresjon fra forskningsprosjektene. Sannsynligvis for at resultatene ikke skal

bli negativt påvirket. Det er dog noe de selv ikke utdyper videre. Ingen av de andre forfatterne nevner noe om psykologiske faktorer.

4.2. Metode og design

I følge "Forskningsprosessen" skal informasjon om studiet gis både verbalt og skriftlig til deltakerne (31:59). Det fremkommer ikke godt nok at dette har blitt gjort i samtlige studier. Det eneste som dokumenteres er at pasientene har samtykket til å delta i studiet enten skriftlig eller mulig. Dette kan da, i følge "Forskningsprosessen", anses som en svakhet. Årsaken er at deltakerne har krav på informasjon i god tid før prosjektet skal gjennomføres, både verbalt og skriftlig. Informasjonen skal være forståelig for deltakeren og skal ta for seg eventuelle risikofaktorer for skade eller ubehag. I Vaso. et. al. (2014) (10) sitt studie blir pasientene forklart studiet på sitt morsmål og risikofaktorer blir presentert. Her kan man gå ut fra at studiet ble presentert muntlig, men det blir ikke sagt noe om de også får forklaringen skriftlig.

Studiene beskriver i forskjellig grad hvilke inklusjons- og eksklusjonskriterier som er avgjørende for om pasienten kan delta i studiet eller ikke. Det er viktig at det settes klare definisjoner på populasjonen som inkluderes i studiene (31:72). Eksempel på dette kan være årsaken for amputasjonen. Iqbal et. al. (2014) (27) konkluderer dog med at speilbehandling passer for alle pasienter med fantomsmerter og fantomfenomen, uansett etiologi for amputasjonen. Ikke alle av våre studier har satt klare inklusjon- og eksklusjonskriterier på dette, noe som kan påvirke resultatet negativt dersom noen av deltakerne sliter med for eksempel psykiske lidelser (10)(26). En annen ting som kan påvirke resultatet og som er vanskelig å utelukke, er placebo effekten. Vaso et. al. (2014) (10) belyser i sin studie at selv om deltakerne var blindet for når og hva slags stoff de fikk injisert, var ikke forskerne blindet. Det kan resultere i at deltakeren blir oppmerksom på forskerens forventning om at injeksjonen skal gi smertelette og dermed opplever at smerten reduseres.

En stor svakhet i alle studiene er antall deltakere er lavt. Det fremkommer ikke i noen av studiene at forfatterne har regnet ut hvor mange deltakere de burde ha hatt med i studiet for å kunne generalisere funnene. Brunello et. al. (2015) (26) og Diers et. al (2010) (29) er de eneste studiene som inkluderer en kontrollgruppe. At de resterende artiklene ikke har kontrollgrupper gjør det problematisk å utelukke placeboeffekten.

Til tross for at det er få deltakere, er det flere av studiene som nevner dette som en svakhet i diskusjonen eller konklusjonsdelen (9)(25)(28)(29)(10). Flere av studiene stiller seg også kritisk til deres tilnærming, noe som kan være nyttig for videre arbeid (9)(25). Det har også kommet frem i noen av studiene forslag på hva som kan gjøres annerledes og bedre i fremtidige studier, som for eksempel et større utvalg eller annen type metode (9)(25)(29).

Noen av studiene presiserer ikke hvor pasientene har blitt rekruttert fra (9)(28)(29). Populasjonen skal klart defineres for at utvalget skal være representativt for hele befolkningen, i dette tilfellet amputerte (31:72). Skjønsmessige utvalg øker også risikoen for at utvalget avviker fra hele populasjonen og dermed minsker mulighetene for å generalisere (9)(27).

