

Bobath-Konzept – Überprüfung der Lehrinhalte von Bobath-Grundkursen: Enthält der Lehrplan evidenzbasierte Maßnahmen? Querschnittsstudie

Bobath Concept – Investigating the Contents of Teaching of Bobath Basic Courses: Does the Curriculum Contain Evidence-Based Methods? Cross-Sectional Study

Autor

A. Hengelmolen-Greb

Schlüsselwörter

- ▶ Bobath-Konzept
- ▶ Bobath-Grundkurse
- ▶ Core Curriculum
- ▶ evidenzbasierte Maßnahmen

Key words

- ▶ bobath concept
- ▶ bobath basic courses
- ▶ core curriculum
- ▶ evidence-based measures

Zusammenfassung



Hintergrund: In den letzten Jahren wurden Entwicklung und Akzeptanz von evidenzbasierten Maßnahmen in der neurologischen Rehabilitation verstärkt diskutiert. Es stellte sich die Frage, ob diese Maßnahmen in etablierten Therapiekonzepten wie dem Bobath-Konzept integriert sind und in Weiterbildungen vermittelt werden.

Ziel: Die Arbeit untersuchte, in welchem Ausmaß die Inhalte des Core Curriculums von Bobath-Instrukto:innen in den Jahren 2009 bis 2014 unterrichtet wurden. Das Ziel war es nachzuweisen, dass evidenzbasierte Kernaspekte nicht nur im Core Curriculum enthalten sind, sondern in den Kursen auch unterrichtet werden.

Methode: Die in der Fachliteratur geforderten evidenzbasierten Kernelemente wurden zunächst mit dem Core Curriculum für Bobath-Grundkurse abgeglichen. Absolventen des Bobath-Grundkurses in Deutschland und Österreich wurden anhand eines standardisierten, auf dem Core Curriculum für IBITA Bobath-Grundkurse basierenden Fragebogens anonym nach den Kursinhalten befragt. Ein unabhängiger Statistiker wertete die ausgefüllten Fragebogen aus und berechnete Signifikanz sowie Mittelwerte.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der 4555 ausgewerteten Fragebögen waren homonym und lagen kontinuierlich zwischen „sehr gute Informationen erhalten“ und „ausreichende Informationen erhalten“. Von insgesamt 337 060 ausgewerteten Antworten wurden 177 188 (52,6%) mit 1 (sehr gute Informationen erhalten), 122 513 (36,3%) mit 2 (ausreichende Informationen erhalten), 31 838 (9,5%) mit 3 (Informationen erhalten), 4201 (1,2%) mit 4 (Informationen erhalten, aber nicht ausreichend) und 1320 (0,4%) mit 5 (keine Informationen erhalten) bewertet.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse stellen eine gute Übereinstimmung der tatsächlich gelehrt:en Inhalte mit den im Core Curriculum für Bobath-

Abstract



Background: In recent years the development and acceptance of evidence-based measures in neurological rehabilitation were increasingly discussed. This raised the question whether these measures are integrated in well-established concepts like the Bobath Concept and whether they are implemented in post-graduate professional training.

Objective: This article investigated to which extent Bobath instructors had taught the core curriculum in the years 2009–2014. It intended to prove, that evidence-based core elements are not only included in the core curriculum but that they are also taught in the courses.

Method: First, the evidence-based core elements stipulated by specialist literature were aligned with the core curriculum of Bobath courses. Graduates of the Bobath basic courses in Germany and Austria were anonymously interviewed regarding the course content using a standardised questionnaire based on the core curriculum of IBITA Bobath basic courses. An independent statistician analysed the returned questionnaires and calculated significance as well as arithmetic mean.

Results: The results of the 4555 analysed questionnaires were homonymous and were continuously located between “very good information obtained” and “sufficient information obtained”. Of the total of 337 060 analysed responses 177 188 (52.6%) were rated as 1 (very good information obtained), 122 513 (36.3%) as 2 (sufficient information obtained), 31 838 (9.5%) as 3 (information obtained), 4201 (1.2%) as 4 (information obtained but not sufficient) and 1320 (0.4%) as 5 (no information obtained).

Conclusions: The results proved a good correlation of the actually taught content and the core curriculum’s content stipulated for Bobath basic courses. Evidence-based measures are included in the core curriculum of Bobath basic courses and the core curriculum’s content is taught in

eingereicht 8.6.2015
akzeptiert 14.12.2015

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1567066>
physioscience 2016; 12: 17–25
© Georg Thieme Verlag KG
Stuttgart · New York ·
ISSN 1860-3092

Korrespondenzadresse

**Anke Hengelmolen-Greb, MSc,
PT, Bobath-Instrukto:in IBITA,
Heilpraktikerin (PT)**
Am Kleinfors 250A
40627 Düsseldorf
anke.greb@gmx.de

Grundkurse geforderten Inhalten dar. Evidenzbasierte Maßnahmen wurden in das Core Curriculum für Bobath-Grundkurse aufgenommen, und die Inhalte des Core Curriculums werden in Bobath-Weiterbildungskursen mit Zertifikatsposition der Kostenträger vermittelt.

Einleitung

Im Zeitalter von Evidence-based Practice (EBP) sind Therapeuten in der neurologischen Rehabilitation nicht nur aufgefordert, die Wirksamkeit von therapeutischen Verfahren zu belegen, sondern auch individuelle, klinische Therapieentscheidungen für die Klienten zu entwickeln und transparent darzustellen. In den letzten Jahren wurden die Entwicklung und Akzeptanz von evidenzbasierten Maßnahmen in der neurologischen Rehabilitation verstärkt diskutiert. Therapeuten erhalten ihr Wissen über den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse zum größten Teil durch den Besuch zertifizierter Weiterbildungsmaßnahmen [10]. Daher stellt sich die Frage, ob und wie therapeutische Methoden bzw. Konzepte diese Maßnahmen in ihren zertifizierten Weiterbildungskursen vermitteln.

Basierend auf diesen Entwicklungen wird vielfach Kritik am Bobath-Konzept geübt. Diese weist zum einen auf das Fehlen von hochrangigen evidenzbasierten Studien hin. Zum anderen wirft sie dem Konzept vor, nicht oder nur zu statisch auf aktuelle Entwicklungen insbesondere der Neuro- und Rehabilitationsforschung einzugehen und dies in einem zu geringen Maße in Fortbildungen zu integrieren [5, 11, 29]. Die Kritiker berücksichtigen bei dieser Aussage selten die aktuellen Publikationen zum Bobath-Konzept [4, 7, 20, 26, 36, 38, 39] sowie die aktuellen Inhalte (Core Curriculum [41]) von Bobath-Grundkursen.

Evidence-based Practice (EBP)

Veerbeck et al. [40] untersuchten 2014 in ihrem systematischen Review mit Metaanalyse, welche Anwendungen bei der Therapie des Schlaganfalls wissenschaftlich belegt sind und kamen zu folgender Zusammenfassung: *“There is strong evidence for PT interventions favoring intensive high repetitive task-oriented and task-specific training in all phases poststroke. Effects are mostly restricted to the actually trained functions and activities.”*

Das Bobath-Konzept und EBP

Klinische Forschung untersuchte, ob das Bobath-Konzept effektiver ist als andere Therapieansätze [3, 15, 24, 32, 42]. Laut dem systematischen Review von Kollen et al. [14] ist das Bobath-Konzept zwar nicht mehr und nicht weniger effektiv als andere Ansätze, aber dennoch einer der am häufigsten verwendeten Ansätze in der Neurorehabilitation. Vaughan-Graham et al. [38] gingen in ihrem Scoping-Review (Literatur zu Scoping-Reviews: [2, 16]) der Frage des aktuellen Wissensstands bezüglich des Bobath-Konzepts (Neurodevelopmental Treatment, NDT) in der neurologischen Rehabilitation von Erwachsenen nach. Der Review beinhaltet die Analyse, Synthese und Neuinterpretation einer breiten Evidenzpalette für das Bobath-Konzept. Sie fanden konzeptionelle und klinische Arbeiten, die das gegenwärtige Bobath-Konzept definieren [26, 27], und dass moderne Neurowissenschaften und Rehabilitationswissenschaften das Konzept untermauern [12, 17, 36].

