Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

Gesundheit

Institut
für Physiotherapie

Bachelorarbeit

Physiotherapie bei Patientinnen und Patienten im Wachkoma

Kucera Anja S13546064

Lenherr Bianca S13546080

Departement:	**Gesundheit**
Institut:	**Institut für Physiotherapie**
Studienjahrgang:	**PT13**
Eingereicht am:	**29.04.2016**
Begleitende Lehrperson:	**Marion Huber**

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 5
1.1 Begründung der Themenwahl ... 6
1.2 Fragestellung ... 6
1.3 Zielsetzung ... 6
2 Einführung in das Thema Wachkoma ... 6
2.1 Ursache ... 7
2.2 Krankheitsverlauf ... 8
2.3 Diagnosekriterien ... 9
2.4 Diagnostik ... 10
2.5 Differentialdiagnostik ... 11
2.5.1 Koma ... 11
2.5.2 Hirntod ... 11
2.5.3 Minimally Conscious State ... 12
2.5.4 Locked-In Syndrom ... 12
2.5.5 Akinetischer Mutismus ... 12
2.6 Bewusstsein ... 13
2.7 Wahrnehmung im Wachkoma ... 15
2.8 Physiotherapie bei Wachkomapatienten ... 16
2.9 International classification of functioning (ICF) ... 18
2.10 REHAB Basel ... 20
3 Methode und Vorgehen ... 21
3.1 Ein- und Ausschlusskriterien ... 23
3.2 Studienbeurteilung ... 23
4 Ergebnisse ... 23
4.1 Anwendung von Gips und Schienen ... 27
4.2 Passives Dehnen und Bewegen ... 28
4.3 Lagewechsel und Vertikalisierung ... 29
4.4 Sensorische Stimulation ... 30
5 Diskussion ... 31
5.1 Anwendung von Gips und Schienen ... 32
5.2 Passives Dehnen und Bewegen ... 33

5.3 Vertikalisierung mit einem Kipptisch 34
5.4 Sensorische Stimulation 35
5.5 Theorie-Praxis-Transfer 36
5.6 Limitationen 37
5.7 Schlussfolgerung 38
Literaturverzeichnis 39
Abbildungsverzeichnis 42
Tabellenverzeichnis 42
Deklaration Wortanzah 43
Danksagung 43
Eigenständigkeitserklärung 43
Anhang 44
Glossar 45
Search History 48
Critical Appraisal 69

Abstract

Einleitung

Die Behandlung von Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten stellt für das gesamte interdisziplinäre Team eine Herausforderung dar. Trotz der fortgeschrittenen Medizin ist auch heute noch unklar, wie das Bewusstsein funktioniert. Bisher gibt es keine allgemeingültigen Empfehlungen und nur begrenzte wissenschaftliche Nachweise über die Wirksamkeit von spezifischen Interventionen.

Fragestellung

Welche physiotherapeutischen Interventionen in Bezug auf Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten werden in der Literatur beschrieben und inwieweit eignen sich diese zur Wahrnehmungsförderung?

Methode

Es wurde eine systematische Literaturrecherche nach Guba (2007) durchgeführt und nach Studien, welche physiotherapeutische Interventionen bei Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten beinhalten, gesucht. Im Speziellen wurde nach Interventionen zur Wahrnehmungsförderung gesucht. Die gefundene Literatur wurde mithilfe des Critical Appraisal (Ris und Preusse, 2014 unveröffentlicht) beurteilt.

Ergebnisse

Durch die Recherche konnte die Wirksamkeit von Vertikalisierung und der Behandlung von Spastizität und Kontrakturen mittels Schienen und Gips aufgezeigt werden. Für weitere physiotherapeutische Interventionen und die sensorische Stimulation zur Wahrnehmungsförderung fehlt es momentan an Evidenz, die deren Wirksamkeit unterstützen könnte.

Schlussfolgerung

Obwohl in der Praxis viele Behandlungsansätze vertreten sind, mangelt es an Evidenz. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die verschiedenen Interventionen unwirksam sind. Weitere Forschung in diesem Bereich ist notwendig, vorläufig muss man sich bei der Behandlung von Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten auf Erfahrungswerte und Expertenwissen stützen.

Keywords

Wachkoma, Vegetative State, Minimally Conscious State, Physiotherapie, Wahrnehmung, Wahrnehmungsförderung, Vertikalisierung, Gips, Schiene, sensorische Stimulation, passives Dehnen, passives Bewegen

1 Einleitung

Wachkoma oder *vegetative state* - seit dem Skiunfall von Formel1-Star Michael Schuhmacher sind diese Begriffe international bekannt. Doch nicht nur er ist von einer Hirnverletzung betroffen. Laut Fragile Suisse*[1] (n.d) leben in der Schweiz ungefähr 130‘000 Menschen mit Hirnverletzungen. Jährlich erhöht sich die Zahl um 20‘000 Hirnverletzte, viele davon können aufgrund des medizinischen Fortschritts überleben. Etwa 3‘000-5‘000 Personen sind Unfallopfer mit einem Schädel-Hirn-Trauma*. Gemäss einer Studie der Stiftung Pebita* sind jährlich 715 Personen von einem schweren Schädel-Hirn-Trauma betroffen. Es können Hirnblutungen* oder Hirnödeme* auftreten und dadurch kann Hirnsubstanz geschädigt werden. Koma und Wachkoma sind oft die Folgen davon (Fragile Suisse, n.d.). Das Wachkoma ist ein komplexes Krankheitsbild, bei dem es eine hohe Fehldiagnoserate gibt. Die betroffene Person hat phasenweise die Augen geöffnet, reagiert aber nicht sinnvoll auf Reize (Mäder, 2009, S. 1).Für die Betroffenen braucht es eine spezialisierte Neurorehabilitation. Menschen im Wachkoma sind nicht sterbend, aber ihre Prognose ist unsicher und sie können sich selber nicht für ihre Bedürfnisse einsetzen. Die Diagnose Wachkoma hat auch grossen Einfluss auf das Umfeld der Patientinnen und Patienten (Mäder, 2009, S. 2).

Die angewendeten therapeutischen Massnahmen und Konzepte variieren je nach Institution und behandelnder Person. Die wissenschaftlichen Nachweise über den Nutzen von spezifischen Rehabilitationsmassnahmen sind bislang nur begrenzt vorhanden (Elliott, L., Walker, L., 2005, zit. nach Johansson, 2000). Diese Nachweise werden jedoch von den Krankenkassen immer häufiger gefordert, damit diese die teure und lang andauernde Rehabilitation für Patientinnen und Patienten im Wachkoma bezahlen. Auch die Angehörigen haben grosses Interesse daran, dass ihr betroffenes Familienmitglied mit den bestmöglichen und wirksamsten Interventionen behandelt wird.

Ziel dieser Arbeit ist es deshalb, die physiotherapeutischen Interventionen bei Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten auf ihre Evidenzlage zu überprüfen und

[1] Die mit einem Asteriks gekennzeichneten Begriffe werden im Glossar, welches im Anhang zu finden ist, erklärt.

herauszufinden, inwieweit diese Interventionen sich zur Wahrnehmungsförderung eignen.

1.1 Begründung der Themenwahl

Die einzige Wachkoma-Station der Schweiz befindet sich im REHAB Basel (REHAB, k.D.). Das REHAB Basel arbeitet mit einem Behandlungsplan, in welchem verschiedene Interventionen zur Behandlung und Betreuung von Patienten und Patientinnen im Wachkoma beschrieben sind. Es ist jedoch unklar, ob es für alle diese Interventionen Evidenzen* gibt. Besonders der Aspekt der Wahrnehmungsförderung in Verbindung mit Physiotherapie wäre für das REHAB interessant. Das REHAB Basel wird in der folgenden Themeneinführung näher vorgestellt.

1.2 Fragestellung

Welche physiotherapeutischen Interventionen in Bezug auf Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten werden in der Literatur beschrieben und inwieweit eignen sich diese zur Wahrnehmungsförderung?

1.3 Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist es, evidenzbasierte physiotherapeutische Interventionen zur Wahrnehmungsförderung bei Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten zu finden. Mittels Studien werden entweder Interventionen vom Behandlungsplan der REHAB Basel auf ihre Evidenz überprüft oder Empfehlungen für eine Ergänzung des Behandlungsplans abgegeben.

2 Einführung in das Thema Wachkoma

Das Wachkoma, auch *vegetative state*, apallisches Syndrom oder *unresponsive wakefulness syndrome* genannt, gehört zu den Bewusstseinsstörungen und kann reversibel oder irreversibel verlaufen. Der Begriff vegetative state wird laut Laureys et al. (2010) seit seiner Einführung vor über 35 Jahren von Fachleuten in der Medizin mit Unbehagen verwendet. Grund dafür ist die Assoziation mit dem Begriff des Dahinvegetierens. Deshalb empfehlen Laureys et al. (2010) die Bezeichnung unresponsive wakefulness syndrome zu verwenden. Die Verfasserinnen dieser Arbeit verwenden

den deutschen Begriff ‘Wachkoma’ für die Begriffe ‘Vegetative State’, ‘Unresponsive Wakefulness Syndrome’ und ‘Apallic syndrome’, aufgrund der besseren Lesbarkeit. Für Patienten und Patientinnen mit minimalem Bewusstseinszustand wird der englische Begriff ‘Minimally Conscious State’ verwendet. In den folgenden Abschnitten werden das Wachkoma und die wichtigsten Differentialdiagnosen genauer erläutert.

2.1 Ursache

Die Gründe für ein Wachkoma können in zwei Gruppen aufgeteilt werden: Traumatisch bedingtes Wachkoma und nicht traumatisch bedingtes Wachkoma (Steinbach und Donis, 2011; Bernat, 2006).

Jedes schwere Schädel-Hirn-Trauma kann zu einem Wachkoma führen (Steinbach et al., 2011). Ursachen für diese schweren Traumata sind häufig Verkehrs-, Arbeits- oder Sportunfälle oder Stürze aus grosser Höhe. Bei traumatischen Verletzungen entstehen je nach Mass und Art der Gewalteinwirkung Verletzungen zwischen Hirnrinde und Hirnstamm und der verschiedensten Bahnsysteme (Steinbach et al 2011). Bei traumatischen Hirnverletzungen ist generell die weisse Substanz betroffen (Bernat, 2006). Häufig leiden Patientinnen oder Patienten mit traumatischen Hirnverletzungen laut Bernat (2006) an zusätzlichen Schädigungen, wie zum Beispiel an kortikalen Kontusionen, Hirnblutungen oder unter Anstieg des Hirndrucks.

Nicht traumatisch bedingtes Wachkoma entsteht durch eine Sauerstoffunterversorgung oder Mangeldurchblutung des Gehirns. Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder schwere Lungenerkrankungen sind gemäss Steinbach et al. (2011) dafür am häufigsten verantwortlich. Auch Hirntumore, Hirnblutungen oder ischämische Schlaganfälle* können ein Wachkoma verursachen. Personen mit neurodegenerativen Erkrankungen*, wie zum Beispiel Alzheimer*, können ebenfalls in einen Zustand des Wachkomas fallen, wenn ihre neurologische Erkrankung sehr weit fortgeschritten ist (Bernat, 2006; Steinbach et al. 2011). Bei nicht traumatischen Vorfällen sind besonders die weisse Substanz, die kortikalen Neurone, der Thalamus und die Grosshirnrinde betroffen (Bernat, 2006; Steinbach et al. 2011).

Bezüglich der Häufigkeit der verschiedenen Ursachen ist sich die Forschung jedoch uneinig. Während Bernat (2006) ein Trauma als häufigste Ursache beschreibt, sagen Steinbach et al. (2011), dass das Verhältnis von traumatischen zu nicht traumatischen Ursachen bei 20:80 liegt.

2.2 Krankheitsverlauf

Vor dem Wachkoma befanden sich die Patienten und Patientinnen in allen bekannten Fällen in einem komatösen Zustand (Steinbach et al., 2011). Betroffene können aus dem Koma erwachen ohne Beeinträchtigungen davonzutragen. Wenn sich der Patient oder die Patientin jedoch nach etwa zwei bis drei Wochen nicht vom Koma erholt, kann ein Wachkoma entstehen. Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt mögliche Krankheitsverläufe ab dem Koma auf. Bruno, Vanhaudenhuyse, Thibaut, Moonen und Laureys (2011) weisen darauf hin, dass nicht alle Patientinnen oder Patienten alle diese Stufen durchlaufen. Es kann ebenso zu einem raschen Durchlaufen der Stadien kommen, wie zu einem Stillstand der Remission* für Monate oder sogar Jahre.

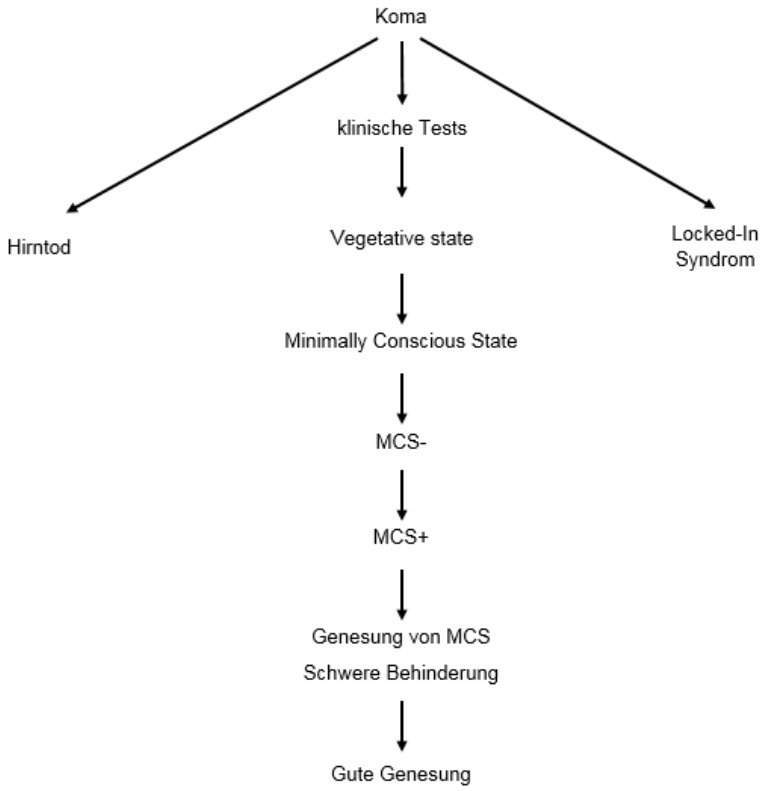


Abbildung 1: Mögliche Verläufe nach einem Koma (in Anlehnung an Bruno, Vanhaudenhuyse, Thibaut, Moonen & Laureys, 2011).

Die Prognose für eine Remission gilt gemäss Leonardi, Sattin und Ragii (2012) und Giacino (2004) als ungünstig, wenn das Wachkoma nach einem Trauma länger als ein Jahr und in nicht traumatischen Fällen länger als drei bis sechs Monate andauert. Junge Betroffene und solche mit traumatisch verursachtem Wachkoma haben laut Zeman (2006) eine bessere Prognose als ältere und solche mit nicht traumatisch verursachtem Wachkoma. Steinbach et al. (2011) äussern sich kritisch bezüglich der Prognose bei Wachkomapatienten und Wachkomapatientinnen. Da man sich nach wie vor sehr unsicher bei der genauen Diagnostik und dem Krankheitsbild Wachkoma sei, finden es Steinbach et al. (2011) schwierig eine treffende Prognose zu stellen.

2.3 Diagnosekriterien

1994 wurden die bis anhin gültigen Diagnosekriterien von einer Expertengruppe (The Multi-Society Task Force on PVS, 1994, zit. nach Huber, Koch, Borgwardt, Stieglitz & Mäder, 2012, S.2) definiert. Sie lauten:

- Vollständiger Bewusstseinsverlust über sich selbst oder die Umwelt und der Verlust der Kommunikationsfähigkeit
- Keine willkürlichen oder sinnvollen Verhaltensänderungen auf äußere Reize
- Sprachstörungen
- Harnblasen- bzw. Darminkontinenz
- Gestörter Schlaf-/Wachrhythmus
- Weitgehend erhaltene Hirnstamm-, spinale, hypothalamische und autonome Reflexe

Die Weltgesundheitsorganisation [WHO] definiert folgende Kriterien zum Wachkoma, welche aber nicht alle erfüllt sein müssen:

- „Augen geöffnet, ’schwimmende Bewegungen’, optokinetischer Nystagmus nicht auslösbar, Blick starr ins Leere gerichtet
- Fehlen kognitiver kortikaler Funktionen (kein Befolgen von Aufforderungen oder emotionale Reaktionen)
- Intermittierende, spontane und sehr langsame Bewegungen der Extremitäten
- Häufig erhöhter Muskeltonus

- Auftreten oraler Automatismen wie Saugen, Lecken der Lippen, Schmatzen
- Schnauz- und Greifreflex sind auslösbar
- Vegetative Störungen wie Hyperthermie, Tachykardie, Hypersalivation.“ (WHO, 2011, . zit. nach Huber et al., 2012, S.2)

Im Gegensatz zum Koma, bei welchem die Betroffenen mit geschlossenen Augen in einem Zustand des Unbewusstseins sind, aus welchem sie nicht aufgeweckt werden können, zeigen sich beim Wachkoma einige Zeichen von Wachheit (Bernat, 2006). Daher wird es von Bernat (2006) als eine „Wachheit ohne Bewusstsein“ beschrieben.

2.4 Diagnostik

Es ist äusserst schwierig das Vorhandensein von Bewusstsein bei Menschen mit schwerer Hirnschädigung zu erkennen (Bruno et al., 2011). Das Erkennen von Bewegungen ist schwierig, da sie teilweise kaum wahrnehmbar sind. Wenn die Betroffenen zusätzlich an Sprach- oder Kommunikationsstörungen wie Aphasie*, Agnosie* und Apraxie* leiden, verkompliziert sich die Diagnose eines Wachkomas zusätzlich. Dies weil die Person sich trotz Bewusstsein nicht klar äussern kann.

Steinbach et al. (2011) schreiben, dass es bis heute keine apparative Untersuchungsmöglichkeit gibt, mit welcher sich ein Wachkoma sicher diagnostizieren lässt. Sie betonen, dass eine normale neurologische Untersuchung bei dieser Patientengruppe nicht ausreichend ist und dass die Beobachtung der Patientinnen und Patienten einen hohen Stellenwert hat. Des Weiteren soll besonders auf die Rahmenbedingungen während der Untersuchung geachtet werden, denn die Lagerung des Patienten oder der Patientin und die vielen Reize, welche schon aufgrund des normalen Spitalalltags auf sie einströmen, beeinflussen die Wahrnehmungsfähigkeit. Steinbach et al. (2011) erachten auch den Zeitpunkt der Untersuchung als wichtig. Die untersuchende Person soll berücksichtigen, wann der Patient oder die Patientin zuletzt geschlafen hat, Besuch empfangen hat, oder aus einer anderen Untersuchung entlassen wurde. Auch der medizinische Zustand der Patientin oder des Patienten hat einen Einfluss auf die Wahrnehmungsfähigkeit. Fieber kann die Wahrnehmung beeinträchtigen und verändern, ebenso wie ein schlechter Ernährungszustand oder die Einnahme von sedierenden, antispastischen Medikamenten.

Die funktionelle Magnetresonanztomographie [fMRT] wird von Bruno et al. (2011) als bildgebende Untersuchungsmethode erwähnt. Die fMRT kann abbilden, welche Gehirnareale aktiv sind. In den letzten Jahren gewann die fMRT bei der Diagnose von Wachkoma an Bedeutung (Steinbach et al., 2011). Dies zeigt auch die Studie von Owen et al. (2006), die später in dieser Arbeit noch näher erläutert wird. Steinbach et al. (2011) erwähnen ein weiteres funktionelles bildgebendes Verfahren, die Positronenemissionstomografie. Bei dieser Methode wird radioaktiv markierter Sauerstoff oder Glucose verwendet um Gehirnaktivität nachzuweisen.

2.5 Differentialdiagnostik

Bruno et al. (2011) beschreiben in ihrer Studie, dass die Diagnosestellung des Wachkomas und des Minimally Conscious State sehr schwierig ist. Es werden einige Beispiele genannt, in denen bei Patientinnen oder Patienten fälschlicherweise ein Wachkoma diagnostiziert wurde, obwohl diese eigentlich bei vollem Bewusstsein waren. Laut einer Studie von Schnakers et al. (2009, zit. nach Bruno et al., 2011, S. 1376) werden 40% der Patienten und Patientinnen fälschlicherweise mit der Diagnose „vegetative state“ versehen. Nachfolgend werden daher Diagnosen beschrieben, welche am schwierigsten vom Wachkoma zu unterscheiden sind.

2.5.1 Koma

Das Koma ist ein Zustand von permanenter Bewusstlosigkeit mit geschlossenen Augen (Plum & Posner, Plum, Schiff & Plum, 1982, 1991, 2000, zitiert nach Zeman, 2001). Verursacht wird das Koma laut Zeman (2001) durch eine Verletzung vom zentralen Hirnstamm/Thalamus und ist meistens vorübergehend. Steinbach et al. (2011) beschreiben, dass das Koma selten länger als vier Wochen andauert. Es kann sein, dass betroffene Patienten oder Patientinnen ihr Bewusstsein vollständig wiedererlangen, sie ins Wachkoma übertreten oder versterben.

2.5.2 Hirntod

Gemäss Steinbach et al. (2011) werden Wachkomapatienten oder Wachkomapatientinnen oft fälschlicherweise als Hirntote bezeichnet. Als Hirntod wird der vollständige und irreversible Ausfall des gesamten Gehirns definiert. Bei einer hirntoten Person

folgen ein Herzstillstand und der Ausfall aller Organe, wenn sie nicht künstlich beatmet und mit Medikamenten künstlich am Leben erhalten wird. „Der Hirntod ist wie der Herztod ein Todeskriterium. Mit Feststellung des Hirntodes ist naturwissenschaftlich-medizinisch und juristisch der Tod des Menschen festgestellt“ (http://www.transplant-net.ch/de/organspende/spendevonhirntoten/hirntod/, n.d.).

