

Bachelorarbeit

Ergotherapie bei Phantomschmerzen

**Der Effekt von ergotherapeutischen Interventionen auf die
Handlungsfähigkeit bei Menschen mit Phantomschmerzen**

**Janine Künzle
Heinrich Bosshard-Str. 20a
8405 Winterthur**

Matrikelnummer: S08257206

Departement:	Gesundheit
Institut:	Institut für Ergotherapie
Studienjahr:	2008
Eingereicht am:	20.5.2011
Betreuende Lehrperson:	Barbara Aegler, Ergotherapeutin MScOT

Inhaltsverzeichnis

Abstrakt	3
1. Einführung ins Thema Phantomschmerz	4
1.1 Definition.....	5
1.2 Beschreibung des Krankheitsbildes	6
1.3 Auswirkungen von Phantomschmerzen auf den Alltag und die Handlungsfähigkeit	7
1.4 Phantomschmerz und Ergotherapie	9
2. Einführung in das Literaturreview	11
2.1 Ziel der Arbeit	11
2.2 Fragestellung	11
2.3 Einführung ins Bieler Modell	11
2.4 Zentrale Begriffe	14
2.4.1 Definition Handlungsfähigkeit.....	14
2.4.2 Definition Alltag.....	15
2.4.3 Definition Ergotherapeutische Intervention	15
3. Methode	17
3.1 Beschreibung der Literatursuche	17
3.2 Einschlusskriterien und Beurteilungskriterien der Literatur	18
4. Ergebnisse	20
4.1 Darstellung der Studien.....	20
4.1.1 Self-Delivered Home-Based Mirror Therapy for Lower Limb Phantom Pain	20
4.1.2 The Treatment of Phantom Limb Pain Using Immersive Virtual Reality: Three Case Studies.....	21
4.1.3 The Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Applied to Contralateral Limbs for the Phantom Limb Pain	21
4.1.4 Evidenzhierarchie	22
4.2 Ergebniszusammenfassung in der Struktur des Bieler Modells	23
5. Diskussion	27
5.1 Erörterung der Resultate.....	27
5.1.1 Beeinflussung der Komponenten des Bieler Modells	27
5.1.2 Wirkungsmechanismen der Interventionen.....	28
5.2 Limitationen und Einschränkungen der Studien	30
5.3 Inhaltliche Limitationen und Einschränkungen	31
6. Theorie-Praxis-Transfer	32
6.1 Empfehlung an die Praxis	32
6.2 Ausblick	33
7. Verzeichnis	35
7.1 Literaturverzeichnis	35
7.2 Abbildungsverzeichnis	39
7.3 Tabellenverzeichnis	40
7.4 Glossar	41
7.5 Abkürzungsverzeichnis	43
Danksagung	44
Eigenständigkeitserklärung.....	45
8. Anhang	46
Keywordtabelle	46
Einteilung der Hauptstudien in die Evidenzhierarchie.....	46
Matrix.....	47
Studienbeurteilung	48

Abstrakt

Hintergrundinformationen: Nach einer Amputation leiden bis zu 80% der Betroffenen an Phantomschmerzen. Phantomschmerzen zeigen sich als schmerzhaftes Erscheinungsbild in der nicht mehr vorhandenen Extremität. Diese Schmerzen schränken die Handlungsfähigkeit eines Menschen enorm ein. Die Behandlung von Phantomschmerzen erfolgt in der Ergotherapie meist rein funktionell.

Ziel: Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, herauszufinden, wie verschiedene ergotherapeutische Interventionen die Handlungsfähigkeit im Alltag von Menschen mit Phantomschmerzen beeinflussen.

Methode: In den Datenbanken Medline, Cinahl, Cochrane Library, Amed und OT Seeker wurde nach evidenzbasierter Literatur gesucht. Eingeschlossen wurden Studien, die eine Aussage über Veränderungen der Handlungsfähigkeit nach einer Intervention machten. Die gefundenen Studien sind kritisch beurteilt worden. In der Struktur des Bieler Modells werden sie im Ergebnisteil den Auswirkungen von Phantomschmerz gegenübergestellt.

Resultate: Die drei gefundenen Studien zeigen alle eine Reduktion des Schmerzes nach Durchführung der Interventionen TENS, Spiegeltherapie oder Immersive Virtual Reality. Zudem weisen die Teilnehmer* Verbesserungen in der zuvor eingeschränkten Handlungsfähigkeit und im Alltag auf.

Schlussfolgerung: Die Interventionen geben Hinweise auf positive Auswirkungen der Interventionen auf die Handlungsfähigkeit. Ein Transfer der Ergebnisse in den Alltag wird aber nicht beschrieben. Um die Fragestellung jedoch aussagekräftig zu beantworten, bedarf es in Zukunft weiterer Forschung.

* In diesem Literaturreview wird der Verständlichkeit halber grundsätzlich die männliche Form verwendet. Selbstverständlich ist die weibliche Form dabei mit eingeschlossen. Die Ausnahme bilden einzig Studienaussagen einer weiblichen Person zur Abgrenzung anderer Aussagen der Studie.

1. Einführung ins Thema Phantomschmerz

Im ersten Teil dieses Literaturreviews erfolgt eine Einführung ins Thema Phantomschmerzen. Der Begriff "Phantomschmerz" wird definiert und das Krankheitsbild erläutert. Zudem erfolgen eine Darstellung der Auswirkungen auf den Alltag und ein Überblick der Ergotherapie bei Phantomschmerz.

Schon in der Antike fanden sich Berichte über Schmerzphänomene, die ohne sichtbaren Grund, aber mit grosser Heftigkeit und als äusserst hartnäckig erlebt wurden. Damals herrschte weithin die Überzeugung, dass Wahrnehmungen und Gefühle, so auch Schmerz, eine Fähigkeit des Herzens und der Seele seien, wie Plato und Aristoteles sie beschrieben. Vereinzelt wurden im Verlauf der Geschichte Sinneswahrnehmungen auch dem Gehirn zugeschrieben, unter anderem von Pythagoras. Diese konnten sich aber fast 2000 Jahre lang nie gegen Aristoteles Lehren durchsetzen. Durch vermehrte anatomische Untersuchungen an Leichen und Zeichnungen von Nervenbahnen zum Gehirn änderte sich diese Einstellung in Form einer rationalen Phase zu Beginn des 16. Jahrhunderts (Zimmermann, 2007).

Der französische Militärchirurg Ambroise Paré (1510-1590) sah sich während zahlreicher Kriege zunehmend mit neuen Verletzungen durch pulverbetriebene Schusswaffen und grösseren Schmerzproblemen konfrontiert. Er führte verbesserte Techniken der Chirurgie und Wundversorgung ein und widmete sich der Entwicklung der Schmerztherapie (Zimmermann, 2007). Zudem beschrieb Paré im Jahre 1554 als erster Schmerzen aus amputierten Extremitäten als sogenanntes Postamputationssyndrom. Dabei unterschied er prä-amputativen Schmerz von postoperativen Symptomen, Stumpfschmerzen von Phantomsensationen und schmerzlose Empfindungen von eigentlichen Phantomschmerzen. Paré charakterisierte Phantomschmerzen als psychogenes Schmerzsyndrom, das verlangsamt, sporadisch und verzögert auftritt und sich durch äussere Einflüsse, wie das Wetter, verändert. Er nutzte psychologische Faktoren zur Behandlung des Schmerzes und riet von chirurgischen Eingriffen am Stumpf ab (Keil, 1990).

Paré entwickelte zwei Theorien zur Entstehung dieses psychogenen Schmerzsyndroms. Die eine beinhaltet periphere Veränderungen der Stumpfnerven als Auslöser des Schmerzes, die andere sieht die Entstehung des Schmerzes in Form eines Schmerzgedächtnisses im Gehirn vor (Keil, 1990).

Mit René Descartes (1596-1650) und vor allem Thomas Willis (1622-1675) setzte sich die Ansicht, dass Sinnesfunktionen von der Gehirns substanz ausgehen, durch. Willis lokalisierte die Schmerzwahrnehmung im Corpus striatum (Teil der Basalganglien) und im Corpus callosum (Hirnbalken), von wo aus visuelle und motorische Schmerzreflexe über den Hirnstamm und das Kleinhirn ausgelöst werden (Zimmermann, 2007).

In den folgenden Jahrhunderten wurde Schmerz zum einen mittels Medikamenten wie Opium behandelt, zum anderen fanden die ersten Anwendungen von Elektrizität auf schmerzende Areale, ähnlich der heutigen Elektrotherapie, statt.

Im 19. Jahrhundert beschrieben Bell (1830), Magendie (1833), Rhone (1842), Guéniot (1861) und andere dieses Phänomen noch detaillierter. Der Neurologe Silas Weir Mitchell (1830-1914) wurde, wie schon Paré, durch den Krieg mit weiteren Herausforderungen der Schmerztherapie konfrontiert. In seinen Aufzeichnungen benutzte er den Begriff "Phantom" für dieses Schmerzphänomen, das auch schon Paré beschrieb und zeigte Besonderheiten bei der Behandlung sogenannter neuropathischer Schmerzen auf (Zimmermann, 2007).

Bis heute sind seit der ersten Beschreibung von Phantomschmerzen drei unterscheidbare Erscheinungsformen geschildert worden, die nach einer Amputation auftreten können. Dies sind Phantomschmerzen, nichtschmerzhaftes Phantomsensationen und Stumpfschmerzen. Je nach Literatur wird zusätzlich noch zwischen Stumpfschmerzen und nichtschmerzhaften Stumpfsensationen unterschieden. Da selbst im momentanen Stand der Literatur die Ursachen für die Entstehung von Phantomschmerzen nicht geklärt sind, entstehen auch heute immer noch neue Schmerztheorien.

1.1 Definition

Im Folgenden werden zur Klärung der Begrifflichkeiten und klaren Abgrenzung von anderen Phantomsensationen Phantomschmerzen für dieses Literaturreview definiert.

Die Definition von "Phantomschmerz" im Pschyrembel Klinisches Wörterbuch (2.10.2010) lautet:

Projektion von Empfindungen in ein nach Amputation nicht mehr vorhandenes oder z.B. durch Plexusschädigung oder Querschnittläsion denerviertes Körperteil (Extremität, Mamma, Rektum, Penis, Zahn u.a.); dieses wird als vorhanden erlebt, nach Extremitätenamputation auch als direkt am Stumpf aufsitzende geschwollene Hand bzw. Fuss (sog. Teleskopphänomen) empfunden; Phantomschmerz kann durch Berührungsempfinden oder Stumpfschmerz (insbes. bei Amputationsneurom)

ausgelöst werden oder spontan v.a. als Schmerz (evtl. begleitet von Stumpfschlagen), Juckreiz oder Bewegungsempfindung auftreten. (para. 1)

Alviar, Dungca und Hale (2009, S. 2) erwähnen bezüglich Phantomschmerzen noch: "The character of phantom limb pain includes symptoms such as cramping, burning, tingling, sharp shooting and mixed burning-tingling, burning-cramping."

In diesem Literaturreview werden Phantomschmerzen als schmerzhaft empfundene Empfindungen in einem Phantomglied angesehen, weshalb beide Definitionen berücksichtigt werden.

1.2 Beschreibung des Krankheitsbildes

Um sich ein besseres Bild der Natur von Phantomschmerzen machen zu können, wird das Krankheitsbild im folgenden Kapitel noch umfassender beschrieben.

Phantomschmerzen sind oftmals Erscheinungen, die nach Traumen oder Amputationen auftreten und demzufolge viele Menschen betreffen (Mulvey, Bagnall, Johnson & Marchant, 2010; McNutt, 2007; Ramachandran & Altschuler, 2010). Bis zu 80% aller Menschen leiden nach einer Amputation an Phantomschmerzen (Frettlöh, Maier & Schwarzer, 2011; Martin, Gomez Sancho, Morlion & Simpson, 2008).

Da Phantomschmerzen sowohl plötzlich auftreten, als auch lang anhaltend in Erscheinung treten können und bei Verletzung oder Dysfunktion des zentralen oder peripheren Nervensystems zum Vorschein kommen, gilt Phantomschmerz als neuropathischer Schmerz (Martin et al., 2008).

Phantomschmerzen treten in der Regel in Form von Episoden über den ganzen Tag verteilt auf. Die Häufigkeit und Dauer dieser Schmerzschübe variieren von Tag zu Tag und sind bei jedem Betroffenen individuell ausgeprägt (Frettlöh et al., 2011; Fraser, 2002).

Ebenso verhält es sich bei der Intensität des Schmerzes. Einerseits können Episoden unterschiedlich starke Schmerzen hervorrufen, während andererseits innerhalb einer einzelnen Episode Phantomschmerzen stärker oder schwächer auftreten, die je nach Person wiederum als verschieden heftig erlebt werden (Raichle et al., 2008).

Die Schmerzen sind jedoch meist distal in der Extremität lokalisiert, was beispielsweise bei einer Armamputation bedeutet, dass die Schmerzen in der Phantomhand auftreten. Zudem kann die Phantomextremität als verkürzt, verkrampft oder in einer physiologisch unmöglichen Stellung wahrgenommen werden, was für den Klienten als schmerzhaft empfunden wird (Frettlöh et al., 2011; Ramachandran et al., 2010; Fraser, 2002).

Neben Phantomschmerzen zeigen sich häufig auch noch zusätzlich Stumpfschmerzen und weitere unangenehme, jedoch nicht schmerzhaft Phantomsensationen wie kitzeln, leichtes Jucken oder Temperaturveränderungen (Frettlöh et al., 2011; Martin et al., 2008; Fraser, 2002).

Der Zeitpunkt des Auftretens und die Gründe von Phantomschmerzen sind noch weitgehend unbekannt. Manche Menschen empfinden gleich nach der Amputation Phantomschmerzen, während diese bei anderen erst Jahre später in Erscheinung treten (Frettlöh et al., 2011; Fraser, 2002).

Ebenso verhält es sich mit der Dauer der Phantomschmerzen über die Zeit hinweg betrachtet. Während einige Betroffene im Verlauf der Zeit Schmerzminderungen erfahren oder in seltenen Fällen sogar ein kompletter Rückgang der Schmerzen stattfindet, halten bei den meisten Menschen Phantomschmerzen lange an und es besteht die Gefahr der Chronifizierung der Schmerzen (Ramachandran et al., 2010; Fraser, 2002).

Bis heute sind auch die Gründe für dieses Phänomen noch weitgehend unklar (Mulvey et al., 2010; McNutt, 2007; Ramachandran et al., 2010). In der Literatur finden sich verschiedene Theorien zu Phantomschmerzentwicklung. Vor allem die kortikale Reorganisation wird jüngst immer wieder beschrieben (Martin et al., 2008). Dabei wird die Annahme vertreten, dass Phantomschmerz durch Veränderungen in der Peripherie auftritt, die den afferenten Input zum Gehirn und dem Rückenmark verändern, was zu kortikaler Reorganisation und Veränderungen führt, die die Entstehung von Phantomschmerzen begünstigen (Martin et al., 2008). Durch den Verlust einer Extremität schrumpfen die Repräsentationsareale des betroffenen Körperteils im Gehirn, da durch die fehlende Nutzung und den Impulsausfall keine Informationen mehr an das Gehirn geleitet werden. Dadurch verändert sich das Körperschema und benachbarte Areale im Gehirn nutzen diese freigewordenen Bereiche. Dieser sogenannte kortikale Reorganisationsprozess könnte somit für die Entstehung von Phantomschmerzen verantwortlich sein, wobei selbst das Erleben von Phantomschmerz ebenfalls die Reorganisation verstärken kann (Glaudo, Schwarzer & Maier, 2007; Huse, Larbig, Birbaumer & Flor, 2001; Frettlöh et al., 2011).

1.3 Auswirkungen von Phantomschmerzen auf den Alltag und die Handlungsfähigkeit

Der momentane Stand der Forschung zeigt, dass Phantomschmerzen den Alltag der Betroffenen erheblich beeinträchtigen und zu starken Einschränkungen in ihrer Handlungsfähigkeit führen (Whyte & Niven, 2001b; Davidson, Khor & Jones, 2010).

Ebenso mindern sie die Lebensqualität und das Wohlbefinden von Menschen mit Phantomschmerzen enorm (Frettlöh et al., 2011; Mulvey et al., 2010; Davidson et al., 2010; Alviar et al., 2009). In der Literatur werden häufig nur globale Aussagen zu den Auswirkungen von Phantomschmerzen getroffen und es finden sich selten detaillierte Aussagen darüber, welche Einschränkungen im Alltag oder in der Handlungsfähigkeit durch Phantomschmerzen auftreten können (Van der Schans, Geertzen, Schoppen & Dijkstra, 2002).

Es ist bekannt, dass Phantomschmerzen sich negativ auf alle Lebensbereiche und alltäglichen Handlungen auswirken und deren Ausführung, je nach Handlung und Intensität der Schmerzen, mehr oder weniger stark beeinflussen (Behr et al., 2009; Van der Schans et al., 2002; Murray et al., 2007).

Besonders die Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) Schlaf und Essen, letzteres durch den mangelnden Appetit, sind stark von den Auswirkungen von Phantomschmerzen betroffen (Kawamura et al., 1997; Whyte & Carrol, 2002; Murray et al., 2007).