Weitere Arbeiten versuchten, Schlüsselaspekte der klinischen Praxis zu identifizieren [12, 17, 21, 28, 34–37]. Die Menge an Literatur legt nahe, dass Bobath-Kurse eine einzigartige Kombination für die Entwicklung von Fähigkeiten bieten, insbesondere in

Bobath post-graduate professional courses with cost-bearing units' certification.

Bezug auf Bewegungsanalyse und die Verwendung von sensorischem Input. Es lässt sich auf eine breite Palette von Patienten anwenden und mit anderen Interventionen kombinieren. Zusammenfassend wird das Bobath-Konzept jetzt als umfassender, individueller, problemlösender, umweltorientierter systemischer Ansatz beschrieben, basierend auf motorischer Kontrolle mit besonderem Schwerpunkt auf Bewegungsanalyse und Kraftrückgewinnung aus der Perspektive der Integration von posturaler Kontrolle, aufgabenorientiertem Arbeiten und sensorischem Input.

Core Curriculum für Bobath-Grundkurse

Das Core Curriculum für Bobath-Grundkurse basiert auf den theoretischen Annahmen zum Bobath-Konzept [12] und beinhaltet die von Veerbeck et al. [40] empfohlenen evidenzbasierten Kernelemente (► **Tab. 1**). Das Core Curriculum ist in 9 Fachkompetenzbereiche eingeteilt, und der Instruktor hat die Verpflichtung, alle seine Aspekte um zu berücksichtigen, um den Kursteilnehmer zu ermöglichen, den klinischen Denkprozess in Bezug auf das Bobath-Konzept zu entwickeln. Die Lernerfahrungen innerhalb eines Grundkurses führen zu Bobath-spezifischen Fähigkeiten des Handlings und der Fazilitation, mit dem Ziel, den motorischen Lernprozess des Patienten zu unterstützen.

Core Curriculum als Basis für den VeBID-Fragebogen

Der standardisierte, nicht validierte, pre-getestete Fragebogen bildet das Core Curriculum für Bobath-Grundkurse ab und unterteilt sich in folgende 9 Fachkompetenzbereiche:

- **Fachkompetenzbereich 1: Einführung** (Mindeststundenzahl: 4): Informationen zur Kursstruktur und -planung, Anforderung zur Evaluation, Kompetenzprofil, Lernziele, Informationen über die International Bobath Instructor Training Association (IBITA) und den Verein der Bobath-InstruktorInnen IBITA Deutschland (VeBID), Theoretische Annahmen der IBITA, Definitionen und Prinzipien des Bobath-Konzepts;
- **Fachkompetenzbereich 2: ICF** (Mindeststundenzahl: 2): Biopsychosoziales Modell, Konzepte ICF, Integration in den Prozess des Clinical Reasonings;
- **Fachkompetenzbereich 3: Motorische Kontrolle und motorisches Lernen** (Mindeststundenzahl: 3): Systemmodell, prozessorientiertes Modell, Interaktion des Individuums, Aufgabe, Umgebung, Absicht, Motivation, Zielsetzung, Praxis und Repetition, Feedback, Flexibilität bei den Aufgaben und Übertragung;
- **Fachkompetenzbereich 4: Neurophysiologie und Pathoneurophysiologie** (Mindeststundenzahl: 7): Relevante funktionelle Anatomie und Physiologie, Neurale und muskuläre Plastizität, Neurale und nicht neurale Mechanismen, Plastizität – bezogen auf motorisches Lernen, Form und Funktion, Pathoneurophysiologie;
- **Fachkompetenzbereich 5: Neuropsychologie** (Mindeststundenzahl: 3): Neuropsychologische Störungen beim Wiedererlernen von motorischen Fähigkeiten, Wahrnehmung, Bewusstsein – Kognition, Verhalten;
- **Fachkompetenzbereich 6: Prinzipien von Bewegungsanalysen und Fazilitation** (Mindeststundenzahl: 20): Funktion und Effektivität, Beziehung zwischen Haltungskontrolle und zielorientiertem Bewegen, Haltung und Bewegung während Funktion –

Tab. 1 Evidenzbasierte Kernelemente im Core Curriculum des Bobath-Konzepts.

Kernelement/Literatur	Bobath-Literatur zum Core Curriculum [4, 12]	Core Curriculum/Fra- gebogen: Frage Nr.	Ergebnis 2009 – 2013
Zielorientiertes Arbeiten French et al. [9]	„Bewegung muss in einem handlungsorientierten Zusammenhang begriffen werden, als zielgerichtete Aktion, die sowohl auf der Erfahrung aus der Vergangenheit basiert als auch auf den Gegebenheiten der Umwelt.“	15	1,792
			(p < 0,000)
		16	1,418
		17	1,453
		40	1,351
		62	1,543
		65	1,622
Shaping und Üben an der Leistungsgrenze Sullivan et al. [31], Woldag et al. [43]	„Die nötige Zeitspanne zum Erlernen motorischer Fähigkeiten ist übungsabhängig und besteht aus spezifischen Phasen, abhängig von Konsolidierung, Spezifität, Transfer und Interferenz.“ „Die Fazilitation eines Handlungsvorganges erlaubt das Steigern der Wiederholungshäufigkeit.“	18	1,557
		20	1,575
		66	1,520
		67	1,536
Repetitives, aktives Üben Liepert et al. [18], Pohl et al. [25]	„Fazilitation ist Teil eines aktiven Lernprozesses, bei dem die jeweilige Person in die Lage versetzt wird, aktiv Trägheit zu überwinden und eine funktionale Handlung zu initiieren, weiterzuerfolgen oder zum Abschluss zu bringen.“ „Dies hat zum Ziel, die Aufnahme sensorischer und propriozeptiver Information anzuregen, Muskulatur zu aktivieren und/oder Bewegung zu lenken; Fazilitation ist aber niemals passiv.“ „Das Verständnis für diese Lernprozesse ermöglicht die Optimierung der einzelnen Therapieinhalte, der Anzahl der Wiederholungen und der Behandlungsintervalle.“	10	1,710
		18	1,557
		20	1,575
		66	1,520
		68	1,624
Hohe Intensität van Peppen u. Kwakkel [23], Ada et al. [1]	„Fazilitation wird hinsichtlich der wichtigen Bestandteile Timing, Art und Weise, Intensität und Aussetzen der Fazilitation spezifisch angepasst.“ „Die Fazilitation eines Handlungsvorganges erlaubt das Steigern der Wiederholungshäufigkeit.“	18	1,557
		20	1,575
		68	1,624
Alltagsorientiertes, bilaterales Arbeiten Coupar et al. [6], Stewart et al. [30], Luft et al. [19]	„Da das Ziel der Interventionen eine optimale Teilnahme an Alltagssituationen ist, verlangt die angemessene Intervention nach dem Bobath-Konzept die Übung in unterschiedlichen Situationen des wirklichen Alltags, nicht nur in den Behandlungsräumen.“ „Angemessene funktionale Aktivität in Alltagssituationen als notwendig zu erachten, stellt sicher, dass die Kontextfaktoren mit in die Überlegungen einbezogen werden und erlaubt eine Beurteilung bedeutungsvoller Ergebnisse.“ „Bewegung muss in einem handlungsorientierten Zusammenhang begriffen werden, als zielgerichtete Aktion, die sowohl auf der Erfahrung aus der Vergangenheit basiert als auch auf den Gegebenheiten der Umwelt.“	9	1,453
		15	(p < 0,000)
		16	1,418
		17	1,453
		47	1,525
		49	1,468
		50	1,504
		61	1,651
		67	1,536
		68	1,624
Interdisziplinäres Arbeiten Turner-Stokes et al. [33], Khan et al. [13]	„Bezüglich des Managements wird im Bobath-Konzept ein interdisziplinärer 24-Stunden-Ansatz angestrebt. Wenn die betroffene Person, die Familie, sämtliche professionelle Behandelnde und andere Pflegende Einblick in die Problematik haben und zusammen auf dieselben Ziele hinarbeiten, werden diese Ziele in der Regel erreicht.“	9	1,453
		16	1,418
		61	1,651
		68	1,624
Standardisierte Messverfahren	Die IBITA bestätigt die Notwendigkeit der Ergebnisbeurteilung auf allen 3 Ebenen der Funktion (ICF = International Classification of Function), um die positiven Effekte der Behandlung ausreichend konstatieren zu können. Mehrere Tests können nötig sein, um sicherzustellen, dass die gewünschte Veränderung stattgefunden hat.	11	1,715
			(p < 0,043)
		73	1,779
		74	1,874
	75	► Abb. 2	