2.5.3 Minimally Conscious State

Vom Wachkoma abzugrenzen ist der Minimally Conscious State. Laut Bernat (2006) reagieren Menschen in diesem Zustand schwach auf Stimuli und zeigen klare Anzeichen von Bewusstsein. Personen im Wachkoma zeigen keine Anzeichen von Bewusstsein, weder in Bezug auf sich selbst, noch auf die Umwelt (Bernat, 2006). Beim Minimally Conscious State gibt es zwei Subkategorien, das MCS+ und MCS- (Bruno, Vanhaudenhuyse, Thibaut, Moonen & Laureys, 2011, zit. Nach Huber, 2014, S. 30). Patienten oder Patientinnen im MCS+ können einzelne Kommandos befolgen oder verständliche verbale oder gestische Ja/Nein-Antworten geben. Im MCS- zeigen Betroffene Augefolgebewegungen oder Verhaltensreaktionen, welche direkt in Beziehung zu Umweltreizen auftreten. Zum Beispiel lächeln oder weinen sie als Reaktion auf emotionale Reize (Huber, 2014).

2.5.4 Locked-In Syndrom

Das Locked-In Syndrom wird laut Steinbach et al. (2011) durch eine Läsion im Bereich der mittleren Pons verursacht. Diese Läsion entsteht meistens durch eine Hirnblutung oder einen Schlaganfall. Betroffene können nicht sprechen, schlucken oder Bewegungen ihrer Extremitäten durchführen. Einzig vertikale Augenbewegungen sind möglich. Die Patientinnen und Patienten sind dabei aber bei vollem Bewusstsein und haben einen normalen Schlaf-Wach-Rhythmus. Durch ihre massive motorische Beeinträchtigung ist es ihnen fast unmöglich auf Reize zu reagieren und damit zu zeigen, dass sie bei vollem Bewusstsein sind (Steinbach et al., 2011)

2.5.5 Akinetischer Mutismus

Bei diesem Krankheitsbild sind der Thalamus, Hypothalamus und der frontobasale Bereich des Gehirns geschädigt. Steinbach et al. (2011) beschreiben, dass Betroffene zwar bei vollem Bewusstsein sind, aber eine starke Antriebslosigkeit mit

kaum vorhandenen Spontanbewegungen oder verbalen Äusserungen zeigen. Die Aufmerksamkeit dieser Patientinnen und Patienten ist ebenfalls stark beeinträchtigt. Die untenstehende Tabelle 1 soll als Übersicht über die wichtigsten Punkten der verschiedenen Diagnosen dienen.

Koma	Wachkoma	Minimally Conscious State
• permanente Bewusstlosigkeit • geschlossene Augen	• Augen geöffnet • Schlaf-, Wachrhythmus vorhanden • keine sinnvolle Reaktion auf Reize oder Aufforderungen	• Unterscheidung MCS+ und MCS- • klare Anzeichen von Bewusstsein
Locked-In Syndrom	**Akinetischer Mutismus**	**Hirntod**
• massive motorische Beeinträchtigung • vertikale Augenbewegungen möglich • volles Bewusstsein vorhanden	• volles Bewusstsein vorhanden • starke Antriebslosigkeit • beeinträchtigte Aufmerksamkeit	• vollständiger und irreversibler Ausfall des gesamten Gehirns • erfordert künstliche Beatmung und medikamentöse Behandlung

Tabelle 1: Übersichtstabelle zum Wachkoma und Differentialdiagnosen

2.6 Bewusstsein

In diesem und dem nächsten Abschnitt wird näher auf das Bewusstsein und die Wahrnehmung bei Wachkomapatienten und Wachkomapatientinnen eingegangen. Der Begriff Bewusstsein stammt ursprünglich aus dem Lateinischen („conscientia“) und bedeutet „Mitwissen“ (http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/bewusstsein.html, n.d.). Die englischen Wörter „conscious“ und „consciousness“ tauchten erstmals im 17. Jahrhundert auf (Zeman, 2001, zit. nach Lewis, 1960). Um die Bedeutung vom Begriff „consciousness“ besser verstehen zu können verweist Zeman (2001) auf folgende drei Hauptbedeutungen: „consciousness as the waking state“ (Bewusstsein als Wachzustand), „consciousness as experience“ (Bewusstsein als Erlebnis) und „consciousness as mind“ (Bewusstsein als Verstand).

1. Bewusstsein als Wachzustand

Im täglichen neurologischen Klinikalltag wird der Ausdruck Bewusstsein gleichgesetzt mit dem Wachzustand und den Fähigkeiten wahrnehmen, interagieren und kommunizieren zu können (Zeman, 2001). In diesem Zusammenhang ist Bewusstsein eine Frage des Grades. Verschiedene Bewusstseinszustände erstrecken sich vom Aufwachen, über den Schlaf bis ins Koma. Diese Ausprägungen lassen sich objektiv mit Verhaltenskriterien definieren (Zeman, 2001).

Zum besseren Verständnis dient der folgende Beispielsatz:

Der verletzte Soldat fällt in die Bewusstlosigkeit.

2. Bewusstsein als Erlebnis

In erster Linie ist der Begriff Bewusstsein ein Begriff der unseren normalen Wachzustand beschreibt (Zeman, 2001). Der zweite Sinn des Bewusstseins liegt mehr im Inneren. Er weist auf die qualitative und subjektive Dimension der Erfahrung hin. Mehrere Autoren und Autorinnen haben versucht, die allgemeinen Eigenschaften des Bewusstseins zu charakterisieren und wissenschaftlich zu erklären (Zeman, 2001, zit. nach James, 1890, Shallice, 1988, Searle, 1992, Crick, 1994, Chalmers, 1996, Greenfield, 1998, Tononi und Edelman, 1998). Man wurde sich einig welche Merkmale von zentraler Bedeutung sind, eines davon ist, dass Bewusstsein persönlich ist.

Zum besseren Verständnis dient der folgende Beispielsatz:

Ich wurde mir einem Gefühl von Angst bewusst und über den Geruch von verbranntem Gummi.

3. Bewusstsein als Verstand

Das jüngste Interesse am Bewusstsein hat sich mehr auf den ersten und zweiten Sinn des Begriffes Bewusstsein beschränkt. Dieser dritte Sinn steht dem Begriff Bewusstsein als Synonym dem Ausdruck Verstand gegenüber (Zeman, 2001).

Zum besseren Verständnis dient der folgende Beispielsatz:

Ich bin mir bewusst, dass ich deine Geduld belaste.

Plum & Posner (1980) beschreiben Bewusstsein als einen Zustand, in dem man sich selbst sowie der Umwelt bewusst ist. Die Autoren und Autorinnen stellen dem Bewusstsein das Koma gegenüber, in welchem man sich weder sich selbst noch der Umwelt bewusst ist, trotz äusserer Reize. Das Bewusstsein setzt sich aus zwei Kernelementen zusammen, der Wachheit und der Wahrnehmung (Plum & Posner, 1980). Für Bewusstsein ist Wachheit notwendig, jedoch gibt es kein Bewusstsein alleine dadurch, dass man wach ist (Laureys & Tononi, 2009). Das retikuläre System welches mit dem Thalamus verbunden ist, ist für den Schlaf-, Wachrhythmus verantwortlich und ebenso für die Wahrnehmung. Zusätzlich zum retikulären System sind der Thalamus und der zerebrale Kortex für die Wahrnehmung von sich und der Umwelt entscheidend. Bei Bewusstseinsstörungen liegt also eine Beeinträchtigung in einem oder beiden dieser Systeme zu Grunde.

Das Bewusstsein hat schon früh Menschen aus den Bereichen der Philosophie und Wissenschaft fasziniert (Bernat, 2006). Auch heute gibt es noch offene Fragen rund um das Bewusstsein, die die Untersuchung und Behandlung von Personen mit Bewusstseinsveränderungen erschweren (Giacino, 2004). Plum und Posner (1982, zit. nach Giacino, 2004) haben sich ebenfalls mit dieser Herausforderung befasst und folgendes dazu geschrieben: „The limits of consciousness are hard to define satisfactorily and we can only infer the selfawarness of others by their appearance and their acts. “

Personen im Wachkoma haben phasenweise die Augen geöffnet, sie sind wach, jedoch lässt sich kein Bewusstsein feststellen (Mäder, 2009). Gemäss Giacino (2004) können Patienten und Patientinnen im Wachkoma weder gezielt noch spontan auf auditive, visuelle, taktile oder toxische Stimuli reagieren. Auf Schmerz reagiert der Körper lediglich physiologisch, zum Beispiel mit Tachypnoe, abnormaler Haltung oder umherschweifenden Augen.

2.7 Wahrnehmung im Wachkoma

Studien mit funktioneller Bildgebung zeigen, dass ein kleiner Anteil von Wachkomapatienten und Wachkomapatientinnen über eine verdeckte erhaltene Hirnfunktion verfügt (Owen et al. 2006). Owen et al. (2006) haben aufgrund dieser Studienergebnisse die Hypothese aufgestellt, dass Bildgebung ein Mittel sein kann, um Bewusstsein durch

die kognitiven Fähigkeiten festzustellen. Im Juli 2005 erlitt eine 23-jährige Frau aufgrund eines Verkehrsunfalles eine schwere traumatische Hirnverletzung. Fünf Monate später wurde bei ihr das Wachkoma diagnostiziert. Owen et al. (2006) haben bei dieser Patientin mittels fMRT die Hirnaktivitäten gemessen, während Sätze vorgesprochen wurden. Dies haben sie ebenfalls mit einer gesunden Kontrollgruppe durchgeführt. Die gemessene Hirnaktivität der Patientin stimmte mit denen der Kontrollgruppe überein. Owen et al. (2006) waren sich jedoch einig, dass die Aktivierung von Hirnarealen aufgrund von vorgesprochenen Sätzen nicht zwangsläufig das Bewusstsein einer Person aufzeigen kann. Owen et al. (2006) führten eine weitere Studie durch. Die Patientin und die Kontrollgruppe wurden wiederum mittels fMRT überwacht. Zuerst wurde die Patientin aufgefordert, sich vorzustellen, Tennis zu spielen. Dabei konnte man eine signifikante Aktivität im supplementär motorischen Areal feststellen. Im zweiten Durchgang sollten sich die Patientin und die Studienteilnehmenden vorstellen, wie sie durch ihr Haus gehen. Das fMRT zeigte signifikante Aktivität im Gyrus parahippocampalis sowie im posterioren parietalen und lateralen prämotorischen Kortex. Die Aktivitäten der verunfallten Wachkomapatientin waren von denen der Kontrollgruppe nicht zu unterscheiden (Owen et al., 2006). Das Resultat zeigte also, dass die Wachkomapatientin verbale Instruktionen verstand und reagieren konnte, nicht durch Sprechen, sondern durch ihre Hirnaktivität. Darüber hinaus zeigt die Tatsache, dass sich die Wachkomapatientin entschieden hat, den Aufforderungen der Studienautoren und Studienautorinnen zu folgen, dass sie sich selbst und ihrer Umwelt bewusst war.

Bekinschtein et al. (2004) haben Ähnliches untersucht. Es wurde verglichen, wie ein Patient im Minimally Conscious State auf verschiedene Stimmen reagiert, auf eine fremde Stimme und die Stimme der eigenen Mutter. Beim Hören der Stimme der eigenen Mutter wurden gewisse Hirnareale stärker aktiviert als beim Hören der fremden Stimme (Bekinschtein et al, 2004). Die Resultate von Bekinschtein et al. (2004) und Owen et al. (2006) verdeutlichen, dass das Bewusstsein von Wachkomapatienten ausgeprägter sein kann, als man oft glaubt.

2.8 Physiotherapie bei Wachkomapatienten

Gemäss Elliott et al. (2005, zit. nach Andrews, 1993) sind viele Fachpersonen der Meinung, dass wenn kein Erholungspotenzial vorhanden ist, auch keine Rehabilitation

notwendig ist. Die Autoren und Autorinnen verweisen zugleich darauf, dass bereits in vielen Studien beschrieben wird, dass sich Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten auch nach mehreren Jahren erholen können (Elliott et al., 2005, zit. nach Berrol, 1986, De Young & Grass, 1987, Levin, Saydjarin & Eisenberg, 1991, Wales & Berhardt 2000, Watson, 2001).

Es gibt kein allgemein akzeptiertes Behandlungsschema für hirnverletzte Personen (Elliott et al., 2005, zit. nach Bethune, 1994). Viele Therapierende die mit neurologischen Patienten und Patientinnen arbeiten, richten sich nach einem bestimmten Behandlungskonzept, wie zum Beispiel dem Bobath Konzept* (Elliott et al., 2005, zit. nach Bethune, 1994). Die einzelnen Methoden konnten bislang nicht verglichen werden und es lässt sich nicht sagen, dass eine besser wäre als die andere. (Elliott et al., 2005, zit. nach Johansson, 2000). Mit anderen Worten: Je intensiver die Therapie, desto besser das Ergebnis, ungeachtet der Therapieform (Elliott et al., 2005, zit. nach. Slade et al., 2002, Taub & Uswatte, 2003).

Dennoch gibt es zur Therapie bei Wachkomapatienten und Wachkomapatientinnen bereits mehrere Anhaltspunkte in der Literatur. Seel et al. (2013) beschreiben, dass die Mobilisation und Aktivierung des Patienten oder der Patientin helfen, die körperliche Unversehrtheit wieder zu erlangen und Komplikationen vorzubeugen. Das interdisziplinäre Team übt mit den Betroffenen wiederholt Aufgaben wie z.B. das Balancieren im Sitz, Transfers und allgemeine Mobilität. Die oben genannten Autoren und Autorinnen verweisen darauf, dass es wichtig ist zwischen den einzelnen Therapien Pausen einzuplanen um Übermüdung oder Überstimulationen zu vermeiden. Seel et al. (2013) liefern mit ihrer Studie Evidenzen, dass Personen mit einer Bewusstseinsstörung, welche in einem spezialisierten Akut-Rehabilitationsprogramm mit ≥90 Minuten oder länger täglicher Therapie behandelt wurden, unter anderem in folgenden Bereichen Verbesserungen zeigten: funktionale Kommunikation, Atemwegsfunktion, Gehör, Sichtkontrolle und Unterstützung beim Gesichtswaschen. Die Tagesplanung soll also ein Gleichgewicht zwischen Therapien und Erholungszeit ermöglichen (Seel et al., 2013).

Die Herausforderung für die beteiligten Professionen ist gross. Für Elliott et al. (2005, zit. nach Carr & Shepherd, 1998, Pickett-Hauber & Testant-Dufour, 2000, Slade et al.,

2002) ist klar, dass sich die Behandlung von Hirnverletzten sogar für erfahrene Therapeuten und Therapeutinnen als komplexe Aufgabe erweist. Ein typisches Krankheitsbild fehlt und die Diagnose hat für die betroffene Person und deren Angehörigen verheerende Folgen. Die Therapie stellt somit nicht nur für den Einzelnen oder die Einzelne sondern für das gesamte interdisziplinäre Team eine Herausforderung dar (Steinbach et al., 2011). Darüber hinaus spielen auch die Familie und das Umfeld des Patienten oder der Patientin eine grosse Rolle in der Therapie (Steinbach et. al, 2011). Vertraute Bezugspersonen werden oftmals direkt in den Rehabilitationsprozess miteinbezogen und können dem Patienten oder der Patientin ein Gefühl von Beständigkeit vermitteln (Mäder, 2009).

2.9 International classification of functioning (ICF)

Laut Huber (2014) stehen in der Rehabilitation nicht nur die Diagnosen im Vordergrund, sondern der Funktionsrückgewinn oder ein Wiedererlangen von Aktivitäten und Partizipation. Für die interprofessionelle Zusammenarbeit in der Rehabilitation von Patientinnen und Patienten mit Wachkoma ist es wichtig, dass ein einheitliches Rahmenprogramm zur Beschreibung der Beeinträchtigungen verwendet wird.

Die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit [ICF] bildet einen Rahmen zur Beschreibung von Gesundheits- und mit Gesundheit zusammenhängenden Zuständen (WHO, 2005, S.9).

Die spezifischen Ziele der ICF werden folgendermassen von der WHO (2005) beschrieben:

> „Sie liefert eine wissenschaftliche Grundlage für das Verstehen und das Studium des Gesundheitszustands und der mit Gesundheit zusammenhängenden Zustände, der Ergebnisse und der Determinanten; sie stellt eine gemeinsame Sprache für die Beschreibung des Gesundheitszustands und der mit Gesundheit zusammenhängenden Zustände zur Verfügung, um die Kommunikation zwischen verschiedenen Benutzern, wie Fachleuten im Gesundheitswesen, Forschern, Politikern und der Öffentlichkeit, einschließlich Menschen mit Behinderungen, zu verbessern; sie ermöglicht Datenvergleiche zwischen Län-

dern, Disziplinen im Gesundheitswesen, Gesundheitsdiensten sowie im Zeitverlauf; sie stellt ein systematisches Verschlüsselungssystem für Gesundheitsinformationssysteme bereit.“ (WHO, 2005, S.11)

Die ICF definiert Komponenten von Gesundheit und Wohlbefinden, z.B. Erziehung, Bildung oder Arbeit. Diese Komponenten werden in den Hauptlisten Körperfunktion und Körperstrukturen und Aktivität und Partizipation beschrieben. Unter Körperfunktionen sind die physiologischen und psychologischen Funktionen des Körpers beschrieben und unter Körperstrukturen die anatomischen Teile des Körpers. Die WHO (2005) hat hier den Störungsbegriff „Schädigungen“ zugeordnet. Der Begriff Aktivität „bezeichnet die Durchführung einer Aufgabe oder Handlung (Aktion) durch einen Menschen“. Unter Partizipation versteht die WHO (2005) „das Einbezogensein in eine Lebenssituation“. Der Störungsbegriff zu Aktivität und Partizipation lautet „Beeinträchtigung“. Die ICF berücksichtigt ebenfalls Umweltfaktoren und personenbezogene Faktoren bei der Klassifizierung. In der Abbildung 2 sind die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Komponenten der ICF ersichtlich.

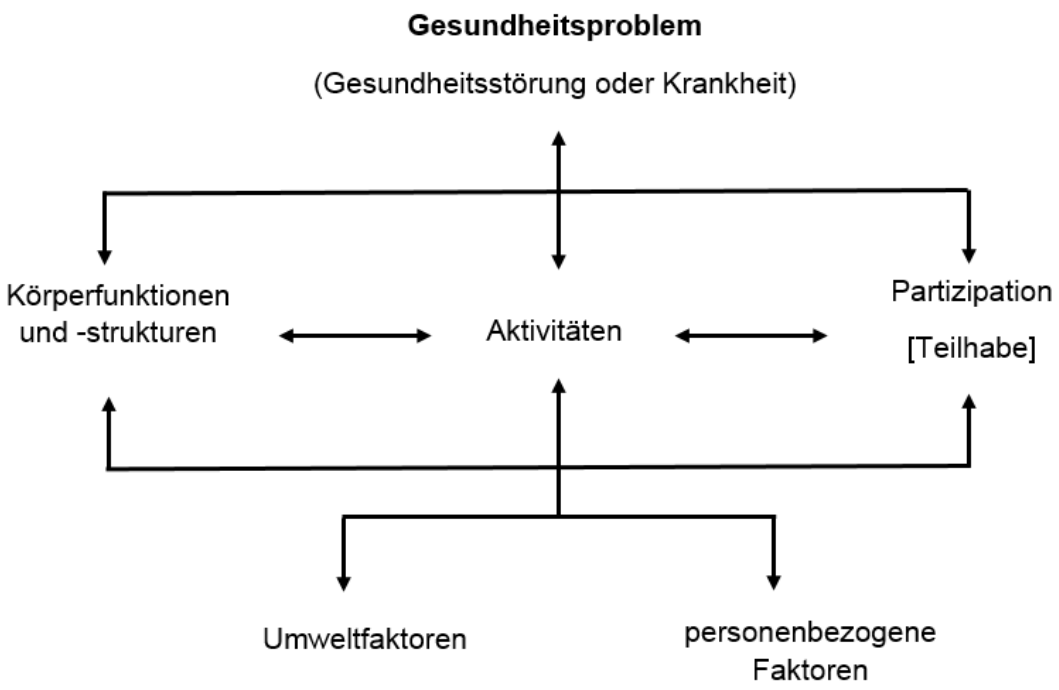


Abbildung 2: Wechselwirkung zwischen den Komponenten der ICF (WHO, 2005, S. 23)

2.10 REHAB Basel

Das REHAB Basel ist eine Klinik für Neurorehabilitation und Paraplegiologie. Sie verfügt über ein stationäres Angebot, eine Tagesklinik sowie ein Ambulatorium. Patienten und Patientinnen im REHAB Basel werden in allen Stadien ihrer Rehabilitation versorgt. Gemäss Informationen auf der Homepage des REHAB ist das Ziel der Neurorehabilitation eine grösstmögliche Selbstständigkeit und Lebensqualität zurück zu erlangen. Auch die Reintegration in die Gesellschaft nach dem Aufenthalt spielt eine wichtige Rolle.