De ulike studiene bruker forskjellige målemetoder for å evaluere pasientens fantomsmerter. I studiet til Diers et. al. (2010) (29) benyttes det både intervju og to andre metoder for å gradere pasientens evne til å forestille fantomet i speilet og fantomsmerterene. Disse to metodene forklares ikke i artikkelen, noe som kan være negativt i form at man ikke vet hva det går ut på. Sammenlignet med de andre artiklene, som benyttet VAS eller NRS, og som godt beskriver hvordan skalaen graderes (9)(10)(25)(13)(27)(28)(30). Målemetodene som VAS og NRS har dog sine svakheter. Smerte er en subjektiv opplevelse (1), og dermed kan ikke samme svar forventes hver gang. Smerteintensitet og smertekarakter kan endre seg fra dag til dag og påvirkes av pasientens psykiske tilstand. All smerte er derfor vanskelig å tallfeste. Det kan påvirke reliabiliteten, som forteller hvor godt man måler det som skal bli målt (31:77).

Antall behandlinger og varighet kommer stort sett godt frem i de fleste av studiene. Unntak er to av studiene om speilbehandling. Her kommer dette ikke godt nok frem (29)(30). Studentene mener at det er viktig å få frem antall behandlinger som blir gjennomført på deltakerne. Grunnen til det er at studiet skal kunne reproduseres. Mangler på metoddelen kan svekke reproduserbarheten. Det kan påvirke den interne validiteten, som forteller i hvilken grad resultatene er pålitelige og den eksterne validiteten, som tar for seg om konklusjonene som trekkes er generaliserbare.

4.3. Artiklenes resultater

Samtlige studier trekker inn tidligere forskning innenfor behandling og ulike teorier bak mekanismene. Som nevnt tidligere er det stor usikkerhet rundt hva som forårsaker fantomsmerter og fantomfenomen og derfor finnes det flere artikler som kun tar for seg de ulike teoriene. Disse teoriene er viktige for å få en forståelse av hva som ligger bak smertene. Ved at det finnes flere ulike teorier, viser dette hvor innviklet smertefysiologi egentlig er og hvor vanskelig det er å finne en effektiv behandling som passer for alle. I artikkelen til Foell et. al. (2013) (28) som tar for seg speilbehandling, blir det nevnt at denne type tilnærming ikke passer alle.

Ingen av studiene følger opp pasientene over lengre tid etter at studiet er gjennomført. Vaso et. al. (2014) (10) begrunner dette med vanskelige forhold i regionene studiet ble gjennomført i, men konkluderer likevel med at deres behandlingsmetode burde bli tilbudt til pasienter med fantomsmerter. Brunello et. al. (26) fulgte opp pasientene sine i en måned etter endt behandling, men tallfester ikke hvor god varigheten av effekten var. Det samme gjør artikkelen som tar for seg myofasielle triggerpunkter av Reistad og Kulkarni (25). Likevel konkluderer de med at deres behandling burde tilbys til pasienter med fantomsmerter. Det pågår en debatt om hvorvidt triggerpunkter i det hele tatt eksisterer (32). Det vil dog ikke diskuteres i denne oppgaven.

Speilbehandlingene gir gode korttidsresultater, men det fremkommer også at denne behandlingen ikke er for alle (28). Pasientene må ha en grunnleggende egenskap til å se for seg at de beveger fantomet og de må godta speilbildet som om det er det manglende lemmet de ser. Speilbehandling vil heller ikke være mulig å utføre for personer med bilateral amputasjon.

Det blir ikke rapportert at noen av forfatterne vil få økonomisk gevinst knyttet til resultatene av studiene. Det skal da i utgangspunktet ikke ha noe å si for hvordan resultatene blir, selv om man selvsagt alltid ønsker å få et positivt resultat.

