

SYMPOSIEN

S2-01

Rehabilitationsverlauf von Patienten in der neurologischen neurochirurgischen Rehabilitation Phase B / Frührehabilitation Ergebnisse einer multizentrischen Studie im Jahr 2014 in Deutschland**Hintergrund und Studiendesign***M. Pohl (Kreisch)*

Hintergrund: Nach Abschluss der Akutversorgung bei Hirnverletzungen und schweren neurologischen Erkrankungen werden Patienten in Deutschland in der sogenannten neurologischen Rehabilitationsphase B / Frührehabilitation (im weiteren Frühreha) frühzeitig rehabilitiert. Über den Aufnahme- und Entlassungsstatus dieser Patienten existieren bisher nur wenige Daten [1–4]. Die Arbeitsgruppe neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation (AGNNFR) hat im Jahr 2002 eine Rehabilitationsverlaufsuntersuchung durchgeführt [3, 5] und den Langzeitverlauf beschrieben [1].

In den letzten Jahren hat sich allerdings die gesamte Versorgungskette schwer neurologisch erkrankter Patienten stark verändert. Dies hatte und hat heute noch bedeutsame Auswirkungen auf die Frühreha [6]. Hier sind insbesondere die Zunahme der Schwere der Erkrankung, die Veränderungen der Hauptdiagnosen und eine Veränderung der Verweildauer hervorzuheben [2, 6, 7].

Aus diesem Grund wird der Rehabilitationsverlauf der Patienten aus der Frühreha 12 Jahre nach Durchführung der ersten Studie erneut untersucht. Dazu veranlassten die Mitglieder der AGNNFR eine retrospektive Datenanalyse der Rehabilitationsverläufe der Patienten aus der Frühreha aus den Kliniken der Mitglieder. **Studiendesign:** Es handelt sich um eine retrospektive Datenerfassung aus der Patientenakte und aus den entsprechenden Klinikinformationssystemen der teilnehmenden Zentren. Die Datenerfassung erfolgt auf einem für die Studie entwickelten Datenerfassungsbogen von allen im März 2014 aus der Frühreha entlassenen Patienten des jeweiligen Zentrums.

Einschlusskriterien der Patienten: Alle Patienten eines Zentrums, die im März 2014 aus der »neurologisch-neurochirurgischen Frührehabilitation« (Definition s. unten) entlassen werden.

Die Patienten der »neurologisch-neurochirurgischen Frührehabilitation« sind über folgende *Einschlusskriterien* definiert: bei Aufnahme im Zentrum der neurologischen Phase B nach BAR (ohne Berücksichtigung der Krankenhausbehandlungsbedürftigkeit) zuzuordnen und/oder bei Aufnahme wegen einer neurologischen Erkrankung (Hauptdiagnose nach DRG) krankenhausbearbeitungsbedürftig und (früh-)rehabilitationsbedürftig, *Ausschlusskriterien* der Patienten: Alle Patienten, die bei Aufnahme im Zentrum nicht der Phase B nach BAR zuzuordnen waren (z.B. keine neurologische Erkrankung (»Sonderfälle«, Phase C oder D etc.) oder bei Aufnahme zwar krankenhausbearbeitungsbedürftig waren, aber nicht wegen einer neurologischen Erkrankung (andere Hauptdiagnose nach DRG, z.B. respiratorische Insuffizienz, Herzinsuffizienz etc.).

Die Studie ist multizentrisch geplant. Insgesamt nehmen folgende 16 Zentren an der retrospektiven Datenerfassung teil (alphabetische Reihenfolge): Asklepios Kliniken Schilda/Sachsen, Asklepios Schlossberg Klinik Bad König, Brandenburg Klinik Bernau bei Berlin, BDH-Klinik Elzach, BDH-Klinik Greifswald GmbH, BDH-Klinik Hessisch Oldendorf, Hegau-Jugendwerk Gailingen, Schön Klinik Bad Aibling, Klinik Bavaria Kreisch, Schön Klinik Bad Staffelstein, Klinik Kipfenberg GmbH, Kliniken Schmieder Heidelberg, Neurologische Klinik GmbH Bad Neustadt, Neurologische Klinik Westend, Neurologisches

Rehabilitationszentrum »Godeshöhe« e. V. und Neurologisches Rehabilitationszentrum Leipzig.