Aber auch im Bereich Arbeit zeigen sich Einschränkungen. Whyte et al. (2002) zeigen in ihrer Studie eine Verbindung zwischen der Intensität von Phantomschmerz und Arbeitsstatus. Jene die arbeitslos sind, haben signifikant höhere Phantomschmerzen als diejenigen, die arbeiteten. In der Studie von Behr et al. (2009) stellt sich heraus, dass die Hälfte der Teilnehmer durch Phantomschmerz oder damit verbundenen Beeinträchtigungen nicht arbeiteten. Auch die Integration oder Reintegration in die Arbeitswelt wird durch die Phantomschmerzen massgeblich beeinflusst (Alviar et al., 2009).

Die Stärke der Phantomschmerzen ist auch ausschlaggebend ob eine Person nach der Amputation Prothesen trägt oder nicht (Mulvey et al., 2010; Davidson et al., 2010). Whyte et al. (2002) geben eine tiefere Nutzung der Prothese und kürzere Tragdauer dieser bei stärkeren Phantomschmerzen an.

Zudem führen Phantomschmerzen oft zu sozialem Rückzug (Whyte et al., 2001a) und schränken dadurch auch die Partizipation in sozialen Handlungen ein (Hanley et al., 2009; Davidson et al., 2010).

Da Phantomschmerzen über den Tag verteilt in mehr oder weniger starken Episoden auftauchen, zeigen sich auch diverse körperliche Einschränkungen (Brodie, Whyte & Niven, 2007; Van der Schans et al., 2002), unter anderem vor allem Müdigkeit und Libidoverlust und es findet eine Veränderung des Körperschemas statt (Whyte et al., 2001a).

Ein weiterer durch Phantomschmerzen extrem belasteter Faktor sind Emotionen. Dabei spielt die Intensität der Phantomschmerzen keine Rolle. Sind Schmerzen vorhanden beeinträchtigen diese das Gefühlsleben. Dies zeigt sich meistens durch Wut und Frustration (Giuffrida, Simpson & Halligan, 2010). Whyte et al. (2001a) erwähnen diesbezüglich noch Traurigkeit, Pessimismus, Reizbarkeit und Unzufriedenheit. Phantomschmerzen sind zusätzlich ein bedeutender Auslöser von psychologischem Leiden und können die Entstehung einer Depression begünstigen (Davidson et al., 2010; Alviar et al., 2009).

1.4 Phantomschmerz und Ergotherapie

Der momentane Stand der Forschung zeigt, dass Menschen mit Phantomschmerzen selbst in der Ergotherapie funktionell behandelt werden (Hodges & Bender, 1994).

Die bekannteste der funktionellen Therapien, die bei Phantomschmerzen angewendet werden, ist die Spiegeltherapie¹. Dabei werden Bewegungen vor einem Spiegel ausgeführt, die vom Gehirn als von der fehlenden Extremität kommend interpretiert werden. Die seit kurzem eingesetzte Behandlung mittels Immersive Virtual Reality² benutzt statt eines Spiegels einen Computer, der die Bewegung spiegelt, was den Effekt noch verstärkt. Zudem kann die Behandlung von Phantomschmerzen auch mit elektrischen Impulsen mit Hilfe eines TENS³ Gerätes durchgeführt werden. Das Ergebnis ist bei all diesen funktionellen Therapien das Gleiche. Phantomschmerzen werden gelindert, insbesondere bei der Spiegeltherapie (Diers, Christmann, Koeppe, Ruf & Flor, 2010).

In vielen Institutionen wird in der Ergotherapie bei Phantomschmerzen eine rein funktionelle Therapie angeboten, mit dem Ziel die Schmerzen für kürzere oder längere Zeit zu reduzieren (Mercier & Sirigu, 2009). Da diese Therapien jedoch rein funktionell erfolgen und keine Verbindung zu jeglicher Handlungsfähigkeit im Alltag ersichtlich wird, ist auch nicht gewährleistet, dass Ergotherapeuten dies in der Behandlung berücksichtigen. Diese Art der Therapie ist somit nicht betätigungsorientiert, was im heutigen Paradigma ein Schwerpunkt in der Ergotherapie darstellt (Götsch, 2007).

Laut dem Berufsprofil Ergotherapie Schweiz (2005; zit. nach Nieuwesteeg-Gutzwiller & Somazzi, 2010) hat Ergotherapie " [...] zum Ziel, die Handlungsfähigkeit des

¹ Eine nähere Beschreibung von Spiegeltherapie befindet sich im Glossar.

² Eine nähere Beschreibung von Immersive Virtual Reality befindet sich im Glossar.

³ Eine nähere Beschreibung von TENS befindet sich im Glossar.

Menschen zu fördern, zu erhalten und/oder wieder herzustellen. Ergotherapie geht davon aus, dass die Fähigkeit eines Menschen, für ihn bedeutungsvolle Handlungen/Tätigkeiten auszuführen in einem positiven Zusammenhang steht mit seiner Gesundheit" (S. 12).

Die vorher genannten weitreichenden und tiefgreifenden Auswirkungen von Phantomschmerzen auf den Alltag und die Handlungsfähigkeit gilt es daher bei der ergotherapeutischen Behandlung Betroffener unbedingt zu beachten und in die Therapie mit einzubeziehen. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, aufzuzeigen, wie ergotherapeutische Interventionen den Alltag und die Handlungsfähigkeit von Menschen mit Phantomschmerzen positiv beeinflussen können.

2. Einführung in das Literaturreview

In diesem Kapitel werden das Ziel der Arbeit, sowie die konkrete Fragestellung, das Bieler Modell und die zentralen Begriffe des Literaturreviews beschrieben.

2.1 Ziel der Arbeit

Es ist wichtig, dass in der Ergotherapie im heutigen Paradigma der Betätigungsorientiertheit eine funktionelle Therapie bei Phantomschmerzen gerechtfertigt werden kann. Dazu muss jedoch klar aufgezeigt werden, dass sich nicht nur die Phantomschmerzen verringern, sondern es muss auch ersichtlich sein, wie der Alltag und die Handlungsfähigkeit dieser Menschen durch die Schmerzen beeinträchtigt werden und sich durch die ergotherapeutische Intervention wieder verbessern. Denn nur unter Beachtung dieser Punkte ist eine ganzheitliche und betätigungsorientierte Behandlung von Klienten mit Phantomschmerzen möglich.

Somit besteht das Ziel der Arbeit, Auswirkungen von Phantomschmerzen auf den Alltag der Betroffenen aufzuzeigen und darzustellen, wie die Handlungsfähigkeit mittels ergotherapeutischer Interventionen positiv beeinflusst werden kann.

2.2 Fragestellung

Das vorher genannte Ziel der Arbeit führt zur Fragestellung, die folgendermassen lautet:

Wie beeinflussen verschiedene ergotherapeutische Interventionen die Handlungsfähigkeit im Alltag von Menschen mit Phantomschmerzen?

2.3 Einführung ins Bieler Modell

Das Bieler Modell wurde an der Schule für Ergotherapie in Biel entwickelt. Seit der Aufbauphase der Schule beschäftigte sich die damalige Schulleiterin Ursula Mosthaf mit der Erstellung eines handlungsorientierten und systematischen Konzepts der Ergotherapie. Im Rahmen des Projekts "Ergotherapie – Aktivierungstherapie 1978-1982", bei dem die Klärung der Berufsprofile der beiden therapeutischen Berufe im Vordergrund stand, entwickelten die Mitarbeiter wichtige Grundlagen für einen systemischen und handlungsorientierten Ansatz in der Ergotherapie. Das Handlungsmodell setzte die Handlungskompetenz der Menschen ins Zentrum. Nach Beendigung des Projekts wurde die Fachterminologie des Modells einheitlich auf die verschiedenen Arbeitsbereiche angepasst. Dieses Modell fand an der Schule in Biel und auch in der Praxis Anwendung und wurde durch Erfahrungen der Studierenden und der Ergotherapeuten

weiterentwickelt. Durch zunehmende Spezifizierung der Modelldarstellung, der einzelnen Bereiche und der Zusammenhänge dieser Bereiche mittels Einbezug des entstehenden Konzepts für Ergotherapie entstand schliesslich das Bieler Modell (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010).

Die Grundstruktur des Modells wurde demnach nicht anhand von Theorien entwickelt sondern basiert auf reflektiertem Erfahrungswissen. Jedoch wurden über die ganze Entstehungszeit vor allem Handlungstheorien in den Prozess einbezogen. Das Hauptanliegen der Handlungstheorien ist das Verstehen und Darstellen von menschlichem Handeln in physischen und psychischen Dimensionen. Folglich geht es um das Analysieren von körperlichem Verhalten und perzeptiv-kognitiv und emotionalen inneren Vorgängen der handelnden Personen (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010).

Das Bieler Modell ist ein Arbeitsinstrument, das zur Erfassung und Evaluation von ergotherapeutischen Problemstellungen und Massnahmen dient (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010). Zusätzlich kann damit die eigene therapeutische Arbeit evaluiert werden. Dadurch ist dieses Modell zur Beantwortung der Fragestellung bestens geeignet. Die verwendeten Begriffe des Modells lehnen sich an die Handlungstheorien an. Somit taucht im Modell statt der Begriffe "Tätigkeit" oder "Aktivität" die Bezeichnung "Handlung" auf. Nieuwesteeg-Gutzwiller et al. (2010) verstehen darunter das zielgerichtete und bewusste Einwirken auf die Umwelt als konkrete, lebensbezogene Handlung. Das Bieler Modell ist in der Abbildung 1 dargestellt.

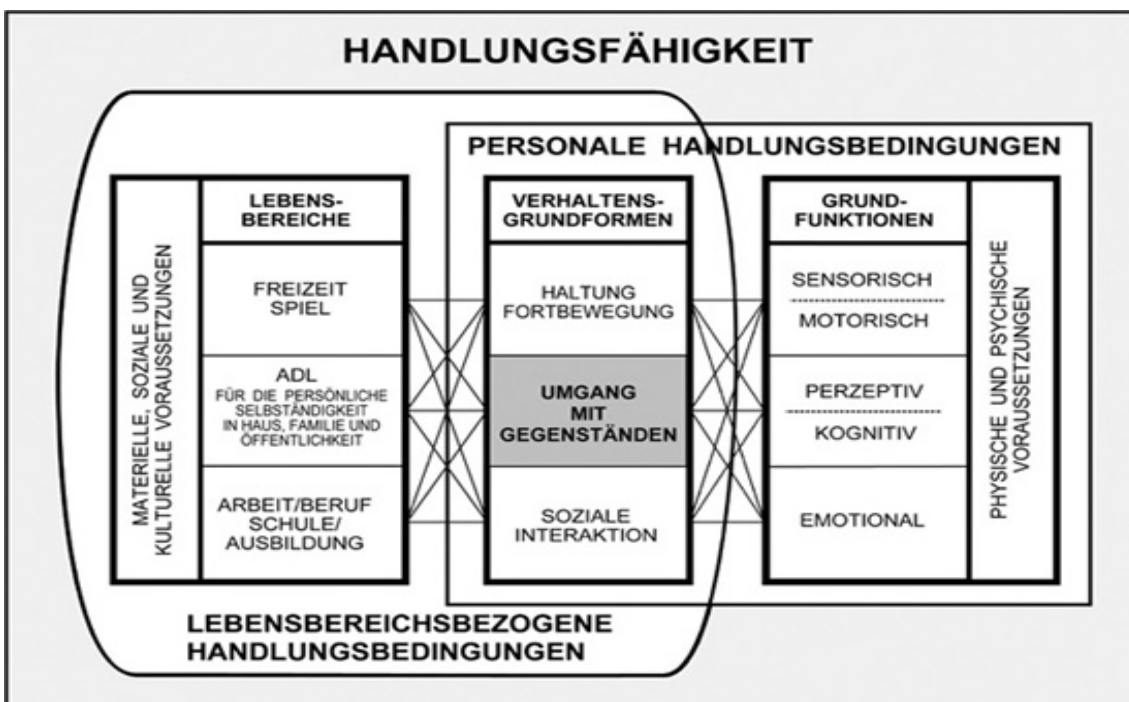


Abbildung 1. Das Bieler Modell

Die Fähigkeit zu Handeln wird durch zwei Handlungsbedingungen bestimmt. Dies sind zum einen die personalen Handlungsbedingungen eines Menschen, die als individuelle Möglichkeiten und Schwierigkeiten gesehen werden. Zum anderen sind es die lebensbereichbezogenen Handlungsbedingungen, die in Form von situativen Anforderungen, Handlungsangeboten und Handlungsspielräumen der Umwelt bestehen (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010).

Im Bieler Modell umfassen diese Bedingungen alle anderen Bereiche, überschneiden sich aber nur bei den Verhaltensgrundformen. Darin zeigen sich alle sichtbaren Handlungsvollzugsformen, die sowohl durch Umwelt als auch Individuum beeinflussbar sind. Die Komponenten dieses Bereichs, "Haltung/Fortbewegung", "Umgang mit Gegenständen" und "soziale Interaktion", werden als Interaktion zwischen Individuum und Umwelt verstanden. Konkret bedeutet das die Interaktion von Individuum mit Raum und Schwerkraft, mit der gegenständlichen oder sozialen Umwelt. Alle Handlungen bestehen aus diesen drei Komponenten (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010).

Von den sichtbaren Verhaltensgrundformen können Rückschlüsse auf die Grundfunktionen erfolgen, da einzelne Funktionen an sich nicht erfassbar sind. Im Bieler Modell werden sie in die Komponenten "sensorisch-motorisch", "perzeptiv-kognitiv" und "emotional" eingeteilt. Trotzdem sind sie untereinander vernetzt und es besteht eine enge Wechselbeziehung zwischen ihnen. Ebenso besteht eine Wechselbeziehung zwischen Verhaltensgrundformen und Grundfunktionen, die unabhängig voneinander nicht erfasst oder beeinflusst werden können. Verhaltensgrundformen und Grundfunktionen sind jedoch wiederum durch physische und psychische Voraussetzungen, also personenbezogene Faktoren, die die personalen Handlungsbedingungen beeinflussen, bestimmt (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010).

Alle Handlungsvollzugsformen, die sich in den Verhaltensgrundformen zeigen, spielen sich in den Lebensbereichen ab. Dabei werden drei Komponenten unterschieden: "Freizeit/Spiel", "Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL)", und "Arbeit/Beruf, Schule/Ausbildung". Materielle, soziale und kulturelle Voraussetzungen, wie beispielsweise Gegenstände, Normen oder Einstellungen stellen komplexe Netzwerke dar, bedingen sich gegenseitig und bestimmen massgeblich die Handlungsfähigkeit des Menschen (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010).

Die einzelnen Bereiche mit ihren Komponenten im Bieler Modells stehen in enger Wechselwirkung und können daher nicht klar getrennt werden. Um eine übersichtliche

Darstellung zu ermöglichen, werden die Ergebnisse im Kapitel 4.2 aber dennoch in den einzelnen Komponenten der Bereiche aufgezeigt.

2.4 Zentrale Begriffe

Im Folgenden werden die Begriffe "Handlungsfähigkeit", "Alltag" und "ergotherapeutische Intervention" definiert.

2.4.1 Definition Handlungsfähigkeit

Für Handlungsfähigkeit geben die Autoren des Bieler Modells Nieuwesteeg-Gutzwiller und Somazzi (2010) folgende Beschreibung: "Handlungsfähigkeit definieren wir im Bieler Modell als Fähigkeit einer Person, zielgerichtete, sozial bedeutsame und persönlich sinnvolle Handlungen in den verschiedenen Lebensbereichen allein und/oder in Kooperation mit Mitmenschen planen, ausführen und kriterienorientiert bewerten zu können" (S. 12).

Über Handlungsfähigkeit wird im Bieler Modell zudem gesagt, dass sie die Voraussetzung dafür ist, " [...] dass Menschen ihr Dasein in den ihnen wichtigen Aspekten der verschiedenen Lebensbereiche unter Berücksichtigung der Umweltgegebenheiten in Kooperation mit den Mitmenschen kompetent, selbstverantwortlich und solidarisch gestalten und bewältigen können, d.h. die Möglichkeit zur Lebensgestaltung ist Ziel der Handlungsfähigkeit" (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010, S. 12).

Zusätzlich wird Handlungsfähigkeit nach Nieuwesteeg-Gutzwiller et al. (2010) " [...] als Disposition beschrieben, das heisst als vorhandene Fähigkeit einer Person, in gegenwärtigen und zukünftigen konkreten Alltagssituationen realitätsbezogen handeln zu können" (S. 12).

Im Bieler Modell wird Handlungsfähigkeit als dynamischer Prozess angesehen, der sich im Verlauf des Lebens entwickelt und verändert. Handlungen sind somit erlernt und werden durch Wiederholungen abwechslungsreicher, differenzierter und mit der Zeit selbstverständlich durchgeführt. Im Alter jedoch nimmt die Variation und Anzahl der Handlungen wieder ab (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010).

Des Weiteren kann die Handlungsfähigkeit durch Krankheiten oder Behinderungen beeinträchtigt und sogar eingeschränkt werden. Jedoch wirken sich auch überfordernde so wie unterfordernde Umwelтанforderungen negativ auf die Handlungsfähigkeit aus, da Umwelтанforderungen neben personalen und

lebensbereichbezogenen Voraussetzungen, die Bedingungen für zielgerichtetes Handeln massgeblich beeinflussen. (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010).