theoretische und praktische Analyse, „Core-Stability“, Grundlegende funktionelle Aktivitäten, Gleichgewichtsreaktionen: proaktiv, vorausschauend und reaktiv, Fazilitation von Bewegung und Funktion;

- **Fachkompetenzbereich 7: Spezifische Probleme** (Mindeststundenzahl: 6): Die Pusher-Symptomatik, die Schulter, das Handgelenk und die Hand, der Fuß, Orofaziale Therapie und Atmung;
- **Fachkompetenzbereich 8: Clinical Reasoning: Prinzipien der Befundaufnahme** (Mindeststundenzahl: 20): Datensammlung, Interpretation, Zielsetzung, Behandlungsplanung, Behandlungsvorschläge auf Körperfunktions-/strukturebene, Aktivitätsebene

und Partizipationsebene, Gesamtmanagement, Begleitung der betreuenden Personen und Selbstbestimmung;

- **Fachkompetenzbereich 9: Klinische Befundaufnahme und Behandlung** (empfohlene Mindeststundenzahl: 38, mögliche Steigerung bis 54): Der klinische Problemlösungsprozess: Kontinuierliche Evaluation und Weiterbehandlung, Patientendemonstrationen durch den Instruktor, Klinische Praxis der Teilnehmer (inkl. Diskussionen und Dokumentationen), Demonstrationen der Teilnehmer/Workshops, Ergebnismessungen (Mindeststundenzahl: 2): die Bedeutung der Ergebnismessungen und der evidenzbasierten Praxis, Diskussion von geeigneten Messungen.

Methode

Für die Umfrage wurde ein von der Autorin erstellter (siehe Online-Zusatzinformation), in 9 Fachkompetenzbereiche unterteilter, standardisierter, nicht validierter Fragebogen eingesetzt (Likert-Skala), der das Core Curriculum für Bobath-Grundkurse abbildet. Der Fragebogen wurde den Bobath-Instruktoren des VeBID vorgestellt, durch einen Probelauf (Pretest) auf Durchführbarkeit getestet und erfolgte Rückmeldungen eingearbeitet. Seit der Einführung bestehen mehrere Versionen des Fragebogens.

- ▶ Version 1: 2004 – 2006: Die Teilnehmer wurden befragt, ob die Kriterien des Artikels „Qualitätskriterien und Leitlinien für die motorische Rehabilitation von Patienten mit Hemiparese [8]“ in Bobath-Grundkursen unterrichtet werden.
- ▶ Version 2: 2006 – 2008: Hier wurde das Core Curriculum [41] zugrunde gelegt.
- ▶ Version 3: 2009 – 2013: Neue Version aufgrund der Aktualisierung des Core Curriculums.
- ▶ Version 4: 2014–heute: Neue Version aufgrund der Aktualisierung des Core Curriculums.

Die vorliegende Arbeit stellt die Ergebnisse von Version 3 dar. Der überarbeitete Fragebogen wurde im Januar 2009 eingeführt und anonym von Kursteilnehmern im Rahmen des Bobath-Grundkurses ausgefüllt. Bei den Teilnehmern handelt es sich um examinierte Physio- und Ergotherapeuten mit mindestens 1 Jahr Berufserfahrung.

Vorgehensweise für die Datenerhebung:

Zunächst füllten die Kursteilnehmer in den Fragebögen die grundlegenden Daten aus wie Kursort, Kursdaten, Teilnehmerzahl, Kursgruppe und Name des Bobath-Instruktors. In der Einleitung (Vorblatt des Fragebogens) wird erklärt, dass herausgefunden werden soll, welche Themenbereiche im Grundkurs angesprochen wurden. Die Kursteilnehmer wurden gebeten, ihre Kreuze sehr überlegt zu setzen: Was haben Sie gehört, worüber wurde im Rahmen des Grundkurses gesprochen? Der Fragebogen umfasst folgende Spalten:

- ▶ Spalte 1: Laufende Nummerierung;
- ▶ Spalte 2: Inhalte des Core Curriculums für Bobath-Grundkurse (79 Items);
- ▶ Spalte 3: Synonyme für die Inhalte von Spalte 2;
- ▶ Spalte 4 – 8: Likert-Skala mit folgender Einteilung:
 - ▶ 1 = sehr gute Informationen erhalten;
 - ▶ 2 = ausreichende Informationen erhalten;
 - ▶ 3 = Informationen erhalten;
 - ▶ 4 = Informationen erhalten, aber nicht ausreichend;
 - ▶ 5 = keine Informationen erhalten.

Die offene Frage am Ende des Fragebogens sollte erfassen, welche standardisierten Messverfahren im Grundkurs eingesetzt wurden. Die Frage wurde offen gestaltet, da zwar eine bestimmte Auswahl von standardisierten Messverfahren im Unterricht Standard ist, aber die Nutzung und Ergänzung dieser Auswahl davon abhängt, welche Patienten am Grundkurs teilnehmen. Basierend auf der Individualität der Kurspatienten, ergibt sich daher eine große Bandbreite an validen und reliablen Messverfahren.

Für die Teilnahme an dieser Umfrage haben sich die Bobath-Instruktoren in Deutschland und Österreich (VeBID [41]) verpflichtet. Daneben wurden auch ausländische Instrukto- ren, die in Deutschland/Österreich Bobath-Kurse unterrichten, zur Befragung ihrer Kursteilnehmer eingeladen.