Die ausgefüllten Datenbögen werden am Lehrstuhl für Gesundheitswissenschaften/Public Health eingescannt und die Daten in eine Datenbank überführt.

Die Auswertung der Daten erfolgt durch das Wissenschaftliche Institut der Klinik Bavaria Kreisch unter der Leitung von Herrn Prof. Mehrholz.

1. Pohl M, Berger K, Ketter G et al. Langzeitverlauf von Patienten der neurologischen Rehabilitation Phase B: Ergebnisse der 6-Jahres-Nachuntersuchung einer Multicenterstudie. *Nervenarzt* 2011; 82:753-63.
2. Rollnik J, Janosch U. Verweildauerentwicklung in der neurologischen Frührehabilitation. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107:286-92.
3. Hoffmann B, Karbe H, Krusch C et al. Patientencharakteristika in der neurologisch/neurochirurgischen Frührehabilitation (Phase B): Eine multizentrische Erfassung im Jahr 2002 in Deutschland. *Akt Neurol* 2006; 33:287-96.
4. Bertram M, Brandt T. Neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation: Eine aktuelle Bestandsaufnahme. *Nervenarzt* 2007; 78:1160-74.
5. Spranger M, Hoffmann B, Karbe H et al. Der Stellenwert der neurologisch-neurochirurgischen Frührehabilitation in der Versorgungskette von Patienten mit schweren neurologischen Erkrankungen. Ergebnisse einer bundesländerübergreifenden Multicenter-Studie. *Neurol Rehabil* 2005; 11:317-322.
6. Rollnik J. Die neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag 2013.
7. Oehmichen F, Pohl M, Mehrholz J. Behandlung von neurologisch Kranken. *Arzteblatt Sachsen* 2009; 9:490-491.

S2-03

Der Endpunkt der Frührehabilitation Phase B*C. W. Wallesch (Elzach)*

Die Kalkulation bewerteter DRGs für die neurologisch/neurochirurgische Frührehabilitation Phase B wird dadurch erschwert, dass der Übergang in die Phase C der neurologischen Frührehabilitation nicht einheitlich gehandhabt wird. Derzeit werden drei Kriterien angewendet:

- Erreichen eines Frühreha-Barthel-Indexes von 30
- Ende der akutstationären Behandlungsbedürftigkeit nach G-AEP-Kriterien
- Eingangskriterien der Phase C nach BAR (1995/1999)

Eine Initiative des GKV-Spitzenverbandes zur Vereinheitlichung scheiterte 2011.

Die Kriterien werden diskutiert und mit Daten aus der multizentrischen Studie der Frührehabilitation Phase B verglichen, soweit diese dann vorliegen.

S3-01

Begrüßung Telerehabilitation und virtuelle Realität/Stroke back*M. Jöbges (Bernau-Waldsiedlung)*

Telemedizin ist zu einem wichtigen Bestandteil unseres ärztlichen Arbeitsalltags geworden. Meistens bezieht sich dies jedoch auf den Einsatz diagnostischer Verfahren. In einem von der EU geförderten Projekt (stroke back) wurde mit Partnern aus vier europäischen Ländern eine Telerehabilitation entwickelt. Dieses Projekt fokussierte auf die Rehabilitation zentraler Paresen der oberen Extremität. Zahlreiche technische Komponenten werden in ihrem Zusammenwirken beschrieben und erste Erfahrungen aus der Praxis demonstriert. Es werden Perspektiven für die Beteiligung von Rehabilitationskliniken an telerehabilitativen Projekten aufgezeigt, die besonders in eher dünn besiedelten Regionen zu einer Verbesserung der Nachhaltigkeit des Rehabilitationsergebnisses führen könnten.