2.4.2 Definition Alltag

Claudiana (2007) gibt für den Alltag nachfolgende Definition:

Der Alltag eines Menschen ist geprägt von dem, was er tun muss, tun möchte oder was von ihm erwartet wird, um sich selbst zu versorgen – Selbstversorgung [im Bieler Modell ADL genannt], etwas zu seinem Lebensumfeld und zur Gesellschaft beizutragen – Produktivität [was im Bielermodell als Bereich Arbeit/Beruf, Schule/Ausbildung auftritt] und um das Leben zu geniessen und sich zu erholen – Freizeit [wozu im Bieler Modell auch noch Spiel gehört]. Aus ergotherapeutischer Sicht müssen Handlungen aus diesen drei Bereichen in einem ausgewogenen Verhältnis stehen, damit die Gesundheit auf Dauer erhalten bleiben kann. (para. 5)

Im Bieler Modell wird der Begriff Alltag als solcher nicht verwendet. Zielgerichtetes Handeln findet laut Piaget (1973; zit. nach Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010) immer in einem Handlungsraum statt, wodurch dieser strukturiert wird. Der Handlungsraum besteht aus komplexen Situationen, die vieldeutig, schnell veränderbar, unvorhersehbar, kontextabhängig und vielfach mehrdimensional sind. Mit Hilfe von Analyse, Interpretation und Rekonstruktion dieser schaffen sich Menschen durch gemachte Erfahrungen bestimmte Handlungsarten und somit auch neue Situationen (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010). Dieser Handlungsraum ist im Bieler Modell in Form der Lebensbereiche dargestellt. Personen finden in allen Lebensbereichen eine Vielfalt von bestimmten Handlungsformen vor.

Handlungsformen bestehen aus zielgerichteten, an Regeln gebundenen Handlungssequenzen, welche kulturell bedingte Verhaltensweisen ermöglichen oder verlangen (Kielhofner, 1995; zit. nach Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010). Sie bieten Bewältigungs- und Gestaltungsmöglichkeiten der Umwelt und werden individuell ausgeübt, sind jedoch auch an soziale Normen einer Gesellschaft gebunden.

2.4.3 Definition Ergotherapeutische Intervention

Kraus und Voigt-Radloff (2008) beschreiben ergotherapeutischen Intervention wie folgt:

Die ergotherapeutische Intervention zielt darauf ab, gewünschte Aktivitäten wieder zufriedenstellend ausführen zu können und an den Bereichen des täglichen Lebens teilzunehmen, die dem Klienten wichtig sind. Dazu werden häufig Körperfunktionen durch Training etc. verbessert oder durch Hilfsmittel kompensiert oder Umfeldbedingungen verändert, indem Ressourcen ausgeschöpft und Barrieren abgebaut werden. (S. 58)

Im Bieler Modell erfolgt die ergotherapeutische Intervention in der Durchführungsphase, nach Erfassung und Zielformulierung und wird, wie der ganze ergotherapeutische Prozess, gemeinsam mit dem Klienten und bei Bedarf unter Einbezug der Angehörigen durchgeführt. Während der Intervention unterstützt der Therapeut die Ausführung beispielsweise mittels Instruktionen, Wiederholungen und Variationen der Handlungsschritte. Anschliessend werden die Behandlungseinheit und das Ergebnis besprochen. Klient und Therapeut erarbeiten daraufhin Möglichkeiten zur Umsetzung der Erfahrungen und Resultate in den verschiedenen Lebensbereichen, damit eine Verknüpfung von Therapie und Alltag entsteht. (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010).

3. Methode

Im ersten Teil der Methode erfolgt die Beschreibung des Vorgehens bei der Literatursuche. Die Keywordtabelle befindet sich im Anhang. Anschliessend werden Einschlusskriterien und Beurteilungskriterien der Literatur für dieses Review aufgezeigt.

3.1 Beschreibung der Literatursuche

Um einen Überblick über das Thema Phantomschmerz zu erhalten wurde verschiedene Sekundärliteratur gesichtet. Daraufhin erschien es wichtig, Phantomschmerzen zu definieren, um eine Abgrenzung zu Phantomsensation und Stumpfschmerz zu ermöglichen.

In einem nächsten Schritt ging es darum, aus der Fragestellung Keywords zu entwickeln, die zur Beantwortung dieser mittels einer strukturierten Suche in Datenbanken notwendig sind. Folgende Keywords ergaben sich dabei: "occupational therapy", "intervention", "phantom limb pain", "occupational performance" und "daily life". Zusätzlich wurde eine Tabelle mit Synonymen erstellt, um die Suche bei Bedarf auszuweiten.

Die Literatursuche fand in den Datenbanken Medline, Cinahl, Cochrane Library, Amed und OT Seeker statt. Die Datenbanken wurden gewählt, da sie einerseits im gesundheitlichen und andererseits im ergotherapeutischen Bereich angesiedelt sind. Für die Suche wurden sämtliche Keywords und Synonyme verwendet. Je nach Datenbank wurde auf individuelle Schlagwörter zurückgegriffen.

In einem ersten Schritt wurde in allen Datenbanken nach Ergotherapie bei Phantomschmerzen gesucht. Dazu wurden die Keywords "occupational therapy" und "phantom limb pain" benutzt. Unter zusätzlichem Einsatz von verschiedenen Synonymen von Therapie und Phantomschmerz fanden sich noch weitere Behandlungsmöglichkeiten bei Phantomschmerzen. Es zeigten sich drei ergotherapeutische Interventionen bei Phantomschmerzen: Spiegeltherapie, TENS und Immersive Virtual Reality.

Anschliessend fehlte zur Beantwortung der Fragestellung noch der Faktor Handlungsfähigkeit. Dazu wurden einerseits "occupational therapy" mit Keywords wie "occupational performance" und "daily life" und deren Synonymen verknüpft. Andererseits erfolgte die Suche spezifisch nach Spiegeltherapie, TENS und Immersive Virtual Reality und die Verbindung dieser mit denselben Keywords und Synonymen. Bei diesem Teil der Suche zeigte sich das Nutzen vom booleschen Operator AND hilfreich, um die Ergebnisse gezielt auf das Gesuchte einzugrenzen. Ebenfalls wurden hier Verknüpfungen wie trunkieren eingesetzt.

In Medline und Cinahl wurde viel Literatur gefunden, weshalb in diesen Datenbanken der Grossteil der Suche stattfand. OT Seeker fand viele Resultate, die schon in anderen Datenbanken gefunden wurden, während die Suche in Amed und Cochraine Library nur wenige Resultate erzielte.

3.2 Einschlusskriterien und Beurteilungskriterien der Literatur

Die so gefundene Literatur umfasste insgesamt 571 Studien. Anschliessend wurden die Studien gesichtet und je nach Relevanz von Titel und Abstrakts der Artikel für die Beantwortung der Fragestellung grob aussortiert. Folgende Kriterien wurden dabei berücksichtigt:

- Eine der drei Interventionen, Spiegeltherapie, TENS oder Immersive Virtual Reality, tritt im Zusammenhang mit Phantomschmerzen auf.
- Es wird eine Aussage über den Alltag oder die Handlungsfähigkeit der betroffenen Personen mindestens nach der Intervention gemacht.
- Die Studie enthält Teilnehmer, die bereits seit mindestens einem Jahr Phantomschmerzen haben, da ab diesem Zeitpunkt eine Spontanheilung immer unrealistischer wird.
- Die Studienteilnehmer sind mindestens 18 Jahre alt.
Die Handlungsfähigkeit von Kindern und Erwachsenen ist unterschiedlich, da laut Nieuwesteeg-Gutzwiller et al. (2010) auch physische Voraussetzungen, wie das Alter, Einfluss auf die Grundfunktionen und die Verhaltensgrundformen und dadurch auch auf die Handlungsfähigkeit hat. Dieses Review bezieht sich deshalb auf erwachsene Personen.
- Die Studien sind nicht älter als 15 Jahre, da im Laufe der Zeit die Therapien stetig angepasst und weiterentwickelt werden und sich das Verständnis von Phantomschmerzen verändert.

Bei relevanten Studien wurde jeweils auch das Quellenverzeichnis eingesehen, um noch weitere Studien zu finden. So liessen sich insgesamt 26 Studien finden, die laut Abstract den Kriterien entsprachen. Diese Studien wurden alle gelesen. Ein weiteres Kriterium zur Eingrenzung der Literatur war, dass im Ergebnisteil der Studien jeweils konkrete Aussagen in den Bereichen der Handlungsfähigkeit oder des Alltags dargestellt wurden. Der grösste Teil der gefundenen Literatur traf jedoch entweder nur globale Aussagen über Handlungsfähigkeit und Alltag, die nicht im Bieler Modell verankert werden können oder das Ergebnis zielte auf eine Äusserung über Schmerzreduktion ab. Es

liessen sich schliesslich drei Studien finden, die allen Einschlusskriterien entsprachen. Die Studie von Kawamura et al. (1997), *The Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Applied to Contralateral Limbs for the Phantom Limb Pain*, befasst sich mit TENS bei Phantomschmerzen. Aussagen zu Spiegeltherapie und Phantomschmerz finden sich in der Studie von Darnall (2009), *Self-Delivered Home-Based Mirror Therapy for Lower Limb Phantom Pain*. Die dritte Studie, Murray et al. (2007), *The Treatment of Phantom Limb Pain Using Immersive Virtual Reality: Three Case Studies*, beschäftigt sich mit Virtual Immersive Reality bei Phantomschmerzen.

Diese drei Hauptstudien wurden in einem nächsten Schritt beurteilt, um eine Aussage über die methodische Qualität treffen zu können. Dies ist wichtig, um den qualitativen Wert dieses Literaturreviews sicherzustellen und nicht zuletzt die Übertragbarkeit der Ergebnisse in die Praxis realistisch aufzuzeigen (Law, Stewart, Pollock, Letts, Bosch & Westmorland, 1998a/b). Dazu wurden die Formulare zur kritischen Besprechung qualitativer (Law et al., 1998c) und quantitativer Studien (Law et al., 1998d) verwendet.

4. Ergebnisse

Die Ergebnisdarstellung der Studien ist in zwei Teile gegliedert. Zuerst erfolgt eine Beschreibung der Studien mit Einteilung in die Evidenzhierarchie, um den Effekt der verschiedenen Interventionen bei Phantomschmerz auf den Alltag aufzuzeigen. Anschliessend findet ein Zusammenfügen der Ergebnisse der Interventionen mit den Einschränkungen von Phantomschmerz im Alltag und in der Handlungsfähigkeit statt. Dabei wird die Struktur des Bieler Modells verwendet, um darzustellen, wie die Interventionen die Handlungsfähigkeit und den Alltag von Menschen mit Phantomschmerzen beeinflussen.

4.1 Darstellung der Studien

Die drei Hauptstudien werden im folgenden Abschnitt kurz beschrieben. Im Anhang befinden sich die kritischen Beurteilungen und die Matrix.

4.1.1 Darnall B.D. (2009). *Self-Delivered Home-Based Mirror Therapy¹ for Lower Limb Phantom Pain*

Darnall (2009) beschreibt die Behandlung von selbständig durchgeführter Spiegeltherapie (Abb. 2) zu Hause bei Phantomschmerzen. Diese Fallstudie zeigt die Behandlung eines 35-jährigen Mannes, dem nach einer Beinamputation vor drei Jahren mit starken Phantomschmerzen keine Therapie hilft.



Durch selbst ausgedachte Übungen und Bewegungen, die der Teilnehmer regelmässig durchführt bringt er sich die Spiegeltherapie selbst bei. Anfänglich führt er die Spiegeltherapie dreimal wöchentlich jeweils 20-30 Minuten durch. Der Teilnehmer steigert die Frequenz jedoch auf 20-30 Minuten täglich, über die Zeitspanne der restlichen Monate hinweg. Zusätzlich führt er mehrmals täglich Atmungsübungen und progressive Muskelrelaxationsübungen durch. Die Resultate zeigen eine ganzheitliche Auflösung von vorherigen Symptomen der Phantomschmerzen und Auswirkungen im Alltag auf.

Abbildung 2. Spiegeltherapie

¹ Eine nähere Beschreibung von Spiegeltherapie befindet sich im Glossar.

4.1.2 Murray, C.D., Pettifer, S., Howard, T., Patchick, E.L., Caillette, F., Kulkarni, J. & Bamford, C. (2007). *The Treatment of Phantom Limb Pain Using Immersive Virtual Reality²: Three Case Studies*

Die Fallstudie von Murray et al. (2007) untersucht das Design und die Implementierung von Immersive Virtual Reality (Abb. 3) in der Behandlung von Menschen mit Phantomschmerzen. Dazu beinhaltet das Studiendesign ebenfalls phänomenologische Anteile, um qualitative Ergebnisse und Erfahrungen zu erlangen.



Abbildung 3. Immersive Virtual Reality

Es werden drei Fälle von Personen mit Phantomschmerzen und deren Behandlung beschrieben. Die Teilnehmer sind um die 60 Jahre alt und die Zeit seit der Amputation beträgt bei zweien über 12 Jahre, während der Arm der dritten Teilnehmerin erst vor einem Jahr amputiert wurde. Bei einem Probanden zeigten sich die Schmerzen nach einer Beinamputation, bei den anderen nach einer Armamputation. Die drei Personen nehmen an zwei bis fünf Behandlungen mit Immersive Virtual Reality über einen Zeitraum von drei Wochen hinweg teil. Die Bewegungen der gesunden Extremität werden dabei mittels Sensoren in virtuelle Bewegungen umgewandelt, wobei diese in der virtuellen Realität als die Bewegungen der Phantomextremität dargestellt werden. Erste Ergebnisse zeigen Verbesserungen bezüglich der Phantomschmerzen und in der Handlungsfähigkeit.

4.1.3 Kawamura, H., Ito, K., Yamamoto, M., Yamamoto, H., Ishida, K., Kawakami, T., Tani, T. & Kaho, K. (1997). *The Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation³ Applied to Contralateral Limbs for the Phantom Limb Pain*

An der quantitativen Studie von Kawamura et al. (1997) nehmen zehn Teilnehmer im durchschnittlichen Alter von 57 Jahren teil, die nach einer Amputation an starken Phantomschmerzen leiden. Zwei Probanden haben Armamputationen, die restlichen Beinamputationen.



Abbildung 4. TENS

² Eine nähere Beschreibung von Immersive Virtual Reality befindet sich im Glossar.

³ Eine nähere Beschreibung von TENS befindet sich im Glossar.

Die Zeitspanne seit der Amputation beträgt vier Tage bis ein Jahr und sechs Monate. Obwohl das Design der Studie nicht klar ersichtlich ist, kann aufgrund der Fragestellung, der niedrigen Teilnehmerzahl und zwei konkreten Fällen auf eine Fallstudie geschlossen werden. Das Ziel der Studie ist, den Effekt von TENS (Abb. 4) bei Phantomschmerzen zu untersuchen. Dabei wird das TENS Gerät an der kontralateralen Extremität der Amputation auf Höhe der Phantomschmerzen in der Phantomextremität benutzt. Die Stimulation wird dreimal täglich für je 30 Minuten angewendet, wobei die durchschnittliche Behandlungsdauer bei neun Wochen liegt. Die zehn Probanden werden jeweils 27 Tage, sechs Monate und zwei Jahre nach Amputation bezüglich ihrer Phantomschmerzen befragt. Neben Veränderung der Phantomschmerzen geben die Teilnehmer auch Verbesserungen im Alltag an. Zwei näher beschriebene Fälle illustrieren diese Resultate und zeigen einen Verlauf über die Behandlungszeit hinweg auf.

4.1.4 Evidenzhierarchie

Die drei Studien werden in die Evidenzhierarchie nach AWMF und ÄZO (2001; zit. nach George, 2009, S.27) eingeteilt. Der Tabelle 1 ist zu entnehmen, dass alle drei Studien mit ihrem Fallstudiendesign im Level drei eingeteilt sind, was für eher niedrige Evidenz spricht. Im Anhang befindet sich die detaillierte Einteilung der Hauptstudien in die Evidenzhierarchie.

Tabelle 1

Evidenzhierarchie nach AWMF und ÄZO (2001; zit. nach George, 2009, S.27)

Evidenzgrad	Art der Evidenz
Ia	Evidenz aufgrund von Metaanalysen randomisierter, kontrollierter Studien (Randomised controlled trial, RCT)
Ib	Evidenz aufgrund mindestens einer randomisierten kontrollierten Studie
IIa	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisierung
IIb	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, quasi experimentelle Studie
III	Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller deskriptiver Studien (z.B. Vergleichsstudien, Korrelationsstudien, Fall-Kontroll-Studien)
IV	Evidenz aufgrund von Berichten/Meinungen von Expertenkreisen, Konsensus-Konferenzen und/oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten

4.2 Ergebniszusammenfassung in der Struktur des Bieler Modells

Die Darstellung der Resultate findet in der Struktur des Bieler Modells (vergleiche Kapitel 2.3) statt. Da dieses Modell ein Instrument zur Erfassung und Evaluation der ergotherapeutischen Problemstellung ist (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010), eignet es sich bestens um einerseits die beeinträchtigten Bereiche des Alltags bei Menschen mit Phantomschmerzen zu erfassen (siehe Kapitel 1.3) und gleichzeitig aufzuzeigen, wie die Handlungsfähigkeit durch die Interventionen TENS, Spiegeltherapie und Immersive Virtual Reality beeinflusst werden. In der Tabelle 2 wird dies im Bieler Modell dargestellt.