4.4. Kildekritikk

Under innsamlingen av artikler, ble det tydelig at det ikke blir gjennomført omfattende studier som tar for seg behandling av fantomsmerter. Studentene hadde store problemer med å finne

gode artikler som hadde mange nok deltakere til å bli inkludert i vår bacheloroppgave. Studentene kunne ha senket kravet for antall deltakere i inklusjonskriteriene, men følte i utgangspunktet at det var satt relativt lavt. Hadde studentene senket kriteriene ytterligere, kunne det blitt inkludert flere ulike behandlingsmetoder. Det kunne imidlertid ha gått utover kvaliteten på oppgaven da det på grunn av få antall deltakere blir vanskelig å generalisere funnene. Slik er det også med studiene som ble inkludert. Men hadde kriteriet på antall deltakere blitt høynet ville det ikke vært nok studier å basere oppgaven på. Pasientgruppen som sliter med fantomsmerter er ikke signifikant om det sammenlignes med andre typer smerte eller sykdom. Kanskje er det grunnen til at det ikke eksisterer store forskningsprosjekter på denne typen smerte. Det kan tenkes at det er vanskelig å samle store deltakergrupper til å gjennomføre intervensjonsstudier på da denne pasientgruppen er begrenset i antall og spredt over store geografiske områder.

Tre av forskningsartiklene tar utgangspunkt i at det er det perifere nervesystemet som er opphavet til fantomsmerter (10)(25)(26). Bronello et. al. bruker en kombinasjon av rehabilitering og mentale øvelser, alt en kombinasjon av perifere og sentrale tilnærminger (26). De resterende fem artiklene tar utgangspunkt i samme behandlingsmetode – speilbehandling, for å påvirke det sentrale nervesystemet. Denne skjevfordelingen vil i stor grad kunne påvirke konklusjonen. Den oppsto som en følge av inklusjonskriteriet om mer enn åtte fullførende deltakere.

Mesteparten av kildene er engelskspråklige og studentene har selv oversatt dem til norsk. Dette kan i seg selv være en feilkilde. Det meste har vært uproblematisk å tolke, men det er sannsynlig å anta at studentene kan ha mistolket eller gått glipp av vesentlige poenger på grunn av avansert språk. Spesielt var studiene som beskrev de forskjellige teoriene for virkningsmekanismene vanskelig å oversette da språket var svært nyansert. I de tilfellene studentene ikke følte seg kompetente nok ble det valgt å sitere direkte for å ikke gå glipp av viktig informasjon. Slike feilkilder unngås ved å skrive på samme språk som artiklene.

En annen svakhet kan være at samtlige av studiene vi har brukt, referer til andre artikler. Dette gjelder spesielt artiklene som omhandlet virkningsmekanismene. I disse blir de originale artiklene gjenfortalt og omformulert. Det gjør disse kildene til sekundære kilder.

Kapittel 5. Avslutning

I denne oppgaven har studentene forsøkt å danne et bilde av hvilke behandlingsmetoder som benyttes på pasienter med fantomsmerter og om det er signifikante forskjeller mellom behandlingsmetodene. For å sammenfatte funnene våre fra vårt resultatkapittel, vil denne avslutningen gi en kort oppsummering av artiklene, og dermed kunne svare på vår problemstilling: *Hva slags behandling har størst effekt på fantomsmerter og fantomfenomen, en sentral tilnærming eller en perifer tilnærming?*

Studentene har tatt i bruk nyere forskning for å kunne besvare problemstillingen. Disse artiklene tar for seg behandling av fantomsmerter. Videre i dette kapittelet vil konklusjonen og behovet for videre forskning bli lagt frem.

5.1. Oppsummering

Studiet til Vaso et. al. (2014) (10) hadde 31 deltakere, alle pasientene med amputasjon av underekstremitet, både unilaterale og bilaterale. Intraforaminal blokkade ga umiddelbar effekt på både fantomfølelse og fantomsmerter. Kontrollinjeksjonene ga ingen effekt. Pasientene fikk en behandling, med unntak av åtte deltakere, som ble inkludert i to av behandlingsgruppene. Det ble fokusert kun på korttidseffekten av behandlingen. Studiet konkluderer med at samme studie burde gjennomføres på større grupper, men intraforaminal blokkade burde likevel benyttes i behandling av fantomsmerter.