S3-02

Telerehabilitation mit Systemen der virtuellen Realität in der Schlaganfalltherapie*M. H. Wenger, S. Lamprecht, O. Neumann, R. H. van Schayck (Stuttgart-Gerlingen)*

Einleitung: Computerprogramme mit virtueller Realität (VR) waren und sind Gegenstand in internationalen Pilotprojekten und Studien u. a. in der Behandlung von Schlaganfallpatienten. Zur Anwendung kommen kommerzielle Spielkonsolen sowie individuell entwickelte Therapielösungen ohne und mit Roboterunterstützung als Ergänzung zur etablierten physio-/ergotherapeutischen Behandlung. Diese Arbeit soll die bisherigen Studienergebnisse zusammenfassend aufzeigen und diskutieren.

Methode: Es wurde die publizierte Datenlage zum Thema VR in der Schlaganfallrehabilitation (COCHRANE-Review des Cochrane stroke group trials register (bis Oktober 2011), Cochrane central register of controlled trials (The Cochrane library 2010), MEDLINE (1950 bis Oktober 2011), EMBASE (1980 bis Oktober 2011) um weitere zehn durchgeführte randomisierte kontrollierte Studien (bis 04/2013) nach MEDLINE Recherche mit den Suchbegriffen »virtual reality« und »stroke« ergänzt und untersucht.

Ergebnisse: In 29 Studien wurden 767 Teilnehmer eingeschlossen. Es zeigte sich eine verbesserte Funktionseffektivität der oberen Extremitäten (zwölf Studien) und in ADLs (drei Studien) beim Einsatz von VR gegenüber konventioneller Therapie. Bzgl. Handkraft (zwei Studien) und Gehgeschwindigkeit (drei Studien) ergaben sich keine statistisch signifikanten Effekte.

Diskussion: Die bisherigen sehr heterogenen Studien und Ergebnisse lassen abschließend keine sicheren Aussagen bzgl. Benefit für den Patienten im Alltag und Ökonomie der Anwendung von Telerehabilitation zu. Ein positiver Effekt wird vermutet hinsichtlich besserer und schnellerer Therapieeffekte sowie Überlegenheit bzw. Gleichwertigkeit im Vergleich zu konventionellen Therapien etc. Weitere Studien mit größeren Patientenkollektiven sind erforderlich, um Wirksamkeit und Effektivität des Einsatzes von VR bei Schlaganfall beurteilen zu können.

S3-03

Augmented Reflection Technology – A Novel Approach to Upper Limb Stroke Rehabilitation*H. Regenbrecht, S. Hoermann (Dunedin/NZ)*

We have developed a low cost, non-immersive virtual reality system, the Augmented Reflection Technology system – ART/TheraMem [1]. The system allows for a visual decoupling of a user's limbs (hands) from what is presented as being his or her hand on the computer screen (fig. 1). This decoupling allows for a range of manipulations including mirroring and lets us change the size or position of the hand. Furthermore, it creates a virtual environment in which the user's hands can be viewed and enables the person to play stimulating and challenging computer games with both their upper limbs [2].



Figure:
User (left) and
operator (right)
using ART/
TheraMem

The computer games are incorporated to facilitate engagement with the technology; playing these games with the affected arm and hand encourages repetitive motor task practice to stimulate neuroplasticity. By mirroring the healthy limb, and giving the visual appearance of two limbs moving, the idea is to »fool the brain« into seeing two hands moving to aid motor recovery in the affected hand. Magnifying the movement of the affected hand as seen on the computer screen further incentivises the person to move their affected hand, tricked into thinking they are moving it more than they actually are. A game-like approach in combination with visual manipulations like mirroring and amplification can lead to substantial improvements in post-stroke rehabilitation [3].

We have undertaken proof of concept studies with the ART/TheraMem system. Consultation with physiotherapists in individual interviews and focus groups and trialling the system with six people with chronic stroke confirmed that this system can be used by people with stroke, is enjoyable to use, and may have potential in rehabilitation, especially in the acute setting (up to three months post stroke).