Das REHAB Basel hat die stationäre Behandlung auf sechs Stationen aufgeteilt. Patienten oder Patientinnen werden direkt nach der intensivmedizinischen Behandlung auf die Überwachungsstation verlegt, wo die neurologische Frührehabilitation stattfinden kann. Vier Stationen decken die weitere stationäre Rehabilitation ab. Die sechste Abteilung bietet 16 Betten für Personen im Wachkoma oder mit einer Bewusstseinsstörung. Dort werden die Patienten und Patientinnen von einem spezialisiertem interprofessionellem Team betreut. Die Arbeit mit den Betroffenen richtet sich nach einem multimodalen Therapiekonzept (http://www.rehab.ch/medizinisches-angebot/neurorehabilitation/wachkoma.html, n.d.). Dieses beinhaltet folgende Punkte:

- Engmaschige ärztliche Betreuung (Zusammenarbeit mit dem Universitätsspital Basel)
- Therapeutische Pflege
- Physiotherapie und Ergotherapie nach Bobath und Affolter
- Frühe Mobilisierung unter Einsatz von Robotik
- Logopädie (nach F.O.T.T.)
- Musiktherapie
- Sozialberatung
- Einbindung und psychologische Begleitung der Angehörigen

3 Methode und Vorgehen

Die Literaturrecherche wurde systematisch gemäss Guba (2007) durchgeführt. Die Verfasserinnen recherchierten unabhängig voneinander im Zeitraum vom 15.10.2015 bis 12.12.2015 in den Datenbanken Pubmed, Pedro, Cochrane und CINAHL. Publikationen, welche nicht in diesen Datenbanken zu finden sind, wurden daher automatisch ausgeschlossen. Aufgrund der hohen Trefferzahlen wurde die Datenbank Google Scholar nicht systematisch durchsucht. Die detaillierte Search History ist im Anhang zu finden. Die Referenzen der Hintergrundliteratur wurden ebenfalls gesichtet, um nach relevanten Hauptstudien zu suchen. Die Suche wurde mit den in Tabelle 2 aufgeführten Suchbegriffen durchgeführt. In der Spalte „Wachkoma“ wurden alle Begriffe gesammelt, welche als Synonym für dieses verwendet werden oder Oberbegriffe für Hirnverletzungen. Der Themenbereich „Therapie“ wird verwendet, da sich die Arbeit auf physiotherapeutische Interventionen beschränken soll. Da besonderes Interesse an Interventionen zur Wahrnehmungsförderung besteht, wurde der Bereich „Wahrnehmung“ mit den gängigen Synonymen bei der Suche miteinbezogen. Um weitere Treffer aus dem Bereich der Neurorehabilitation zu erhalten, wurde mit spezifischen therapeutischen Massnahmen oder typischen Komplikationen, die bei Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten auftreten können, gesucht. Diese sind in der Spalte „zusätzliche Suchbegriffe“ zusammengefasst worden. Für die Recherche wurden die Begriffe in der Spalte „Wachkoma“ mit den anderen drei Themenbereichen kombiniert und mit dem Bool’schen Operator *AND* verbunden. Da die gleichzeitige Kombination aller vier Themenbereiche zum Teil zu niedrigen Trefferzahlen führte, wurden auch Begriffe aus nur zwei Bereichen miteinander verknüpft, um die Suche möglichst offen zu gestalten.

Wachkoma	**Therapie**	**Wahrnehmung**	**Zusätzliche Suchbegriffe**
Vegetative state	Physiotherapy	Perception	(muscle) contracture
Persistent vegetative state	Physical therapy	Awareness	Drop foot
Permanent vegetative state	Therapy	Consciousness	Pointed foot

Unresponsive wakefulness syndrome	Intervention	Verticalisation
Apallic syndrome	Treatment	Standing
Disorder of consciousness	Rehabilitation	Prophylaxis
Civil disorder of conscious-ness		Stretching
Brain injury		Mobilisation
Coma vigile		Passive movement
Minimally conscious state		Stretch

Tabelle 2: Suchbegriffe der Literaturrecherche

Mit der ersten systematischen Literatursuche wurden zwölf Studien gefunden, welche gemäss dem Abstract den Ein-und Ausschlusskriterien entsprechen. Bei der genauen inhaltlichen Prüfung mussten vier Studien ausgeschlossen werden, da sie den festgelegten Kriterien nicht entsprechen. Durch eine Lateralsuche in zwei Reviews von Hellweg (2012) und Hellweg und Sönke (2013) im März 2016 wurden zwei zusätzliche passende Studien gefunden. Es wurden zwei systematische Reviews, ein RCT*, eine Einzelfallstudie und zwei quantitative Studien inkludiert. Der Suchprozess ist in der untenstehenden Abbildung 3 vereinfacht dargestellt.

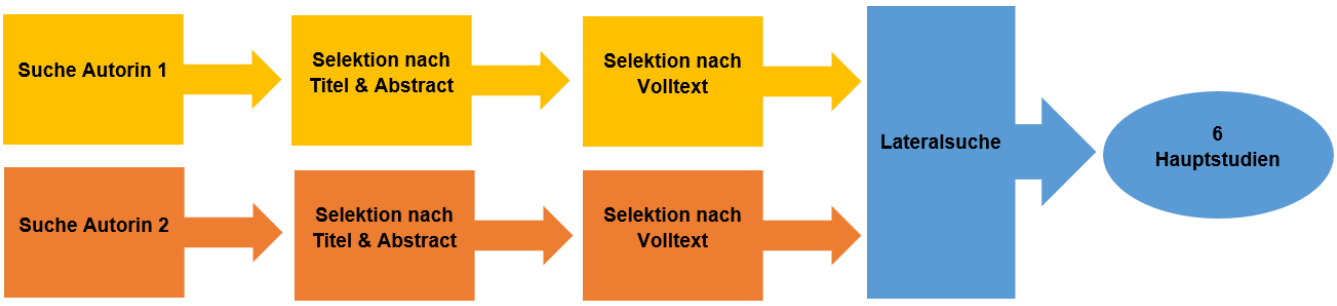


Abbildung 3: Darstellung Suchprozess

3.1 Ein- und Ausschlusskriterien

In dieser Arbeit sollen physiotherapeutische Interventionen für Patientinnen und Patienten im Wachkoma recherchiert werden. Es werden daher nur Studien eingeschlossen, die physiotherapeutisch durchführbare Interventionen untersuchen. Im Besonderen wird nach physiotherapeutischen Interventionen zur Wahrnehmungsförderung bei der genannten Patientengruppe gesucht. Aufgrund der Tatsache, dass zum Thema Wachkoma nur wenige Studien veröffentlicht wurden, werden auch solche mit Patientinnen oder Patienten im Minimally Conscious State eingeschlossen, da sich diese Krankheitsbilder nur in wenigen Punkten unterscheiden. Bezüglich des Studiendesigns wird kein Ausschlusskriterium definiert. Ausgeschlossen werden Studien, welche Kinder im Wachkoma betreffen, da bei ihnen die Wahrnehmung und das Bewusstsein aufgrund der Entwicklung verändert sein können. Auf eine Wertung von Assessments in Bezug auf das Wachkoma wird verzichtet. Die Studien müssen in englischer oder deutscher Sprache verfasst sein, da die Verfasserinnen dieser Arbeit diese ansonsten nicht ausreichend beurteilen können. Das Publikationsjahr ist für einen Ein- oder Ausschluss nicht relevant, da es in diesem Themengebiet insgesamt sehr wenige Studien gibt und auch ältere Studien relevante Informationen für diese Bachelorarbeit beinhalten können.

3.2 Studienbeurteilung

Die Zusammenfassung und kritische Würdigung der inkludierten quantitativen Studien und der beiden Reviews, erfolgte mit dem Arbeitsinstrument zum Critical Appraisal (Ris und Preusse, 2014 unveröffentlicht). Bei der Bearbeitung der systematischen Reviews wurden die Leitfragen dementsprechend adaptiert. Die detaillierte kritische Würdigung zu jeder inkludierten Hauptstudie findet sich im Anhang. Im Kapitel Diskussion werden die wichtigsten Aspekte ebenfalls erwähnt.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse aus der gefundenen Literatur werden nachfolgend präsentiert. Da die Verfasserinnen dieser Arbeit die Evidenzlage von spezifischen physiotherapeuti-

schen Interventionen abbilden möchten, wurden die nachfolgenden Unterkapitel anhand der Interventionen erstellt. Die nachfolgende Tabelle stellt eine Übersicht der Hauptstudien dar.

Autoren und Jahr	Studie	Ziel der Studie	Untersuchte Intervention	Design	wichtigste Ergebnisse	Stärken und Limitationen
Thibaut, A., Deltombe, T., Wannez, S., Gosseries, O., Ziegler, E., Diene, C., Dery, M. & Laureys, S. (2015).	Impact of soft splints on upper limb spasticity in chronic patients with disorders of consciousness: a randomized, single-blind, controlled trial	▪ Effektivität von weichen Schienen bei Spastizität der oberen Extremität ▪ Vergleich weiche Schienen mit manuellem passivem Dehnen	Anwendung von weichen Schienen, manuelles Dehnen	Randomized controlled trial (RCT)	▪ Reduzierte Spastizität in Fingerflexoren nach 30 Minuten Schienen oder 30 Minuten manuelles Dehnen ▪ Verbesserte Handöffnung nach 30 Minuten Schienen Applikation ▪ Gute Toleranz der weichen Schienen ▪ Keine signifikanten Ergebnisse für Hand- und Ellbogengelenk	▪ geringe Teilnehmeranzahl ▪ Keine Spastik hemmenden Medikamente verwendet ▪ Bestes Studiendesign
Klingshirn, H., Grill, E., Bender, A., Stobl, R., Mittrach, R., Braitmayer, K. & Müller, M. (2015).	Quality of evidence of rehabilitation interventions in longterm care for people with severe disorders of consciousness after brain injury: a stystematic review.	▪ Überblick über rehabilitative Interventionen in der Langzeit Pflege, Qualität der Evidenzen	Diverse rehabilitative Interventionen in der Langzeitpflege	Systematic review	▪ Die meisten rehabilitativen Interventionen gehören zu pflegerischen Massnahmen ▪ 28 von 53 Publikationen mit experten-basierter Evidenz, 25 mit forschungsbasierter Evidenz ▪ Evidenzen zu den verschiedenen Interventionen bislang schwach, Empfehlungen nur limitiert vorhanden ▪ Ergebnisse als Grundlage für weitere Forschung	▪ Qualität der Evidenzen schwankt ▪ Teilweise nicht ausreichende Evidenz ▪ als Stärke gilt die Anwendung des NSF Schemas ▪ Einschluss deutscher Datenbanken führt evtl. zu Überpräsentation von Deutschland
Wheatley-Smith, L, McGuinness, S., Wilson, C., Scott, G., McCann, J. & Caldwell, S. (2013)	Intensive physiotherapy for vegetative and minimally conscious state patients: a retrospective audit and analysis of therapy intervention.	▪ Interventionen bei Patienten im VS oder MCS analysieren. ▪ Effektivität dieser Massnahmen im Bezug zur Kontrakturen aufzeigen	Passives Dehnen und Bewegen, Anwendung von Gips und Schienen, Standing	Retrospective Study	▪ Studie über 3 Jahre mit 10 Teilnehmenden, verschieden Interventionen getestet ▪ Reduktion der pflegerischen Belastung ▪ Alle Teilnehmenden konnten am Schluss Sitzposition einnehmen ▪ Klinisch bedeutender Unterschied in 85 von 120 gemessenen Gelenken ▪ Positiver Outcome in 14 Gelenken (11.7%), negativer Outcome in 21 Gelenken(17.5%)	▪ Limitation: fehlende Reliabilitätsmessung der pROM Werte ▪ Daten zu physiotherapeutischen Interventionen teilweise ungenau dokumentiert ▪ erschwerte Evaluation aufgrund ungenauer Daten
Leung, J., Harvey, L. & Moseley, A. (2013)	An Intensive Programme of Passive Stretch and Motor Training to Manage Severe Knee Contractures after Traumatic Brain Injury: A Case Report	▪ Test von Programmen mit intensivem passivem Dehnen und motorischem Training ▪ Anwendung über 1.5 Jahre bei starken beidseitigen Kniekontrakturen	Knieorthesen und Gips, motorisches Training, Krafttraining, Rad fahren, Gehtraining	Einzelfallstudie	▪ 25 Monate nach Trauma: Muskelkraft 3/5 in Knieextensoren und volle passive Extension in beiden Kniegelenken ▪ Stehen unter Supervision, 140 Meter gehen mit Hilfsperson und Hilfsmittel	▪ Sehr wenig Evidenz in diesem Forschungsbereich ▪ Fallstudie liefert neue Forschungsergebnisse ▪ Ergebnisse nur begrenzt übertragbar

Autoren und Jahr	Studie	Ziel der Studie	Untersuchte Intervention	Design	wichtigste Ergebnisse	Stärken und Limitationen
Luther, M., Krewer, C., Müller, F. & Koenig, E. (2008)	Comparison of orthostatic reactions of patients still unconscious within the first three months of brain injury on a tilt table with and without integrated stepping.	▪ Reduktion der Inzidenz von orthostatischen Dysfunktionen bei komatösen und halb-komatösen Patienten und Patientinnen während Vertikalisierung mit Kipptischen durch passive Mobilisation der Beine	Vertikalisierung mit normalem Kipptisch, Vertikalisierung mit einem Kipptisch mit zusätzliche Schrittfunktion (Erigo)	Randomized crossover pilot trial	▪ Signifikant mehr Vorfälle beim konventionellen Kipptisch als beim Kipptisch mit Schrittfunktion ▪ Abbrüche: sieben beim konventionellem Kipptisch, einer beim Kipptisch mit Schrittfunktion	▪ Outcome measures objektiv messbar ▪ Durchführung standardisiert und transparent beschrieben ▪ Limitationen: kleine Anzahl Teilnehmenden, Untersuchenden der Messwerte wussten über die Interventionen Bescheid
Lombardi, F., Taricco, M., De Tanti, A., Telaro, E. & Liberati, A. (2002)	Sensory stimulation of brain-injured individuals in coma or vegetative state: results of a Cochrane systematic review.	▪ Beurteilung der Effektivität von sensorischen Stimulationsprogrammen ▪ Vergleich mit Standard-Rehaprogrammen	Drei verschiedene Programme zur sensorischen Stimulation	Cochrane systematic review	▪ keine nützlichen oder valide n Resultate bezüglich relevanten klinischen Outcomes in den drei Studien	▪ Datenerhebung erfolgte objektiv und nachvollziehbar ▪ Nur wenige RCT's vorhanden ▪ Unterschiedliche Definition von Vegetative State und Koma in den Studien ▪ Interventionen teilweise ungenau dokumentiert

Tabelle 3: Übersicht der Hauptstudien

4.1 Anwendung von Gips und Schienen

Bei Patientinnen und Patienten im Wachkoma kommt es aufgrund ihrer eingeschränkten Mobilität häufig zu Kontrakturen. Auch Spasmen in der Muskulatur sind ein häufiges Problem. Eine physiotherapeutische Möglichkeit diese zu behandeln, ist das Schienen oder Gipsen der betroffenen Gelenke.

Es wurden drei Publikationen gefunden, welche die Anwendung von Gips und Schienen beinhalten. Wheatley-Smith et al. (2013) untersuchten in ihrer Studie verschiedene Interventionen in der Rehabilitation von Patientinnen und Patienten im Vegetative oder Minimally Conscious State über den Zeitraum von drei Jahren. Acht von zehn Betroffenen wurden mit Gipsen oder Schienen behandelt. Es wurden keine Informationen über die Dauer und die Art der Applikationen gesammelt, somit kann leider keine Aussage über deren Wirksamkeit gemacht werden. In einem Einzelfallbericht haben Leung, Harvey und Moseley (2013) unter anderem die Anwendung und Ergebnisse des Tragens von Knieorthesen und Gipsen zur Behandlung von Kniebeugekontrakturen dokumentiert. Die Werte der passiven Knieextension lagen anfangs bei -50° rechts und -45° links. Zu Beginn wurden beide Knie zwei Monate lang für jeweils zwölf Stunden pro Tag mit Orthesen geschient. Beim linken Kniegelenk zeigte sich nach dieser Zeit eine Verbesserung von 10°, beim Rechten eine Verschlechterung von 5°. Aufgrund dieser Verschlechterung wurde das rechte Kniegelenk nachfolgend mit einem Gips versorgt. Für fünf Wochen wurde das rechte Knie eingegipst, das linke Knie wurde für 24 Stunden pro Tag mit einer Orthese geschient. Der Patient zeigte nach diesen fünf Wochen im rechten und linken Kniegelenk ein beinahe volles passives Bewegungsausmass in die Extension. 25 Monate nach dem Trauma konnte volle passive Knieextension beidseits gemessen werden und es zeigte sich eine Muskelkraft von 3/5 in den Knieextensoren (Leung et. al, 2013). Eine erneute Messung nach fünfeinhalb Jahren zeigte, dass immer noch beidseitig eine volle passive Knieextension möglich war, die Muskelkraft der Knieextensoren verbesserte sich auf 4/5 (Leung et al., 2013).

Positive Ergebnisse haben auch Thibaut et al. (2015) gefunden. Sie untersuchten die Anwendung von weichen Schienen an der Hand bei Patientinnen und Patienten im Vegetative oder Minimally Conscious State. Es wurden weiche Schienen verwendet,

da diese laut Thibaut et al. (2015) Muskelanspannungen des Tragenden ohne Widerstand ermöglichen. Ausserdem verursachen weiche Schienen keine Dekubiti und lassen sich mehrere Stunden tragen, ohne Schmerzen zu verursachen. Die Autorinnen und Autoren beschreiben, dass durch eine 30 Minuten lange Applikation von weichen Schienen die Spastizität in den Fingerflexoren der Patientinnen und Patienten verbessert werden konnte. Die Messung wurde mit der Modified Ashworth Scale [MAS] durchgeführt. Ein andauernder Effekt nach der Schienenanwendung konnte nur in der Testgruppe erreicht werden, welche keine zusätzliche Behandlung erhielt. Die Begriffe Spastizität oder Spastik werden in der Praxis unterschiedlich definiert und verwendet. Thibaut et al. (2015) beschreiben Spastik als geschwindigkeitsabhängige Zunahme des Muskeltonus. Sie vermuten, dass Spastik die Entstehung von Kontrakturen begünstigen könnte. Die Handöffnung hat sich durch die Schienenanwendung ebenfalls verbessert. Eine gute Handöffnung ist laut Thibaut et al. (2015) bei Patientinnen und Patienten im Wachkoma sehr wichtig, damit eine ausreichende Hygiene gewährleistet werden kann und sich die Betroffenen nicht mit ihren eigenen Fingernägeln verletzten. Auch bei einer Erholung aus dem Wachkoma ist die Handöffnung für eine funktionelle Nutzung der Hand entscheidend. In Bezug auf die ROM* konnte in den Metacarpophalangealgelenken keine signifikante Verbesserung festgestellt werden. Die Anwendung einer weichen Schiene an der Hand, konnte keine Verbesserung der Spastik und der ROM* im Hand- und Ellbogengelenk herbeiführen (Thibaut et al., 2015).

4.2 Passives Dehnen und Bewegen

Mittels passivem Dehnen und Bewegen möchte man in der Physiotherapie das Bewegungsausmass eines Gelenks erhalten oder verbessern. Bei Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten ist das Erhalten der Beweglichkeit aller Gelenke ein wichtiges Ziel der physiotherapeutischen Behandlung. Damit will man auch der Entstehung von Kontrakturen vorbeugen.

In drei Hauptstudien wurden Informationen zum passiven Dehnen und Bewegen gefunden. Durch passives Dehnen der oberen Extremität (Hand bis Ellbogen) für 30 Minuten, konnte die Spastizität in den Fingerflexoren laut Thibaut et al. (2015) verbessert werden. 60 Minuten nach der Intervention konnte allerdings keine Verbesserung

mehr nachgewiesen werden. Die Spastik in den Hand- und Ellbogengelenken konnte durch passives Dehnen nicht verringert werden. Die Autorinnen und Autoren erklären dies damit, dass immer zuerst die Finger behandelt wurden. Thibaut et al. (2015) erwähnen, dass die Intensität der Dehnungen aufgrund von Schmerzzeichen wie Grimassen, Weinen oder Unruhe öfters reduziert werden musste. Eine signifikante Verbesserung der ROM* durch passives Dehnen konnte in keinem der drei Gelenke festgestellt werden.

Wheatley-Smith et al. (2013) haben ebenfalls das manuelle Dehnen und das passive Bewegen untersucht. Ein positiver Outcome konnte in 14 Gelenken beobachtet werden, in 21 Gelenken ein negativer Outcome. Zu einzelnen Gelenken oder Messungen gibt es jedoch keine Aussage. Es wird nicht erläutert, weshalb sich einige Gelenke verschlechtert haben.

Klingshirn et al. (2015) präsentieren keine Wirksamkeit der Interventionen, sondern die gesamte Evidenzlage zu Interventionen in der Rehabilitation von Menschen mit schweren Bewusstseinsstörungen nach einer Hirnverletzung. Zu den schweren Bewusstseinsstörungen zählen Klingshirn et al. (2015) Koma, Vegetative State und Minimally Conscious state. Im Review von Klingshirn et al. (2015) werden für passives Bewegen und Spastik-Behandlung als Prophylaxe von Kontrakturen expertenbasierte Evidenz (z.B. klinische Erfahrungswerte, Fallberichte, Guidelines) und fünf deskriptive Reviews aufgezeigt. Die Qualität der fünf Reviews wird bei einem Review als hoch eingestuft, die anderen vier Reviews werden mit mittlerer Qualität bewertet.