Die drei Hauptstudien (Darnall, 2009; Murray et al., 2007; Kawamura et al., 1997) zeigen alle eine Reduktion der Phantomschmerzen nach den Interventionen im Vergleich zur prä-interventiven Situation.

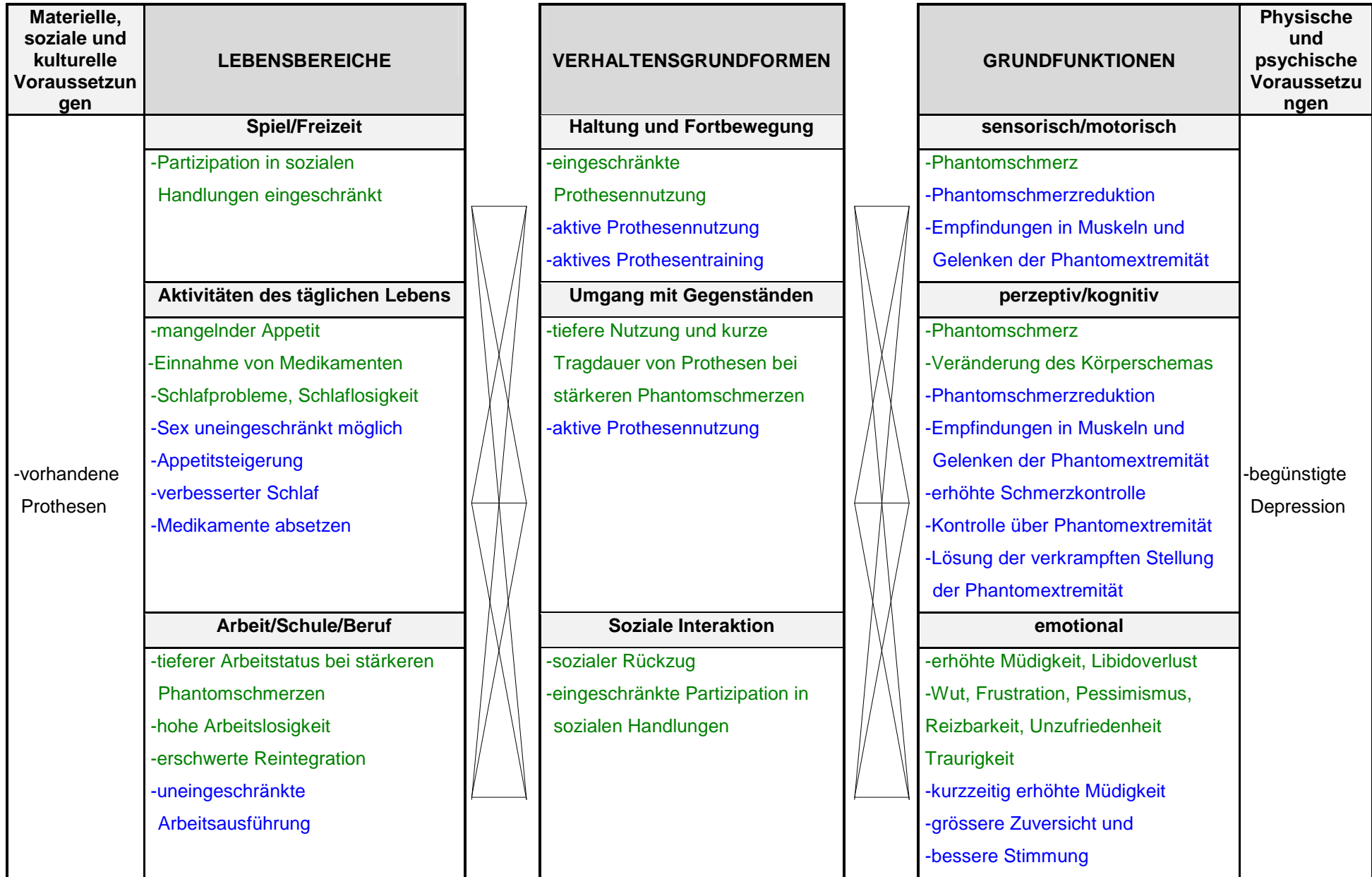
Kawamura et al. (1997) beschreiben eine Schmerzreduktion von über der Hälfte des ursprünglichen Wertes nach erster Anwendung von TENS. Nach neun Wochen Behandlung geben vier Teilnehmer an, keine Schmerzen mehr zu haben, die übrigen sechs melden mässige Phantomschmerzen. Sechs Monate nach der Amputation nennen fünf Personen keine Schmerzen, während die restlichen fünf noch milde Phantomschmerzen aufweisen. Zwei Jahre später sind drei Betroffene schmerzfrei und zwei geben milde Phantomschmerzen an, fünf sind aus unbekanntem Gründen verstorben. Zusätzlich berichten die Teilnehmer, dass die Dauer der Phantomschmerzen von durchschnittlich 14 Stunden pro Tag auf etwa 4.5 Stunden gesunken ist.

Die Fallstudie von Darnall (2009) enthüllt ähnliche Resultate. Der Studienteilnehmer erwähnt eine Abnahme der Phantomschmerzen in Verlauf der Studie. Nach einem Monat Spiegeltherapie sind keine Phantomschmerzen mehr vorhanden, was auch nach der dreimonatigen Therapie noch weiter bestehen bleibt. Unterlässt er jedoch die Spiegeltherapie kommen die Schmerzen innerhalb weniger Tage zurück.

Über eine Abnahme der Phantomschmerzen berichten auch Murray et al. (2007). Ein Teilnehmer erwähnt eine deutliche Schmerzreduktion während der Immersive Virtual Reality Therapie. Jedoch meldet sich der Schmerz ein paar Stunden nach der Intervention leicht stärker als vor der Intervention zurück. Eine weitere Person derselben Studie zeigt nach anfänglichen Schwindelgefühlen durch die virtuelle Realität bei der dritten Durchführung eine eindeutige Schmerzreduktion.

Tabelle 2

Erfassung und Evaluation der Handlungsfähigkeit nach Nieuwesteeg-Gutzwiller und Somazzi (2010) angepasst durch die Autorin



Anmerkung. Der Inhalt der Tabelle stellt die Auswirkungen von Phantomschmerzen auf den Alltag und die Handlungsfähigkeit den Resultaten der Hauptstudien gegenüber. Die Angaben über die Auswirkungen von Phantomschmerzen stammen aus dem Kapitel 1.3 und sind grün dargestellt. Die Resultate der Hauptstudien sind blau gekennzeichnet.

Bei der dritten Teilnehmerin erscheint die Reduktion der Phantomschmerzen während der Therapie sogar noch grösser. Anschliessend an die Therapie kehrten die Schmerzen im Phantomarm etwas stärker zurück.

Darnall (2009) erwähnt noch, dass der Teilnehmer durch die Spiegeltherapie eine zunehmende Kontrolle über die Phantomschmerzen und das Phantombein erhält. Diesbezüglich bemerken Murray et al. (2007), dass auch die Kontrolle über die Phantomextremität bei Immersive Virtual Reality steigt. Für einen Teilnehmer fühlt sich die virtuelle Realität real an, was ihm das Gefühl gibt, seinen Phantomarm besser zu kontrollieren. Ein weiterer Proband äussert das Gefühl, durch die Aufgabenausführung in der virtuellen Realität mit seinem Phantombein etwas erreichen zu können. Die dritte Teilnehmerin erwähnt, dass sie ihre schmerzende Phantomhand aus der verkrampften Stellung befreien kann. Zudem hat sie das Gefühl ihren Phantomarm zu bewegen zu können. Somit folgert die Autorin, dass Spiegeltherapie und Immersive Virtual reality Einfluss auf die Wahrnehmung des Körperschemas haben (Murray et al., 2007).

Eine weitere Funktion die durch die Therapien verbessert wird, sind die Emotionen. Nach drei Monaten Spiegeltherapie äussert der Studienteilnehmer eine Verbesserung seiner Stimmung und eine Abnahme seiner Besorgnis. Zudem fühlt er sich zuversichtlich, da er seine Schmerzsymptome selber beeinflussen kann (Darnall, 2009). Ein Proband der Studie von Murray et al. (2007) erwähnt, dass sich seine nicht vom Schmerz beeinflusste Schlafenszeit schon nach der ersten Intervention verdoppelt hat, obwohl er ausser der Immersive Virtual Reality Therapie in seinem Leben nichts verändert hat. Jedoch äussert eine weitere Person derselben Studie auch, dass sie nach der Therapie erschöpft ist. Alle drei Teilnehmer beschreiben zudem den Übertrag von Empfindungen in die Muskeln und Gelenke ihrer Phantomextremität, was mit der ansteigenden Kontrolle der Phantomextremität einhergeht (Murray et al., 2007).

Auch in den Lebensbereichen zeigten sich durch die Therapien Verbesserungen. Kawamura et al. (1997) beschreiben neben einer Schmerzreduktion durch TENS auch eine Veränderung im Essverhalten, da die Teilnehmer wieder mehr Appetit haben. Ebenso wird eine deutliche Verbesserung des Schlafes ersichtlich. Darnall (2009) berichtet eine deutliche Abnahme der Auswirkungen von Phantomschmerzen im Bereich Arbeit und

beim Sex. Nach der dreimonatigen Spiegeltherapie sind in diesen Bereichen keinerlei Schmerzsymptome und Einschränkungen mehr vorhanden. Zudem setzt er durch die Schmerzreduktion viele seiner Schmerzmittel ab und benutzt momentan durch den niedrigen Bedarf nur noch selten schmerzstillende Medikamente (Darnall, 2009).

Schliesslich hat die Abnahme der Phantomschmerzen auch aktives Prothesentraining und Prothesennutzung zur Folge und steigert die Aktivität während dem Lauftraining (Kawamura et al., 1997).

5. Diskussion

5.1 Erörterung der Resultate

Das Ziel dieses Literaturreviews war, herauszufinden, wie verschiedene ergotherapeutische Interventionen die Handlungsfähigkeit im Alltag von Menschen mit Phantomschmerzen beeinflussen. Die Zusammenfassung der Ergebnisse zeigt, dass Phantomschmerzen auf alle Bereiche der Handlungsfähigkeit im Bieler Modell Auswirkungen hat, wobei sich durch die Schmerzreduktion nach den Interventionen mit TENS, Spiegeltherapie und Immersive Virtual Reality eine Verbesserung in den zuvor eingeschränkten Bereichen zeigt (Darnall, 2009; Murray et al., 2007; Kawamura et al., 1997).

5.1.1 Beeinflussung der Komponenten des Bieler Modells

Bisher wurden die Komponenten im Bieler Modell einzeln betrachtet. Laut Nieuwesteeg-Gutzwiller et al. (2010) beeinflussen sich die einzelnen Komponenten der Bereiche jedoch stark gegenseitig. Somit erscheint es wichtig, aufzuzeigen, was das konkret für die gefundenen Resultate bei Phantomschmerzen bedeutet. Van der Schans et al. (2002) und Hanley et al. (2009) beschreiben in ihrer Studie, dass Phantomschmerzen und Lebensqualität stark zusammenhängen und in enger Korrelation zueinander stehen. Des Weiteren geben Van der Schans et al. (2002) an, dass Phantomschmerzen sich negativ auf die Emotionen auswirken, aber auch Emotionen grossen Einfluss auf die Intensität der Phantomschmerzen haben. Steht jemand unter Stress kann dies Phantomschmerzen verstärken, genauso wie verstärkte Schmerzen Stress auslösen können.

(Whyte et al., 2001b) finden in ihrer Studie keinen Zusammenhang zwischen der Intensität von Phantomschmerzen und psychologischen Faktoren. Die Forscher gehen deshalb davon aus, dass Phantomschmerzen individuell erlebt werden und Betroffene dadurch in der sozialen Umwelt unterschiedlich in Erscheinung treten. Die Autorin schliesst daraus, dass die soziale Umwelt wichtig für das Erleben von und funktionieren mit Phantomschmerzen ist.

Laut Whyte et al. (2002) ist unklar, was genau die Ursachen für Arbeitslosigkeit bei Menschen mit Phantomschmerzen sind. Arbeiten zu können hängt neben den Schmerzen auch vom psychologischen Wohlbefinden, der Lebensqualität und dem finanziellen Status ab und hat ebenfalls Auswirkungen auf die anderen Lebensbereiche und die soziale Partizipation. Zudem kann auch die Nutzung einer

Prothese auf die Arbeit positive und negative Folgen haben. Auch Einstellungen und Normen spielen beim Tragen einer Prothese eine Rolle, sowie die materiellen, sozialen und kulturellen Voraussetzungen, die Betroffene haben. Des Weiteren ist zu beachten, dass Prothesen selbst in der heutigen Zeit noch recht schwer sind und in den Grundfunktionen einschränkend erlebt werden können. Diese neuen Anforderungen haben erneut Auswirkungen auf die Verhaltensgrundformen und in den Lebensbereichen. Hanley et al. (2009) nennen ähnliche Gründe für die unterlassene Nutzung der Prothese nach der Amputation. Die Forscher wissen dennoch nicht, ob die Prothese nicht getragen wird, weil das Tragen zu Phantomschmerzen führt, oder ob die Betroffenen wegen den Phantomschmerzen die Prothese verweigern.

Folglich ist also möglich, dass jemand eine Prothese wegen Schmerzen nicht trägt. Das Problem kann sich aber auch weitgreifender gestalten. Es könnte aus Sicht der Autorin auch sein, dass eine Person keine Prothese tragen möchte, weshalb er seine Arbeit nicht mehr ausführen kann, worauf sein Wohlbefinden abnimmt, was Auswirkungen auf emotionale Faktoren hat und seine Phantomschmerzen steigert. Whyte et al. (2002) und Van der Schans et al. (2002) geben an, dass auch die Amputation selbst schon zahlreiche Effekte auf die Handlungen von Betroffenen haben. Ausserdem hat eine Amputation oft zur Folge, dass der bisherigen Arbeit nicht mehr nachgegangen werden kann. Whyte et al. (2002) nehmen an, dass dabei mit zusätzlichen finanziellen und sozialen Einschränkungen zu rechnen ist, die wiederum die Lebensqualität gefährden. Whyte et al. (2001b) unterstützen diese Aussagen und erwähnen zusätzlich noch, dass oft ein Arbeitswechsel stattfindet, der unterfordernde Aufgaben mit tieferen Handlungsansprüchen und tieferem Einkommen zur Folge hat, was zu weiteren Problemen führt.

Da sich sämtliche Faktoren gegenseitig beeinflussen, ist es schwer zu sagen, welche Auswirkungen aufgrund von Phantomschmerzen entstehen und welche aufgrund von Amputation oder weiteren vorhin genannten Aspekten. Deshalb ist für die Autorin eine gezielte, ganzheitliche Erfassung und Evaluation bei Menschen mit Phantomschmerzen von grosser Wichtigkeit.

5.1.2 Wirkungsmechanismen der Interventionen

Die Wirkungsmechanismen von TENS, Spiegeltherapie und Immersive Virtual Reality sind noch weitgehend ungeklärt. Dies hängt damit zusammen, dass auch

die Entwicklung von Phantomschmerz noch unbekannt ist. Jedoch gibt es, wie bei der Entstehung von Phantomschmerzen, Theorien wie die einzelnen Interventionen wirken.

Laut Giuffrida et al. (2010) wirkt TENS auf die kortikale Reorganisation ein. TENS funktioniert, da durch die elektrischen Impulse das Fehlen von afferenten Signalen der Phantomextremität kompensiert wird. Da die sensorischen Inputs den Reorganisationsprozess verringern, nehmen die Phantomschmerzen ab. Bei kontralateraler Anwendung von TENS wird der Input an der gesunden Extremität im Gehirn mittels Spiegelneuronen in die Areale des Phantomglieds gespiegelt, wobei ebenfalls wieder afferente Signale diese Gebiete erreichen und den Prozess verringern. Kawamura et al. (1997) gehen von einer ähnlichen Funktion von TENS aus, wobei durch die sensorischen Stimuli das schmerzhaftes Körperbild im sensorischen Kortex aufgehoben wird.

Nach Brodie et al. (2007) wirkt Spiegeltherapie ebenfalls der kortikalen Reorganisation entgegen. Hierbei gehen die Forscher jedoch davon aus, dass durch das visuelle Feedback im Spiegel und der Vorstellung, dass das Phantomglied sich bewegt, der kortikalen Reorganisation entgegenwirkt wird. Spiegelneuronen verbinden die im Spiegel gesehenen Bewegungen des Körperteils mit den Arealen im Gehirn, die für diese Bewegung zuständig sind. Sieht eine Person ihre linke Phantomhand im Spiegel, so werden die Gehirnareale der linken Hand angeregt und innerviert. Somit wird das betroffene Repräsentationsareal durch die Inputs der Spiegelneuronen am schrumpfen gehindert, der kortikale Reorganisationsprozess gestoppt und die Bildung von Phantomschmerzen verhindert (Brodie et al., 2007; Glaudo et al., 2007).