1. Regenbrecht H, McGregor G, Ott C, Hoermann S, Schubert T, Hale L, Hoermann J, Dixon B, & Franz E. Out of reach? – A novel AR interface approach for motor rehabilitation. Proceedings of The 10th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 2011), Oct. 26 – 29, 2011, Basel, Switzerland, 219-228.
2. Regenbrecht H, Hoermann S, Ott C, Mueller L, & Franz E. Manipulating the Experience of Reality for Rehabilitation Applications. Proceedings of the IEEE 2014; 102(2): 170-184.
3. Hoermann S, Hale L, Winser S, & Regenbrecht H. Augmented Reflection Technology for Stroke Rehabilitation - A clinical feasibility study. Proceedings of the 9th International Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies (ICDVRAT 2012), Laval, France, September 10-12, 2012.

S3-04

Eine randomisierte kontrollierte Pilotstudie zur Effektivität von virtueller Realität in der roboterassistierten Gangtherapie von Patienten nach Schlaganfall*J. Bergmann^{1,2}, C. Krewer^{1,3}, P. Bauer^{1,3}, R. Rieni⁴, F. Müller¹ (Bad Aibling, ²München, ³Rosenheim, ⁴Zürich/CH)*

Einleitung: Roboterassistierte Gangtherapie (RAGT) erlaubt ein intensives, hoch repetitives Gangtraining in einer frühen Phase der Rehabilitation. Bisherige Studienresultate zur Effektivität von RAGT sind allerdings kontrovers. Ein möglicher Grund ist die Unterstützung durch den Roboter, welche zu einer Reduktion der Eigenaktivität führen kann. Virtuelle Realität (VR) ermöglicht eine Erweiterung der therapeutischen Möglichkeiten und kann die Motivation und Partizipation steigern. Zur Effektivität von VR in der Gangtherapie gibt es aber kaum Evidenz. In dieser randomisierten kontrollierten Studie untersuchten wir die Effekte von VR kombiniert mit RAGT auf die Gehfähigkeit und Motivation bei subakuten Schlaganfall-Patienten.

Methode: Es wurden Patienten mit schwerer Gangstörung nach unilateralem Schlaganfall randomisiert der Interventionsgruppe (RAGT+VR; n=10) oder der Kontrollgruppe (RAGT; n=10) zugeordnet. Beide Gruppen erhielten während 4 Wochen wöchentlich 3 Einheiten RAGT (total 12 Einheiten), entweder kombiniert mit VR oder ohne VR. Vor, direkt nach und 2 Wochen nach der Interventionsphase wurden der FAC und die Gehgeschwindigkeit erhoben. Die Motivation wurde mit dem Intrinsic Motivation Inventory nach der 1., der 6. und der 12. Therapieeinheit gemessen.

Ergebnisse: Die Interventionsgruppe verbesserte ihre Gehfähigkeit und Gehgeschwindigkeit signifikant über die Interventionsphase. Im Langzeitverlauf zeigten beide Gruppen signifikante Verbesserungen. Signifikante Gruppenunterschiede gab es keine. Die Motivation war in beiden Gruppen über die gesamte Interventionsphase sehr hoch. Nur in der Skala pressure/tension gab

es einen signifikanten Gruppenunterschied, wobei der empfundene Druck in der Interventionsgruppe signifikant abnahm und zum Ende minimal war. Die Patienten der Interventionsgruppe trainierten zudem signifikant länger als die der Kontrollgruppe. **Diskussion:** Die Pilotstudie zeigt, dass VR ein geeignetes Mittel ist, um RAGT zu erweitern und die Patienten zu längeren Trainingszeiten zu motivieren. Allerdings konnte kein signifikanter Effekt auf die Gehfähigkeit nachgewiesen werden. Es sind weitere randomisierte kontrollierte Studien notwendig, um die möglichen Vorteile von VR in der Gangrehabilitation zu untersuchen.