4.3 Lagewechsel und Vertikalisierung

Patientinnen und Patienten im Wachkoma liegen im Bett und wechseln ihre Liegeposition meist nicht selbständig. Deshalb ist es sehr wichtig, dass häufige Lagewechsel von den Pflegefachpersonen aber auch von den Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten durchgeführt werden. Die Patientinnen und Patienten sollen auch nicht den ganzen Tag liegen, da dies zu Komplikationen in verschiedensten Systemen des Körpers führen kann. Luther, Krewer, Müller und Koenig (2008) beschreiben, dass die Mobilisation aus dem Bett in eine stehende Position sehr wichtig ist. Einerseits kann damit Wachheit der betroffenen Person verbessert werden und die Entstehung

von Komplikationen wie Kontrakturen, Osteoporose und Dekubiti kann vermieden werden (Luther et al., 2008). Die pulmonale Ventilation verbessert sich ebenfalls in einer stehenden Position. Der Kipptisch, auch Standing genannt, wird von den Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten häufig als Hilfsmittel für die Mobilisation in den Stand verwendet. Luther et al. (2008) beschreiben, dass es dabei häufig zu Synkopen kommt, verursacht durch eine Dysfunktion des Sympathikus und der fehlenden Muskelpumpe. In der Studie von Luther et al. (2008) wurden neun Patientinnen und Patienten jeweils auf einem normalen Kipptisch und einem Kipptisch mit integrierter Schrittfunktion (Erigo) behandelt. Die Ergebnisse zeigen, dass beim konventionellen Kipptisch signifikant mehr Abbrüche aufgrund orthostatischer Reaktionen notwendig waren. Sieben Mal musste die Behandlung mit dem normalen Kipptisch abgebrochen werden, beim Kipptisch mit integrierter Schrittfunktion nur einmal. Vor und nach der Behandlung gab es keine signifikante Veränderung der Werte der Coma Remission Scale [CRS-R] und des Muskeltonus (Luther et. al, 2008).

Klingshirn et al. (2015) haben zu den Interventionen Lagewechsel, Vertikalisierung und Training der posturalen Kontrolle expertenbasierte Evidenzen und drei deskriptive Reviews gefunden. Von den drei Reviews wurden zwei mit mittlerer und eines mit hoher Qualität bewertet. Wie bereits erwähnt, machen Klingshirn et al. (2015) keine Aussagen über die Wirksamkeit der Interventionen.

4.4 Sensorische Stimulation

Da die Patientinnen und Patienten im Wachkoma in ihrer Wahrnehmung und ihrem Bewusstsein eingeschränkt sind, möchte man diese unbedingt fördern. In der Praxis werden verschiedene Programme angewendet, welche die Patienten und Patientinnen auf verschiedenen Sinnesebenen reizen möchten (Lombardi, Taricco, De Tanti, Telaro und Liberati (2002).

Lombardi et al. (2002) wollten durch ihr Systematic Review die Effektivität von sensorischen Stimulationsprogrammen beurteilen und mit Standard Rehabilitationsprogrammen vergleichen. Sie haben drei Studien inkludiert, welche folgende Programme untersuchten: „Intense multisensory stimulation programme“ [IMS], „Formalised not-intensive stimulation programme“ und „Sensory regulation programme“. In

allen Programmen werden mehrere Sinne (visuell, olfaktorisch, auditiv, taktil etc.) stimuliert. Die Programme unterscheiden sich in der Dauer der Stimulationszirkel und der Häufigkeit der Durchführung. Im Gegensatz zu den anderen beiden Programmen beinhaltet das „Sensory regulation programme“ nur eine kurze Stimulationszeit in geräuschloser Umgebung. Leider enthielt gemäss Lombardi et al. (2002) keine der drei gefundenen Studien klinisch relevante oder valide Resultate, welche die Wirksamkeit von sensorischer Stimulation belegen könnten.

Klingshirn et al. (2015) fassen unter der Kategorie spezielle Konzepte unter anderem die sensorische Stimulation, das Affolter- und Bobathkonzept, die Musiktherapie und die Facio-orale Therapie zusammen. Es wurden über zehn Studien gefunden, welche die sensorische Stimulation beinhalten. Es sind sowohl expertenbasierte, als auch forschungsbasierte Evidenzen zu diesem Thema vorhanden. Die gefundenen Reviews wurden mit mittlerer oder hoher Qualität eingestuft. Auch Klingshirn et al. (2015) beschreiben, dass es für die sensorische Stimulation nur ungenügende Evidenzen für deren Wirkung gibt.

5 Diskussion

Die heutige Intensivmedizin ermöglicht immer mehr Menschen das Überleben nach schwersten Hirnverletzungen und somit wächst auch die Zahl der Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten (Mäder, 2009). Trotzdem sind Evidenzen zu spezifischen Rehabilitationsmassnahmen bislang nur begrenzt verfügbar (Elliott et al., 2005, zit. nach Johansson, 2000). Laut Steinbach et al. (2011) sind besonders in der Frührehabilitation die Verbesserung des Bewusstseinszustandes und das Erkennen von möglichem Rehabilitationspotenzial massgebend. Die Behandlung von Personen mit Bewusstseinseinschränkungen wird dadurch erschwert, dass man noch nicht genau weiss, wie das Bewusstsein funktioniert (Giacino, 2004).

Das Ziel dieses systematischen Reviews ist es, evidenzbasierte physiotherapeutische Interventionen zur Behandlung von Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten zu finden und zu überprüfen inwieweit sich diese zur Wahrnehmungsförderung eignen. In der momentan verfügbaren Literatur gibt es leider keine Informationen zu wahrnehmungsfördernden Aspekten bei klassischen physiotherapeutischen

Interventionen. Deshalb gibt dieses Review einen Überblick über bestehende Evidenzen zu physiotherapeutischen Interventionen bei der Behandlung von Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten. Im folgenden Kapitel werden die wichtigsten Limitationen und Ergebnisse der Hauptstudien präsentiert und kommentiert. Der theoretische Hintergrund und die gefundene Literatur dienen als Grundlage dafür.

5.1 Anwendung von Gips und Schienen

Zwei von drei gefundenen Studien zeigen positive Ergebnisse durch die Anwendung von Gips und Schienen bei Beugekontrakturen in den Kniegelenken und Spastizität in den Fingerflexoren. Ausserdem konnte die Handöffnung verbessert werden. Leung et al. (2013) erklären die guten Ergebnisse in Bezug auf Flexionskontrakturen der Kniegelenke durch eine Kombination von individueller Physiotherapie, Anwendung von Gips und Orthesen und eine Weiterführung dieser Massnahmen nach Erreichen des vollständigen Bewegungsausmasses. Nach fünfeinhalb Jahren wurde erneut eine Messung der Knieextension und der Muskelkraft des Patienten durchgeführt, welche die vorherigen Ergebnisse bestätigt. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse ist begrenzt, da es sich um eine Einzelfallstudie handelt. Der Patient nahm während der Behandlung Medikamente gegen Spastik ein, welche die Ergebnisse positiv beeinflusst haben könnten. Thibaut et al. (2015) beschreiben im Gegensatz dazu, dass die Nichteinnahme von Spastik Medikamenten die gute Reaktion auf die Schienen erklären könnte. Das RCT* von Thibaut et al. (2015) bestätigt die positive Wirkung von Gips und Schienen, jedoch in Bezug auf die Hand. Aufgrund des Studiendesigns lassen sich die Ergebnisse gut auf die Population übertragen. Hellweg und Sönke (2008) haben physiotherapeutische Interventionen bei Patientinnen und Patienten- nach traumatischen Hirnverletzungen untersucht. Sie beschreiben, dass die Anwendung von Schienen über Nacht keine klinischen Verbesserungen bei Kontrakturen herbeiführt. Wheatley-Smith et al. (2013) können aufgrund mangelnder Dokumentation keine Aussage zu dieser Intervention machen. Ausserdem wurden verschiedene Interventionen parallel angewendet, so dass zur Wirksamkeit der einzelnen Interventionen keine Angaben gemacht werden können. Allgemein gilt es zu beachten, dass die Intervention teilweise bei bereits vorhandenen Kontrakturen angewendet wurde und unklar ist, welche Strukturen für diese primär verantwortlich sind. Es wird keine

klare Aussage darüber gemacht, ob die Intervention auch als Prophylaxe für Kontrakturen wirksam ist. Die prophylaktische Behandlung kann zu einem ethischen Konflikt führen, da der Patient oder die Patientin ohne bestehende Problematik immobilisiert wird. Allgemein ist zu berücksichtigen, dass die Applikation von Schienen und Gips laut klinischer Erfahrung nicht bei allen Patienten und Patientinnen möglich ist (Hellweg et al., 2008). Das Gipsen oder Schienen ist auch nicht an allen Gelenken möglich, beispielsweise im Hüftgelenk ist diese Anwendung nicht praktizierbar.

5.2 Passives Dehnen und Bewegen

Thibaut et al. (2015) beschreiben einen positiven Effekt in Bezug auf die Spastik in den Fingerflexoren durch das passive Dehnen, dieser ist aber nicht andauernd. Die Autoren und Autorinnen erwähnen, dass durch das Dehnen Schmerzen ausgelöst werden können oder die Spastik zunehmen kann. Die Intensität der Dehnungen musste aufgrund von Schmerzzeichen teilweise reduziert werden, was einen Einfluss auf die Ergebnisse haben kann. Die Studie untersuchte nur Patientinnen und Patienten mit Spastikmuster in die Flexion, deshalb sind die Ergebnisse nur bedingt übertragbar. Ob passives Dehnen oder Bewegen zur Erhaltung der ROM* nützlich sind, bleibt unklar. Klingshirn et al. (2015) haben ebenfalls Evidenz zum passiven Bewegen gefunden. Eine Stärke dieser Studie ist die Verwendung des National Service Framework [NSF] Schemas. Dadurch wird sowohl evidenzbasierte wie auch forschungsbasierte Evidenz inkludiert. Es wurden auch Studien ohne Randomisierung und Kontrollgruppen eingeschlossen. Mit der Beurteilung vom NSF Schema wurde allen inkludierten Studien eine mittlere oder hohe Qualität attestiert. Klingshirn et al. (2015) beschreiben jedoch, dass die meisten ihrer inkludierten Studien bei einer traditionellen Bewertung, beispielsweise mit GRADE, als ungenügend bewertet worden wären. Die Arbeit von Klingshirn et al. (2015) ist im Forschungsbereich für Patientinnen und Patienten im Wachkoma als sehr wichtig einzuschätzen. Denn besonders in diesem Bereich ist es schwierig, traditionelle Forschung durchzuführen. Das Review von Klingshirn et al. (2015) bildet alle aktuell vorhandenen Evidenzen ab und kann so auch als Basis für weitere Forschung verwendet werden. Im Review von Klingshirn et al. (2015) werden keine detaillierten Aussagen zur Wirksamkeit der erwähnten Interventionen gemacht. Deshalb wurden von den Verfasserinnen dieser Arbeit in den

Abstracts der inkludierten Studien nach genaueren Informationen zum passiven Dehnen und Bewegen gesucht. Leider blieb diese Suche ergebnislos.

5.3 Vertikalisierung mit einem Kipptisch

In der Intensivpflege ist die Vertikalisierung eine wichtige Massnahme zur Stimulation und Prävention (Luther et al., 2008). Vertikalisierung verbessert die Wachheit und das Bewusstsein bei Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten (Luther et al., 2008). Die Wichtigkeit der Vertikalisierung wird auch von Hellweg (2012) betont, da es sonst zu Komplikationen beispielsweise im muskuloskelettalen, pulmonalen und cardio-vaskulären System kommen kann. Durch die Verwendung eines Kipptisches wird die Vertikalisierung für den Therapeuten, die Therapeutin vereinfacht. Laut Luther et al. (2008) eignet sich der Kipptisch mit integrierter Schrittfunktion besser, da weniger Synkopen oder Präsynkopen auftreten. Es ist jedoch auch möglich, dass andere Faktoren, als die von den Autorinnen und Autoren beschriebenen, zu Synkopen oder Präsynkopen geführt haben. In der Studie wird als Limitation beschrieben, dass möglicherweise ein Zusammenhang zwischen Alter, benötigter Medikation und orthostatischen Dysbalancen besteht. Die Stichprobe war in dieser Studie mit neun Patientinnen und Patienten klein, dies wurde aber durch ein Sequential testing absichtlich so gewählt. Luther et al. (2008) begründen dies damit, dass Synkopen oder Präsynkopen für Patientinnen und Patienten sehr unangenehm sind und man die Tests daher sobald es signifikante Resultate gibt, abbricht. Die meisten Outcome measures, in diesem Fall die Abbruchkriterien für die Vertikalisierung, sind objektiv messbar, was die Aussagekraft der Resultate unterstützt. Im Review von Klingshirn et al. (2015) werden Evidenzen zu Lagewechsel, Vertikalisierung und Training der posturalen Kontrolle präsentiert. Über die Wirkung dieser Interventionen kann aufgrund dieses Reviews keine Aussage gemacht werden. Trotz Recherchen in den Abstracts der inkludierten Studien konnten keine aussagekräftigeren Ergebnisse gefunden werden. Klingshirn et al. (2015) weisen darauf hin, dass es schwierig ist, allgemeine Empfehlungen für die Rehabilitation von Menschen mit schweren Bewusstseinsstörungen abzugeben. Ein Grund dafür sind die vielen verschiedenen Interventionen, welche sich überschneiden und gegenseitig beeinflussen.

5.4 Sensorische Stimulation

In der Praxis werden verschiedene sensorische Stimulationsprogramme bei Patientinnen und Patienten im Wachkoma angewendet um die Wachheit und die Wahrnehmung zu verbessern (Lombardi et al., 2002). Diese Programme beinhalten eine multisensorische Stimulation verschiedener Sinne. Lombardi et al. (2002) konnten in ihrem Cochrane Systematic Review keine Evidenz für die Wirksamkeit solcher Programme feststellen. Es fanden sich nur drei passende Studien, von welchen eines ein RCT und zwei CCT's* waren. Eine Metaanalyse war aufgrund der Studiendesigns und dem unterschiedlichen Reporting der Outcome measures nicht möglich. Das Durchführen von RCT's bei dieser Patientengruppe ist sehr schwierig, da eine Standardisierung praktisch unmöglich ist. Eine Studie mit Kontrollgruppe ist bei diesen schwer betroffenen Patienten und Patientinnen ethisch kaum vertretbar. Bernat (2006) und Klingshirn et al. (2015) konnten ebenfalls keine Evidenz für oder gegen den Nutzen von sensorische Stimulationsprogramme aufzeigen. Laut Klingshirn et al. (2015) wurde die sensorische Stimulation in der Langzeitbetreuung am häufigsten untersucht. Dies könnte ein Indiz dafür sein, dass diese Intervention in der Praxis häufig angewendet wird und man deren Nutzen unbedingt wissenschaftlich belegen möchte.

Die Fragestellung: „Welche physiotherapeutischen Interventionen in Bezug auf Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten werden in der Literatur beschrieben und inwieweit eignen sich diese zur Wahrnehmungsförderung?“ wird durch dieses Review nur teilweise beantwortet. Durch die Recherche konnte zu einigen physiotherapeutischen Interventionen Evidenz gefunden werden. In der Studie von Luther et al. (2008) wird beschrieben, dass die Vertikalisierung die Wachheit der Patientinnen und Patienten verbessert. Dies ist ein Hinweis auf einen wahrnehmungsfördernden Aspekt, da Wachheit eine Voraussetzung für Wahrnehmung und Bewusstsein ist. Es wird von Luther et al. (2008) jedoch nicht beschrieben, wie diese Wachheit gemessen oder erkannt wird. Deshalb bleibt weiterhin unklar, ob die physiotherapeutischen Interventionen wirklich zur Wahrnehmungsförderung beitragen.

5.5 Theorie-Praxis-Transfer

Da sich die einzige spezialisierte Station für Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten im REHAB Basel befindet, werden die Ergebnisse dieser Arbeit vor allem in Bezug auf das REHAB transferiert. Die Wachkomastation kann 16 Patientinnen und Patienten aufnehmen. Diese werden von Ärzten, Therapeuten und Pflegefachpersonen rund um die Uhr betreut (Mäder, 2012).Bei der Behandlung und Betreuung von Patientinnen und Patienten im Wachkoma verschmelzen die Aufgaben der einzelnen Professionen teilweise. Zum Beispiel führen auch Therapeutinnen und Therapeuten pflegerische Massnahmen durch und umgekehrt. Diese Verschmelzung geschieht aufgrund des interdisziplinären Behandlungsplanes und des alltagsorientierten Behandlungsansatzes. Die Physiotherapie wird beispielsweise dort durchgeführt, wo sich die Patientin oder der Patient gerade befindet. Das heisst, die Therapiesequenz findet nicht nur im stillen Patientenzimmer statt, sondern kann auch im Aufenthaltsraum stattfinden. Die Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten im REHAB arbeiten nach verschiedenen Konzepten, wie Affolter, Bobath oder basale Stimulation (Mäder, 2012). Diese Konzepte werden auch bei pflegerischen Massnahmen umgesetzt. In der Physiotherapie bei Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten liegt der Fokus auf bedeutungsvollen Bewegungen. Man will Bewegungen während der Therapie durchführen, welche auch im normalen Alltag gemacht werden. Damit hofft man, die Wahrnehmung der Patientinnen und Patienten zu fördern. Die Verfasserinnen dieser Arbeit konnten bei einem Besuch im REHAB bei einer Therapiesequenz dabei sein. Dabei wurde deutlich, dass kein klassisches passives Dehnen oder eine passive Mobilisation mit einer festgelegten Anzahl Bewegungen durchgeführt wird. Das Dehnen und die Mobilisation geschehen durch Positionswechsel und Transfers vom Bett in den Sitz im Rollstuhl oder in den Stand. Das bedeutet, der Patient oder die Patientin wird beispielsweise in Bauchlage gedreht um einer Hüftbeugekontraktur vorzubeugen.

Der Behandlungsplan der Wachkomastation umfasst zahlreiche Interventionen, welche mithilfe dieser Bachelorarbeit auf ihre Evidenzlage geprüft werden können. Aufgrund der gefundenen Studien und der Beschränkung auf physiotherapeutische Massnahmen kann jedoch nur zu einem kleinen Teil dieser Interventionen eine Aussage gemacht werden. Obwohl die Wahrnehmung im Behandlungsplan der REHAB einen

Schwerpunkt darstellt, konnte keine Evidenz für die Wirksamkeit von sensorischer Stimulation gefunden werden. Sowohl in den inkludierten Studien wie auch im REHAB Basel wird darauf verwiesen, dass man die sensorische Stimulation trotz fehlender Evidenz durchführt. Denn die Wahrnehmungsförderung ist besonders bei Patientinnen und Patienten im Wachkoma sehr wichtig und ein Mangel an Evidenz bedeutet nicht, dass die sensorische Stimulation nichts nützt. Bei der Wahrnehmungsförderung muss man sich momentan noch auf Erfahrungswerte stützen.
Zum Schwerpunkt Mobilität konnte der Nutzen von Vertikalisierung und der Behandlung von Spastizität und Kontrakturen mittels Schienen und Gips aufgezeigt werden. Im REHAB wird individuell entschieden, ob bei Kontrakturen Gipse oder Schienen angewendet werden (Mäder, 2009). Spastik wird im REHAB momentan nicht mit Schienen oder Gips behandelt. Die Vertikalisierung wird auch auf der Wachkomastation als wichtige Massnahme zur Vermeidung von Komplikationen und zur Förderung der Wachheit angesehen. Beim Besuch konnten sich die Verfasserinnen dieser Arbeit selbst davon überzeugen, dass der behandelte Wachkomapatient im Stand viel wacher wirkte, als im Liegen. Die Vertikalisierung wird im REHAB nicht standardmässig mit einem Kipptisch durchgeführt, es steht jedoch einer zur Verfügung.
Der Einbezug der Angehörigen spielt bei der Behandlung von Patientinnen und Patienten im Wachkoma eine sehr wichtige Rolle (Mäder, 2012). Sie werden aktiv in die Therapie miteinbezogen, einerseits um den Angehörigen bei der Bewältigung dieser schwierigen Situation zu helfen und andererseits um den Patientinnen und Patienten etwas Gutes zu tun. Diese Einbindung der Angehörigen macht auch in Bezug auf die Wahrnehmungsförderung Sinn, denn vielleicht werden durch die emotionalen Kontakte mit Angehörigen Teile des Gehirns aktiviert. Laut Latchem, Kitzinger und Kitzinger (2015) empfinden die Angehörigen von Patientinnen und Patienten im Vegetative oder Minimally Conscious State die Physiotherapie als wichtigen Part für eine gute Versorgung ihrer Familienmitglieder.

5.6 Limitationen

Dieses systematische Review bietet einen Überblick über die aktuelle Evidenzlage von physiotherapeutischen Interventionen bei der Behandlung von Patientinnen und Patienten im Wachkoma. Es gilt jedoch zu beachten, dass in der spezialisierten Rehabilitation dieser Patientengruppe immer interprofessionell und manchmal sogar

transprofessionell gearbeitet wird. Diese Arbeit bildet jedoch nur die Interventionen ab, welche typischerweise in den physiotherapeutischen Handlungsbereich gehören. Zu physiotherapeutischen Interventionen in Bezug auf die Wahrnehmungsförderung konnte leider keine Literatur gefunden werden. Des Weiteren ist die Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigen Studien zur Wirksamkeit von physiotherapeutischen Massnahmen bei dieser Patientengruppe begrenzt.

5.7 Schlussfolgerung

Obwohl in der Praxis verschiedene Behandlungsansätze vertreten sind, mangelt es für viele physiotherapeutische Interventionen und deren Wirksamkeit an Evidenz. Einerseits ist die teilweise mangelnde Studienqualität dafür verantwortlich, andererseits wurden für einzelne Interventionen bisher noch keine Studien durchgeführt. Ein Grund dafür könnte die geringe Anzahl betroffener Patientinnen und Patienten sein. Der Anreiz überhaupt auf diesem Gebiet zu forschen ist beim Wachkoma viel kleiner als bei sehr populären Krankheitsbildern wie beispielsweise dem Schlaganfall. Da die Behandlungsansätze sehr individuell und alltagsorientiert sind, ist es schwierig standardisierte Situationen herbeizuführen, welche für quantitative Studien notwendig wären. Aufgrund des ökonomischen Drucks der Krankenkassen ist es in Zukunft immer entscheidender die Wichtigkeit von Behandlungen mit Evidenz belegen zu können. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Rehabilitation von Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten nicht finanziert wird. Auch die Angehörigen der Patientinnen und Patienten werden aufgrund der digitalen Revolution immer fordernder und möchten Belege für die Wirksamkeit der durchgeführten Interventionen. Momentan müssen sich Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten bei der Behandlung von Wachkomapatientinnen und Wachkomapatienten noch oft auf die eigene Intuition und Erfahrungswerte verlassen.