Reiestad og Kulkarni hadde 20 deltakere i sin studie. Studiet tok for seg bruken av lokal anestesi i den gjenværende stumpen for å behandle fantomsmerter (25). De tok utgangspunkt i myofascielle triggerpunkt, og at disse refererte smerte til fantomet. Det var ingen kontrollgruppe i studiet. Deltakerne fikk en behandling i uken, i fem uker. Effekten var umiddelbar og etter første behandling hadde den en varighet på seks til 12 timer. Varigheten av smertereduksjonen ble forlenget etter hver behandling. Den gjennomsnittlige smerteintensiteten ble tallfestet med VAS før første behandling og etter endt behandling. Gjennomsnittlig var det en smertereduksjon fra syv til tre på VAS. Konklusjonen var at myofascielle triggerpunkt og deres betydning for fantomsmerter burde utredes og behandles med lokal anestesi.

Bókkon et. al. (2011) (13) brukte EMOST-metoden for å finne ut om det kunne redusere fantomsmerter. Det ble ikke spesifisert inklusjons- og eksklusjonskriterier eller om det var amputasjon av overekstremitet eller underekstremitet. Studiet inkluderte 15 deltakere, 10 i den eksperimentelle gruppen og fem i kontrollgruppen. Bruken av EMOST ga et vesentlig smertelette og deltakerne kunne i tillegg rapportere om bedre søvnkvalitet og humør som følge av bedringen. Kontrollgruppen hadde ingen smertereduksjon og søvn og humør var uendret. Oppfølgingen var to uker etter endt behandling og resultatene var uendret.

Brunello et. al. (2015) (26) gjennomførte studiet på 40 deltakere. 20 i en eksperimentell gruppe og 20 i en kontrollgruppe. Den eksperimentelle gruppen ble veiledet av fysioterapeuter til å oppnå progressiv muskelrelaksasjon, kjenne etter i hvilken stilling fantomet sto og bevege fantomet i takt med det gjenværende beinet. Behandlingen ble gjennomført to ganger i uken, i fire uker. Både den eksperimentelle gruppen og kontrollgruppen gjennomførte rehabiliteringsøvelser med fokus på den gjenværende stumpen. Kontrollgruppen fulgte i tillegg et generelt styrkeprogram. Smerteintensitet ble målt både før oppstart av behandling og ved behandlingens slutt. Kombinasjonen av progressiv muskelrelaksasjon, mental forestilling og modifiserte fantomøvelser ga en statistisk signifikant reduksjon av fantomsmerter, både den gjennomsnittlige og verst opplevde smerte. Siste dag for oppfølging var en måned etter endt behandling. Det var ingen stagnasjon i smertereduksjonen for deltakerne i den eksperimentelle gruppen.

I Iqbal et. al. (2015) (27) sitt studie ble speilbehandling prøvd ut for å se om det kunne hjelpe på fantomsmerter og fantomfornemmelse og om etiologien bak amputasjonen hadde en betydning for opplevd smertelette. 35 deltakere med unilateral amputasjon av overekstremitet ble inkludert i studiet. De gjennomførte speilbehandlingen daglig i 15 minutter over en tre ukers periode. Etter første uke kunne alle rapportere om smertelette. Deltakernes smerte ble gradvis bedre i løpet av de tre ukene studiene pågikk. Konklusjonen ble at etiologi for amputasjon var uten betydning og at speilbehandling gir bedring av fantomsmerter.

En annen studie gjort på speilbehandling ble gjennomført av Seidel et. al. Det ble inkludert åtte deltakere med unilateral amputasjon av underekstremitet (9). For å kunne bli med i studiet ble deltakerne testet via "the Movement Imagery Questionnaire". Deltakerne måtte ha en score på mellom 90% og 100 %. Speilbehandlingen ble gjennomført to ganger i uken, to ganger om dagen, med to timers mellomrom og en varighet på mellom 26 og 31 minutter..

Det ble gjennomført 12 behandlinger. Det var en statistisk signifikant reduksjon av smerteintensitet ($P < 0,04$).