Nach Kursende schickten die Bobath-Instruktoren die ausgefüllten Fragebögen an einen unabhängigen Statistiker, der die Daten

erfasste und deskriptiv (mittels Häufigkeitstabellen) auswertete und die Signifikanz (mittels Kreuztabellen) sowie die Mittelwerte berechnete. Dies erfolgte sowohl für jeden einzelnen Kurs als auch als Jahresbilanz. In die Auswertung kamen ausschließlich vollständig und fehlerlos ausgefüllte Fragebögen.

Ergebnisse

Von den im Befragungszeitraum 2009 bis 2013 von insgesamt 570 Bobath-Grundkursen 7237 ausgefüllten Fragebögen konnten 4555 ausgewertet werden; 2 682 waren nicht vollständig und/oder fehlerhaft und gingen daher nicht in die Auswertung ein. Der VeBID hat durchschnittlich 50 Mitglieder. Weiterhin nahmen auch Instrukto- ren aus den Niederlanden und der Schweiz an der Befragung teil. Die teilnehmenden Instrukto- ren verteilten sich pro Jahr wie folgt:

- ▶ 2009: 40 VeBID- (116 Kurse) und 10 ausländische Instrukto- ren (16 Kurse);
- ▶ 2010: 40 VeBID- (105 Kurse) und 11 ausländische Instrukto- ren (20 Kurse);
- ▶ 2011: 35 VeBID- (104 Kurse) und 10 ausländische Instrukto- ren (20 Kurse);
- ▶ 2012: 39 VeBID- (118 Kurse) und 10 ausländische Instrukto- ren (14 Kurse);
- ▶ 2013: 42 VeBID- (128 Kurse) und 8 ausländische Instrukto- ren (15 Kurse).

Im Gesamtergebnis befanden sich alle Werte zwischen 1 (sehr gute Informationen erhalten) und 2 (ausreichende Informationen erhalten). Pro Jahr ergaben sich folgende Durchschnittswerte: 2009: 1,62 ($\pm 0,203$); 2010: 1,58 ($\pm 0,155$); 2011: 1,58 ($\pm 0,147$), 2012: 1,61 ($\pm 0,231$); 2013: 1,62 ($\pm 0,175$); gesamt: 1,603 ($\pm 0,178$; ▶ **Abb. 1**).

Von den insgesamt 337 060 ausgewerteten Antworten wurden 177 188 (52,6%) mit 1 (sehr gute Informationen erhalten), 122 513 (36,3%) mit 2 (ausreichende Informationen erhalten), 31 838 (9,5%) mit 3 (Informationen erhalten), 4201 (1,2%) mit 4 (Informationen erhalten, aber nicht ausreichend) und 1320 (0,4%) mit 5 (keine Informationen erhalten) bewertet (▶ **Abb. 2**).

Die Daten (Jahresmittelwerte) für die untersuchten 9 Fachkompetenzbereiche sind in ▶ **Tab. 2** aufgeführt.

Standardisierte Messverfahren

Hier waren die Antworten sehr vielfältig (▶ **Abb. 3**).

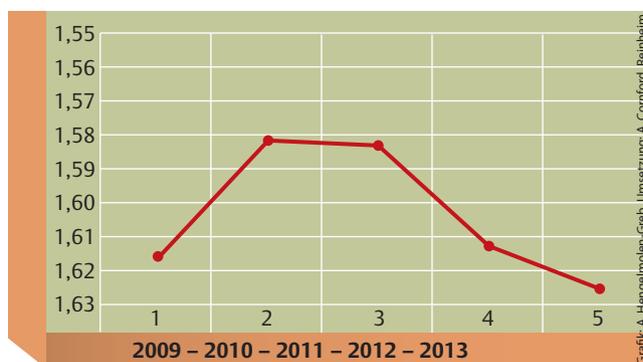


Abb. 1 Gesamtergebnisse der Befragung von Teilnehmern an Bobath-Grundkursen zu den Kursinhalten (01/2009 – 12/2013).

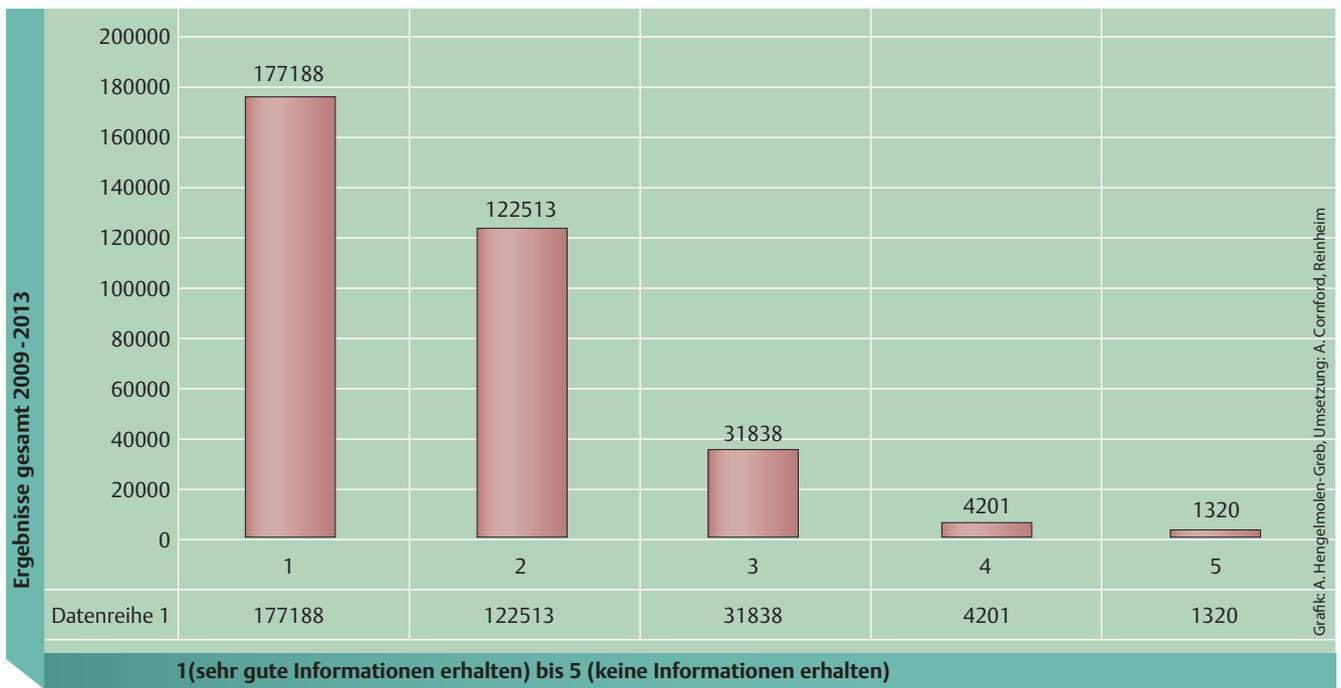


Abb. 2 Antworten der Kursteilnehmer, Gesamtverteilung von 2009 – 2013.

Tab. 2 Jahresmittelwerte der einzelnen Fachkompetenzbereiche 2009 – 2013.