S3-05

Evaluation von automatisierter Erfassung der Blickzuwendung während der Spiegeltherapie

B. Hesse, N. Morkisch, J.-N. Antons, C. Dohle (Berlin)

Einleitung: In der Spiegeltherapie (ST) ist die Aufmerksamkeitszuwendung in den Spiegel eine grundlegende Erfolgsvoraussetzung [1]. Bei der ST unter Anwendung des Berliner Therapieprotokolls (BT) [3] ist eine subjektive Beurteilung der Aufmerksamkeit durch den Therapeuten vorgesehen. Im Rahmen einer Masterarbeit an der TU-Berlin wurde ein System zur automatisierten Erfassung und Quantifizierung der Blickzuwendung während der ST entwickelt, um damit eine objektive Beurteilung der Aufmerksamkeit zur ermöglichen. Das technische System wurde in einer Vorstudie mit gesunden Probanden erfolgreich getestet [2]. Anschließend wurde es therapiebegleitend, zur Evaluation, im klinischen Umfeld eingesetzt.

Methode: Der Prototyp des technischen Systems besteht aus einer Kamera, einer Infrarotlichtquelle und einem Computersystem, die in den bestehenden Spiegelaufbau integriert wurden. Die Logik des Softwaresystems basiert auf Methoden des Eye Tracking und Gaze Tracking, diese wurden für das Anwendungsfeld der ST modifiziert. Das entwickelte System lässt sich flexibel bzgl. der Läsionsseite anwenden.

Eine erste Funktionsprüfung sollte unter Testung von 6 Probanden durchgeführt werden, die infolge eines Schlaganfalls von einer Hemiplegie oder -parese betroffen sind. Die Aufmerksamkeitszuwendung der Probanden sollte während 20 ST-Einheiten (à 30 min) unter Berücksichtigung des BT [3] automatisiert vom passiv begleitenden System erfasst werden. Die Bewertung der Qualität der Blickzuwendungserfassung wurde durch den Vergleich der subjektiven Beobachtung der Untersucherin und des aufgezeichneten Videomaterials ermittelt. Die subjektive Beurteilung der Aufmerksamkeit durch den Therapeuten sollte mit der objektiven Bewertung des Systems korreliert werden.

Ergebnisse: Für die Evaluation konnten 6 Probanden rekrutiert werden. Aufgrund ausgeprägter Aufmerksamkeitsdefizite mussten 2 Probanden von der ST ausgeschlossen werden. Bei den verbliebenen 4 Probanden beeinträchtigte die standardisierte Durchführung die kontinuierliche Blickzuwendungserfassung durch das System. Folglich mussten Protokollabweichungen vorgenommen werden. Zudem beeinträchtigten eine eingeschränkte Vigilanz und weitere persönliche Faktoren sowie der Einfluss der Lichtbedingungen die kontinuierliche Erfassung der Aufmerksamkeitszuwendung durch das System. Unter Berücksichtigung der zuvor identifizierten Parameter sowie der Einhaltung der Protokollabweichungen konnte die Aufmerksamkeitszuwendung in den Spiegel erfolgreich erfasst werden. Derzeit befindet sich der Abgleich von subjektiver und objektiver Aufmerksamkeitsfassung in der Auswertungsphase.

Diskussion: Durch die Ergebnisse der Evaluation können die Entwicklungen technischer Unterstützungen im Bereich der ST forciert werden. Um die automatisierte Erfassung der Blickzuwendung weiter zu verbessern, ist eine Modifikation des Systems hinsichtlich der Kameraposition sowie der Kontrolle der Lichtbedingungen erforderlich.



Abb.

1. Brunetti M, Morkisch N, Fritsch C, Mehnert J, Steinbrink J, Niedeggen M, Dohle C (eingereicht). Potential determinants of efficacy of mirror therapy in stroke patients.
2. Hesse B (in Vorbereitung). Automatisierte Erfassung der Blickzuwendung während Spiegeltherapie-Sitzungen, Masterarbeit, TU Berlin 2014.
3. Morkisch N, Lommack R, Kadow L, Rietz C, Dohle C (eingereicht): Berliner Therapieprotokoll zur Spiegeltherapie nach Schlaganfall.