Immersive Virtual Reality funktioniert gleich wie Spiegeltherapie, ausser dass die Therapie die Spiegel durch eine virtuelle Realität ersetzt. Somit setzt Immersive Virtual Reality ebenfalls beim visuellen Feedback durch die virtuelle Darstellung der Phantomextremität an. Wie bei der Spiegeltherapie nehmen die Phantomschmerzen durch die Verringerung des Reorganisationsprozesses ab, was zusätzlich zu einem besseren Körperbild verhilft (Brodie et al., 2007; Cole, Crowle, Austwick & Slater, 2009). Der Effekt wird jedoch verstärkt, durch die Kreation eines ganzen Raumes, statt nur eines Spiegels, wodurch auch grössere Bewegungen und Handlungen ausführbar sind (Murray et al., 2007).

5.2 Limitationen und Einschränkungen der Studien

Obwohl die Hauptstudien und zahlreiche weitere Studien einen Erfolg der Therapien bei Phantomschmerz beschreiben (Darnall, 2009; Murray et al., 2007; Kawamura et al., 1997; Cole et al., 2009; Giuffrida et al., 2010; MacLachlan, McDonald & Waloch, 2004), kann keine allgemein gültige Aussage über den Effekt dieser Interventionen gemacht werden (Mulvey et al., 2010). Laut Mulvey et al. (2010) sind keine Randomised Controlled Trials (RCT) über TENS bei Phantomschmerz vorhanden, was mangels methodischer Qualität und zu kleiner Teilnehmeranzahl keine eindeutigen Äusserungen über einen möglichen Effekt zulässt. Ebenso finden sich keine RCTs über Spiegeltherapie bei Amputation oder Phantomschmerz (Ezendam, Bongers & Jannink, 2009). Da Immersive Virtual Reality Therapie noch relativ jung ist, und daher erstmals erprobt und erforscht werden muss, finden sich auch hier noch keine grösseren Studien (Murray et al., 2007).

Des Weiteren finden sich bei den drei Hauptstudien noch weitere Limitationen.

Da es sich bei der Studie von Darnall (2009) um eine Fallstudie handelt, ist unklar, wie sich die Therapie für andere verhält, zudem auch Ko-Intervention nicht vermieden wurde und der Teilnehmer das Programm selbst gestaltet und durchführt. Somit ist auch nicht gewährleistet, dass die Verbesserung nur durch die Spiegeltherapie erreicht wird (Law et al., 1998b). Ebenso ist die Evidenzklasse einer Fallstudie niedrig, was die Übertragbarkeit der Ergebnisse schwierig gestaltet (Law et al., 1998b).

Diese Immersive Virtual Reality Studie von Murray et al. (2007) ist ebenfalls eine Fallstudie, mit phänomenologischem Anteil. Zwar wurden drei Fälle und ihre grundsätzlich positiven Erfahrungen mit Immersive Virtual Reality beschrieben, jedoch stellt das keine repräsentative Menge dar, was somit Aussagen für eine ganze Population schwierig macht (Law et al., 1998b). Des Weiteren zeigen die Teilnehmer Zeitspannen von einem Jahr bis über 12 Jahren seit der Amputation auf, welche wiederum Bein- oder Armamputationen sind. Diese ungleichen Voraussetzungen können die Resultate verfälschen (Law et al., 1998b). Ebenso hat auch die unterschiedliche Behandlungsanzahl der Teilnehmer einen Einfluss auf das Ergebnis (Law et al., 1998b). Ausserdem steht auch die Methode selbst noch in der Entwicklung.

Eine Limitation der Studie von Kawamura et al. (1997) ist, dass sie im Jahr 1997 erschienen ist und daher die Resultate nicht mehr dem aktuellen Stand der Forschung entsprechen. Zudem ist das Studiendesign nur von geringer methodischer Qualität und mit wenigen Teilnehmern durchgeführt worden, was die Ergebnisse ebenfalls schwer

übertragbar gestaltet (Law et al., 1998b). Ein weiterer Punkt ist die kurze Zeitspanne zwischen Amputation und Therapiebeginn mit TENS einiger Teilnehmer, da somit auch eine Spontanheilung für das Verschwinden der Phantomschmerzen verantwortlich sein könnte. Zudem wurden Arm- und Beinamputationen in der Studie eingeschlossen und die Teilnehmer erhielten Therapie über unterschiedlich lange Zeiträume, was die Ergebnisse verfälschen kann, da nicht die gleichen Voraussetzungen herrschen (Law et al., 1998b). Auch die Einnahme von Schmerz- und Schlafmedikamenten während der Intervention beeinflusst die Resultate (Law et al., 1998b).

5.3 Inhaltliche Limitationen und Einschränkungen

Es gibt viele Studien, die den Effekt von einer Therapie bei Phantomschmerzen erforschen, jedoch meist mit dem Ziel, herauszufinden, ob eine Schmerzreduktion stattfindet (Cole et al., 2009; Giuffrida et al., 2010; MacLachlan et al., 2004). Ausser den drei Hauptstudien geben keine weiteren Studien Aussagen über Veränderungen im Alltag oder in der Handlungsfähigkeit an, die mit TENS, Spiegeltherapie oder Immersive Virtual Reality im Zusammenhang stehen.

Es sind Studien zu Einschränkungen von Phantomschmerz im Alltag vorhanden, die aber oftmals nur globale Aussagen über Konsequenzen von Schmerzen in der Handlungsfähigkeit treffen oder Minderung der Lebensqualität aufzeigen (Van der Schans et al., 2002). Tiefgreifende qualitative Studien über Auswirkungen von Phantomschmerz sind zur Zeit dieses Literaturreviews in den der Autorin zur Verfügung stehenden Datenbanken noch nicht vorhanden, was es ebenfalls schwierig gestaltet, überhaupt Studien zu finden, die eine Aussage über Therapien und deren Effekt im Alltag treffen können.

In den drei Hauptstudien wird ein Effekt der Therapien im Alltag ersichtlich, jedoch erfolgt kein Aufzeigen oder Darstellen eines Übertrags dieses Therapieerfolgs in den Alltag. Somit entsteht eine Lücke zwischen Therapie und Alltag, denn ein selbständiger Transfer der Verbesserungen des Klienten findet durch den Betroffenen nur selten statt (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010).

6. Theorie-Praxis-Transfer

Basierend auf den drei Hauptstudien werden im folgenden Kapitel Möglichkeiten und Bedeutung der Ergotherapie bei Phantomschmerzen aufgezeigt. Im Anschluss findet sich ein weiterführender Ausblick.

6.1 Empfehlung an die Praxis

Aus allen drei Hauptstudien resultiert eine Schmerzreduktion durch die Interventionen TENS, Spiegeltherapie und Immersive Virtual Reality. Diese Reduktion der Schmerzen ist je nach Therapieart und Länge der Anwendung der Therapie unterschiedlich. Murray et al. (2007) erwähnen bei der Teilnehmerin, die erst kürzlich eine Amputation erlitten hat, eine grössere Reaktion auf die Therapie als bei den restlichen Teilnehmern. Daraus schliessen Murray et al. (2007) und Behr et al. (2009), dass eine frühzeitige Therapie einen besseren Erfolg verspricht und den Verlauf von Phantomschmerzen positiv beeinflusst. Zudem induzieren Murray et al. (2007) den Nutzen einer intensiven Therapie über eine längere Zeit hinweg, um den Effekt noch zu steigern.

Die drei Hauptstudien zeigen auch auf, dass die Interventionen eine Verbesserung in zuvor eingeschränkten Bereichen der Handlungsfähigkeit und des Alltags herbeiführen. Somit ist laut Kawamura et al. (1997), Murray et al. (2007) und Darnall (2009) ein Übertrag der Therapieergebnisse in den Alltag erfolgt. Jedoch beschreibt keine der Studien wie die Schmerzreduktion oder die Verbesserungen in Bereichen der Handlungsfähigkeit in den Alltag transferiert werden. Whyte et al. (2002) bemerken in ihrer Studie, dass Fachpersonal, wie Ergotherapeuten, in der Rehabilitation von Menschen nach einer Amputation und mit Phantomschmerzen viel bieten können, besonders beim Verbessern der Grundfunktionen, die für die Ausführung einer bedeutungsvollen Handlung in den Lebensbereichen benötigt werden. Diese Verknüpfung von Therapie und Alltag ist laut Nieuwesteeg-Gutzwiller et al. (2010) ein wichtiger Bestandteil der ergotherapeutischen Behandlung. Ein Teil der Behandlung kann durchaus funktionell erfolgen, wenn daraufhin gewährleistet ist, dass der Klient die erreichten Ergebnisse und Fortschritte auch in den Alltag integrieren und umsetzen kann (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010). Denn weniger Schmerzen bedeutet nicht unbedingt, dass der Klient wieder mehr macht. Auch wenn durch die Intervention Handlungen in zuvor eingeschränkten Bereichen möglich sind, kann vom Klienten nicht erwartet werden, dass er dies von sich aus selber umsetzt. Nach Whyte et al. (2002) gibt es nachhaltige Beweise, dass Betroffene in der Umsetzung der Therapieresultate im/in den Alltag Unterstützung benötigen. Deshalb ist es essentiell, dass

in der Ergotherapie das Ergebnis der Intervention mit dem Klienten besprochen wird und gemeinsam Umsetzungsmöglichkeiten in den Lebensbereichen erarbeitet werden, die der Klient konkret anwenden kann (Nieuwesteeg-Gutzwiller et al., 2010). Dies erfolgt durch individuell an den Klienten angepasste Heimprogramme, konkrete Aufgaben, die in der nächsten Therapieeinheit evaluiert werden und betätigungsorientierte Ziele, anhand derer die Interventionsergebnisse im Alltag überprüfbar sind (Waldner-Nilsson, 2009).

Darnall (2009) untersucht in seiner Studie die Möglichkeit, Spiegeltherapie selbständig zu Hause ohne Anleitung durchzuführen, was den Vorteil bietet, dass Klienten individuell und je nach Bedürfnis Spiegeltherapie einsetzen können. Sie sind nicht an feste Therapiezeiten gebunden und können dadurch die Therapie in ihrem Tages- oder Wochenablauf nach eigenen Prioritäten festlegen. Laut Darnall (2009) können Anleitungen aber auch Struktur geben, wobei einzelne nützliche Übungen gezeigt werden. Auch Glaudo et al. (2007) beschrieben den Nutzen eines strukturierten Übungsprogramms, das unter ergotherapeutischer Aufsicht stattfindet, da Übungen mit dem Klienten zusammen angeschaut und in seinem Tempo neue oder weiterführende Bewegungen einfließen können. Während der Intervention unterstützt der Therapeut die Ausführung beispielsweise mittels Instruktionen, Wiederholungen und Variationen der Handlungsschritte (Nieuwesteeg-Gutzwiller & Somazzi, 2010). Kennt der Klient den Ablauf, kann er diesen auch selbständig durchführen. Dadurch findet sich in der Therapie wieder mehr Zeit, um auf die Einschränkungen im Alltag einzugehen und Handlungen anzuschauen, die dem Klienten wichtig sind, was das betätigungsorientierte Arbeiten der Ergotherapie ins Zentrum der Behandlung stellt (Waldner-Nilsson, 2009).

6.2 Ausblick

In weiterführenden Forschungsarbeiten wäre es interessant, mehr über den Effekt der einzelnen Interventionen bei Phantomschmerz zu erfahren, besonders mit vielen Teilnehmern und auch einem Design mit methodisch hoher Qualität. Dies würde klare Aussagen über die Wirksamkeit der einzelnen Therapien ermöglichen (Law et al., 1998b). Zudem bedarf es weitere Erforschung der Interventionen TENS und Spiegeltherapie, da zurzeit verschiedene Möglichkeiten der Nutzung dieser Therapien zur Verfügung stehen (Glaudo et al., 2007; Darnall (2009); Kawamura et al., 1997; Mulvey et al., 2010). Im Fall der Immersive Virtual Reality Therapie steht die Entwicklung und Optimierung dieser Intervention im Vordergrund, da der Ansatz momentan erfolgversprechend aussieht (Murray et al., 2007).

Des Weiteren wird zusätzliche Literatur benötigt, die den Effekt der Interventionen auf den Alltag und die Handlungsfähigkeit aufzeigen. Dazu müssen jedoch vorgängig Studien zu den Auswirkungen von Phantomschmerzen auf den Alltag und die Handlungsfähigkeit erfolgt sein. Besonders qualitative Studien mit vielen Teilnehmern und einem phänomenologischen Design sind erstrebenswert, um Aussagen treffen zu können, die für die meisten Betroffenen zutreffen und Aufschluss über das Erleben der Menschen geben (Law et al., 1998a). Zudem wären auch Forschungsarbeiten zur ganzheitlichen ergotherapeutischen Behandlung von Menschen mit Phantomschmerzen von grossem Nutzen, die auch den Übertrag von Therapieeffekt im/in den Alltag gewährleisten.

Schliesslich sind auch genaue Nachforschungen bezüglich der Entstehung von Phantomschmerzen notwendig, um diesen Schmerzen in Zukunft noch besser entgegenzuwirken und die Therapien optimal anpassen zu können.

7. Verzeichnis

7.1 Literaturverzeichnis

- Alviar, M.J.M., Dungca, M. & Hale, T. (2009). Pharmacologic interventions for treating phantom limb pain (Protocol). *Cochrane Database of Systematic Reviews 2009*, 1, Art. No.: CD006380. DOI: 10.1002/14651858.CD006380
- Behr, J., Friedly, J., Molton, I., Morgenroth, D., Jensen, M.P. & Smith, D.G. (2009). Pain and pain-related interference in adults with lower-limb amputation: Comparison of knee-disarticulation, transtibial, and transfemoral surgical sites. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 46 (7), 963-972.
- Brodie, E.E., Whyte, A.S. & Niven, C.A. (2007). Analgesia through the looking-glass? A randomized controlled trial investigating the effect of viewing a 'virtual' limb upon phantom limb pain, sensation and movement. *European Journal of Pain*, 11 (4), 428-436.
- Claudiana. (2007). Ergotherapie – Was bietet sie heute und in Zukunft [On-Line]. Retrieved from <http://www.dachs.it/de/kap-1.php> (1.10.2010).
- Cole, J., Crowle, S., Austwick, G. & Slater, D.H (2009). Exploratory findings with virtual reality for phantom limb pain; From stump motion to agency and analgesia. *Disability & Rehabilitation*, 31 (10), 846-854.
- Darnall, B.D. (2009). Self-delivered home-based mirror therapy for lower limb phantom pain. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 88 (1), 78-81.
- Davidson, J.H., Khor, K.E. & Jones, L.E. (2010). A cross-sectional study of post-amputation pain in upper and lower limb amputees, experience of a tertiary referral amputee clinic. *Disability & Rehabilitation*, 32 (22), 1855-1862.
- Diers, M., Christmann, C., Koeppe, C., Ruf, M. & Flor, H. (2010). Mirrored, imagined and executed movements differentially activate sensorimotor cortex in amputees with and without phantom limb pain. *Pain*, 149 (2), 296-304.
- Ezendam, D., Bongers, R.M. & Jannink, M.J. (2009). Systematic review of the effectiveness of mirror therapy in upper extremity function. *Disability & Rehabilitation*, 31 (26), 2135-2149.
- Fraser, C. (2002). Fact and fiction: A clarification of phantom limb phenomena. *British Journal of Occupational Therapy*, 65 (6), 256-260.
- Frettlöh, J., Maier, C. & Schwarzer, A. (2011). Neuropathische Schmerzsyndrome unter besonderer Berücksichtigung von Phantomschmerzen und CRPS. In B. Kröner-

- Herwig, J. Frettlöh, R. Klinger & P. Nilges (Hrsg.), *Schmerzpsychotherapie: Grundlagen – Diagnostik – Krankheitsbilder – Behandlung* (S. 517-518). Berlin: Springer-Verlag.
- Giuffrida, O., Simpson, L. & Halligan, P.W. (2010). Contralateral stimulation, using TENS, of phantom limb pain: Two confirmatory cases. *Pain Medicine*, 11 (1), 133-141.
- Glaudo, S., Schwarzer, A. & Maier, C. (2007). Mirror therapy: Dealing with pain. *Ergotherapie & Rehabilitation*, 46 (9), 6-9.
- Götsch, K. (2007). Definition, Systematik und Wissenschaft der Ergotherapie. In C. Scheepers, U. Stedig-Albrecht & P. Jehn (Hrsg.), *Ergotherapie – Vom Behandeln zum Handeln* (S. 2-10). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Hanley, M.A., Ehde, D.M., Jensen, M., Czerniecki, J., Smith, D.G. & Robinson, L.R. (2009). Chronic pain associated with upper-limb loss. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 88 (9), 742-754, 779.
- Hodges, C. & Bender, L. (1994). Phantom pain: A critical review of the proposed mechanisms. *British Journal of Occupational Therapy*, 57 (6), 209-212.
- Huse, E., Larbig, W., Birbaumer, N. & Flor, H. (2001). Kortikale Reorganisation und Schmerz. *Der Schmerz*, 15 (2), 131-137.
- Kawamura, H., Ito, K., Yamamoto, M., Yamamoto, H., Ishida, K., Kawakami, T., Tani, T. & Kaho, K. (1997). The transcutaneous electrical nerve stimulation applied to contralateral limbs for the phantom limb pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 9 (2), 71-76.
- Keil G. (1990). So-called initial description of phantom pain by Ambroise Pare. "Chose digne d'admiration et quasi incroyable": the "douleur es parties mortes et amputees". *Fortschritte der Medizin*, 108 (4), 62-66.
- Kraus, E. & Voigt-Radloff, S. (2008). Ergotherapie. In H. Bode, H. Schröder & A. Waltersbacher (Hrsg.), *Heilmittel-Report 2008* (S.58). Stuttgart: Schattauer GmbH.
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998a). *Guidelines for Critical Review Form – Qualitative Studies* (Version 2.0) [On-Line]. Retrieved from <http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/qualguide.pdf> (28.09.2010).
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998b). *Guidelines for Critical Review Form – Quantitative Studies* [On-Line]. Retrieved from <http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/quantguide.pdf> (28.09.2010).

- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998c). *Critical Review Form – Qualitative Studies* (Version 2.0) [On-Line]. Retrieved from <http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/qualform.pdf> (28.09.2010).
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998d). *Critical Review Form – Quantitative Studies* [On-Line]. Retrieved from <http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/quantform.pdf> (28.09.2010).
- MacLachlan, M., McDonald, D. & Waloch, J. (2004). Mirror treatment of lower limb phantom pain: A case study. *Disability & Rehabilitation*, 26 (14/15), 901-904.
- Martin, M.O., Gomez Sancho, M., Morlion, B. & Simpson, K. (2008). The management of pain due to amputation. *Journal of Pain & Palliative Care Pharmacotherapy*, 22 (1), 57-60.
- McNutt, S. (2007). New paths in phantom limb pain treatment. *InMotion*, 17 (2), 27-29.
- Mercier, C. & Sirigu, A. (2009). Training with virtual visual feedback to alleviate phantom limb pain. *Neurorehabilitation & Neural Repair*, 23 (6), 587-94.
- Mulvey, M.R., Bagnall, A.M., Johnson, M.I. & Marchant, P.R. (2010). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews 2010*, 5, Art. No.: CD007264. DOI: 10.1002/14651858.CD007264.pub2
- Murray, C.D., Pettifer, S., Howard, T., Patchick, E.L., Caillette, F., Kulkarni, J. & Bamford, C. (2007). The treatment of phantom limb pain using immersive virtual reality: Three case studies. *Disability & Rehabilitation*, 29 (18), 1465-1469.
- Nieuwesteeg-Gutzwiller, M.-T., & Somazzi, M. (2010). *Handlungsorientierte Ergotherapie – Das Bieler Modell als Grundlage für Ausbildung und Praxis*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Phantomschmerz. In *Pschyrembel Klinisches Wörterbuch*. [On-Line]. Retrieved from http://www.wdg.pschyrembel.de/Xaver/start.xav?SID=anita46hofmann64zhwin46ch286037987424&startbk=pschyrembel_kw&bk=pschyrembel_kw&hitnr=1&start=%2f%2f%5B%40node_id%3D%271628941%27%5D&anchor=el#__pschyrembel_kw__%2F%2F%5B%40attr_id%3D'kw_artikel-v4400028'%5D (2.10.2010).
- Raichle, K.A., Hanley, M.A., Molton, I., Kadel, N.J., Campbell, K., Phelps, E., Ehde, D. & Smith, D.G. (2008). Prosthesis use in persons with lower- and upper-limb amputation. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 45 (7), 961-972.
- Ramachandran, V.S. & Altschuler, E.L. (2010). Reflections on hand. *Pain*, 149 (2), 171-172.

- Seidel, S., Kasprian, G., Sycha, T. & Auff, E. (2009). Mirror therapy for phantom limb pain – A systematic review. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 121 (13-14), 440-444.
- Van der Schans, C.P., Geertzen, J.H., Schoppen, T. & Dijkstra, P.U. (2002). Phantom pain and health-related quality of life in lower limb amputees. *Journal of pain and symptom management*, 24 (4), 429-436.
- Waldner-Nilsson, B. (2009). 4 Übungen, Tätigkeiten/Betätigungen, Alltags- und Freizeitaktivitäten. In B. Waldner-Nilsson, A.P. Diday-Nolle, S. Breier, D.-U. Slatosch Wintsch & A. Reiter Eigenheer (Hrsg.), *Handrehabilitation Band 1* (S. 148-149). Heidelberg: Spribger Medizin Verlag.
- Whyte, A.S. & Carroll, L.J. (2002). A preliminary examination of the relationship between employment, pain and disability in an amputee population. *Disability & Rehabilitation*, 24 (9), 462-470.
- Whyte, A.S. & Niven, C.A. (2001a). Psychological distress in amputees with phantom limb pain. *Journal of Pain & Symptom Management*, 22 (5), 938-46.
- Whyte, A.S. & Niven, C.A. (2001b). Variation in phantom limb pain: Results of a diary study. *Journal of Pain & Symptom Management*, 22 (5), 947-953.
- Zimmermann, M. (2007). Geschichte der Schmerztherapie 1500 bis 1900. *Der Schmerz*, 21 (4), 297-306.

7.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Das Bieler Modell

Nieuwesteeg-Gutzwiller, M.-T., & Somazzi, M. (2010). *Handlungsorientierte Ergotherapie – Das Bieler Modell als Grundlage für Ausbildung und Praxis* (S. 11). Bern: Hans Huber.

Abbildung 2. Spiegeltherapie

Seidel, S., Kasprian, G., Sycha, T. & Auff, E. (2009). Mirror therapy for phantom limb pain – A systematic review. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 121 (13-14), 440-444.

Abbildung 3. Immersive Virtual Reality

Cole, J., Crowle, S., Austwick, G. & Slater, D.H. (2009). Exploratory findings with virtual reality for phantom limb pain; From stump motion to agency and analgesia. *Disability & Rehabilitation*, 31 (10), 846-854.

Abbildung 4. TENS

Kawamura, H., Ito, K., Yamamoto, M., Yamamoto, H., Ishida, K., Kawakami, T., Tani, T. & Kaho, K. (1997). The transcutaneous electrical nerve stimulation applied to contralateral limbs for the phantom limb pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 9 (2), 71-76.

7.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Evidenzhierarchie

George, S. (2009). 1.6 Evidenzbasierte Praxis. In C. Habermann & F. Kloster (Hrsg.), *Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie* (S. 27). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Tabelle 2. Erfassung und Evaluation der Handlungsfähigkeit

Nieuwesteeg-Gutzwiller, M.-T., & Somazzi, M. (2010). *Handlungsorientierte Ergotherapie – Das Bieler Modell als Grundlage für Ausbildung und Praxis* (S.36). Bern: Verlag Hans Huber.

7.4 Glossar

Spiegeltherapie

Spiegeltherapie ist eine ergotherapeutische Interventionsmöglichkeit bei Klienten mit neuropathischen Schmerzen, wozu auch Phantomschmerz gehört, die durch fehlende oder gestörte afferente Inputs ausgelöst werden. Die Spiegeltherapie wird als sensomotorische Rehabilitation zur Behandlung von Phantomschmerzen eingesetzt. Dabei wird die gesunde Extremität des Klienten so vor dem vertikalen Spiegel ausgerichtet, dass sie an die Stelle des fehlenden oder kranken Körperteils gespiegelt wird. Das Gehirn interpretiert die Spiegelung nun ebenfalls als gesunde Extremität. Die genauen Mechanismen der Phantomschmerzreduktion durch die Spiegeltherapie sind unklar, jedoch scheint das visuelle Feedback die kortikale Reorganisation zu beeinflussen. Während der Spiegeltherapie wird nun die gesunde Extremität bewegt und erhält taktile Inputs. Mit der Zeit wird die Illusion erzeugt, dass Reize und Bewegung in beiden Körperteilen stattfinden (Glaudo et al., 2007, Seidel et al. 2009).

Immersive Virtual Reality

Diese sogenannte eintauchende virtuelle Realität ist eine Weiterentwicklung der Spiegeltherapie, um die Illusion einer gesunden, normalerweise fehlenden Extremität zu verstärken. Während Spiegeltherapie auf den Spiegel begrenzt ist, wird den Klienten mittels einer Brille durch Immersive Virtual Reality eine ganze virtuelle Umgebung und durch Sensoren am Körper eine Repräsentation von sich selbst darin gezeigt. Zum Einen gibt es die Möglichkeit, Sensoren am gesunden Körperteil anzubringen, wodurch die Bewegungen virtuell gespiegelt dargestellt werden und beide Extremitäten in der virtuellen Realität wie bei der Spiegeltherapie sichtbar sind. Andererseits können, wie in Murray et al. (2007), auch nur die Bewegungen der gesunden Extremität gespiegelt und virtuell am Phantomglied dargestellt werden, was die Illusion die fehlende Extremität zu bewegen enorm erhöht, da die gesunde Extremität keine Bewegungen ausführt und die gespiegelte Phantomextremität als unabhängig vom gesunden Körperteil erlebt wird. Diese Technik ist bei Weitem noch nicht ausgereift und muss noch detaillierte und realere Umgebungen kreieren und sollte auch taktile Inputs übermitteln können um den Effekt der Therapie zu optimieren (Murray et al., 2007).

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)

TENS heisst auf Deutsch transkutane elektrische Nervenstimulation. Dabei werden mittels eines kleinen Gerätes elektrische Impulse durch Elektroden auf der Haut abgegeben, um die darunterliegenden Nerven zu stimulieren, wodurch Nozizeptoren gehemmt und die Schmerzschwelle heraufgesetzt wird, der Blutfluss angeregt und Muskelkrämpfe reduziert werden. Je nach Frequenzstärke werden kleinere oder grössere Bereiche stimuliert. TENS wird als einzelnes Mittel oder in Kombination mit anderen Behandlungen unter anderem auch bei Phantomschmerz und Stumpfschmerz verwendet (Mulvey et al., 2010). Bei Phantomschmerzen wird TENS entweder am Stumpf oder wie in der Studie Kawamura et al. (1997) an der kontralateralen Extremität auf Höhe der Schmerzen im Phantomglied angebracht.

7.5 Abkürzungsverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
etc.	et cetera, und so weiter
evtl.	eventuell
insbes.	insbesondere
sog.	sogenannt
u.a.	unter anderem
v.a.	vor allem
z.B.	zum Beispiel

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei Personen bedanken, die mich im Laufe dieser Arbeit unterstützt und motiviert haben.

Mein Dank geht an:

- Frau Barbara Aegler, die mir als Mentorin mit wertvollen Tipps, kritischer Hinterfragung der Formulierung der Fragestellung und bereichernden Diskussionen während der Entstehung dieser Arbeit unterstützend zur Seite gestanden hat.
- Michèle Rauber für das kritische Korrekturlesen und das konstruktive Feedback
- Amanda Ferrari für wertvolle Hinweise, weiterführende Ideen und den aufbauenden Austausch
- Jenny Haughton für motivierende Gespräche und die aufwändige Korrektur
- meinen Eltern für das Korrigieren und Überprüfen der Verständlichkeit der Arbeit
- meiner Familie und meinen Freunden für die emotionale Unterstützung, grosse Geduld und Ermutigung während der Entstehung dieser Arbeit.

Eigenständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benützung der angegebenen Quellen verfasst habe. Sämtliche fremde Quellen, Tabellen, Abbildungen und wörtlich oder sinngemäss übernommene Textanteile wurden ohne Ausnahme als solche gekennzeichnet.

Titel der Arbeit Ergotherapie bei Phantomschmerzen
Der Effekt von ergotherapeutischen Interventionen auf die
Handlungsfähigkeit bei Menschen mit Phantomschmerzen

Name, Vorname Künzle Janine

Matrikelnummer S08257206

Ort/Datum _____ Unterschrift _____

8. Anhang

Keywordtabelle

Schlüsselwörter	Keywords	Synonyme, Unterbegriffe, Oberbegriffe
Intervention	intervention	therapy, treatment, rehabilitation, training, methods
Ergotherapie	occupational Therapy	therapy, OT, occupational therapist, therapist
Alltag	daily life	activity, daily living, everyday life, routine, daily activities
Handlungsfähigkeit	occupational performance	activities of daily living, performance, daily life, daily living, daily occupation, everyday life, routine, daily activities, occupations
Phantomschmerzen	phantom limb pain	phantom pain, phantom limb, pain, hurt, ache

Einteilung der Hauptstudien in die Evidenzhierarchie

Studie	Methode	Evidenzklasse
Darnall, 2009	Immersive Virtual Reality Intervention	III (Fallstudie)
Murray et al., 2007	Selbständig durchgeführte Spiegeltherapie	III (Fallstudie)
Kawamura et al., 1997	TENS Intervention	III (Fallstudie)

Matrix

Autoren und Jahr	Stichprobe	Design	Intervention	Resultate
Darnall, B.D. (2009)	1 35-jähriger Teilnehmer, nach einer Beinamputation vor drei Jahren an starken Phantomschmerzen, keine Therapie hilft	Fallstudie	selbständig durchgeführter regelmässige Spiegeltherapie zu Hause 3 Monate lang mit selbst ausgedachte Übungen und Bewegungen, gegen Ende Frequenzsteigerung auf 20-30 Minuten täglich, zusätzliche Atmungsübungen und progressive Muskelrelaxationsübungen	Reduktion der Phantomschmerzen und Steigerung der Kontrolle über das Phantombein, Schmerzmittel absetzen, ganzheitliche Auflösung von vorherigen Symptomen bezüglich Schmerz, Stimmung, Arbeit und Sex
Murray, C.D., Pettifer, S., Howard, T., Patchick, E.L., Caillette, F., Kulkarni, J. & Bamford, C. (2007)	3 Teilnehmer, um die 60 Jahre alt, Zeit seit der Amputation (Arm oder Bein) bei 2 über 12 Jahre bei einer 1 Jahr	Fallstudie mit phänomenologischen Anteilen	Anwendung von Immersive Virtual Reality, mittels Sensoren Bewegungen der gesunden Extremität in virtuelle Bewegungen umgewandelt, 2 bis 5 Behandlungen über einen Zeitraum von 3 Wochen hinweg	Phantomschmerz reduziert über einige Stunden hinweg, Steigerung der Kontrolle über die Phantomextremität, Verbesserung des Schlafes, müde nach Intervention
Kawamura, H., Ito, K., Yamamoto, M., Yamamoto, H., Ishida, K., Kawakami, T., Tani, T. & Kaho, K. (1997)	10 Teilnehmer, durchschnittliches Alter 57 Jahre, leiden nach Amputation (Arm oder Bein) an Phantomschmerzen, Zeit seit Amputation zwischen 4 Tagen und 1 Jahr 6 Monaten	nicht klar ersichtlich, kann aufgrund der Fragestellung, der niedrigen Teilnehmerzahl und zwei konkreten Fällen auf eine Fallstudie geschlossen werden	Anwendung von TENS an der kontralateralen Extremität auf Höhe der Phantomschmerzen in der Phantomextremität, dreimal täglich für je 30 Minuten, durchschnittliche Behandlungsdauer von 9 Wochen	signifikante Reduktion der Phantomschmerzen und der Dauer der Schmerzen nach Interventionen, Verbesserung von Appetit, Schlaf und aktivem Prothesen- und therapeutischem Training

Studienbeurteilungen

Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien

© Law, M., Stewart, D., Letts, L., Pollock, N., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998).
McMaster-University

TITEL

Darnall, B.D. (2009). Self-delivered home-based mirror therapy for lower limb phantom pain. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 88 (1), 78-81.