Fachkompetenzbereich	2009	2010	2011	2012	2013	gesamt
1: Einführung	1,565 (± 0,193)	1,571 (± 0,173)	1,572 (± 0,162)	1,245 (± 0,518)	1,245 (± 0,163)	1,568 (± 0,177)
2: ICF	1,642 (± 0,164)	1,604 (± 0,119)	1,592 (± 0,120)	1,597 (± 0,126)	1,606 (± 0,113)	1,608 (± 0,019)
3: Motorische Kontrolle und motorisches Lernen	1,654 (± 0,216)	1,589 (± 0,138)	1,599 (± 0,142)	1,600 (± 0,128)	1,613 (± 0,137)	1,611 (± 0,026)
4: Neurophysiologie und Pathoneurophysiologie	1,725 (± 0,154)	1,653 (± 0,118)	1,640 (± 0,103)	1,705 (± 0,114)	1,740 (± 0,120)	1,693 (± 0,044)
5: Neuropsychologie	1,419 (± 0,014)	1,497 (± 0,029)	1,499 (± 0,036)	1,448 (± 0,012)	1,478 (± 0,012)	1,468 (± 0,034)
6: Prinzipien von Bewegungsanalysen und Fazilitation	1,520 (± 0,212)	1,529 (± 0,192)	1,542 (± 0,185)	1,565 (± 0,191)	1,568 (± 0,188)	1,545 (± 0,021)
7: Spezifische Probleme	1,729 (± 0,270)	1,673 (± 0,200)	1,640 (± 0,192)	1,712 (± 0,233)	1,784 (± 0,294)	1,708 (± 0,055)
8: Clinical Reasoning – Prinzipien der Befundaufnahme	1,605 (± 0,057)	1,582 (± 0,050)	1,569 (± 0,046)	1,613 (± 0,051)	1,605 (± 0,061)	1,595 (± 0,018)
9: Klinische Befundaufnahme und Behandlung	1,673 (± 0,282)	1,560 (± 0,213)	1,587 (± 0,201)	1,655 (± 0,231)	1,603 (± 0,232)	1,616 (± 0,047)
Standardisierte Messverfahren	▶ Abb. 3					

Ausreißer

Teilweise zeigten sich extreme Bewertungen. Nachfolgend werden die 5 Fragen mit der höchsten Bewertungsanzahl für 1 (sehr gute Informationen erhalten) und für 5 (keine Informationen) dargestellt.

- ▶ Ausreißer für 1: sehr gute Informationen erhalten (von insgesamt 4555 Bewertungen):
 - ▶ Frage 70: Patientendemonstrationen durch den Instruktor: 3465 (1), 859 (2), 191 (3), 35 (4), 5 (5);
 - ▶ Frage 7: Prinzipien des Bobath-Konzepts: 3397 (1), 1029 (2), 110 (3), 15 (4), 4 (5);
 - ▶ Frage 41: Alignment: Unterstützungsfläche, Körperschwerpunkt, Körpermittelpunkt: 3328 (1), 1050 (2), 160 (3), 13 (4), 4 (5);
 - ▶ Frage 40: Beziehung zwischen Haltungskontrolle und zielorientiertem Bewegen: 3139 (1), 1226 (2), 179 (3), 9 (4), 2 (5);
 - ▶ Frage 16: Motorisches Lernen, Interaktion des Individuums, Aufgabe und Umgebung: 2942 (1), 1347 (2), 240 (3), 22 (4), 4 (5).

- ▶ Ausreißer für 5: keine Informationen erhalten:

- ▶ Frage 59: Orofaziale Therapie und Atmung in Bezug zum Essen: 1662 (1), 1585 (2), 795 (3), 231 (4), 282 (5);
- ▶ Frage 14: Motorische Kontrolle – Das prozessorientierte Modell: 1892 (1), 1979 (2), 553 (3), 69 (4), 62 (5);
- ▶ Frage 53: Altersbedingte Veränderungen: 1393 (1), 1897 (2), 1021 (3), 185 (4), 59 (5);
- ▶ Frage 12: Motorische Kontrolle, Historische und aktuelle Modelle: 1801 (1), 2096 (2), 541 (3), 64 (4), 53 (5);
- ▶ Frage 73: Die Bedeutung der Ergebnismessungen und der evidenzbasierten Praxis: 2002 (1), 1800 (2), 590 (3), 111 (4), 52 (5).

Diskussion

Im Durchschnitt bewerteten die Kursteilnehmer die gesamten Kursinhalte mit 1,6 Punkten. Somit liegt der Gesamtdurchschnitt deutlich im oberen Drittel der erreichbaren Likert-Skala (1–5), was einer guten Übereinstimmung der tatsächlich gelehrt

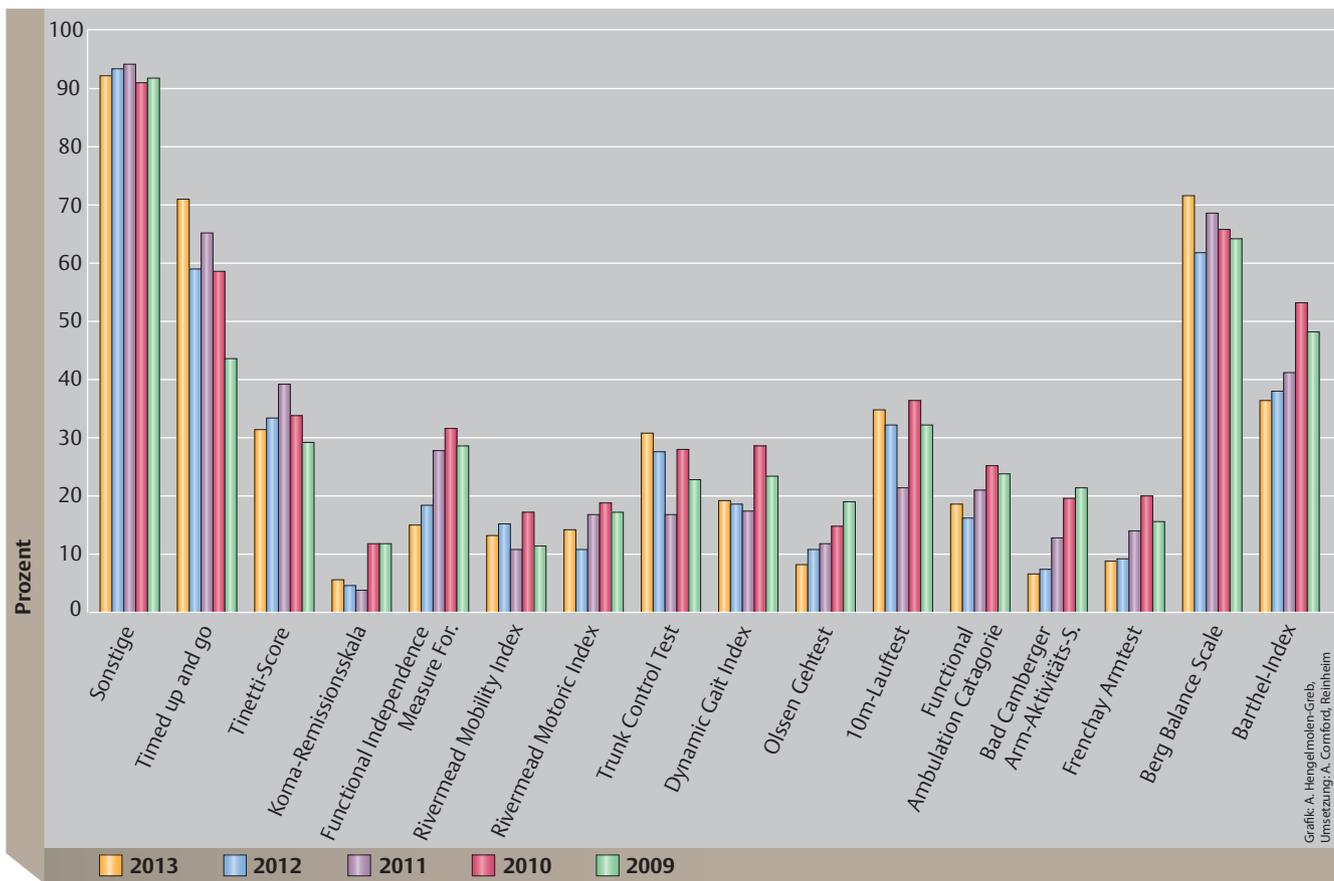


Abb. 3 Ergebnisse der offenen Frage zur Nutzung standardisierter Messverfahren in Bobath-Grundkursen.