Literaturverzeichnis

Bekinschtein, T., Niklison, J., Sigman, L., Manes, F., Leigurda, R., Armony, J.,… Olmos, L. (2004). Emotion processing in the minimally conscious state. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, *75, 788-793.*

Bernat, J. L. (2006). Chronic disorders of consciousness*. Lancet, 367, 1181-1192.*

Bruno, M.-A., Vanhaudenhuyse, A., Thibaut, A., Moonen, G. & Laureys, S. (2011). From unresponsive wakefulness to minimally conscious PLUS and functional locked-insyndromes: recent advances in our understanding of disorder of consciousness. *Journal of neurology, 258, 1373-1384.*

Elliott, L., Walker, L. (2005). Rehabilitation interventions for vegetative and minimally conscious patients. *Neuropsychological Rehabilitation: An international Journal*, *15:3-4, 480-493.*

Fragile Suisse. (n.d.). Zahlen und Fakten heruntergeladen von: http://www.fragile.ch/hirnverletzung/zahlen-und-fakten/ am 02.09.2015

Giacino, J.T. (2004). The vegetative and minimally conscious states: Consensus-based criteria for establishing diagnosis and prognosis. *Neuro Rehabilitation, 19, 293-298.*

Guba, B. (2008). Systematische Literatursuche. *Wiener Medizinische Wochenschrift, 158,62-69.*

Hellweg, S. (2012). Effectiveness of Physiotherapy and Occupational Therapy after Traumatic Brain Injury in the Intensive Care Unit. *Critical Care Research and Practice, Volume 2012, Article ID 768456.*

Hellweg, S., Sönke, J. (2008). Physiotherapy after traumatic brain injury: A systematic review of the literature. *Brain Injury, 22:5, 365-373.*

Huber, M. (2014). Basler vegetative state assessment-BAVESTA: Validierung. Dissertation.Universität Basel.

Huber, M., Koch, S., Borgwardt, S., Stieglitz, R. & Mäder, M. (2012). Deutschsprachige Messinstrumente für die Rehabilitation von Patienten im Wachkoma oder im minimalen Bewusstseinszustand. *ergoscience, 7, 2-8.* doi:10.2443/skv-s-2011-540201202xx

Klingshirn, H., Grill, E., Bender, A., Stobl, R., Mittrach, R., Braitmayer, K. & Müller, M. (2015). Quality of evidence of rehabilitation interventions in longterm care for people with severe disorders of consciousness after brain injury: a stystematic review. *J Rehabil Med, 47: 577-585.*

Laureys, S., Tononi, G. (2009): *The Neurology of Consciousness : Cognitive Neuroscience and Neuropathology*. Oxford : Elsevier.

Latchem, J., Kitzinger, J. & Kitzinger, C. (2015): Physiotherapy for vegetative and minimally conscious state patients: family perceptions and experiences. *Disability and Rehabilitation, 38, 22-29.*

Leonardi, M., Sattin, D., Raggi, A., Italian National Consortium on functioning Disability in Docs Patients. (2012). An Italian population study on 600 persons in vegetative state and minimally conscious state. *Brain Injury*, *27(4), 473-484.*

Leung, J., Harvey, L. & Moseley, A. (2013). An Intensive Programme of Passive Stretch and Motor Training to Manage Severe Knee Contractures after Traumatic Brain Injury: A Case Report. *Physiotherapy Canada, 65(3);223-228.*

Lombardi, F., Taricco, M., De Tanti, A., Telaro, E. & Liberati, A. (2002). Sensory stimulation of brain-injured individuals in coma or vegetative state: results of a Cochrane systematic review. *Clinical Rehabilitation, 16, 464-472.*

Luther, M., Krewer, C., Müller, F. & Koenig, E. (2008). Comparison of orthostatic reactions of patients still unconscious within the first three months of brain injury on a tilt table with and without integrated stepping. *Clinical Rehabilitation, 22, 1034-1041.*

Mäder, M. (2009). Wachkoma- und?. REHAB Basel. Heruntergeladen von: http://www.rehab.ch/fileadmin/user_upload/Transfer/REHAB_Aktuell/RB_AKTL_Wachkoma.pdf am 09.08.2015

Mäder, M. (2012). Die Wachkomastation des REHAB Basel. REHAB Basel. Heruntergeladen von: http://www.rehab.ch/files/Flyer_und_Infos_PDF/Wachkoma.pdf am 24.11.2015

Medizinisches Angebot-Neurorehabilitation-Wachkoma. (n.d.). http://www.rehab.ch/medizinisches-angebot/neurorehabilitation/wachkoma.html

Owen, A. M., Coleman, M. R., Boly, M., Davis, M. H., Laureys, S. & Pickard, J.D. (2006). Detecting Awareness in the Vegetative State. *Science*, *313, 1402.*

Plum, F. & Posner, J.B. (1980). The diagnosis of stupor and coma. Heruntergeladen von: https://books.google.ch/books?id=Pbl4CH4NlQsC&printsec=frontcover&hl=de&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false, am 19.11.2015

Seel, R. T., PhD, Douglas, J., MS, CCC-SLP, Dennison, A.C., MD, Heaner, S., MPH, Farris, K., OTR/L, Rogers, C. PhD. (2013). Specialized Early Treatment for Persons With Disorders of Consciousness: Program Components and Outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2013;94:1908-23.*

Steinbach, A., Donis, J. (2011). *Langzeitbetreuung Wachkoma. Eine Herausforderung für Betreuende und Angehörige .* Wien: Springer-Verlag.

Thibaut, A., Deltombe, T., Wannez, S., Gosseries, O., Ziegler, E., Diene, C., Dery, M. & Laureys, S. (2015). Impact of soft splints on upper limb spasticity in chronic patients with disorders of consciousness: a randomized, single-blind, controlled trial. *Brain Injury, 29:7-8, 830-836.*

Transplantnet (n.d.). Spende von Hirntoten. Heruntergeladen von: http://www.transplantnet.ch/de/organspende/spendevonhirntoten/hirntod/ am 23.11.2015

Transplantnet (n.d.). DSO Broschüre Hirntod. Heruntergeladen von: http://www.transplantnet.ch/fileadmin/transplantnet/pdf/DSO-Broschuere-Hirntod.pdf am 23.11.2015

Wheatley-Smith, L, McGuinness, S., Wilson, C., Scott, G., McCann, J. & Caldwell, S. (2013). Intensive physiotherapy for vegetative and minimally conscious state patients: a retrospective audit and analysis of therapy intervention. *Disability & Rehabilitation, 35(11-13), 1006-1014.*

World Health Organization (2005). *Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit,Behinderung und Gesundheit, ICF*. Heruntergeladen von*:* http://www.dimdi.de/dynamic/de/klassi/downloadcenter/icf/endfassung/icf_endfassung-2005-10-01.pdf, 23.11.2015

Zeman A. (2001). Consciousness. *Brain, 124, 1263-1289.*

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Mögliche Verläufe nach einem Koma 8
Abbildung 2: Wechselwirkung zwischen den Komponenten der ICF..... 19
Abbildung 3: Darstellung Suchprozess 22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersichtstabelle zum Wachkoma und Differentialdiagnosen 13
Tabelle 2: Suchbegriffe der Literaturrecherche..... 22
Tabelle 3: Übersicht der Hauptstudien 26

Deklaration Wortanzahl

Wortanzahl: 8‘110

Abstract (exklusive Keywords): 200

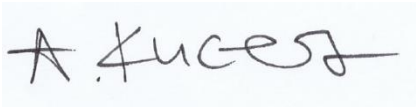
Danksagung

Wir möchten unserer Betreuerin Marion Huber herzlich für ihre Unterstützung bei unseren fachlichen Fragen und Statistikproblemen danken. Sie hat uns das Thema dieser Bachelorarbeit vorgeschlagen und uns mit ihrer Begeisterung dafür angesteckt. Dem Team der Wachkomastation des REHAB Basel gilt ebenfalls ein grosses Dankeschön, dass sie uns einen spannenden und lehrreichen Einblick in die Wachkomastation ermöglicht haben. Des Weiteren geht ein grosses Dankeschön an unsere Familien und Partner, sie haben uns immer geduldig unterstützt und motiviert und waren eine grosse Hilfe beim Korrekturlesen.

Eigenständigkeitserklärung

Wir, Anja Kucera und Bianca Lenherr, erklären hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst haben.

29.04.2016



Anja Kucera

Bianca Lenherr

Anhang

Glossar

Agnosie

Agnosie ist eine Erkenntnisstörung. Bei einer Agnosie liegt eine Störung der zentralen Sinnesverarbeitung vor. Die Sinnesorgane sind nicht geschädigt, jedoch können aufgenommene Informationen nicht mehr richtig interpretiert werden. Dinge werden zum Beispiel nicht mehr korrekt wahrgenommen oder sie werden nicht mit dem richtigen Namen verknüpft.

Alzheimer

Alzheimer gehört zu den neurodegenerativen Erkrankungen des Gehirns. Beim Alzheimer ist ein allmählicher Verlust des Erinnerungsvermögens sowie der mentalen und intellektuellen Fähigkeiten zu beobachten. Alzheimer ist die häufigste der Demenzerkrankungen.

Aphasie

Aphasie ist eine Sprachstörung, die unterschiedliche Schweregrade annehmen kann. Patienten mit einer Aphasie können beispielsweise Beeinträchtigungen beim Sprechen, Lesen oder Schreiben haben.

Apraxie

Durch Hirnschädigungen entsteht diese Bewegungsstörung, bei der es nicht mehr möglich ist gezielte Bewegungen auszuführen.

Bobath Konzept

Das Bobath Konzept ist ein Rehabilitationskonzept für die Behandlung von Erwachsenen und Kinder mit neurologischen Erkrankungen. Das Konzept wurde 1943 von der Physiotherapeutin Berta Bobath und dem Neurologen Dr. Karl Bobath gegründet.

CCT

CCT = clinical controlled trial, Studiendesign

Evidenzen

Stammt vom lateinischen Begriff „evidentia“, auf Deutsch Einsichtigkeit. Evidenz bedeutet die unbezweifelbare mit Wahrheitsanspruch auftretende vollständige Einsicht. In der Medizin wird der Begriff Evidenz für den erbrachten Nachweis des Nutzens z.B. einer diagnostischen Handlung verwendet.

Fragile Suisse

Schweizerische Vereinigung die Menschen mit Hirnverletzungen und ihre Angehörigen schweizweit mit verschiedenen Hilfsangeboten unterstützen.

Hirnblutung

Überbegriff für Einblutungen ins Gehirn oder seine Hüllenstrukturen.

Hirnödem

Ödem bedeutet Schwellung, beim Hirnödem liegt eine Schwellung des Gehirns vor.

Hypersalivation

Erhöhter Speichelfluss, aufgrund vermehrter Speichelproduktion oder der Unfähigkeit den Speichel zu schlucken.

ischämischer Schlaganfall

Hirninfarkt (Schlaganfall) aufgrund einer Minderdurchblutung (Ischämie) des Gehirns.

neurodegenerative Erkrankungen

Erbliche oder sporadisch auftretende Krankheiten des Nervensystems, die langsam verläuft.

RCT

RCT = randomized controlled trial, Studiendesign

Remission

Ein dauerhafter oder vorübergehender Rückgang der Symptome, jedoch tritt keine Heilung ein.

ROM

ROM = Range of Motion, Bewegungsausmass eines Gelenkes

Schädel-Hirn-Trauma

Eine Verletzung des Schädels mit Hirnbeteiligung.

Stiftung Pebita

PEBITA steht für Patient-relevant Endpoints after Brain Injury from Traumatic Accidents. Es handelt sich um ein Nationales Forschungsnetzwerk.

Search History

Titel	Autoren	Jahr	Journal	Datenbank	Suchkombination
Emotion processing in the minimally conscious state.	Bekinschtein, T., Niklison, J., Sigman, L., Manes, F., Leigurda, R., Armony, J.,… Olmos, L.	2004	Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 75, 788-793.	Lateralsuche aus : Kipfer, J., Staub, L. (2013). More Effective When Personally Affective.	
Chronic disorders of consciousness.	Bernat, J. L.	2006	Lancet, 367, 1181-1192	aus Lateralsuche	
From unresponsive wakefulness to minimally conscious PLUS and functional locked-insyndromes: recent advances in our understanding of disorder of consciousness.	Bruno, M.-A., Vanhaudenhuyse, A., Thibaut, A., Moonen, G. & Laureys, S.	2011	Journal of neurology, 258, 1373-1384.	aus Lateralsuche	
Intensive physiotherapy for vegetative and minimally conscious state patients : a retrospective audit and analysis of therapy intervention.	Wheatley-Smith, L., McGuiness, S., Wilson, F.C., Scott, G., Mc Cann, J., Caldwell, S.	2013	Disability & Rehabilitation, 35, 1006-1014	CINAHL	(physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND minimally conscious AND therapy NOT drugs

Rehabilitation interventions for vegetative and minimally conscious patients.	Elliott, L., Walker, L.	2005	Neuropsychological Rehabilitation, 15:3-4, 480-493	Lateralsuche aus: Wheatley-Smith, L., McGuiness, S., Wilson, F.C., Scott, G., Mc Cann, J., Caldwell, S. (2013). Intensive physiotherapy for vegetative and minimally conscious state patients : a retrospective audit and analysis of therapy intervention.	
The vegetative and minimally conscious states: Consensus-based criteria for establishing diagnosis and prognosis.	Giacino, J.T.	2004	Neuro Rehabilitation, 19, 293-298.	von Marion Huber	
Deutschsprachige Messinstrumente für die Rehabilitation von Patienten im Wachkoma oder im minimalen Bewusstseinszustand.	Huber, M., Koch, S., Borgwardt, S., Stieglitz, R. & Mäder, M.	2012	ergoscience, 7, 2-8.	von Marion Huber	
An Italian population study on 600 persons in vegetative state and minimally conscious state.	Leonardi, M., Sattin, D., Raggi, A., Italian National Consortium on functioning Disability in Docs Patients.	2012	Brain Injury, 27(4) : 473-484	CINAHL	(physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND minimally conscious state

					AND respiratory therapy
Detecting Awareness in the Vegetative State.	Owen, A. M., Coleman, M. R., Boly, M., Davis, M. H., Laureys, S. & Pickard, J.D.	2006	Science, 313, 1402.	Lateralsuche aus : Mäder, M. (2009). Wachkoma- und?	
Specialized Early Treatment for Persons With Disorders of Consciousness: Program Components and Outcomes.	Seel, R. T., PhD, Douglas, J., MS, CCC-SLP, Dennison, A.C., MD, Heaner, S., MPH, Farris, K., OTR/L, Rogers, C. PhD.	2013	Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2013;94:1908-23	CINAHL	(physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR apallic syndrome OR vegetative state AND intervention
Consciousness.	Zeman A.	2001	Brain, 124, 1263-1289.	von Marion Huber	

Suchkombination	Anzahl Treffer	Datenbank	Datum
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) AND (mobilisation or mobilization)	3	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) AND mobilisation	3	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) AND stretching	3	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) AND standing	2	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) AND verticalisation	1	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) AND pointed foot	0	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) AND drop foot	0	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) AND prophylaxis	0	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) AND contracture	4	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) AND awareness	13	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) AND consciousness	72	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND (physiotherapy or rehabilitation) OR rehabilitation AND awareness	1’665	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND physiotherapy OR rehabilitation AND awareness	1’510	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND physiotherapy OR rehabilitation	127’316	CINAHL	31.10.2015
vegetative state AND physiotherapy	6	CINAHL	31.10.2015
vegetative state	1’170	CINAHL	31.10.2015

(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness AND conscious-ness	90	CINAHL	31.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR vegetative state	1’223	CINAHL	31.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR vegetative state OR apallic syndrome AND verticalisation	1’223	CINAHL	31.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR vegetative state OR apallic syndrome AND verticalisation	0	CINAHL	31.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR vegetative state OR apallic syndrome AND intervention	1’223	CINAHL	31.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR vegetative state OR apallic syndrome	1’224	CINAHL	17.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR vegetative state	1’223	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness AND verticalisa-tion	0	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND vegetative state AND verticalisation	1	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND vegetative state AND mobilisation	3	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND vegetative state OR disorders of conscious-ness AND stretching	174	CINAHL	18.10.2015

(physiotherapy or rehabilitation) AND vegetative state OR disorders of consciousness AND prophylaxis	174	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND vegetative state AND prophylaxis	0	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND vegetative state AND standing	2	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND vegetative state OR disorders of consciousness AND standing	175	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND vegetative state OR disorders of consciousness AND verticalisation	173	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND vegetative state AND verticalisation	1	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND vegetative state AND verticalisation	0	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness AND verticalisation	0	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness AND stretching	2	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness AND mobilisation	0	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness AND contracture	3	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR vegetative state AND muscle contracture*	91	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR vegetative state AND muscle contracture	91	CINAHL	18.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR vegetative state AND intervention NOT music	155	CINAHL	17.10.2015

(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR vegetative state AND intervention	157	CINAHL	17.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness OR vegetative state	1’223	CINAHL	17.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness AND conscious-ness	90	CINAHL	17.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness AND awareness NOT music	4	CINAHL	17.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness AND awareness	7	CINAHL	17.10.2015
(physiotherapy or rehabilitation) AND disorders of consciousness	90	CINAHL	17.10.2015
physiotherapy AND vegetative state OR minimally conscious state AND intervention OR treatment	582’614	CINAHL	17.10.2015
physiotherapy AND vegetative state OR minimally conscious state AND intervention	52	CINAHL	17.10.2015
physiotherapy AND vegetative state OR minimally conscious state	385	CINAHL	17.10.2015
physiotherapy AND vegetative state AND intervention	3	CINAHL	17.10.2015
physiotherapy AND vegetative state	6	CINAHL	17.10.2015

Suchkombination	Anzahl Treffer	Datenbank	Datum
physiotherapy AND vegetative state	1	Pubmed	14.11.2015
physiotherapy AND minimally conscious*	0	Pubmed	14.11.2015
vegetative state AND rehabilitation	4	Pubmed	14.11.2015
vegetative state AND intervention	0	Pubmed	14.11.2015
vegetative state	7	Pubmed	14.11.2015
vegetative state AND treatment	4	Pubmed	14.11.2015
minimally conscious state	2	Pubmed	14.11.2015
minimally conscious	3	Pubmed	14.11.2015
apallic syndrome	0	Pubmed	14.11.2015
apallic	0	Pubmed	14.11.2015
disorder* of consciousness	4	Pubmed	14.11.2015
brain injury	178	Pubmed	14.11.2015
brain injury AND physiotherapy	22	Pubmed	14.11.2015
coma vigil*	0	Pubmed	14.11.2015
unresponsive wakefulness	1	Pubmed	14.11.2015
consciousness	23	Pubmed	14.11.2015
awareness	0	Pubmed	14.11.2015
perception	484	Pubmed	14.11.2015
perception AND physiotherapy	45	Pubmed	14.11.2015

Suchkombination	Anzahl Treffer	Datenbank	Datum
Search (vegetative state) AND rehabilitation	496	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND intervention	147	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND treatment	3256	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND physiotherapy	79	Pubmed	01.12.2015
Search ((minimally conscious state) AND physical therapy) AND consciousness	24	Pubmed	01.12.2015
Search ((minimally conscious state) AND physical therapy) AND awareness	10	Pubmed	01.12.2015
Search ((minimally conscious state) AND physical therapy) AND perception Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((minimally conscious state) AND physical therapy) AND perception	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigil) AND physical therapy) AND consciousness	2	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigile) AND physical therapy) AND consciousness	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((cpma vigile) AND physical therapy) AND consciousness	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigile) AND physical therapy) AND awareness	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigil) AND physical therapy) AND awareness	1	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigile) AND physical therapy) AND awarenes	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigile) AND physical therapy) AND perception Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigile) AND physical therapy) AND perception	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((brain injury) AND physical therapy) AND consciousness	86	Pubmed	01.12.2015
Search ((brain injury) AND physical therapy) AND awareness	45	Pubmed	01.12.2015

Search ((brain injury) AND physical therapy) AND perception	94	Pubmed	01.12.2015
Search ((disorder* of consciousness) AND physical therapy) AND consciousness	200	Pubmed	01.12.2015
Search ((disorder* of consciousness) AND physical therapy) AND awareness	17	Pubmed	01.12.2015
Search ((disorder* of consciousness) AND physical therapy) AND perception	13	Pubmed	01.12.2015
Search ((apallic syndrome) AND physical therapy) AND consciousness	1	Pubmed	01.12.2015
Search ((apallic syndrome) AND physical therapy) AND awareness Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((apallic syndrome) AND physical therapy) AND awareness	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((apallic syndrome) AND physical therapy) AND perception Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((apallic syndrome) AND physical therapy) AND perception	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((unresponsive wakefulness syndrome) AND physical therapy) AND consciousness	1	Pubmed	01.12.2015
Search ((unresponsive wakefulness syndrome) AND physical therapy) AND awareness	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((unresponsive wakefulness syndrome) AND physical therapy) AND awareness Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((unresponsive wakefulness syndrome) AND physical therapy) AND perception Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((unresponsive wakefulness syndrome) AND physical therapy) AND perception	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((unresponsive wakefulness syndrome) AND physiotherapy) AND awareness Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015