Foell et. al. (2014) (28) gjennomførte også et studie på speilbehandling. 13 pasienter ble inkludert i studiet. Smerteintensitet ble kartlagt via VAS og intervju. Deltakerne fikk en verbal og skriftlig innføring i hvordan de skulle gjennomføre speilbehandlingen. De fikk tilsendt et speil til hjemmene sine etter kartleggingsfasen. Speilbehandlingen ble gjennomført daglig og de måtte avlegge daglig rapport om opplevelsen av smerte. Etter fire uker hadde deltakerne fått en smertereduksjon på 27 %. Konklusjonen ble at denne typen behandling ikke passer for alle og at det å kunne bevege fantomet er vesentlig for å oppnå effekt av behandlingen.

Diers et. al. (2010) (29) brukte intervju og "the Questionnaire upon Mental Imagery" for å kartlegge de 14 deltakerne i sitt studie. Alle med unilateral amputasjon av overekstremitet. Formålet var å finne ut om speilbehandling kan bedre fantomsmerter og hvilke hjerneaktiviteter som finner sted under speilbehandlingen. Behandlingen ble gjennomført en gang og besto av tre faser utført i tilfeldig rekkefølge; *executed movements*, *mirrored movements*, *imagined movements*. Hver fase ble gjennomført i tre minutter, med fem minutters opphold før man begynte på neste fase. Smerteopplevelsen fikk fra 2,6 . 1,3 til 0,1 . 0,4. Konklusjonen ble at speilbehandling fungerer for å oppnå smertereduksjon, men det må gjøres mer forskning for å forstå virkningsmekanismen.

Kawashima, Mita og Yoshikawa har også sett nærmere på speilbehandling (30). De ville finne ut om det var mulig å trene seg til å kunne bevege et paralysert fantom og om det kunne gi smertereduksjon. 13 deltakere med unilateral amputasjon av underarm ble inkludert i studiet. Smerteintensitet ble kartlagt via intervju og VAS. Behandlingen gikk ut på "se fantomet" i speilbildet og bevege fantomet og det gjenværende hånleddet synkront. Konklusjonen ble at man kunne trene opp bevegelse i paralyserte lemmer via visuelt feedback og at det gir smertereduksjon.

5.2. Konklusjon

Både sentrale og perifere tilnærminger gir gode korttidseffekter på fantomsmerter og fantomfenomen. Det ser ut til at et paralysert fantom gir fantomsmerter i større grad enn hvis

personen kan bevege fantomet fritt. Klarer vedkommende å trene seg opp til å bevege fantomet vil det redusere smertene. Har man effekt av speilbehandling, som påvirker det sentrale nervesystemet, kan personer som sliter med fantomsmerter og fantomfenomen på en enkel måte opprettholde smertereduksjon ved å gjennomføre denne treningen på egenhånd.

Studentene kan ikke, med bakgrunn i de anvendte artiklene, si hvilken behandlingsmetode som gir best effekt i det lange løp. Det bør gjøres mer forskning på langtidseffektene av de forskjellige behandlingene og forskningen må gjøres på et større utvalg for å kunne generaliseres.