te mit den im Core Curriculum geforderten entspricht. Dabei ist zu beachten, dass die Bewertungen subjektiv sind. Grundlage der Entscheidung für die Bewertung könnten Überlegungen sein, wie gut sich das Erlernete in den eigenen Arbeitsalltag integrieren lässt, wie gut die eigene Leistung zu bewerten ist und wie sympathisch der Instruktor war oder was gehört wurde. Ein Rückschluss auf konkrete Unterrichtsinhalte kann daraus nicht gezogen werden.

Ausreißer

Interessant waren die extremen Bewertungen der Fragen, die in hoher Anzahl mit 5 (keine Informationen erhalten) beantwortet wurden, da sie gut die Weiterentwicklung der Unterrichtsinhalte des Bobath-Konzepts widerspiegeln. Die Fragestellung zur orofazialen Therapie stellt deutlich dar, dass 2012 auf IBITA-Ebene beschlossen wurde, das Thema aus Core Curriculum zu streichen, da der Bereich viel zu groß ist und im Rahmen vom Grundkurs nicht den nötigen Platz findet. Schon vor der Einführung des neuen Core Curriculums 2013 wurde es bereits sukzessive aus dem Unterricht genommen.

Ebenso verhält es sich mit Frage 14 (das prozessorientierte Modell) und Frage 12 (historische und aktuelle Modelle von motorischer Kontrolle). Diese Nomenklaturen sind veraltet, es wird das Systemmodell unterrichtet. Auch hier hat die IBITA reagiert, und im neuen Core Curriculum findet sich ausschließlich der Begriff „Systemmodell“. Weiterhin fehlt im neuen Core Curriculum auch „Altersbedingte Veränderungen“.

Sehr interessant ist Frage 73 (die Bedeutung der Ergebnismessungen und der evidenzbasierten Praxis). Im Jahr 2009 fanden sich hierzu insgesamt 26 Antworten mit der Bewertung 5, 2010

nur 4, 2011 nur noch 8 und 2012 sowie 2013 jeweils 7 Bewertungen. Dies zeigt sehr deutlich, wie sich die Unterrichtsinhalte in Bobath-Grundkursen an die aktuellen Entwicklungen der Neurowissenschaften anpassen.

Die vorliegende Befragung von Kursabsolventen von Bobath-Grundkursen in Deutschland und Österreich ist einzigartig: keine andere therapeutische Weiterbildung in der Neurorehabilitation mit einem vergleichbaren Datenvolumen belegen, welche Inhalte in den Kursen vermittelt werden. Die gewonnenen Daten werden vielfältig genutzt:

- Der jeweilige Instruktor erhält die Auswertung seines Kurses, was zur Eigenreflexion beiträgt: Welche Inhalte wurden sehr gut bzw. ausreichend vermittelt und welche befinden sich eher im neutralen bis hin zum nicht ausreichenden oder fehlenden Bereich und müssen dementsprechend vertieft werden?
- Liegt ein Instruktor mehrfach unter dem Durchschnitt (z. B. vermehrte Bewertungen mit 4 und/oder 5), geht diese Information zunächst an das Chancen-Komitee des VeBID, das das Gespräch mit dem Instruktor sucht. Passt der Instruktor daraufhin seine Unterrichtsinhalte nicht an, reagiert der Vorstand des VeBID meist mit dem Angebot der Supervision während eines Kurses durch einen weiteren Instruktor. Verstreicht auch dieses Angebot ungenutzt, wird das Appeals/Grievance Committee der IBITA informiert, schlimmstenfalls ist das Ruhen des Instruktorstatus die Folge.
- Die erstellte Jahresbilanz wird auf den Mitgliederversammlungen des VeBID präsentiert und diskutiert. Aufgrund der Ergebnisse reflektieren die Mitglieder des VeBID ihren weiteren

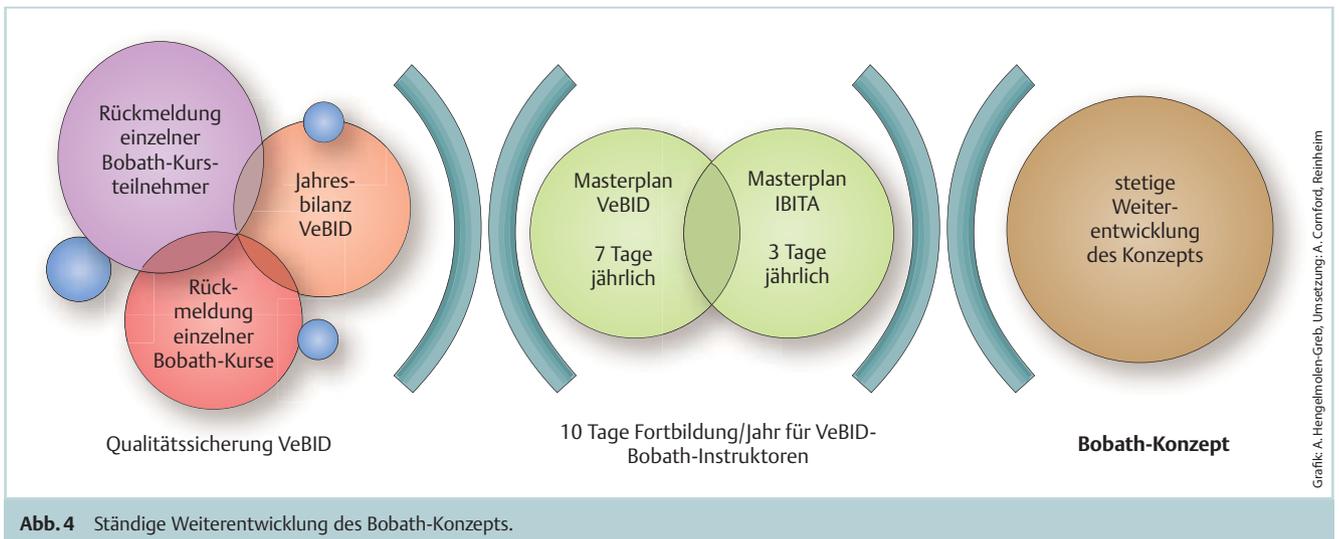


Abb. 4 Ständige Weiterentwicklung des Bobath-Konzepts.

Fortbildungsplan. Dieser Masterplan beinhaltet Themen, die die VeBID-Instruktoren bei ihren Treffen theoretisch als auch praktisch am Patienten erarbeiten und sowohl in die praktische Arbeit am Patienten als auch in die Lehre transferieren (► Abb. 4).

- Abgleich der Kursinhalte mit der aktuellen wissenschaftlichen Literatur (EBP) und neurologischen Leitlinien [22]).

Das Bobath-Konzept stützt sich sowohl auf empirische als auch auf wissenschaftliche Evidenz (► Tab. 1).