Search ((unresponsive wakefulness syndrome) AND physiotherapy) AND awareness	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((unresponsive wakefulness syndrome) AND physiotherapy) AND perception Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((unresponsive wakefulness syndrome) AND physiotherapy) AND perception	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((vegetative state) AND physical therapy) AND consciousness	27	Pubmed	01.12.2015
Search ((vegetative state) AND physical therapy) AND awareness	10	Pubmed	01.12.2015
Search ((vegetative state) AND physical therapy) AND perception	1	Pubmed	01.12.2015
Search ((minimally conscious state) AND physiotherapy) AND consciousness	15	Pubmed	01.12.2015
Search ((minimally conscious state) AND physiotherapy) AND awareness	6	Pubmed	01.12.2015
Search ((minimally conscious state) AND physiotherapy) AND perception Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((minimally conscious state) AND physiotherapy) AND perception	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((brain injury) AND physiotherapy) AND consciousness	43	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigil) AND physiotherapy) AND consciousness	1	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigile) AND physiotherapy) AND consciousness	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigile) AND physiotherapy) AND awareness Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigile) AND physiotherapy) AND awareness	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigile) AND physiotherapy) AND perception Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((coma vigile) AND physiotherapy) AND perception	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((brain injury) AND physiotherapy) AND awareness	15	Pubmed	01.12.2015
Search ((brain injury) AND physiotherapy) AND perception	47	Pubmed	01.12.2015

Search ((brain injury) AND physiohterapy) AND perception	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((civil disorder* of consciousness) AND physiotherapy) AND consciousness Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((civil disorder* of consciousness) AND physiotherapy) AND consciousness	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((civil disorder* of consciousness) AND physiotherapy) AND awareness Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((civil disorder* of consciousness) AND physiotherapy) AND awareness	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((civil disorder* of consciousness) AND physiotherapy) AND perception	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((civil disorder* of consciousness) AND physiotherapy) AND perception Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((disorder* of consciousness) AND physiotherapy) AND consciousness	71	Pubmed	01.12.2015
Search ((disorder* of consciousness) AND physiotherapy) AND awareness	7	Pubmed	01.12.2015
Search ((disorder* of consciousness) AND physiotherapy) AND perception	3	Pubmed	01.12.2015
Search ((apallic syndrome) AND physiotherapy) AND consciousness	1	Pubmed	01.12.2015
Search ((apallic syndrome) AND physiotherapy) AND awareness Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((apallic syndrome) AND physiotherapy) AND awareness	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((apallic syndrome) AND physiotherapy) AND perception	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((apallic syndrome) AND physiotherapy) AND perception Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search ((unresponsive wakefulness syndrome) AND physiotherapy) AND consciousness	1	Pubmed	01.12.2015

Search ((vegetative state) AND physiotherapy) AND Consciousness	19	Pubmed	01.12.2015
Search ((vegetative state) AND physiotherapy) AND awareness	6	Pubmed	01.12.2015
Search ((vegetative state) AND physiotherapy) AND perception	1	Pubmed	01.12.2015
Search (minimally conscious state) AND prophylaxis	49	Pubmed	01.12.2015
Search (minimally conscious state) AND stretching	3	Pubmed	01.12.2015
Search (minimally conscious state) AND standing	15	Pubmed	01.12.2015
Search (minimally conscious state) AND mobilisation	137	Pubmed	01.12.2015
Search (minimally conscious state) AND verticalisation Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (minimally conscious state) AND verticalisation	0	Pubmed	01.12.2015
Search (minimally conscious state) AND pointed foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (minimally conscious state) AND pointed foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (minimally conscious state) AND drop foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (minimally conscious state) AND drop foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (minimally conscious state) AND contracture	6	Pubmed	01.12.2015
Search (coma vigile) AND verticalisation Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (coma vigile) AND verticalisation	0	Pubmed	01.12.2015
Search (coma vigile) AND stretching Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (coma vigile) AND stretching	0	Pubmed	01.12.2015
Search (coma vigil) AND mobilisation	47	Pubmed	01.12.2015
Search (coma vigile) AND mobilisation	1	Pubmed	01.12.2015
Search (coma vigile) AND pointed foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015

Search (coma vigile) AND pointed foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (coma vigile) AND drop foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (coma vigile) AND drop foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (coma vigile) AND contracture	0	Pubmed	01.12.2015
Search (coma vigil) AND contracture	2	Pubmed	01.12.2015
Search (brain injury) AND stretching	104	Pubmed	01.12.2015
Search (brain injury) AND prophylaxis	8871	Pubmed	01.12.2015
Search (brain injury) AND mobilisation	32112	Pubmed	01.12.2015
Search (brain injury) AND verticalisation	2	Pubmed	01.12.2015
Search (brain injury) AND standing	323	Pubmed	01.12.2015
Search (brain injury) AND contracture	100	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND contracture Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND contracture	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND contracture	2	Pubmed	01.12.2015
Search (disorder of consciousness) AND prophylaxis	329	Pubmed	01.12.2015
Search (disorder of consciousness) AND contracture	5	Pubmed	01.12.2015
Search (disorder of consciousness) AND stretching	3	Pubmed	01.12.2015
Search (disorder of consciousness) AND verticalisation Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (disorder of consciousness) AND verticalisation	0	Pubmed	01.12.2015
Search (disorder of consciousness) AND standing	36	Pubmed	01.12.2015
Search (disorder of consciousness) AND mobilisation	453	Pubmed	01.12.2015

Search (disorder of consciousness) AND pointed foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (disorder of consciousness) AND pointed foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (disorder of consciousness) AND drop foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (disorder of consciousness) AND drop foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND standing	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND standing Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND stretching Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND stretching	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND prophylaxis	12	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND mobilisation	18	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND verticalisation Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND verticalisation	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND pointed foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND pointed foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND drop foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND drop foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND mobilisation	1	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND prophylaxis Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND prophylaxis	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND verticalisation Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND verticalisation	0	Pubmed	01.12.2015

Search (apallic syndrome) AND pointed foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND pointed foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND drop foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (apallic syndrome) AND drop foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND stretching	1	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND mobilisation	3	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND standing Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND standing	0	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND verticalisation Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND verticalisation	0	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND pointed foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND pointed foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND drop foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (unresponsive wakefulness syndrome) AND drop foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND mobilisation	961	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND stretching	3	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND prophylaxis	113	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND standing	17	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND verticalisation Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND verticalisation	0	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND pointed foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015

Search (vegetative state) AND pointed foot	0	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND drop foot Schema: all	0	Pubmed	01.12.2015
Search (vegetative state) AND drop foot	0	Pubmed	01.12.2015

Suchkombination	**Anzahl Treffer**	**Datenbank**	**Datum**
physiotherapy in All Fields AND vegetative state in All Fields AND perception in All Fields AND contracture in All Fields	27	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy or physical therapy in All Fields AND vegetative state in All Fields AND perception in All Fields AND contracture in All Fields	63	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND unresponsive wakefulness in All Fields AND perception in All Fields AND contracture in All Fields	6	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND apallic syndrome in All Fields AND perception in All Fields AND contracture in All Fields.	0	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND apallic syndrome in All Fields AND perception in All Fields	6	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields AND perception in All Fields	774	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields OR vegetative state in All Fields OR apallic syndrome in All Fields	46827	Cochrane	01.12.2015

physiotherapy in All Fields OR therapy in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields	22163	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND vegetative state in All Fields AND awareness in All Fields	223	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields AND awareness in All Fields	745	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in Abstract AND unresponsive wakefulness in All Fields AND awareness in All Fields.	0	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND unresponsive wakefulness in All Fields AND awareness in All Fields	137	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND brain injury in All Fields AND awareness in All Fields	1667	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND minimally conscious state in All Fields AND awareness in All Fields	375	Cochrane	01.12.2015
therapy in All Fields AND minimally conscious state in All Fields AND awareness in All Fields	1758	Cochrane	01.12.2015
physical therapy in All Fields AND minimally conscious state in All Fields AND awareness in All Fields	1551	Cochrane	01.12.2015
treatment in All Fields AND minimally conscious state in All Fields AND awareness in All Fields	2582	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND persistent vegetative state in All Fields AND awareness in All Fields	186	Cochrane	01.12.2015

physiotherapy in All Fields AND persistent vegetative state in All Fields AND consciousness in All Fields	161	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND permanent vegetative state in All Fields AND consciousness in All Fields	147	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND apallic syndrome in All Fields AND consciousness in All Fields	6	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields AND consciousness in All Fields	1234	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND brain injury in All Fields AND consciousness in All Fields	886	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND coma vigile in All Fields AND consciousness in All Fields	2	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND minimally conscious state in All Fields AND consciousness in All Fields	224	Cochrane	01.12.2015
rehabilitation in All Fields AND minimally conscious state in All Fields AND perception in All Fields	1171	Cochrane	01.12.2015
rehabilitation in All Fields AND vegetative state in All Fields AND perception in All Fields	986	Cochrane	01.12.2015
rehabilitation in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields AND perception in All Fields	4347	Cochrane	01.12.2015

physiotherapy in All Fields AND vegetative state in All Fields AND drop foot in All Fields	179	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND persistent vegetative state in All Fields AND drop foot in All Fields	154	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND unresponsive wakefulness in All Fields AND drop foot in All Fields	120	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields AND drop foot in All Fields	420	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND minimally conscious state in All Fields AND drop foot in All Fields	265	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND minimally conscious state in All Fields AND verticalisation in All Fields	1	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND vegetative state in All Fields AND verticalisation in All Fields	1	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields AND verticalisation in All Fields	1	Cochrane	01.12.2015
therapy in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields AND verticalisation in All Fields	6	Cochrane	01.12.2015
therapy in All Fields AND vegetative state in All Fields AND verticalisation in All Fields	5	Cochrane	01.12.2015
therapy in All Fields AND vegetative state in All Fields AND prophylaxis in All Fields	1019	Cochrane	01.12.2015

physiotherapy in All Fields AND vegetative state in All Fields AND prophylaxis in All Fields	176	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields AND prophylaxis in All Fields	530	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND prophylaxis in All Fields AND awareness in All Fields	1046	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND prophylaxis in All Fields AND vegetative state in All Fields AND awareness in All Fields	151	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND prophylaxis in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields AND awareness in All Fields	440	Cochrane	01.12.2015
rehabilitation in All Fields AND prophylaxis in All Fields AND disorder of consciousness in All Fields AND awareness in All Field	889	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND treatment in All Fields AND vegetative state in All Fields	367	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND vegetative state in All Fields AND stretching in All Fields	182	Cochrane	01.12.2015
physiotherapy in All Fields AND vegetative state in All Fields AND mobilisation in All Fields	148	Cochrane	01.12.2015

Critical Appraisal

Critical Appraisal: zur Zusammenfassung und systematischen Würdigung (critical appraisal) eines Forschungsartikels
Referenz: Impact of soft splints on upper limb spasticity in chronic patients with disorders of consciousness: a randomized, single-blind, controlled trial.
Thibaut et al. (2015)
Zusammenfassung der Studie:

Einleitung	**M**ethode	**E**rgebnisse	**D**iskussion
Probleme: Keine einheitliche Empfehlung für die Behandlung von Spastizität bei Patientinnen und Patienten mit Bewusstseinsstörungen. Harte Schienen können den Patienten schaden, da sie Ödeme, Zirkulationsstörungen oder Dekubiti verursachen können. Dies ist besonders die Gefahr bei Betroffenen, welche nicht kommunizieren können. Weiche Schienen könnten eine Alternative sein, werden aber bisher nur selten verwendet. Ziele: Die Studie möchte die Effektivität von weichen Schienen bei Spastizität der oberen Extremität und in Bezug auf die Handöffnung bei Patientinnen und Patienten mit Bewusstseinsstörungen untersuchen. Ausserdem wollen sie die weichen	Design: randomisierte kontrollierte Studie, einfach-blind (der Messende ist nicht über durchgeführte Intervention informiert), keine Begründung des Designs Population: erwachsene Patienten und Patientinnen mit Bewusstseinsstörungen (vegetative state, minimally conscious state) Stichprobe:26 Patientinnen und Patienten aus dem Universitätsspital von Liège (Belgien) oder aus Pflegeheimen kamen für die Studien infrage. Die behandelnden in den Pflegeheimen haben die Patienten für die Studie vorgeschlagen. Schlussendlich wurden 17 Patienten ausgewählt, davon sieben Frauen. Einschlusskriterien: Die Patienten und Patientinnen müssen mindestens seit drei Monaten im vegetaive state oder minimally conscious state sein und stabile Vitalparameter haben. Die Betroffenen haben ein Spastikmuster in die Flexion der oberen Extremitäten. Die Betroffenen sind über 18 Jahre alt. Ausschlusskriterien: Haut- oder Gelenkspathologien der oberen Extremitäten (z.B. Frakturen, Dekubiti oder offene Wunden). Patientinnen und Patienten mit Spastikmuster in die Extension. Hyperempfindlichkeit auf Polyurethan. Studiengruppen: Splint-Stretching group (n=14), Splint-no treatment group (n=12), Stretching-no treatment group (n=8) Datenerhebung: Spastizität mittels MAS Score (misst Level vom Widerstand bei passiver Bewegung)	Weiche Schienen wurden von den Patienten und Patientinnen gut toleriert. Signifikante Resultate bei der Verbesserung der Spastik der Fingerflexoren, bei der Behandlung mit weichen Schienen. Keine Signifikanz bei Handgelenk und Ellbogen bei Behandlung mit weichen Schienen. Keine Unterschiede zwischen vegetative state und MCS. 30 Minuten Schienen Anwendung oder 30 Minuten manuelles Dehnen verbesserten beide die Spastizität in den Fingerflexoren. Keine Signifikanz der beiden Anwendungen in Bezug auf die ROM. Nach 30 Minuten Anwendung von weichen Schienen verbesserte sich die Handöffnung. Präsentation der Ergebnisse: in Fliesstext	Erklärung der Ergebnisse: Die Autoren erklären die signifikanten und nicht signifikanten Ergebnisse unter anderem mit Einbezug von ähnlichen Studien. Beantwortung der Forschungsfrage: Es wurde keine explizite Forschungsfrage gestellt, aber das Ziel der Studie konnte mit den erhobenen Daten erreicht werden. Limitationen: Die Autoren erwähnen, dass man die Resultate kritisch betrachten soll aufgrund der geringen Patientenanzahl. Kein Teilnehmer hat während dem Assessment Spastik hemmende Medikamente zu sich genommen. Dies könnte die gute Reaktion auf die Schienen erklären.

Schienen mit dem manuellen Dehnen vergleichen. Hypothese: Weiche Schienen verringern die Spastik der Fingerflexoren. Weiche Schienen verbessern die Handöffnung. Manuelles Dehnen wirkt besser auf die Spastik im Ellbogen als die weiche Schiene.	und MTS (misst bei welcher Gelenksstellung und bei welcher Geschwindigkeit ein Widerstand spürbar ist). ROM der Metacarpophalangealgelenke (Messung mit normalem und digitalem Goniometer). Handöffnung: Messung der passiven major-palm Distanz Während einer Dauer von 4,5 Stunden wurden die Tests fünf Mal durchgeführt Getestete Interventionen: weiche Schienen an der Hand, manuelles Dehnen oder keine Intervention Datenniveau: MAS, MTS: ordinal distance major-palm, ROM: proportional Signifikanzniveau: vor Bonferroni Korrektur 95%, nach Korrektur 97.5% Statistische Verfahren: Mann-Whitney U-tests fürs Aufzeigen der Differenz von MAS score zu Medikation und für non-parametrische Daten, Kendall's Tau test für Korrelation zwischen MAS score und Zeit seit Vorfall, ANOVA für major-palm distance und ROM, t-test für post-hoc Analyse bei signifikantem Zeiteffekt, Wilcoxon's rank test für MAS und MTS, Untersuchung ob Ätiologie, Diagnose und Intervention einen Einfluss auf Ergebnisse haben Statistische Analyse mit Statistica 10.0, Signifikanz bei 5%, Bonferroni korrigiert bei mehreren Vergleichen ($p<0.025$) Ethik: die lokale Ethikkommission hat die Studie genehmigt und die Angehörigen haben eine Einverständniserklärung unterschrieben.		

Würdigung der Studie:

Einleitung	Methode	Ergebnisse	Diskussion
Studie behandelt eine wichtige Frage der Berufspraxis. Sie ist die erste Studie welche weiche Schienen mit manuellem Dehnen bei Personen mit Bewusstseinsstörungen (VS, MCS) untersucht. Keine Forschungsfragen, dafür ein klar formuliertes Ziel mit Hypothesen. In das Thema wird logisch eingeführt mit Einbezug von bereits vorhandener Literatur.	Ist die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design logisch und nachvollziehbar? Das Design ist sinnvoll gewählt, um bei dieser klaren Forschungsfrage auch eine möglichst klare Aussage machen zu können. Werden die Gefahren der internen und externen Validität kontrolliert? Ja, der Evaluator ist ebenfalls blind. Ist die Stichprobenziehung für das Design angebracht? Die Patienten stammten aus dem University Hospital und Pflegeheimen. Es fehlt eine Aussage zur Gesamtpopulation, hätte man mehr Patienten von noch mehr Institutionen rekrutieren können? Ist die Stichprobe repräsentativ für die Zielpopulation? – Auf welche Population können die Ergebnisse übertragen werden? Für eine bessere Aussagekraft hätte man mehr Patienten untersuchen müssen. Da es aber wenig passende Patienten gibt und dies eine Gelegenheitsstichprobe ist, scheint die Stichprobengrösse nachvollziehbar. Ist die Stichprobengrösse angemessen? Wie wird sie begründet? Beeinflussen die Drop-Outs die Ergebnisse? 26 Patienten wurden rekrutiert, 17 davon haben alle Kriterien erfüllt und konnten an der Studie teilnehmen. die Ein- und Ausschlusskriterien wurden erläutert. Ist die Datenerhebung für die Fragestellung nachvollziehbar? Die Erhebung der Daten wird klar beschrieben und erscheint nachvollziehbar. Bei allen Teilnehmern wurde die Datenerhebung identisch durchgeführt. Signifikanzniveau: Wahrscheinlichkeit von falsch-positiven Ergebnissen wird reduziert, falsch-negativ Ergebnisse werden aber wiederum erhöht.	Die Darstellung der p-Werte ist teilweise unklar. Zum Beispiel: In den Resultaten der Gruppe Splint-stretching group taucht ein Wert p=1 auf, welcher nicht erklärt wird. In den Resultaten wird auf einen verwendeten Post-hoc Tukey's Test verwiesen, welcher aber nicht im Methodenteil erwähnt wird. Er ist jedoch zur angewendeten Bonferroni Korrektur passend. Es ist die erste Studie die für die genannte Patientengruppe das manuelle Dehnen und die Anwendung von soft splints untersucht und liefert daher neue Erkenntnisse. Für eine bessere Aussagekraft wäre eine Angabe zur Gesamtpopulation hilfreich und Langzeitauswirkungen könnten noch genauer untersucht werden. Teilweise werden fragwürde Aussagen gemacht, Unterschiede zwischen Patienten im VS/USW und MCS werden aufgrund einer Stichprobengrösse von 4 und 8 Patienten	In der Interpretation der Autoren erklärt die Ergebnisse und fördert so das Verständnis der Thematik. Die Resultate erscheinen logisch, da sie mit vorhandener Literatur verglichen werden. Das Ziel der Studie kann vollständig erreicht werden. Die Ergebnisse werden in Bezug auf ähnliche Literatur gesetzt und diskutiert. Die Ergebnisse sind für die Physiotherapie relevant. In Bezug auf die untersuchte Patientengruppe gibt es noch sehr wenig Evidenz, deshalb ist diese Studie sehr hilfreich um eine adäquate Behandlung zu gewährleisten.

	Sind die Messinstrumente zuverlässig? Die Messungen wurden durch einen blinden Untersucher durchgeführt, der Untersuchende wusste nicht welche Intervention jeweils durchgeführt wurde. Auf mögliche Verzerrungen oder Einflüsse durch den Messenden wurde nicht hingewiesen. Datenanalyse: Mann-Whitney U-test um zu beurteilen ob Medikation einen Einfluss auf die MAS scores haben. Es wird ein Zwischengruppeneffekt untersucht. Der Test passt zum ordinalen Skalenniveau der MAS. Kendall's Tau test um die Korrelation zwischen dem MAS score und der Zeit seit dem Insult zu beurteilen. Kendall's Tau test ist passend zum Skalenniveau gewählt. ANOVA Varianzanalyse für Veränderungen der Mittelwerte. Wurde ein signifikanter Zeiteffekt (vor und nach 60min Pause) festgestellt, wurde ein t-test angewendet um die Veränderungen zwischen der Mittelwerte zu untersuchen. Der ANOVA Test wurde immer durchgeführt, der paired t-test nur bei einem beobachtetem Zeiteffekt, dieses Vorgehen macht hier durchaus Sinn. Es werden Unterschiede innerhalb einer Gruppe untersucht. Veränderung zwischen MAS und MTS durch Wilcoxon's test, ist passend zum ordinalen Skalenniveau. Es werden Unterschiede innerhalb einer Gruppe untersucht. Einfluss von Ätiologie, Diagnose und Intervention wurde mittels Whitney U-test untersucht. Ethik: Es wird darauf hingewiesen, dass die Ethikkommission die Studie genehmigt hat.	gemacht. Es ist fragwürdig ob so eine sinnvolle Aussage gemacht werden kann. Präsentation der Ergebnisse: unübersichtlicher Fliesstext mit sehr vielen Resultaten. Resultate wurden gemäss den drei Studiengruppen aufgelistet.	