<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck der Studie klar angegeben? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Forschungsfrage?</p> <p>Da noch keine Studie die Behandlung von Phantomschmerzen nach Arm- oder Beinamputation mittels selbständig durchgeführter Spiegeltherapie zu Hause untersucht hat sieht diese Fallstudie eine solche Beschreibung vor (Darnall, 2009, S.79).</p> <p>Die Studie zeigt auf, wie sich die Handlungsfähigkeit bei Phantomschmerzen nach Spiegeltherapie verändern. Somit enthält sie wichtige Informationen zur Beantwortung der Forschungsfrage dieses Literaturreviews.</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrundliteratur gesichtet? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Viele Menschen in den USA leiden nach einer Amputation an Phantomschmerzen, die schnell zur Chronifizierung führen. Jedoch fehlen effiziente und einfach zugängliche Behandlungen. Der Effekt von Spiegeltherapie ist in der Literatur umstritten und wird immer mittels eines strukturierten klinischen Vorgehens beschrieben. Diese Studie sucht deshalb nach einem einfachen Weg der selbständigen Behandlung der Phantomschmerzen (Darnall, 2009, S.79).</p>
<p>DESIGN</p> <p>Welches Design hatte die Studie? <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input checked="" type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Das Design ist eine Fallstudie mit einem Teilnehmer. Wie beim Zweck der Studie angegeben wird eine neue Art der Behandlung mit Spiegeltherapie beschrieben und untersucht. Dazu eignet sich eine Fallstudie am besten (Law et al., 1998b).</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, Bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>Durch die Selbstbehandlung kann der Teilnehmer die Anzahl Behandlungen, Dauer und Frequenz selber wählen und anpassen (Darnall, 2009, S.79-80). Durch</p>

	<p>diese Voraussetzungen wird die Intervention schwer auf andere Situationen übertragbar (Law et al., 1998b). Zudem lernte er die Behandlung alleine und führte sie ohne Aufsicht oder Kontrolle durch (Darnall, 2009, S.79-80), wodurch alle Ergebnisse vom subjektiven Wahrnehmen und Erinnern des Teilnehmers abhängen (Law et al., 1998b). Zudem wurde Ko-Intervention mittels zusätzlichen Atmungsübungen und progressiven Muskelrelaxationsübungen nicht vermieden. Laut Law et al. (1998b) kann das die Resultate verfälschen.</p>
<p>STICHPROBE</p> <p>N= 1</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben? <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt)? Bei mehr als einer Gruppe – waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Der 35-jährige Teilnehmer leidet seit einer Amputation über dem Knie im Jahr 2006 durch einen Unfall an schweren Phantomschmerzen. Er erhielt Schmerzmittel, Physiotherapie und später auch Behandlung bei einem Schmerzpsychologen. Durch seine finanziell schlechte Situation konnte er sich keine gute Prothese leisten, wodurch er auch an Stumpfschmerzen litt. Schmerzmittel zeigen keine Wirkung. Mit Atmungsübungen und progressive Muskelrelaxationsübungen geht es ihm zeitweise besser. Die Spiegeltherapie wird ihm von seinem Psychologen vorgeschlagen. (Darnall, 2009, S.79)</p> <p>Beschreiben Sie das Ethikverfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <p>Der Teilnehmer gab sein Einverständnis für die Durchführung dieser Studie (Darnall, 2009, S.79).</p>
<p>Ergebnisse (outcomes)</p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)? <input checked="" type="radio"/> ja (BPI) <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben (VAS)</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen).</p> <p>Messungen werden vor und nach der ganzen Intervention durchgeführt. Zusätzlich finden Messungen während der Sitzungen mit dem Psychologen fünf Mal während den drei Monaten statt (Darnall, 2009, S.79-81).</p> <p>Outcome Bereiche und die verwendeten Messungen:</p> <p>Alle Messungen finden mit der Visual Analog Scale (VAS) und dem Brief Pain Inventory (BPI) statt. Die VAS zeigt Veränderungen der Schmerzintensität, -frequenz und -dauer auf. Der BPI zeigt den subjektiven Einfluss der Schmerzen auf Bereiche des Alltags auf (Darnall, 2009, S.80-81).</p>
<p>MASSNAHMEN</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p>

<p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben <input checked="" type="radio"/> entfällt</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Intervention) vermieden? <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben <input type="radio"/> entfällt</p>	<p>Der Teilnehmer erhält eine Instruktion vom Psychologen zur Handhabung von Spiegeltherapie und weiterführende Broschüren. Er kauft sich einen langen Spiegel und richtet ihn so aus, dass das gesunde Bein an den Platz des fehlenden Beins gespiegelt wird. Die Bewegungen die der Teilnehmer ausführt hat er sich selbst überlegt. Anfänglich nutzt er die Spiegeltherapie drei Mal in der Woche für jeweils 20-30 Minuten. Später erhöht er die Frequenz auf 30 und dann 20 Minuten täglich. Diese Übungen kann er nur zu Hause durchführen, sonst nutzt der Teilnehmer Relaxationsübungen. Zudem setzte er im Verlauf seine Medikamente ab (Darnall, 2009, S.79-80). Zusätzlich erhält er eine DC mit Atmungsübungen und progressiven Muskelrelaxationsübungen, die er die ganze Interventionszeit über benutzt (Darnall, 2009, S.79-80).</p>
<p>ERGEBNISSE</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> entfällt <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben? <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen evtl. auftretenden wichtigen Unterschied aufzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <p>Die statistische Signifikanz der Ergebnisse wird nicht angegeben, jedoch haben sich sämtliche Einschränkungen beim VAS und dem BPI um 100% am Ende der Intervention verbessert. Jedoch kehrt der Schmerz zurück, wenn die Therapie unterlassen wird (Darnall, 2009, S.80-81). Die Analysemethode ist nicht beschrieben, jedoch sind in der Tabelle 1 die Ergebnisse dargestellt (Darnall, 2009, S.81).</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Mittels selbständig durchgeführter Spiegeltherapie zu Hause hat der Teilnehmer nach dreimonatiger Behandlung und stetiger Weiterbenutzung der Therapie keine Schmerzen und Einschränkungen im Alltag mehr. Neben einer Schmerzreduktion haben sich auch Stimmung, Arbeit und Sex verbessert (Darnall, 2009, S.80-81).</p>
<p>Wurden Fälle von ausscheiden aus der Studie angegeben? <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Es schieden keine Teilnehmer aus.</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die</p>

<p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Die Studie kommt zum Schluss, dass die selbständig durchgeführte Spiegeltherapie zu Hause bei Phantomschmerzen grossen Erfolg zeigt. Obwohl fortwährende Spiegeltherapie benötigt wird, könnte sich das auf lange Sicht auch ändern. Die Studie zeigt auch, dass mit wenigen Mitteln und Selbstanleitung Spiegeltherapie gelingen kann (Darnall, 2009, S.80-81). Der Mechanismus des Effekts von Spiegeltherapie ist unbekannt, aber könnte mit neuronaler Restrukturierung, Konditionierungsprozessen und verbesserter Selbstwirksamkeit bezüglich Schmerz und Ängsten zusammenhängen (Darnall, 2009, S.81).</p>
---	--

Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien

© Law, M., Stewart, D., Letts, L., Pollock, N., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998).
McMaster-University

TITEL

Murray, C.D., Pettifer, S., Howard, T., Patchick, E.L., Caillette, F., Kulkarni, J. & Bamford, C. (2007). The treatment of phantom limb pain using immersive virtual reality: Three case studies. *Disability & Rehabilitation*, 29 (18), 1465-1469.

<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck der Studie klar angegeben? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Forschungsfrage?</p> <p>Der Zweck der Studie ist es, das Design und die Implementierung von Immersive Virtual Reality bei der Behandlung von Menschen mit Phantomschmerzen zu untersuchen (Murray et al., 2007, S.1465).</p> <p>Die Studie beschreibt eine neue Therapie bei Phantomschmerz und zeigt subjektive Veränderungen im Alltag auf. Das stellt für die Beantwortung der Forschungsfrage dieses Literaturreviews wichtige Erkenntnisse bereit.</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrundliteratur gesichtet? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Nach einer Amputation entstehen oftmals Phantomschmerzen, die weitreichende Auswirkungen im Leben betroffener Menschen haben. Das Nichttragen von Prothesen kann normale Handlungen einschränken und Depressionen begünstigen. Spiegeltherapie stellt eine effektive Behandlung dar. Somit könnten ähnliche virtuelle Therapien auch bei Phantomschmerzen helfen. Jedoch findet die Spiegelung auf einem kleinen Raum statt, wodurch Bewegungen nur in eingeschränktem Rahmen möglich sind. Eine Möglichkeit, das zu verhindern stellt das Immersive Virtual Reality System dar, welches den ganzen Raum virtuell darstellt und so uneingeschränkte Bewegung zulässt (Murray et al., 2007, S.1465-1466).</p>
<p>DESIGN</p> <p>Welches Design hatte die Studie? <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input checked="" type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Die Studie ist eine Fallstudie mit phänomenologischem Anteil (Murray et al., 2007, S.1466). Eine Fallstudie eignet sich zum Erforschen einer neuen Therapie (Law et al., 1998b). Der phänomenologische Anteil wird für die subjektive Sichtweise der Teilnehmer und ihre Erfahrungen mit Immersive Virtual Reality benötigt (Law et al., 1998a).</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, Bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse</p>

	<p>beeinflussen.</p> <p>Durch die unterschiedliche Zeitspanne seit der Amputation, bei zwei Teilnehmern über 12 Jahre und bei einer Teilnehmerin nur ein Jahr (Murray et al., 2007, S.1467), könnte in ihrem Fall auch eine Spontanheilung aufgetreten sein. Das wiederum würde die Resultate verfälschen (Law et al., 1998b). Zudem zeigen die drei Teilnehmer Amputationen entweder am Bein oder am Arm auf (Murray et al., 2007, S.1467). Somit haben nicht alle dieselben Voraussetzungen, was sich auf die Ergebnisse auswirken kann (Law et al., 1998b). Die Teilnehmer erhielten eine unterschiedliche Anzahl Behandlungen, von zwei bis zu fünf, in den drei Wochen (Murray et al., 2007, S.1467). Diese Ungleichheit kann laut Law et al. (1998b) die Ergebnisse stark beeinflussen.</p>
<p>STICHPROBE</p> <p>N= 3</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengrösse begründet? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wir wurde die Stichprobe zusammengestellt)? Bei mehr als einer Gruppe – waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Alle drei Teilnehmer sind über 60 Jahre alt, zwei haben eine Armamputation, einer eine Beinamputation. Die Zeit seit der Amputation beträgt bei zweien über 12 Jahre, bei der anderen ein Jahr. Gründe für die Amputation sind in allen Fällen ein Unfall. Zwei Teilnehmern benutzen eine Prothese und alle litten unter ihren Phantomschmerzen (Murray et al., 2007, S.1467). Die Stichprobe wurde mittels Einschlusskriterien und in Zusammenarbeit mit einem subregionalen "Disablement Services Centre (DSC)" in Manchester zusammengestellt. Einschlusskriterien sind Phantomschmerzen, erwachsen sein ohne grosse Seh- oder kognitive Einschränkungen und mindestens 12 Monate postamputativ (Murray et al., 2007, S.1466).</p> <p>Beschreiben Sie das Ethikverfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <p>Das DCD schickte Briefe mit Einladungen zur Teilnahme an der Studie an Menschen mit Phantomschmerzen. Ethische Zusage wurde vom lokalen NHS COREC gegeben. Die Intensität der Intervention wurde durch die Möglichkeit der Anreise gegeben, da die Intervention nur an der Universität von Manchester durchgeführt werden konnte (Murray et al., 2007, S.1466).</p>
<p>Ergebnisse (outcomes)</p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen).</p> <p>Messungen werden zu Beginn der Studie, vor und nach den Interventionen mit Immersive Virtual Reality durchgeführt. Zwischen den Interventionen wird ein Schmerztagebuch geführt. Zudem wird für phänomenologische Angaben ein 15-minütiges halbstrukturiertes Interview vor und nach den</p>

<p> <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben </p>	<p>Interventionen durchgeführt (Murray et al., 2007, S.1466-1467).</p> <p>Outcome Bereiche und die verwendeten Messungen:</p> <p>Die Messungen finden zu Beginn mit dem McGill Pain Questionnaire (MPQ) statt. Für Messungen vor und nach den Interventionen wird eine Kurzform des MPQ benutzt. Im Schmerztagebuch werden Veränderungen und Verläufe der Schmerzen zwischen den Interventionen beschrieben. Die halbstrukturierten Interviews geben Auskunft zum System und Erleben der Phantomschmerzen, wodurch auch Aussagen über den Alltag getroffen werden können (Murray et al., 2007, S.1466-1467).</p>
<p>MASSNAHMEN</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben? <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben <input checked="" type="radio"/> entfällt</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Intervention) vermieden? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben <input type="radio"/> entfällt</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Sämtliche Mittel, wie das Kopfdisplay, die Spezialbrille, die Sensoren, die an den kontralateralen Extremitäten angebracht sind, und die virtuelle Umgebung, aus Sicht der Person, sind klar aufgezeigt und beschrieben. Das System wird vorgängig konfiguriert und auf jeden Teilnehmer abgestimmt. Die Dauer einer Intervention mit Immersive Virtual Reality ist 30 Minuten. Dabei werden sämtliche Bewegungen der gesunden Extremität an Stelle der Phantomextremität repräsentiert. So werden Aufgaben, wie einen Ball schlagen oder treten, einem virtuellen Stimuli folgen und einen Stimuli auf ein Ziel bewegen, gelöst (Murray et al., 2007, S.1466).</p> <p>Alle Interventionen finden an der Universität in Manchester statt (Murray et al., 2007, S.1466). Nicht ganz klar ist, wer die Interventionen durchführt, was laut Law et al. (1998b) ein wichtiger Punkt bei der Beschreibung der Massnahmen ist.</p>
<p>ERGEBNISSE</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben? <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/> entfällt <input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben? <input checked="" type="radio"/> ja</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen evtl. auftretenden wichtigen Unterschied aufzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <p>Es findet in dieser Studie keine eine Analyse der quantitativen Daten statt. Somit ist auch die statistische Signifikanz nicht angegeben (Murray et al., 2007, S.1466).</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p>

<input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben	<p>Alle Teilnehmer erwähnen nach der Intervention eine Reduktion ihrer Schmerzen. Diese Reduktion ist jedoch noch kurzlebig. Zudem können die Teilnehmer die Phantomextremitäten bewegen und aus schmerzhaften Stellungen befreien. Auch berichtet ein Teilnehmer, dass sich sein Schlaf merklich verbessert hat (Murray et al., 2007, S.1467-1468).</p>
<p>Wurden Fälle von ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Es schieden keine Teilnehmer aus.</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Die Studie kommt zum Schluss, dass Immersive Virtual Reality eine vielversprechende Therapie ist. Zudem könnte eine Behandlung kurz nach Amputation noch effektiver sein. Dies hängt vermutlich mit grösserer Plastizität im Gehirn, durch die wenig fortgeschrittene Veränderung des Körperbilds zusammen. Die Resultate zeigen auch die Notwendigkeit einer intensiven Therapie auf. Jedoch ist es möglich, dass die Teilnehmer durch die Aufgaben auch nur vom Schmerz abgelenkt werden. Es bedarf weiterer Forschung, auch mit Betroffenen mit anderen Gründen für die Amputation. Zusätzlich soll auch die virtuelle Umgebung verbessert und weiterentwickelt werden (Murray et al., 2007, S.1468).</p>

Formular zur kritischen Besprechung qualitativer Studien

© Law, M., Stewart, D., Letts, L., Pollock, N., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998).
McMaster-University

TITEL

Murray, C.D., Pettifer, S., Howard, T., Patchick, E.L., Caillette, F., Kulkarni, J. & Bamford, C. (2007). The treatment of phantom limb pain using immersive virtual reality: Three case studies. *Disability & Rehabilitation*, 29 (18), 1465-1469.

<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck der Studie klar angegeben? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie.</p> <p>Der Zweck der Studie ist es, das Design und die Implementierung von Immersive Virtual Reality bei der Behandlung von Menschen mit Phantomschmerzen zu untersuchen (Murray et al., 2007, S.1465).</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrundliteratur gesichtet? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Welche(r) Bereich(e) der Ergotherapie wurden untersucht? <input type="checkbox"/> Selbstversorgung (self-care) <input type="checkbox"/> Produktivität <input type="checkbox"/> Freizeit <input checked="" type="checkbox"/> Komponenten der Performanz <input checked="" type="checkbox"/> Komponenten des Umfeldes <input type="checkbox"/> Betätigung (occupation)</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde?</p> <p>Nach einer Amputation entstehen oftmals Phantomschmerzen, die weitreichende Auswirkungen im Leben betroffener Menschen haben. Das Nichttragen von Prothesen kann normale Handlungen einschränken und Depressionen begünstigen. Spiegeltherapie stellt eine effektive Behandlung dar. Somit könnten ähnliche virtuelle Therapien auch bei Phantomschmerzen helfen. Jedoch findet die Spiegelung auf einem kleinen Raum statt, wodurch Bewegungen nur in eingeschränktem Rahmen möglich sind. Eine Möglichkeit, das zu verhindern stellt das Immersive Virtual Reality System dar, welches den ganzen Raum virtuell darstellt und so uneingeschränkte Bewegung zulässt (Murray et al., 2007, S.1465-1466).</p> <p>In welcher Weise bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Die Studie beschreibt eine neue Therapie bei Phantomschmerz und zeigt subjektive Veränderungen im Alltag auf. Das stellt für die Beantwortung der Forschungsfrage dieses Literaturreviews wichtige Erkenntnisse bereit.</p>
<p>STUDIENDESIGN</p> <p>Welches Design hatte die Studie? <input type="checkbox"/> Ethnographie <input type="checkbox"/> Grounded Theory <input type="checkbox"/> Partizipative Handlungsforschung <input checked="" type="checkbox"/> Phänomenologie <input checked="" type="checkbox"/> andere</p>	<p>Welches Design hatte die Studie? Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. hinsichtlich des Wissensstandes zur betreffenden Frage, hinsichtlich ethischer Aspekte)?</p> <p>Die Studie ist eine Fallstudie mit phänomenologischem Anteil (Murray et al., 2007, S.1466). Eine Fallstudie eignet sich zum Erforschen einer neuen Therapie (Law et al., 1998a). Der phänomenologische Anteil wird für die subjektive Sichtweise der Teilnehmer und ihre Erfahrungen mit Immersive Virtual Reality benötigt (Law et al., 1998a).</p>
<p>Wurde eine theoretische Perspektive identifiziert?</p>	<p>Beschreiben Sie die theoretischen Perspektiven der Studie.</p>