Die Zielsetzung eines Bobath-Grundkurses ist es, die Bobath-Therapeuten zu befähigen, durch einen klar artikulierten Clinical-Reasoning-Prozess zu therapeutischen Hypothesen zu gelangen, das Potenzial und die individuellen Ressourcen und Defizite der Patienten einzuschätzen und einen klientenzentrierten, ICF-basierten Therapieplan mit Zielsetzung auf Partizipationsebene zu entwickeln (► Tab. 1, Zielorientiertes Arbeiten). Sie sollten aktuelles Wissen aus der Neuroanatomie und -physiologie in der Therapie sinnvoll praktisch anwenden können (Fachkompetenzbereich 4), Lernstrategien und -prinzipien kennen (Fachkompetenzbereich 3), Bewegung analysieren und einschätzen können (Fachkompetenzbereich 6), die Bedeutung von posturaler Kontrolle und die Zusammenhänge mit Lokomotion und Aktivitäten verstehen.

Weiterhin sollen die Bobath-Therapeuten ihre Kenntnisse an die aktuelle Situation der Patienten anpassen (► Tab. 1, Shaping und Üben an der Leistungsgrenze) und mit individuell zugeschnittenen, repetitiven, immer aktiven Therapiestrategien (► Tab. 1, repetitives, aktives Üben) sowie hoher Intensität erarbeiten (► Tab. 1, Hohe Intensität) und die von den Patienten neu erworbenen Fähigkeiten über Aufgaben und Umweltgestaltung in ihren Alltag transferieren können (► Tab. 1, Alltagsorientiertes, bilaterales Arbeiten). Sie sollen den 24-Stunden-Ansatz, die Planung des gesamten Tagesablaufes, den Einbezug anderer Berufsgruppen, Angehörigen und sozialem Umfeld, die Gestaltung der individuellen Umwelt, passend zur Aufgabe und den Ressourcen der Patienten inkludiert in das alltagsorientierte Eigentaining anwenden (► Tab. 1, Interdisziplinäres Arbeiten). Außerdem sollen sie die Therapieergebnisse valide und reliabel messen können (► Tab. 1, Standardisierte Messverfahren).

Zusätzlich dokumentieren die einzelnen Kursteilnehmer die Fortschritte der Entwicklung dieser Fähigkeiten anhand eines Selbstevaluationsbogens.

Zusammengefasst belegen die Ergebnisse sehr deutlich, dass evidenzbasierte Kernelemente nicht nur im Core Curriculum enthalten sind, sondern auch in den Bobath-Grundkursen unterrichtet werden.

Schlussfolgerungen

Die evidenzbasierten Maßnahmen sind in das Core Curriculum für Bobath-Grundkurse eingegangen, und diese Inhalte wurden in den letzten Jahren in regelmäßigen Abständen aktualisiert. Im Deutschland und Österreich wird seit 10 Jahren quantitativ erfasst, ob die verpflichtenden Kursinhalte in Bobath-Grundkursen mit Zertifikatsposition (IBITA) unterrichtet werden. Aus den Ergebnissen der Befragung von Grundkursteilnehmern der Jahre 2009 – 2013 geht hervor, dass dies der Fall ist. 88,9% der Befragten waren der Meinung, sehr gute bis ausreichende Informationen erhalten zu haben im Vergleich zu nur 1,6%, die nicht ausreichende oder keine Informationen erhielten.

Allerdings kann diese quantitative Datenerfassung nicht darstellen, was die einzelnen Kursteilnehmer nach erfolgreichem Absolvieren des Grundkurses in ihrer alltäglichen Praxis anwenden. Dies müsste in einer gesonderten Studie untersucht werden.

Im Verlauf der Querschnittsstudie ergaben sich einige Ungenauigkeiten, die es bei der Erstellung des nächsten Fragebogens zu berücksichtigen gilt. Zum einen wird die Likert-Skala sowohl in den Formulierungen als auch der Anzahl der Grade angepasst, um mit einer geraden Graduierung deutlichere Tendenzen darstellen zu können. Außerdem muss auf jeden Fall auch die Auswertung verändert werden, weil die Berechnung von Mittelwerten bei Likert-Skalen umstritten ist.

Bezüglich der Missing Item Values (MIV) sollten in der nächsten Studie alle Fragebögen ausgewertet werden, d. h. auch die, in denen eine oder mehrere Fragen unbeantwortet blieben. So lassen sich eine größere Datenmenge zu den einzelnen Fragen erhalten und statistische Verfahren nutzen, die inkomplette Datensätze vervollständigen. Dies verringert auch die Gefahr der Verzerrung der vorliegenden Studie, bei der sehr viele Fragebögen ausgeschlossen wurden (Gründe: fehlerhaft ausgefüllt, unlesbare Kopien, Fehlen einzelner Seiten).

Schließlich müssen die durch die Übersetzung aus dem Englischen teilweise entstandenen abstrakten Formulierungen korrigiert werden.

Im Frühjahr 2014 wurde die neueste, auf dem aktualisierten Core-Curriculum für IBITA-erkannte Bobath-Grundkurse basierende Version des Fragebogens eingeführt. Neben den evidenzbasierten Kernelementen, ICF und Neurophysiologie/-pathophysiologie fokussiert das neue Core-Curriculum noch mehr auf individuelle Datensammlung, das Erstellen von Arbeitshypothesen und Behandlungsplänen, Zielformulierungen, die klare Artikulation des klinischen Denkprozesses (Clinical Reasoning) und das Finden, Lesen und Verstehen von wissenschaftlichen Publikationen. Hinzu kommt eine noch deutlichere Erweiterung der praktischen Arbeit an den Patienten, die einen Bobath-Grundkurs schon bisher von anderen Kursangeboten abgrenzte, den Kursteilnehmern jetzt aber noch mehr Handwerkszeug anbietet.

Quintessenz

Das in regelmäßigen Abständen aktualisierte Core Curriculum für Bobath-Grundkurse beinhaltet die evidenzbasierten Maßnahmen. Die verpflichtenden Inhalte werden in den Bobath-Grundkursen mit Zertifikatsposition (IBITA) unterrichtet.

ZUSATZMATERIAL

Den Fragebogen zur Qualitätssicherung von Bobath-Grundkursen in Deutschland und Österreich finden Sie am Ende der HTML-Version unter: www.thieme-connect.de/products/physioscience.

Danksagung

Ich bedanke mich bei allen Bobath-Grundkurs-Teilnehmern, die in Deutschland und Österreich diesen Fragebogen ausgefüllt haben. Weiterhin bedanke ich mich bei Herrn Frank Dies, der diese Menge an Daten erfasst hat und bei Frau Gabriele Eckhardt, die mich bei der Erstellung der Arbeit tatkräftig unterstützt hat.

Interessenskonflikt: Die Autorin ist Mitglied des VeBID (Verein der Bobath-InstruktorInnen Deutschland & Österreich e. V.) und des Wissenschaftsbeirats Vereinigung der Bobath-Therapeuten, Deutschland.