KILDELISTE

1. Symptomer og tilstander. Smerte definisjon. Helsebiblioteket. Helsebiblioteket og Helsedirektoratet;
2. Rustøen T, Kolpstad Wahl. Ulike tekster om smerte. Fra nocisepsjon til livskvalitet. 1. utgave, 2. opplag. Gyldendal Akademisk;
3. Singh R, Ripley D, Pentland B, Todd I, Hunter J, Hutton L, et al. Depression and anxiety symptoms after lower limb amputation: the rise and fall. Clin Rehabil. 2009 Mar 1;23(3):281–6.
4. Kjøll G. alternativ medisin [Internet]. Store medisinske leksikon. 2013 [cited 2015 May 16]. Available from: http://sml.snl.no/alternativ_medisin
5. hjernebark [Internet]. Store norske leksikon. 2014 [cited 2015 May 7]. Available from: <http://snl.no/hjernebark>
6. Øye I. farmakologi [Internet]. Store medisinske leksikon. 2014 [cited 2015 May 7]. Available from: <http://sml.snl.no/farmakologi>
7. Nylenna M. Medisinsk ordbok. Utgave 7. Kunnskapsforlaget;
8. Malt U. kognitive funksjoner [Internet]. Store medisinske leksikon. 2014 [cited 2015 May 7]. Available from: http://sml.snl.no/kognitive_funksjoner
9. Seidel S, Kasprian G, Furtner J, Schopf V, Essmeister M, Sycha T, et al. Mirror therapy in lower limb amputees--a look beyond primary motor cortex reorganization. ROFO Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed. 2011 Nov;183(11):1051–7.
10. A V, H.-M A, A G, S Z, T Z, G V, et al. Peripheral nervous system origin of phantom limb pain. Pain. 2014 Jul;
11. Klepp O. myosarkom [Internet]. Store medisinske leksikon. 2014 [cited 2015 May 10]. Available from: <http://sml.snl.no/myosarkom>
12. Magrinelli F, Zanette G, Tamburin S. Neuropathic pain: diagnosis and treatment. Pract Neurol. 2013 Sep 3;13(5):292–307.
13. I B, A T, F G, A ES. Phantom pain reduction by low-frequency and low-intensity electromagnetic fields. Electromagn Biol Med. 2011 Sep;
14. Jansen J. perifere nervesystem det [Internet]. Store medisinske leksikon. 2014 [cited 2015 May 7]. Available from: http://sml.snl.no/perifere_nervesystem_det
15. Jansen J. plastisitet [Internet]. Store medisinske leksikon. 2014 [cited 2015 May 11]. Available from: <http://sml.snl.no/plastisitet>
16. Polynevropati [Internet]. Legehåndboka. [cited 2015 Oct 5]. Available from: <http://legehandboka.no/sok?query=polynevropati>
17. Jansen J. sentralnervesystemet [Internet]. Store medisinske leksikon. 2014 [cited 2015 May 7]. Available from: <http://sml.snl.no/sentralnervesystemet>
18. Gjerstad L. somatosensorisk [Internet]. Store medisinske leksikon. 2014 [cited 2015 May 7]. Available from: <http://sml.snl.no/somatosensorisk>
19. S.r W, V.c A-B, J.w T. Phantom limb pain: Theories and therapies. Neurologist. 2010 Sep;
20. Johannessen T. Noen nevrologiske tegn og tolkningen av disse. Norsk Elektronisk Legehåndbok. 2013.
21. Malt U. VAS [Internet]. Store medisinske leksikon. 2014 [cited 2015 May 7]. Available from: <http://sml.snl.no/VAS>
22. Vedlegg 3: Ordliste med forklaring.
23. G N. Phantom limb pain and its psychologic management: a critical review. J Am Soc Pain Manag Nurses. 2014 Mar;
24. Dalland O. Metode og oppgaveskriving for studenter. 5 utg. Oslo Gyldendal akademiske forlag;
25. F R, J K. Role of myofascial trigger points in post-amputation pain: Causation and

management. *Prosthet Orthot Int.* 2013 Apr;

26. S B, G M, M I, C C, R DG, C F, et al. Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015 Feb;

27. A I, S.b A, S B, S M. Mirror visual feedback: A resolve to phantom limb pain in amputees. *Rawal Med J.* 2015;

28. J F, R B-B, M D, H F. Mirror therapy for phantom limb pain: Brain changes and the role of body representation. *J Pain.* 2014 May;

29. Diers M, Christmann C, Koeppe C, Ruf M, Flor H. Mirrored, imagined and executed movements differentially activate sensorimotor cortex in amputees with and without phantom limb pain. *Pain.* 2010 May;149(2):296–304.

30. Kawashima N, Mita T, Yoshikawa M. Inter-individual difference in the effect of mirror reflection-induced visual feedback on phantom limb awareness in forearm amputees. *PLoS ONE Electron Resour.* 2013;8(7).

31. Olsson H, Sørensen S. *Forskningsprosessen.* 1st ed.

32. Quintner JL, Bove GM, Cohen ML. A critical evaluation of the trigger point phenomenon. *Rheumatology.* 2014 Dec 3;keu471.