Güte/ Evidenzlage: die Studie liefert neue Evidenz, da es in diesem Bereich bislang nur wenig Evidenz gibt, ist weitere Forschung notwenidg

Objektivität: die Objektivität der Studie wird gewährleistet

Reliabilität/Zuverlässigkeit: Methoden und Vorgehen sind sinnvoll, wurden nachvollziehbar beschrieben

Validität/Gültigkeit: die verwendeten Tests scheinen ausreichend und passend gewählt, die Tests sind dem Datenniveau angepasst, die verwendeten Daten sind transparent, das Design der Studie ist sinnvoll und passend

Critical Appraisal: zur Zusammenfassung und systematischen Würdigung (critical appraisal) eines Forschungsartikels
Referenz: Intensive physiotherapy for vegetative and minimally conscious state patiens: a retrospective audit and analysis of therapy intervention. Wheatley-Smith et al. (2013)
Zusammenfassung der Studie:

Einleitung	**M**ethode	**E**rgebnisse	**D**iskussion
Probleme: Fehlende Evidenz für regelmässiges passives Bewegen oder das Standing bei Patienten mit vermindertem Bewusstsein. Allgemein mangelnde Evidenz für rehabilitative Interventionen bei dieser Patientengruppe. Ziel: Physiotherapie Interventionen bei Patienten im vegetative state oder minimally conscious state analysieren. Die Studie will weiter beantworten wie effektiv diese Massnahmen in der Prävention und im Umgang mit Kontrakturen sind. Begründung für Forschungsauftrag: fehlende Evidenz	Design: retrospektive Studie über 3 Jahre (2006-2009) Begründung Design: Population: 10 erwachsene Patienten, diagnostiziert im vegetative oder minimally conscious state Stichprobe: 16 Patienten einer britischen stationären Rehabilitationsstation kamen für die Studie in Frage. Davon haben 10 Patienten an der Studie teilgenommen, 8 Männer und 2 Frauen. Das durchschnittliche Alter der Teilnehmenden lag bei 42 Jahren Weiter werden die Hauptdiagnosen und Komplikationen während dem stationären Aufenthalt beschrieben. Es wurden keine Studiengruppen eingeteilt. Einschlusskriterien: Ausschlusskriterien: ein Patient hatte diagnostizierte Hirnblutungen und damit verbundene respiratorische Insuffizienzen, zwei weitere Patienten konnten nicht mehr im minimally conscious state diagnostiziert werden. Von 3 weiteren Patienten waren nicht vollständige Daten verfügbar. Datenerhebung:	Ergebnisse: Die pflegerische Belastung konnte reduziert werden, alle Patienten waren am Schluss in der Lage eine Sitzposition einzunehmen. Kein klinisch bedeutender Unterschied in 85 von 120 gemessenen Gelenken, Positiver Outcome in 14 Gelenken (11.7%) und negativer Outcome in 21 Gelenken (17.5%). Präsentation der Ergebnisse: Ergebnisse werden sowohl in Text Form als auch mit Hilfe von Tabellen präsentiert. Eine Grafik lässt sich aufgrund der Darstellung nicht korrekt ablesen.	Erklärung der Ergebnisse: Die Autoren gehen auf die signifikanten und nicht signifikanten Ergebnisse ein. Die Autoren gehen darauf ein, dass die Ergebnisse auf verschieden Weise interpretiert werden können und geben mögliche Erklärungen dazu. Beantwortung der Forschungsfrage: Die Autoren haben teilweise eine Antwort auf ihre Fragestellung. Limitationen: Die Therapeuten haben evtl. mit zu ungenauen Definitionen und Beschreibungen gearbeitet und dadurch Einschränkungen oder objektive Messungen falsch beurteilt. Im Bezug zur den pROM Messungen wurde keine Reliabilitätsanalyse durchgeführt. Physiotherapeutische Interventionen sollten genauer dokumentiert werden um einen bessere Evaluation zu ermöglichen.

	Für jeden Patienten wurden interdisziplinär individuelle rehabilitationsziele festgelegt und jeweils nach 3 Wochen in interdisz. Meetings überprüft. Fotos von optimaler Lagerung wurden bei jedem Patienten aufgehängt und wenn nötig aktualisiert. Über drei Jahre wurden Daten über physiotherapeutische Interventionen und über den Level der Abhängigkeit gesammelt. Zu Beginn und am Ende der Studie wurde folgendes gemessen: Abhängigkeitslevel der Patienten, Wessex Head Injury Matrix, pROM, Getestete Interventionen: manuelles Dehnen/passives Bewegen, Casting und Splinting, Anwendung von Botulinumtoxin, Standing Für die pROM Messungen wurde ein minimal klinisch wichtiger Unterschied festgelgt. (10% vom vollen normalen Bewegungsausmass). Messinstrumente: Die Messungen wurden ausschliesslich von Physiotherapeuten durchgeführt die mehr als 10 Jahre Erfahrung im Bereich der Neurologie hatten. Alle Therapeuten haben ein Training für das Messen mit dem Goniometer absolviert. Datenniveau: pROM: proportional Wessex Head Injury: ordinal Wilcoxon Test für WHIM (Wessex Head Injury Matrix) Auswertung vom höchsten Wert (vor-und nach Assessment) und den Gesamtwerten. WHIM als Assessment für pROM Messungen ist unpassend. keine weiteren Angaben zu Messungen zu den pROM Werten. Es wird kein Signifikanzniveau festgelegt. Keine Angaben zur Ethik.		Die Studie hat keine Auswertung der individuell gesetzten Ziele gemacht.

Würdigung der Studie:

Einleitung	Methode	Ergebnisse	Diskussion
Die Studie beantwortet sowohl Fragen aus der Berufspraxis wie auch Fragen aus der Bachelorarbeit-Fragestellung. Ein Forschungsziel wurde definiert, Hypothesen wurden keine aufgestellt. In der Einleitung wird erläutert, dass es an Evidenzen fehlt. Die Autoren zitieren auch bereits vorhanden Literatur. Das Thema wird logisch dargestellt.	Design und Forschungsfrage: Die Frage und das Design stimmen überein und sind nachvollziehbar. Stichprobenziehung und Design: Gelegenheitsstichprobe, sinnvoll erläutert und nachvollziehbar. Zielpopulation: Da die Gesamtpopulation beschränkt ist, ist die Stichprobengrösse nachvollziehbar. Eine Aussage zur Gesamtpopulation wäre jedoch interessant. Stichprobengrösse: Von 16 möglichen Patienten haben schlussendlich 10 an der Studie teilgenommen. Ein- und Ausschlusskriterien wurden erläutert. Datenerhebung: Die Datenerhebung wird beschrieben, es haben nicht alle Patienten die gleichen Interventionen erhalten, bzw. wurden dadurch unterschiedliche Daten zusammengetragen. Teilweise sind die Beschreibungen im Fliesstext etwas unübersichtlich gestaltet. Die gesammelten Daten könnten genauer erhoben werden. Messverfahren: Die Messungen wurden von Physiotherapeuten durchgeführt die über 10 Jahre Erfahrung in der Neurologie vorweisen können. Alle Therapeuten haben auch einen Kurs über die Messung mit dem Goniometer absolviert. Die Autoren gehen auf mögliche Verzerrungen durch die Messenden ein, mit diesen muss bei diesem Vorgehen auch zu rechnen sein. Datenanalyse: Wilcoxon Test ist passend zum ordinalen Datenniveau von WHIM. Mit dem Wilcoxon Test wird ein Effekt innerhalb einer Gruppe untersucht.	Die Ergebnisse werden in verschiedenen Abschnitten unterteilt dargestellt. Der Fliesstext ist trotzdem unübersichtlich und es fällt schwer aus dem Text die wichtigsten Ergebnisse herauszulesen. Es werden keine Ergebnisse/Messwerte oder Veränderungen zu den einzelnen Interventionen aufgezeigt. Es ist unklar, wie welche Ergebnisse zustande gekommen sind.	Die Resultate werden diskutiert und erläutert. Die Autoren gehen auf verschiedene mögliche Interpretationen der Resultate ein und erläutern diese. Die Autoren zeigen mögliche Erklärungen dafür auf. Die Autoren gehen auf Limitationen ein, z.B. die fehlende Reliabilitätsmessung der pROM Werte. Die Autoren gehen auch darauf ein, dass die gesammelten Daten zu den physiotherapeutischen Interventionen genauer gesammelt werden müssten. Es werden weitere Punkte genannt und diskutiert. Die Studie ist bedingt sinnvoll, da es für Rehabilitationsinterventionen bei dieser Patientengruppe bislang wenige Evidenzen gibt. Die Studie kann als Grundlage für weitere Forschung dienen.

	Zu den pROM messungen wurde keine Reliabilitätsmessung gemacht. Ethik: Es wird nicht auf ethische Fragen, etc. eingegangen.		

Güte/ Evidenzlage: es wurde keine Effektivität der einzelnen Interventionen ausgewiesen

Objektivität: die Messungen müssen genauer durchgeführt und dokumentiert werden

Reliabilität/Zuverlässigkeit: das Vorgehen, bzw. die Datenerhebung erscheint unübersichtlich, einige Daten konnten nicht vollständig erhoben werden.

Validität/Gültigkeit: es fehlt die Reliabilitätsmessung zu den pROM Daten

Critical Appraisal: zur Zusammenfassung und systematischen Würdigung (critical appraisal) eines Forschungsartikels

Referenz: Comparison of orthostatic reactions of patients still unconscious within the first three months of brain injury on a tilt table with and without integrated stepping. Luther et al. (2008)

Zusammenfassung der Studie:

Einleitung	**M**ethode	**E**rgebnisse	**D**iskussion
Probleme: Es wird erklärt, dass die Vertikalisierung auch bei Koma, VS und MCS Patienten sehr wichtig ist. Leider ist dies aber schwierig, da die Patienten während der Vertikalisierung oft Synkopen erleiden. Dies geschieht, weil eine zentrale sympathische Dysfunktion besteht und die venöse Pumpe aufgrund der gelähmten Muskeln nicht funktioniert. Ziele: Man möchte herausfinden ob passive Mobilisation der	Design: Randomized crossover pilot trial using sequential testing Population: erwachsene Patientinnen und Patienten im vegetative state oder minimally conscious state Stichprobe: 9 Patienten im VS oder MCS, davon 5 Männer und 4 Frauen, zwischen 18 und 69 Jahre alt Stichprobenziehung: Es wurde nicht genau erwähnt, wie die Teilnehmerinnen und Teilnehmer rekrutiert wurden. Es wird nur erwähnt, dass das Setting ein Neurorehabilitationsspital ist und die Angehörigen eine Einverständniserklärung unterschrieben haben. Es handelt sich deshalb um eine Gelegenheitsstichprobe. Einschlusskriterien: Patienten im VS oder MCS, Alter zwischen 18 und 70 Jahre, 4 Wochen bis 6 Monate nach Hirnschädigung (traumatische und nicht traumatische), bisherige Mobilisation aus dem Bett unter 30 Minuten,	Es sind signifikant mehr Vorfälle beim konventionellen Kipptisch als beim Kipptisch mit Schrittfunktion aufgetreten. Ein Abbruch der Intervention war beim Kipptisch mit Schrittfunktion nur einmal notwendig, beim konventionellen sieben Mal. Der Vergleich der CRS-R Werte vor und nach der Behandlung zeigte keine signifikante Veränderung. Es gab auch keine signifikanten Veränderungen bezüglich des Muskeltonus.	Erklärung der Ergebnisse: Die Autorinnen und Autoren erklären und diskutieren die Ergebnisse ausführlich auch mit Einbezug vorhandener Literatur. Beantwortung der Forschungsfrage: Die Forschungsfrage wird beantwortet. Es werden folgende Limitationen erwähnt:: kleine Anzahl Patientinnen und Patienten; die Untersuchenden der Messwerte wussten über die Intervention Bescheid; der Kipptisch mit Schrittfunktion unterscheidet sich auch durch Geräusche und Proprioceptive Stimuli vom konventionellen Kipptisch;

Beine während der Vertikalisierung mit einem Kipptisch die Inzidenz von orthostatischen Dysfunktionen bei komatösen oder „halb-komatösen“ Patienten reduziert. Hypothese: Die Autorinnen und Autoren vermuten, dass weniger Synkopen und Präsynkopen auftreten beim Kipptisch mit Schrittfunktion, im Gegensatz zum normalen Kipptisch.	Ausschlusskriterien: Herzinfarkt in den letzten 4 Wochen, Herzschrittmacher, starke Osteoporose, Kontrakturen und Spastizität der unteren Extremität Datenerhebung: Jeder Patient wurde einmal auf dem konventionellen Kipptisch und einmal auf dem Kipptisch mit Schrittfunktion behandelt. Dies geschah in zufälliger Reihenfolge an verschiedenen Wochentagen. Vor, während und nach der Behandlung wurden die Messungen der unten genannten Werte durchgeführt. Getestete Interventionen: Vertikalisierung mit normalem Kipptisch, Vertikalisierung mit einem Kipptisch, welcher eine zusätzliche Schrittfunktion hat Outcome measures: primär : Abbruch wegen Synkope, präsynkopische Symptome wie Tachypnoe, Tachykardia, Abfall des Blutdruckes, Blässe oder starkes Schwitzen / sekundär: CRS-R vor und nach jeder Intervention, Einfluss der Therapie auf den Muskeltonus (lt. Modified Ashword Scala) Datenniveau: Nominal: Blässe, Schwitzen Ordinal: CRS-R, Muskeltonus Proportional: Blutdruck, Tachypnoe, Tachykardia Signifikanzniveau: $p<0.05$ Statistische Verfahren: Non-parametric Mann-Whitney tests für Berechnung der Unterschiede zwischen den Interventionen (Bonferroni Korrektur $p<0.025$) SPSS 14.0 für Analyse der sekundären Variablen Ethik: Der Studie wurde vom Ethikkomitee des State Medical Board zugestimmt.	Präsentation der Ergebnisse: Im Fliesstext unter dem Kapitel Resultate, unterstützt mit übersichtlichen Grafiken und Tabellen. Die Ergebnisse wurden übersichtlich präsentiert.	es könnte auch andere Gründe für die Abbrüche geben, als der von den Autoren genannte venöse Blutkreislauf

Würdigung der Studie:

Einleitung	Methode	Ergebnisse	Diskussion
Die Studie behandelt eine wichtige Fragestellung für Physiotherapeutinnen und –therapeuten. Es gibt noch sehr wenig Evidenz für die Behandlung von VS und MCS Patienten, deshalb ist diese Studie wichtig. Das Ziel der Studie ist klar definiert und mit einer Hypothese ergänzt. In das Thema wird im Kontext von vorhandener Literatur gut verständlich eingeführt.	Ist die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design logisch und nachvollziehbar? Ja, mit dem Crossover Design wollten falsche Effekte ausgeschlossen werden (alle Patienten erhielten die Therapie mit dem konventionellen und dem Kipptisch mit Schrittfunktion). Ein Sequential testing wurde verwendet, weil man die Tests abbrechen kann, sobald es signifikante Resultate gibt. Dies war das Ziel der Autoren, da Synkopen und Präsynkopen sehr unangenehm für die Patienten sind. Werden die Gefahren der internen und externen Validität kontrolliert? Es wird darauf hingewiesen, dass die Therapeuten über die Interventionen Bescheid wussten und die Abbruchkriterien der Intervention nur zum Teil objektiv waren. Ist die Stichprobenziehung für das Design angebracht? Es handelte sich um eine Gelegenheitsstichprobe, welche in diesem Forschungsbereich angebracht ist. Ist die Stichprobe repräsentativ für die Zielpopulation? – Auf welche Population können die Ergebnisse übertragen werden? Die Stichprobe ist repräsentativ für die Population der VS und MCS Patientinnen und Patienten und kann auf erwachsene Patientinnen und Patienten mit diesen Diagnosen übertragen werden. Es muss aber beachtet werden, dass die Stichprobe sehr klein war und dass die Studie in Deutschland durchgeführt wurde. In anderen Ländern hätten Patienten mit solchen Diagnosen ganz andere Voraussetzungen Ist die Stichprobengrösse angemessen? Wie wird sie begründet? Die Stichprobe wurde via das Sequential testing bestimmt, da man sie möglichst klein halten wollte. Die Autoren begründen dies damit, dass die primäre Outcome measure (Synkope, Präsynkope) für die Patienten unangenehm ist. Werden Drop-Outs angegeben und begründet? Nein	Die Ergebnisse werden präzise beschrieben auch in Bezug auf ihre genaue Signifikanz. Die Ergebnisse werden mithilfe von Tabellen dargestellt. Diese Tabellen sind gut verständlich, dank der vollständigen und präzisen Beschriftung.	Es werden alle Resultate diskutiert und interpretiert. Die Interpretation der Resultate erscheint korrekt. Der Bezug zur Zielsetzung und zur Hypothese wird hergestellt. Es werden auch alternative Erklärungen für die Resultate erwähnt. Die Autorinnen und Autoren äussern sich bezüglich der Limitationen sehr ausführlich und selbstkritisch. Die Studie macht für die Praxis relevante Aussagen. Es wird von den Autorinnen und Autoren erwähnt, dass Nachfolgestudien notwendig wären.

	Ist die Datenerhebung für die Fragestellung nachvollziehbar? Ja, es wurde sehr genau beschrieben wie die Ausgangslage für jeden Patienten genormt wurde und welche Messungen wann und wie ausgeführt wurden. Die Messungen waren auch passend zur Fragestellung. Sind die Messinstrumente zuverlässig? Ja für die Blutdruckmessung wurde eine halbautomatische Manschette verwendet, für die Herzfrequenz ein ECG, Pulsoximeter für die Sauerstoffsättigung. Für die verwendeten Tests CRS-R und Modified Ashworth Scale wurde die retest-Reliabilität und die inter-rater Reliabilität als hoch ausgewiesen. Blutdruck, Sauerstoffsättigung und Herzfrequenz sind objektiv messbar und deshalb auch reliabel und valide bei korrekter Anwendung der Messinstrumente. Datenanalyse: Verfahren: Non parametric Mann Whitney tests wurden verwendet um Unterschiede zwischen den zwei Interventionen zu berechnen. Es wird ein Zwischengruppeneffekt untersucht. Statistische Tests und Datenniveau: Zwei der Abbruchkriterien sind nominal skaliert, dort passt der Mann Whitney test nicht. Diese zwei Abbruchkriterien machten aber nicht den Hauptunterschied zwischen den getesteten Interventionen aus. Ist die Höhe des Signifikanzniveaus nachvollziehbar: Ja, es wurde zusätzlich ein Binomialtest durchgeführt um die Signifikanz der Testresultate zu verifizieren Ethik: Es werden keine ethischen Fragen diskutiert, aber eine Genehmigung wurde eingeholt		

Güte/ Evidenzlage: die Studie liefert neue Evidenzen im Bereich der Neurorehabilitation. Weitere Forschung wäre nötig um die Resultate dieser Studie zu stützen.
Objektivität: die Interventionen und Messungen waren standardisiert. Die meisten Outcome measures waren objektiv messbar. Ein Einfluss durch das Forschungsteam kann nicht ausgeschlossen werden, da die Tester wussten, welche Intervention die Patientin/der Patient erhalten hatte.

Reliabilität/Zuverlässigkeit: Das Procedere wurde nachvollziehbar beschrieben, die meisten Messungen konnten mit objektiven Messinstrumenten durchgeführt werden. Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse könnte trotzdem schwierig sein, da es sich um eine sehr kleine Stichprobe handelte.

Validität/Gültigkeit: die gewählten Outcome measures passen zur Zielsetzung der Studie. Das Design der Studie wurde begründet und erscheint sinnvoll. Die verwendeten Tests scheinen ausreichend und passend gewählt und sind bis auf zwei Ausnahmen dem Datenniveau angepasst.

Critical Appraisal: zur Zusammenfassung und systematischen Würdigung (critical appraisal) eines Forschungsartikels

Referenz: Sensory stimulation of brain-injured individuals in coma or vegetative state: result of a Cochrane systematic review. Lombardi et al. (2002)

Zusammenfassung der Studie:

Einleitung	**M**ethode	**E**rgebnisse	**D**iskussion
Probleme: Es gibt einen Mangel an Evidenz in Bezug auf sensorische Stimulation, obwohl in der westlichen Welt damit gearbeitet wird. Aufgrund der starken Auswirkungen auf das Leben von vielen Individuen ist es wichtig zu wissen, ob sensorische Stimulation wirksamer ist als normale Rehabilitation. Ziele: Die Effektivität von Sensorischen Stimulationsprogrammen bei Patienten im Koma oder Vegetative State zu beurteilen. Vergleich mit Standard-Rehaprogrammen.	Design: Cochrane systematic review Population: Patienten und Patientinnen im Koma und Vegetative State Datenerhebung: durchgeführt von 3 Reviewern Einschlusskriterien: Studien, welche sensorische Stimulationsprogramme mit Standard-Rehabilitation vergleichen. Patienten mit Hirnschädigungen, traumatische oder nicht-traumatische, jedes Alter, männlich oder weiblich, Diagnosen: Koma oder Vegetative State Ausschlusskriterien: Studien mit historischen Kontrollgruppen und Fallstudien ohne Kontrollgruppen. Studien bei welchen die untersuchte Gruppe noch andere Interventionen erhielt. Inkludierte Studien: RCTs und CCTs Getestete Interventionen: „Intense multisensory stimulation programme“ (IMS) z.B. Doman’s Programm mit Stimulationszirkeln von 15-20 Minuten, jede Stunde an 12-14 Stunden pro Tag, sechs Tage pro Woche	Keine der drei Studien präsentierte nützliche oder valide Resultate bezüglich relevanten klinischen Outcomes bei Patientinnen und Patienten im Koma oder Vegetative State. Johnson 1993, RCT: 14 männliche Patienten GCS≤8 Stimulation von 5 Sinnesmodalitäten, 20 Minuten pro Tag →keine Informationen über Veränderung des GCS, präsentierte nur Daten von fraglicher klinischer Relevanz z.B. Puls Kater 1989, CCT: 30 Patientinnen und Patienten, mindestens 2 Wochen nach Trauma GCS 3-14 Stimulation von 6 Sinnesmodalitäten, 45 Minuten, zwei Mal täglich, 6 Tage pro Woche, Dauer 1-3 Monate → fehlerhafte statistische Analyse, da die LCF Skala als kontinuierliches Messinstrument verwendet wurde, anstatt als qualitative Variable	Klinische Messages: Keine reliable Evidenz für intensive multisensorische Stimulation bei Patienten im Koma oder Vegetative State. Grössere RCT’s sind machbar und wichtig. Sie sollten auch Verschlechterungen messen und die Outcomes rigoros blind getestet werden. Das Problem bei den drei inkludierten Studien waren die unterschiedlichen Auslegungen der Definitionen von Koma und VS. Die Interventionen wurden auch nicht genau definiert. Die Autoren diskutieren darüber, ob der Mangel an RCT’s im Rehabereich zu rechtfertigen ist. Sie kommen zum Schluss, dass es möglich und notwendig wäre in diesem Bereich RCT’s durchzuführen.