Literatur

- 1 Ada L, Dorsch S, Canning CG. Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke. *Aust J Physiother* 2006; 52: 241 – 248
- 2 Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Method* 2005; 8: 19 – 32
- 3 Basmajian JV, Gowland CA, Finlayson AJ et al. Stroke treatment: comparison of integrated behavioural physical therapy vs. Traditional physical therapy programs. *Arch Phys Med Rehabil* 1987; 68: 267 – 272
- 4 Brock K, Haase G, Rothacher G et al. Does physiotherapy based on the Bobath concept, in conjunction with a task practice, achieve greater improvement in walking ability in people with stroke compared to physiotherapy focused on structured task practice alone? A pilot randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 2011; 25: 903 – 912
- 5 Ceballos-Baumann A. 8. und 9. Schwabinger Neuroseminar. *Nervenheilkunde* 2014; 33: 5
- 6 Coupar F, Pollock A, van Wijck F et al. Simultaneous bilateral training for improving arm function after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010; 4: CD006432
- 7 Eckhardt G. Posturale Kontrolle und die Bedeutung für das Sturzrisiko bei Patienten nach Schlaganfall. Teil 1–4. *Zeitschrift für Physiotherapeuten* 2013; 65: 1 – 4
- 8 Freivogel S, Hummelsheim H. Qualitätskriterien und Leitlinien für die motorische Rehabilitation von Patienten mit Hemiparese. *Akt Neurol* 2003; 30: 401 – 406
- 9 French B, Thomas L, Leathley M et al. Does repetitive task training improve functional activity after stroke? A Cochrane Systematic Review and Meta-analysis. *J Rehabil Med* 2010; 42: 9 – 14
- 10 Hengelmolen-Greb A. Evidence Based Practice (EBP) in der neurologischen Rehabilitation. München: Urban & Fischer; 2014
- 11 Hömberg V. Neurorehabilitation approaches to facilitate motor recovery. *Handb Clin Neurol* 2013; 110: 161 – 173
- 12 International Bobath Instructors Training Association (INBITA). Theoretical assumptions and clinical practice; 2008, www.ibita.org (01.12.2015)
- 13 Khan F, Turner-Stokes L, Ng L et al. Multidisciplinary rehabilitation for adults with multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 2: CD006036
- 14 Kollen BJ, Lennon S, Lyons B et al. The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence? *Stroke* 2009; 40: e89 – e97
- 15 Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme? A comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke rehabilitation: a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2000; 14: 361 – 369
- 16 Levac D, Colquhoun H, O'Brien K. Scoping studies: advancing the methodology. *Implement Sci* 2010; 5: 69 – 78
- 17 Levin MF, Panturin E. Sensorimotor integration for functional recovery and the Bobath approach. *Motor Control* 2011; 15: 285 – 301
- 18 Liepert J, Bauder H, Wolfgang HR et al. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke* 2000; 31: 1210 – 1216
- 19 Luft AR, McCombe-Waller S, Whitall J et al. Repetitive bilateral arm training and motor cortex activation in chronic stroke: a randomized controlled trial. *JAMA* 2004; 292: 1853 – 1861
- 20 Mayston M. Bobath Concept: Bobath@50: mid-life crisis – what of the future? *Physiother Res Int* 2008; 13: 131 – 136
- 21 Natarajan P, Oelschläger A, Agah A et al. Current clinical practices in stroke rehabilitation: regional pilot survey. *J Rehabil Res Dev* 2008; 45: 841 – 849
- 22 Nelles G, Dettmers C, Eckhardt G et al. Rehabilitation von sensomotorischen Störungen. Leitlinie der DGN. Stuttgart: Thieme; 2012
- 23 Van Peppen RPS, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S et al. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clin Rehabil* 2004; 18: 833 – 862
- 24 Platz T, Eickhof C, van Kaick S et al. Impairment-oriented training or Bobath therapy for severe arm paresis after stroke: a single-blind, multi-centre randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2005; 19: 714 – 724
- 25 Pohl M, Werner C, Holzgrafe M et al. Repetitive locomotor training and physiotherapy improve walking and basic activities of daily living after stroke: a single-blind, randomised multi-centre trial (DEutsche GAng-trainerStudie, DEGAS). *Clin Rehabil* 2007; 21: 17 – 27
- 26 Raine S. Defining the Bobath concept using the Delphi technique. *Physiother Res Int* 2006; 11: 4 – 13
- 27 Raine S. The current theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA. *Physiother Theory Pract* 2007; 23: 137 – 152
- 28 Sidar SS. A survey on advanced training in motor recovery intervention: why do occupational therapists seek training in Neurodevelopmental Treatment? [Dissertation]. Virginia: Virginia Commonwealth University; 2009
- 29 Starrost K. Krankengymnastik zur Behandlung von zentralen Bewegungsstörungen. *Nervenheilkunde* 2014; 33: 49 – 53
- 30 Stewart KC, Caurraugh JH, Summers JJ. Bilateral movement training and stroke rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the Neurological Sciences* 2006; 244: 89 – 95
- 31 Sullivan KJ, Brown DA, Klassen T et al. Effects of task-specific locomotor and strength training in adults who were ambulatory after stroke: results of the STEPS randomized clinical trial. *Physical Therapy Clinical Research Network (PTClinResNet)*. *Phys Ther* 2007; 87: 1580 – 1602
- 32 Thaut MH, Leins AK, Rice RR et al. Rhythmic auditory stimulation improves gait more than NDT/Bobath training in near-ambulatory patients early post-stroke: a single-blind, randomized trial. *Neurorehab Neural Repair* 2007; 21: 455 – 459

- 33 Turner-Stokes L, Disler PB, Nair A et al. Multi-disciplinary rehabilitation for acquired brain injury in adults of working age. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 3: CD004170
- 34 Tyson SF, Selley AB. The effect of perceived adherence to the Bobath concept on physiotherapists' choice of intervention used to treat postural control after stroke. *Disabil Rehabil* 2007; 29: 395–401
- 35 Tyson SF, Connell LA, Busse ME et al. What is Bobath? A survey of UK stroke physiotherapists' perceptions of the content of the Bobath concept to treat postural control and mobility problems after stroke. *Disabil Rehabil* 2009; 31: 448–457
- 36 Vaughan-Graham J, Eustace C, Brock K et al. The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice. *Top Stroke Rehabil* 2009; 16: 57–68
- 37 Vaughan-Graham J. Clinical reasoning by expert Bobath therapists: a grounded theory [Dissertation]. Leeds: Leeds Metropolitan University; 2010
- 38 Vaughan-Graham J, Cott C, Wright V. The Bobath (NDT) concept in adult neurological rehabilitation: what is the state of the knowledge? A scoping review. Part I: Conceptual perspectives. *Disabil Rehabil* 2015; 37: 1793–1807
- 39 Vaughan-Graham J, Cott C, Wright V. The Bobath (NDT) concept in adult neurological rehabilitation: what is the state of the knowledge? A scoping review. Part II: Intervention studies perspectives. *Disabil Rehabil* 2015; 37: 1909–1928
- 40 Veerbeek JM, van Wegen E, van Peppen R et al. What is the Evidence for Physical Therapy Post-Stroke? A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 2014; 9: e87987
- 41 Verein der Bobath InstruktorInnen (VeBID). Core Curriculum für den Grundkurs „Befundaufnahme und Behandlung von Erwachsenen mit neurologischen Läsionen – das Bobath-Konzept“ (dt. Übers.); 2013, www.vebid.de/fileadmin/pdf/corecurriculumdt.pdf (01.12.2015)
- 42 Van Vliet PM, Lincoln NB, Foxall A. Comparison of Bobath based and movement science based treatment for stroke: a randomized controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005; 76: 503–508
- 43 Woldag H, Stupka K, Hummelsheim H. Repetitive Training of complex hand and arm movements with shaping is beneficial for motor improvement in patients after stroke. *J Rehabil Med* 2010; 42: 582–587