<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein	Es wird keine theoretische Perspektive erwähnt.
Verwendete Methode(n): <input type="radio"/> teilnehmende Beobachtung <input checked="" type="radio"/> Interviews <input type="radio"/> historische Forschung <input type="radio"/> Fokusgruppen <input checked="" type="radio"/> andere	<p>Beschreiben Sie die Methode(n), die zur Beantwortung der Forschungsfrage verwandt wurde(n).</p> <p>Die Studie nutzte ein neuartiges Therapieverfahren, die Immersive Virtual Reality. Sämtliche Mittel, wie das Kopfdisplay, die Spezialbrille, die Sensoren, die an den kontralateralen Extremitäten angebracht sind, und die virtuelle Umgebung, aus Sicht der Person, sind klar aufgezeigt und beschrieben. Das System wird vorgängig konfiguriert und auf jeden Teilnehmer abgestimmt. Die Dauer einer Intervention mit Immersive Virtual Reality ist 30 Minuten. Dabei werden sämtliche Bewegungen der gesunden Extremität an Stelle der Phantomextremität repräsentiert. So werden Aufgaben, wie einen Ball schlagen oder treten, einem virtuellen Stimuli folgen und einen Stimuli auf ein Ziel bewegen, gelöst (Murray et al., 2007, S.1466).</p> <p>Für phänomenologische Angaben wird ein 15-minütiges halbstrukturiertes Interview vor und nach den Interventionen durchgeführt. Es gibt Auskunft zum System und Erleben der Phantomschmerzen, wodurch auch Aussagen über den Alltag getroffen werden können. Im Schmerztagebuch werden Veränderungen und Verläufe der Schmerzen zwischen den Interventionen beschrieben. Weitere Messungen finden zu Beginn mit dem McGill Pain Questionnaire (MPQ) statt. Für Messungen vor und nach den Interventionen wird eine Kurzform des MPQ benutzt. (Murray et al., 2007, S.1466-1467).</p>
<p>STICHPROBENAUSWAHL</p> <p>Wurde der Vorgang der gezielten Auswahl beschreiben? <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobe so lange zusammengestellt, bis Redundanz der Daten erreicht war? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt? <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Beschreiben Sie die Methoden zur Zusammenstellung der Stichprobe. Wurde beim Prozess der Stichprobenauswahl flexibel vorgegangen?</p> <p>Die Stichprobe wurde mittels Einschlusskriterien und in Zusammenarbeit mit einem subregionalen "Disablement Services Centre (DSC)" in Manchester zusammengestellt. Einschlusskriterien sind Phantomschmerzen, erwachsen sein ohne grosse Seh- oder kognitive Einschränkungen und mindestens 12 Monate postamputativ. Das DCD schickte Briefe mit Einladungen zur Teilnahme an der Studie an Menschen mit Phantomschmerzen (Murray et al., 2007, S.1466). Drei Betroffene entsprachen den Einschlusskriterien und wurden in die Studie einbezogen. Angaben zur Redundanz werden keine gemacht.</p> <p>Beschreiben Sie das Ethikverfahren.</p> <p>Ethische Zusage wurde vom lokalen NHS COREC gegeben. Die Intensität der Intervention wurde durch die Möglichkeit der Anreise gegeben, dass die Intervention nur an der Universität von Manchester durchgeführt werden konnte (Murray et al., 2007, S.1466).</p>

<p>DATENERHEBUNG</p> <p>Deskriptive Klarheit klare und vollständige Beschreibung von: Ort <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p> <p>Teilnehmern <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p> <p>Referenzen des Forschers <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p> <p>Rolle des Forschers und seine Beziehung zu den Teilnehmern <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein</p> <p>Angabe der Annahme des Forschers „in Klammer“ („bracketing“) <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein</p> <p>Prozedurale Strenge Waren die Strategien zur Datenerhebung von prozeduraler Strenge? <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Beschreiben Sie den Kontext der Studie. Genügte er, um das „Gesamtbild“ zu verstehen? Beschreiben Sie, wie Elemente der Studie dokumentiert wurden. Was fehlte?</p> <p>Die Interventionen finden in der Universität in Manchester statt (Murray et al., 2007, S.1466). Alle drei Teilnehmer sind über 60 Jahre alt, zwei haben eine Armamputation, einer eine Beinamputation. Die Zeit seit der Amputation beträgt bei zweien über 12 Jahre, bei der anderen ein Jahr. Gründe für die Amputation sind in allen Fällen ein Unfall. Zwei Teilnehmern benutzen eine Prothese und alle litten unter ihren Phantomschmerzen (Murray et al., 2007, S.1467). Die Rolle der Forscher, sowie die Beziehung zu den Teilnehmern sind nicht beschrieben und auch Annahmen der Forscher zu den Ergebnissen sind nicht bekannt. Laut Law et al. (1998b) kann das die Resultate verfälschen.</p> <p>Beschreiben Sie die Methoden der Datenerhebung. Inwiefern waren die Daten repräsentativ für das „Gesamtbild“? Beschreibe Sie jegliche Flexibilität bei Design und Methoden der Datenerhebung.</p> <p>Die Massnahmen und Methoden der Studie sind klar beschrieben. Es wird aufgezeigt, wann die Massnahmen und Methoden durchgeführt werden (siehe Teil "verwendete Methoden").</p>
<p>DATENANALYSE</p> <p>Analytische Genauigkeit War die Datenanalyse induktiv? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Stimmten die gewonnen Erkenntnisse mit den Daten überein und spiegelten diese wider? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p> <p>Überprüfbarkeit Wurde ein Entscheidungspfad entwickelt und Regeln angegeben? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde der Prozess der Transformation von</p>	<p>Beschreiben Sie die Methode(n) der Datenanalyse. Waren die Methoden geeignet? Welche alternativen Erklärungen wurden ausgelotet?</p> <p>Es findet in dieser Studie keine eine Analyse der qualitativen Daten statt (Murray et al., 2007, S.1466).</p> <p>Beschreiben Sie die Entscheidungen des Forschers bezüglich der Transformation von Daten in Aussagen/Codes. Skizzieren Sie das angegebene Prinzip der Entwicklung von Aussagen.</p> <p>Über die Transformation der Daten wird keine Aussage getroffen.</p> <p>Wie wurden die untersuchten Konzepte geklärt und verfeinert, und wie wurden Beziehungen deutlich gemacht? Beschreiben Sie alle konzeptionellen Rahmen, die sich ergeben haben.</p> <p>Die Darstellung der Resultate zeigt sowohl zusammenfassende Aussagen der Forscher, als auch</p>

<p>Daten in Aussagen/Codes adäquat beschrieben? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Theoretische Verbindungen Hat sich ein sinnvolles Bild des untersuchten Phänomens ergeben? <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p>	<p>wörtliche Angaben der Teilnehmern zu einzelnen Sachverhalten, wie Veränderungen des Schmerzes oder über das Erleben der virtuellen Umgebung. Alle Teilnehmer erwähnen nach der Intervention eine Reduktion ihrer Schmerzen. Diese Reduktion ist jedoch noch kurzlebig. Zudem können die Teilnehmer die Phantomextremitäten bewegen und aus schmerzhaften Stellungen befreien. Auch berichtet ein Teilnehmer, dass sich sein Schlaf merklich verbessert hat (Murray et al., 2007, S.1467-1468).</p>
<p>VERTRAUENSWÜRDIGKEIT</p> <p>Wird Triangulierung angegeben nach Quellen/Daten <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein</p> <p>Methoden <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p> <p>Forscher <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein</p> <p>Theorien <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein</p> <p>Wurde „Member checking“ (Überprüfung durch die Teilnehmer) benutzt, um Ergebnisse zu verifizieren? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Beschreiben Sie die Strategien, die verwendet wurden, um die Vertrauenswürdigkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.</p> <p>Alle Teilnehmer der Studie leiden an Phantomschmerzen und werden mit der Immersive Virtual Reality Therapie behandelt (Murray et al., 2007, S.1465-1468). Es werden verschiedene Methoden genutzt, wie ein halbstrukturiertes Interview, ein Schmerztagebuch und der McGill Pain Questionnaire (Murray et al., 2007, S.1466). Die Forscher geben keine Datenanalyse an, wodurch auch keine Theorien aufgezeigt werden. Somit werden nur die Methoden trianguliert, was die Möglichkeit eines systematischen Fehlers erhöht (Law et al., 1998a).</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen den Ergebnissen der Studie angemessen? <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen hatten die Ergebnisse für die Ergotherapie (in Praxis und Forschung)? Worin lagen die hauptsächlichsten Begrenzungen der Studie?</p> <p>Die Studie kommt zum Schluss, dass Immersive Virtual Reality eine vielversprechende Therapie ist. Zudem könnte eine Behandlung kurz nach Amputation noch effektiver sein. Dies hängt vermutlich mit grösserer Plastizität im Gehirn, durch die wenig fortgeschrittene Veränderung des Körperbilds zusammen. Die Resultate zeigen auch die Notwendigkeit einer intensiven Therapie auf. Jedoch ist es möglich, dass die Teilnehmer durch die Aufgaben auch nur vom Schmerz abgelenkt werden. Es bedarf weiterer Forschung, auch mit Betroffenen mit anderen Gründen für die Amputation. Zusätzlich soll auch die virtuelle Umgebung verbessert und weiterentwickelt werden (Murray et al., 2007, S.1468).</p>

Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien

© Law, M., Stewart, D., Letts, L., Pollock, N., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998).
McMaster-University

TITEL

Kawamura, H., Ito, K., Yamamoto, M., Yamamoto, H., Ishida, K., Kawakami, T., Tani, T. & Kaho, K. (1997).
The transcutaneous electrical nerve stimulation applied to contralateral limbs for the phantom limb pain.
Journal of Physical Therapy Science, 9 (2), 71-76.

<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck der Studie klar angegeben? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Forschungsfrage?</p> <p>Das Ziel der Studie ist, den Effekt von TENS auf Phantomschmerzen zu untersuchen (Kawamura et al., 1997, S.71).</p> <p>Die Studie beschreibt den Effekt von TENS auf die Phantomschmerzen und zeigt die dadurch entstehenden Veränderungen im Alltag auf. Für die Forschungsfrage nach dem Therapieeffekt von Interventionen dieses Literaturreviews ist diese Studie somit von grossem Nutzen.</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrundliteratur gesichtet? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Schlimme Phantomschmerzen stellen ein grosses Problem dar, das Schlaf und Appetit beeinflusst. Ein Review der Literatur zeigt, dass in letzter Zeit 43 individuelle Therapien für Phantomschmerzen benutzt werden. Meist sind diese Therapien nur bedingt erfolgreich und der Effekt nur vorübergehend. Bis jetzt gibt es viele Theorien zur Entstehung von Phantomschmerzen, in der Hoffnung, eine erfolgreiche Therapie zu finden (Kawamura et al., 1997, S.71).</p>
<p>DESIGN</p> <p>Welches Design hatte die Studie? <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input checked="" type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Das Studiendesign wird nicht beschrieben. Jedoch kann aufgrund der Fragestellung, der niedrigen Teilnehmerzahl (Law et al., 1998b) und zwei konkreten Fällen auf eine Fallstudie geschlossen werden. Zudem besteht in Hinblick auf die Hintergrundliteratur das Bedürfnis eine erfolgreiche Therapie bei Phantomschmerzen zu finden (Kawamura et al., 1997, S.71).</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, Bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>Es könnte ein systematischer Fehler bezüglich der Stichprobe entstehen, da die Zeitspanne zwischen</p>

	<p>Amputation und Beginn der Intervention von vier Tagen bis zu einem Jahr und sechs Monaten variiert (Kawamura et al., 1997, S.72). Dies kann die Ergebnisse verfälschen (Law et al., 1998b), da auch eine Spontanheilung auftreten kann. Zusätzlich werden Phantomschmerzen nach Arm- und Beinamputation auf verschiedener Höhe behandelt (Kawamura et al., 1997, S.72), wobei diesbezüglich ebenfalls unterschiedliche Resultate auftauchen könnten (Law et al., 1998b). Zudem ist die Behandlungsdauer nur im Durchschnitt bekannt (Kawamura et al., 1997, S.72), was bedeutet, dass nicht alle Teilnehmer die gleiche Anzahl Behandlungen erfahren.</p>
<p>STICHPROBE</p> <p>N= 10</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben? <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet? <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt)? Bei mehr als einer Gruppe – waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Es werden 10 Teilnehmer im durchschnittlichen Alter von 57 Jahren mit TENS behandelt. Acht Beinamputationen auf Kniehöhe und zwei Amputationen auf Höhe des Oberarms zeigt die Gruppe auf. Gründe für die Amputation waren Arteriosklerose, arterielle Verschlusskrankheiten, bösartige Tumore oder Traumen. Die Zeit seit der Amputation beträgt zwischen vier Tagen und einem Jahr und sechs Monaten (Kawamura et al., 1997, S.72). In zwei näher beschriebenen Fällen sind noch mehr Angaben vorhanden. Es ist unklar, ob Männer und Frauen behandelt werden, der Schweregrad der Phantomschmerzen und der Impact in den Alltag sind nicht aufgezeigt. Es ist ebenfalls nicht bekannt, wie die Stichprobe zusammengesetzt wird, da keine Einschlusskriterien vorhanden sind und die Stichprobengröße ist nicht begründet, was laut Law et al. (1998b) wichtig für die Beurteilung der Stichprobe ist.</p> <p>Beschreiben Sie das Ethikverfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <p>Weder über das Ethikverfahren noch über wohlinformierte Zustimmung wird eine Aussage gemacht.</p>
<p>Ergebnisse (outcomes)</p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen).</p> <p>Messungen werden vor, nach und während der TENS Intervention alle zehn Minuten durchgeführt. Des Weiteren finden Messungen ganz am Schluss der Interventionen statt, sowie jeweils 27 Tage, sechs Monate und zwei Jahre nach der Amputation (Kawamura et al., 1997, S.73-75).</p> <p>Outcome Bereiche und die verwendeten Messungen:</p>

	<p>Alle vorhin genannten Messungen finden mit der Visual Analog Scale (VAS) statt. Sie zeigt Veränderungen der Schmerzintensität, -frequenz und -dauer auf. Die Forscher geben auch diesbezüglich auch noch Veränderungen des Schlafs und Appetits an (Kawamura et al., 1997, S.73-75).</p>
<p>MASSNAHMEN</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben? <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben <input checked="" type="radio"/> entfällt</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Intervention) vermieden? <input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht angegeben <input type="radio"/> entfällt</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Die Einstellungen der Frequenz und Dauer der Impulse des TENS sind klar aufgezeigt, ebenso die Dauer einer TENS Intervention. Auf vier Sekunden Stimulation folgen zwei Sekunden Pause. Dieser Ablauf findet während 30 Minuten drei Mal täglich im Durchschnitt für neun Wochen statt (Kawamura et al., 1997, S.72). Die Anwendung von TENS wird vor Beginn der Studie am Stumpf, an der kontralateralen Extremität, auf der Haut über dem spinalen Prozess, wo der Schmerz gespürt wurde und an der ipsilateralen Extremität ausprobiert. Die Seite mit der niedrigsten VAS Anzahl wird schliesslich gewählt. Abschliessend wird der Effekt von TENS zum Vergleich in vier Kategorien eingeteilt: exzellent, gut, in Ordnung und schlecht (Kawamura et al., 1997, S.72). Es ist nicht klar, wer die Massnahmen durchführt und an welchem Ort sie durchgeführt werden. Zudem nehmen die zwei näher beschriebenen Teilnehmer Schmerz- und Schlafmedikamente, was die Resultate ebenfalls beeinflussen kann (Law et al., 1998b).</p>
<p>ERGEBNISSE</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben? <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> entfällt <input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analyse(n) geeignet? <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben? <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen evtl. auftretenden wichtigen Unterschied aufzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <p>Die VAS zeigt eine signifikante Reduktion vor und nach der ganzen TENS Intervention und vor einer Behandlung und nach einer Behandlung mit TENS. Auch die Schmerzdauer nimmt signifikant ab. Die Reduktion der Schmerzen bleibt auch in den Follow-ups bestehen (Kawamura et al., 1997, S.73-75). Die Analyse(n) ist nicht beschrieben, jedoch sind in der Tabelle 1 Ergebnisse für die statistische Signifikanz mit dem Wilcoxon signed-ranks Test dargestellt (Kawamura et al., 1997, S.73).</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Die klinische Bedeutung der Ergebnisse zeigt sich durch</p>

<p><input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>die Schmerzreduktion die alle Teilnehmer durch TENS erfuhren. Darüber hinaus waren die Dauer und der Grad der Schmerzen gesunken, was in besserem Schlaf und Appetit resultierte. Ebenso steigert sich das aktive Prothesen- und therapeutische Training (Kawamura et al., 1997, S. 73-75).</p>
<p>Wurden Fälle von ausscheiden aus der Studie angegeben? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Während der Studie und der Intervention schieden keine Teilnehmer aus. Nach zwei Jahren beim Follow-up nehmen fünf Teilnehmer teil, die anderen fünf Teilnehmer sind aus unbekanntem Gründen verstorben (Kawamura et al., 1997, S.75).</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Die Studie kommt zum Schluss, dass TENS an der kontralateralen Extremität der Phantomschmerzen die Schmerzen deutlich reduziert. Somit ist eine TENS Therapie in der Ergotherapie nützlich. Zudem wird erwähnt, dass der Mechanismus des Effekts von TENS an der kontralateralen Extremität das schmerzhaftes Körperbild der FOS Proteine des sensorischen Kortexes auslöschen könnte (Kawamura et al., 1997, S.76).</p>

Anzahl Wörter ohne Verzeichnis, Anhang und Tabellen: 8013