	„Formalised not-intensive stimulation programme“ z.B. Mitchell und Wilson’s mit Stimulationszirkeln von 10-60 Minuten zweimal pro Tag „Sensory regulation programme“ z.B. Wood Programme, eine kurze Simulationssession in geräuschlosen Umgebung Kontrollgruppe: Standard-Reha, mit dem Ziel Komplikationen in Verhalten, Kognition und Motorik zu vermeiden. Pflegeinterventionen, Schlucktherapie, Ernährung, Physiotherapie und pharmakologische Therapie. Outcome measures: • Zeitdauer der Bewusstseinsstörungen: Zeit zwischen Trauma und Wiedererlangen der Fähigkeit auf verbale Kommandos zu reagieren • Bewusstseinslevel: Glasgow coma scale (GCS) • Kognitionslevel: Level of cognitive functioning (LCF) • Funktionelle Outcomes: getestet in der GCS oder Disability Rating Scale • Negative Effekte: z.B. Steigerung des intrakraniellen Drucks Ethik: keine Informationen	Mitchell 1990 CTT: 24 Patientinnen und Patienten GCS 4-6 Start zwischen 4 und 12 Tagen nach Ereignis Stimulation von 7 Sinnesmodalitäten, 1 Stunde, 1-2 Mal pro Tag, 6 Tage pro Woche → Signifikante Veränderung der Dauer des Komas zugunsten der untersuchten Gruppe 22 vs. 26.9 Tage. Klinische Relevanz umstritten	

Würdigung der Studie:

Einleitung	Methode	Ergebnisse	Diskussion
Es wird ein Thema mit Relevanz für die Therapie von Patientinnen und Patienten im Koma und VS bearbeitet. In diesem Bereich besteht ein Mangel an Evidenz.	Ist die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design logisch und nachvollziehbar? Ja, es möchte ein Review vorhandener Literatur/Evidenz erstellt werden. Ist die Datenerhebung für das Design angebracht und nachvollziehbar? Ja, für ein systematic review wurde die Datenerhebung korrekt ausgeführt und ausführlich beschrieben. Auf welche Population können die Ergebnisse übertragen werden? Erwachsene Patientinnen und Patienten im Koma und VS Werden ausgeschlossene Studien angegeben und begründet? Ja, 22 von 25 Studien mussten aus unterschiedlichen Gründen (siehe Ausschlusskriterien) ausgeschlossen werden. Datenanalyse: Eine Metaanalyse war aufgrund der Studiendesigns und dem unterschiedlichen Reporting der Outcome measures nicht möglich	Die Ergebnisse werden präzise präsentiert. Es gibt eine Übersichtstabelle mit den wichtigsten Informationen der drei Studien. Die Qualität der drei Studien wird ebenfalls beschrieben.	Die Resultate werden diskutiert und sehr kritisch beurteilt. Es wird beschrieben, dass es keine Evidenz für die Forschungsfrage gibt. Die Ergebnisse sind klinisch relevant, da darauf aufmerksam gemacht wird, dass die Interventionen trotz fehlender Evidenz durchgeführt werden. Weitere Forschung sei unbedingt notwendig, besonders weil Hirnschädigungen für alle Beteiligten sehr einschneidend sind.

Güte/ Evidenzlage: das Review bietet einen Überblick über die vorhandenen Evidenzen. Es gibt sehr wenige RCT's in diesem Bereich, da diese aufgrund der geringen Anzahl der Betroffenen und der Schwere der Beeinträchtigungen fast nicht machbar sind.
Objektivität: wird durch drei unabhängige Reviewer gewährleistet
Reliabilität/Zuverlässigkeit: die Datenerhebung wurde nachvollziehbar beschrieben. Die Ergebnisse wären reproduzierbar
Validität/Gültigkeit: angemessenes Forschungsdesign. Die Bewertung der inkludierten Studien ist nachvollziehbar uns sinnvoll.

Critical Appraisal: zur Zusammenfassung und systematischen Würdigung (critical appraisal) eines Forschungsartikels

Referenz: An intensive programme of passive stretch and motor training to manage severe knee contractures after traumatic brain injury: A case report. Leung et al. (2013)

Zusammenfassung der Studie:

Einleitung	**M**ethode	**E**rgebnisse	**D**iskussion
Probleme: Obwohl Kontrakturen gegenwärtig mit passivem Dehnen behandelt werden, gibt es neue Evidenz, dass diese Massnahme nicht effektiv ist. Dies könnte daran liegen, dass die Dosis der getesteten Intervention zu niedrig war oder das passive Dehnen isoliert betrachtet wurde. Ziele: Das Ziel dieses Fallberichts ist, ein Programm von intensivem passivem Dehnen kombiniert mit motorischem Training zu testen. Dieses Programm wird über 1.5 Jahre angewendet und zur Behandlung einer starken Kniekontraktur verwendet.	Design: Case Report - Fallbericht Population: erwachsene Patientinnen und Patienten mit Kontrakturen nach erworbener Hirnschädigung Stichprobe/ Fallbeschreibung: 16-jähriger Patient mit traumatischer Hirnverletzung nach einem Motorradunfall. Der Patient kam 3.5 Monate nach dem Unfall ohne Rehabilitation in ein Pflegeheim. 5 Monate nach dem Unfall kam er in ein Gehirntraumazentrum für Reha und zur Überprüfung seines Pflegeheimprogrammes. Der Patient war minimally responsive und konnte nicht sprechen. Er war bettlägerig und seine Extremitäten in einer Flexionshaltung. Die physiotherapeutische Untersuchung zeigte multiple Kontrakturen. Passive Knieextension rechts: -50° und links -45°. Manuelle Muskeltets zeigten keine willkürliche Kontrolle und keine Kraft in den Beinen. Er hatte starke Flexorenspastik in allen Extremitäten (4/4 Modified Ashworth Scale). Funktionell war er völlig unselbständig. Stichprobenziehung: Es wird nichts dazu beschrieben. Gelegenheitsstichprobe. Datenerhebung: ROM-Messung mit dem Goniometer, Muskelfunktionsprüfung für die Muskelkraft, MAS für Muskeltonus, Selbständigkeit mittels FIM Score Getestete Interventionen: Der Fallbericht fokussiert auf die Behandlung der Kniekontrakturen. Als erste Intervention wurden die Knie 12h/Tag für 2 Monate mittels einer Orthesen passiv gedehnt. Danach wurde das rechte Knie 5 Wochen lang mit 5 Gipsen eingegipst. Das linke Knie wurde 24/h mit der Orthese geschient.	Nach zwei Monaten Orthesenbehandlung zeigten sich beim linken Knie eine Extensionsverbesserung von 10°, beim rechten 5° Verschlechterung. Nach 5 Wochen Gipsbehandlung rechts und 24h-Schiene links erreichte der Patient annähernd volles passives Bewegungsausmass in die Extension. 8 Monate nach Therapiebeginn hatte der Patient volle passive Knieextension und es zeigte sich eine Kraftverbessrung der unteren Extremität. Die Hüftflexionskontrakturen verbesserten sich ebenfalls. 25 Monate nach Trauma zeigte der Patient eine Muskelkraft von 3/5 in den Knieextensoren und volle passive Extension. Unter Supervision kann der Patient stehen und 140 Meter gehen mit einer Hilfsperson und einem	Erklärung der Ergebnisse: Die positiven Ergebnisse werden erklärt durch eine Kombination dreier wichtiger Faktoren: Hoch dosiertes passives Dehnen, unterstützende Interventionen (individuelle Physiotherapie), Weiterführen des passiven Dehnens nach Erreichen der vollen ROM. Beantwortung der Forschungsfrage: Die Forschungsfrage konnte beantwortet werden Es werden folgende Limitationen erwähnt: Es könnte sich auch um eine spontane Heilung der Kontraktur gehandelt haben, oder andere Faktoren als das Programm hatten ebenfalls Einfluss. Die Anti-Spastik Medikation könnte ebenfalls zum Erfolg beigetragen haben. Um definitive Aussagen zu diesem Thema zu machen, müsste eine

	Anschliessend wurden beide Knie mit verstellbaren massgefertigten Orthesen für 24h/Tag versorgt, um das Bewegungsausmass zu erhalten. Die Orthesen wurden nur für die Körperpflege und Physiotherapie entfernt. Motorisches Training und Kräftigung der Beine folgten für 1h/Tag. Zuerst wurde an der Muskelaktivierung gearbeitet, dann Kräftigung der Beinmuskulatur. Im Laufe der Zeit konnte der Patient assistiert Rad fahren, konzentrische und exzentrische Übungen ausführen und repetitiv Sit-to-stand üben. 14 Monate nach dem Trauma wurde mit Gehtraining begonnen. 16 Monate nach dem Trauma konnte er die Orthesen weglassen. Datenniveau: Ordinal: Muskelfunktionstest (Kraft 0-5), MAS für Muskeltonus, FIM Test Proportional: ROM Signifikanzniveau: wurde nicht festgelegt Ethik: Die ethische Zustimmung erteilte das Human Research Ethics Commitee of the Royal Rehabilitation Centre Sydney.	Hilfsmittel (forearm support frame). Nach 5.5 Jahren hatte der Patient immer noch volle passive Knieextension und einen Kraftwert von 4/5. Er konnte stehende Transfers mithilfe 1 Hilfsperson ausführen. Er benutzt einen elektronischen Rollstuhl, übt aber das gehen am Gehbarren mit 1 Hilfsperson.	klinische Studie durchgeführt werden.

Würdigung der Studie:

Einleitung	Methode	Ergebnisse	Diskussion
Die Studie beantwortet eine wichtige Frage der physiotherapeutischen Berufspraxis. Denn passives Dehnen ist weit verbreitet, doch ein Cochrane Review beschreibt, dass es zur Wirksamkeit keinerlei Evidenz gibt. Das Thema wird in Bezug auf vorhandene Literatur dargestellt.	Ist die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design logisch und nachvollziehbar? Ja, für das Testen eines erstmals durchgeführten Rehabilitationsprogrammes bei Patienten mit schweren Hirnverletzungen ist es nachvollziehbar eine Case Study zu machen. Denn nur wenige passende Patienten und es wäre sicherlich schwierig bei allen dieses neue Programm zu testen. Werden die Gefahren der internen und externen Validität kontrolliert? Nein Ist die Stichprobenziehung für das Design angebracht? Ja, für eine Fallstudie ist ein Patient ausreichend. Ist die Stichprobe repräsentativ für die Zielpopulation? – Auf welche Population können die Ergebnisse übertragen werden? Die Stichprobe ist repräsentativ für erwachsene Männer mit schweren Hirnverletzungen und Kniekontrakturen. Die Übertragbarkeit bei einer Einzelfallstudie ist limitiert. Ist die Stichprobengrösse angemessen? Wie wird sie begründet? Die Stichprobe ist sehr klein, wird nicht begründet. Werden Drop-Outs angegeben und begründet? Nein Ist die Datenerhebung für die Fragestellung nachvollziehbar? Ja, es wird beschrieben, dass die Knieextension mit dem Goniometer und die Muskelkraft mit einem Muskelfunktionstest durchgeführt wurden. Sind die Messinstrumente zuverlässig? Die Messung mit dem Goniometer ist in der Physiotherapie üblich und reliabel (k=0.88). Aufgrund der riesigen, schon von blossem Auge sichtbaren, Veränderung der ROM, kann die Messung als zuverlässig betrachtet werden. Die Messung der Muskelkraft kann vom Therapeuten beeinflusst sein. Es kann aber auch hier gesagt werden, dass der Patient zum Anfang der Therapie bettlägerig war und nun stehen und gehen kann. Datenanalyse: Verfahren: deskriptive Beschreibung der Ergebnisse Ethik: Es wurden keine ethischen Fragen diskutiert	Die Ergebnisse wurden präzise beschrieben. Der Zeitabstand zwischen den Messungen ist aber nicht nachvollziehbar beschrieben worden. Zur Ergänzung des Texts wurde eine übersichtliche, vollständig beschriftete Tabelle eingefügt. Es gibt auch einige Bilder zur Veranschaulichung der Kontrakturen, Orthesen und Fortschritte, welche für das Verständnis hilfreich sind.	Die Ergebnisse wurden diskutiert und interpretiert. Es fehlt eine Erklärung, weshalb sich das rechte Knie in der ersten Behandlungsserie verschlechtert haben könnte. Die Autoren beziehen sich vor allem auf ein Cochrance Review, welches sich negativ zum Thema passives Dehnen äussert. Es wird dazu angeregt, die Resultate dieses Cochrane Reviews kritisch zu überdenken. Es werden Limitationen angegeben und es wird deutlich darauf hingewiesen, dass weitere Forschung zu diesem Thema notwendig ist.

Güte/ Evidenzlage: Da es sich um eine Einzelfallstudie handelt, ist die Übertragbarkeit auf die Gesamtpopulation begrenzt. Weitere Forschung ist notwendig.

Objektivität: die verwendeten Messinstrumente waren durch das Forschungsteam beeinflussbar, es zeigte sich jedoch eine sehr deutliche Verbesserung der Kontrakturen und Muskelkraft.

Reliabilität/Zuverlässigkeit: die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse ist begrenzt, da es sich um eine Einzelfallstudie handelt.

Validität/Gültigkeit: Die Outcome measures passen zur Fragestellung. Das Design ist nachvollziehbar. Im Forschungsbereich rund um das Wachkoma und den Minimally Conscious state, gib es bisher so wenig Evidenz, dass man auch Einzelfallstudien berücksichtigen muss.

Critical Appraisal: zur Zusammenfassung und systematischen Würdigung (critical appraisal) eines Forschungsartikels

Referenz: Quality of evidence of rehabilitation interventions in longterm care for people with severe disorders of consciousness after brain injury: a systematic review. Klingshirn et al. (2015)

Zusammenfassung der Studie:

Einleitung	**M**ethode	**E**rgebnisse	**D**iskussion
Problemstellung: bislang keine systematische Evaluation von Evidenzen zu Interventionen bei Patienten mit Bewusstseinsstörungen in der Rehabilitation. Forschungsfrage, Ziel: Rehabilitative Interventionen in der Langzeit Pflege zu charakterisieren und die Qualität der Evidenzen für diese Interventionen aufzuzeigen. Einen Überblick über die bereits existierende Literatur geben. Begründung: fehlende Evaluation der vorhandenen Evidenzen, immer mehr Patienten nach einem Schädel-	Design: systematic review Studiensuche: Zeitraum der Suche Januar 2003 bis Juli 2013, in folgenden Datenbanken: MDLINE, Embase, CINAHL, Cochrane Library, CareLit, SoLit. Alle Suchstrategien wurden in einem Pilotendurchgang getestet und geprüft ob sich damit relevante Studien finden lassen. Einschlusskriterien für Studien: Patienten im Koma, vegetative state, minimally conscious state, 12 jährig oder älter, Patienten leben in einer stationären oder nicht-stationären Langzeit pflege Einrichtung. Studien über rehabilitativen Interventionen bei diesen Patienten. Aufgrund der beschränkt vorhandenen Evidenzen, wurden keine Studien aufgrund des Designs ausgeschlossen. Es wurden Studien in deutscher und englischer Sprache gesucht Analyse: Die Studien wurden anhand vom Titel und Abstract von 2 Personen unabhängig auf die Einschlusskriterien überprüft. Im nächsten Schritt wurden die ganzen Stu-	Die meisten rehabilitativen Interventionen gehören zu pflegerische Massnahmen. Viele weitere Interventionen aus den Studien haben das Ziel sekundäre Komplikationen zu vermeiden. 39 Studien haben spezielle Behandlungskonzepte beschrieben. Die Verwendung von adaptiven Technologien und das Umweltmanagement wurden mehrfach beschrieben. Weitere Studien haben einfache Kommunikationsstrategien und Interventionen mit Einbezug der Familie beschrieben. 28 von 53 Publikationen beinhalten experten-basierte Evidenz,	Beinahe alle inkludierten Publikationen welche forschungsbasierte Evidenz enthalten, gehören in die Kategorie der adaptiven Technologien. Weitere forschungsbasierte Publikationen handelten von Spezialbehandlungen, sie zeigten mögliche Auswirkungen für die Klinik, jedoch ohne ausreichende Evidenz. Die Qualitäten der Evidenzen über die 12 Hauptkategorien schwanken stark. Teilweise fehlt es an ausreichend Evidenz, viele Studien haben auch nur eine kleine Teilnehmeranzahl und arbeiten ohne Kontrollgruppen und Randomisierung. Als Limitation muss evtl. das gewählte Setting betrachtet werden, langzeit-akut Spitäler wurden von den Autoren bewusst ausgeschlossen.

Hirn-Trauma mit Bewusstseinsstörungen überleben und sind auf Langzeit Pflege angewiesen.	dien geprüft. Einigung über die Auswahl von Publikationen hat im Konsens der beiden Untersuchern erreicht werden müssen. Wurde man sich nicht einig, hat man eine Drittperson hinzugezogen. Die Daten der ausgewählten Studien wurden wiederum von 2 Personen unabhängig extrahiert. Von 2'290 gefundenen Studien wurden für das Review schlussendlich 53 Publikationen verwendet. Die Auswertung der Studien erfolgte mit dem NSF (National Service Framework) Schema. Man verzichtete auf die Auswertung mit GRADE, da man während der Studiensuche- & Auswahl gesehen hat, dass die Qualität in Bezug auf das Studiendesign und die Auswertung unter dem Grenzwert von GRADE lag. Die Studien welche „research evidence" beinhalteten wurden in folgende drei Kategorien eingeteilt, Design, Qualität, Anwendbarkeit und von den Autoren bewertet. Die Punktevergabe musste wiederum im Konsens erfolgen, ansonsten wurde eine Drittperson hinzugezogen. Patientengruppen, Setting, Rehabilitative Interventionen und das Studiendesign wurden aus den gesammelten Studien extrahiert. Danach wurden die Interventionen der verschiedenen Studien wurden kategorisiert. Das Kategorisieren erfolgte in drei Schritten. Im ersten Schritt wurde die Intervention wurde genauso aufgelistet wie sie in der Studie genannt wird. Im zweiten Schritt wurden die Begriffe abgeglichen. Im dritten Schritt wurden Kategorien gebildet welche mehrere Interventionen zusammenfassen. Total wurden aus den extrahierten Interventionen 12 Kategorien gebildet. Von den 53 Publikationen beschrieben 28 Studien Experten-basierte Evidenz, 25 Forschungsbasierte Evidenz.	25 forschungsbasierte Evidenz, von 25 Studien wurden 17 mit hoher Qualität eingestuft, 8 mit mittlerer Qualität, keine mit niedriger Qualität. Die Evidenzen zu den verschiedenen Interventionen sind bislang schwach und Empfehlungen sind limitiert vorhanden. Die gefundenen Ergebnisse können aber als Basis für weitere Forschung dienen.	Viele der gewählten Studien beschreiben ihr Setting nicht oder unklar. Eine Stärke des Reviews ist die Anwendung des NSF Schemas, welches sowohl die Experten-basierte Evidenz als auch forschungsbasierte Evidenz in die Auswertung miteinschliesst. Dadurch dass Deutsche Datenbanken (CareLit und SoLit) verwendet wurden, ist die Situation in Deutschland evtl. überpräsentiert.

Würdigung der Studie:

Einleitung	Methode	Ergebnisse	Diskussion
Das Review hat Bezug zur Praxis sowie zur bestehenden BA-Fragestellung. Das Ziel des Reviews wurde definiert. In das Thema wird logisch eingeleitet, Probleme werden aufgezeigt.	Design: Die Verbindung zwischen der Forschungsfrage bzw. dem Ziel der Autoren und dem Design (systematic review) ist passend und nachvollziehbar. Studiensuche: Die Suche wurde über einen längeren Zeitraum durchgeführt, es wurden verschieden Datenbanken verwendet. Die Autoren haben jeweils eine Pilotensuche durchgeführt um eine optimal Qualität der Suche zu gewährleisten. Studienauswahl: Die Studienselektion wird ausführlich und nachvollziehbar beschrieben. Ergänzend zum Fliesstext dient ein Flussdiagramm. Ein- und Ausschlusskriterien für die Studienauswahl wurden erläutert. Das Vorgehen der Autoren wird schrittweise erläutert. Analyse: Das Vorgehen und die einzelnen Schritte werden von den Autoren schrittweise und nachvollziehbar erklärt. Die Autoren erklären warum sie mit dem NSF (National Service Framework) gearbeitet haben und GRADE bewusst gemieden haben. Die Bewertung durch NSF und die Begründung der Autoren sind sinnvoll und nachvollziehbar.	Die Ergebnisse werden sowohl im Fliesstext wie auch durch Tabellen dargestellt, sie erscheinen nachvollziehbar.	Die Resultate werden diskutiert, ebenso weisen die Autoren auf Stärken und Limitationen hin. Die Autoren bringen die Resultate mit ihrer Forschungsfrage direkt in Verbindung. Das Review gibt einen Überblick über die bereits bestehende Literatur und zeigt die Qualitäten der Evidenzen auf. Das Review kann als Grundlage für weitere Untersuchungen zu dieser Thematik dienen und hat bereits jetzt einen Nutzen für die Praxis.

Güte/ Evidenzlage: das Review gibt einen Überblick über die bereits bestehende Literatur und die Qualitäten der Evidenzen.

Objektivität: die Objektivität wird gewährleistet

Reliabilität/Zuverlässigkeit: Das Vorgehen der Autoren wird schrittweise, logisch und nachvollziehbar erläutert und begründet.

Validität/Gültigkeit: Die Bewertung erscheint sinnvoll und ist nachvollziehbar.