S4-03

Einsatz einer modifizierten Form der Constraint Induced Movement Therapie bei Schlaganfallpatienten zur Förderung der Teilhabe an Alltagsaktivitäten – Ergebnisse einer cluster-randomisierten Interventionsstudie mit Physio- und Ergotherapiepraxen in Deutschland (HOMECIMT[1])

A. Barzel, G. Ketels, B. Tetzlaff, A. Stark, H. Krüger, K. Haevernick, A. Daubmann, K. Wegscheider, H. van den Bussche, M. Scherer (Hamburg)

Fragestellung: Für Schlaganfallpatienten empfehlen Leitlinien die Constraint Induced Movement Therapy (CIMT), die u.a. durch Restriktion des »gesunden« Armes den Mehrgebrauch des betroffenen Armes forciert. Für eine hochfrequent und intensiv durchgeführte CIMT gibt es Evidenz, dass die Patienten erlernte Fertigkeiten in ihren Alltag übertragen und damit die Voraussetzung für ihre Teilhabe an Alltagsaktivitäten verbessern. Da ein vergleichbares Konzept bislang in der ambulanten Versorgung fehlt, entwickelten wir die modifizierte Form »CIMT at home« [2]. In einer randomisierten, kontrollierten Studie (HOMECIMT[3]) untersuchten wir die primäre Fragestellung: Wird bei Schlaganfallpatienten der Gebrauch des betroffenen Armes bei Alltagsaktivitäten durch »CIMT at home« besser gefördert als durch konventionelle Physio- und Ergotherapie?

Methoden: In der cluster-randomisierten, kontrollierten Studie HOMECIMT behandelten ambulant tätige Physio- und Ergotherapeuten (n=71) ihre Patienten für vier Wochen mit »CIMT at home« (n=85) oder mit »Therapy as usual« (n=71). Für die betroffene obere Extremität erhoben wir klinische Primärdaten zur Aktivität/Partizipation (Motor Activity Log-Quality of Movement – MAL-QOM) und motorischen Funktion (Wolf Motor Function Test-Performance Time – WMFT-PT), die wir für die Intention to Treat Population mit »last observation carried forward-imputation« nach dem Abschlusstestprinzip analysierten.

Ergebnisse: Der Armeinsatz bei Alltagsaktivitäten (MAL-QOM) verbesserte sich im Mittel in beiden Gruppen, jedoch durch »CIMT at home« (+0,58 Punkte) signifikant mehr als durch »Therapy as usual« (+0,30 Punkte) (p=0.0154). In der motorischen Funktion (WMFT-PT) steigerten sich beide ebenfalls, jedoch ohne signifikanten Gruppenunterschied. Die Einflussgrößen Alter, Depression, Komorbidität, Bildung, Geschlecht und Händigkeit zeigten keinen signifikanten Effekt auf die beiden primären Zielgrößen.

Schlussfolgerungen: Das Therapiekonzept »CIMT at home« verbessert den Alltagseinsatz des Armes bei Patienten nach Schlaganfall signifikant mehr als konventionelle Physio- oder Ergotherapie. Als zielgruppenspezifisches Behandlungsangebot zur Förderung der Teilhabe an Alltagsaktivitäten wird die Einführung in die vertragsärztliche Versorgung empfohlen.

1. Die Studie wurde vom BMBF im Förderschwerpunkt zur Versorgungsnahen Forschung gefördert (Förderkennzeichen 01 GX 1003).
2. Barzel A, Liepert J, Haevernick K, Eisele M, Ketels G, Rijntjes M, van den Bussche H. Comparison of two types of Constraint-Induced Movement Therapy in chronic stroke patients – a pilot study. *Restor Neurol Neurosci* 2009; 27: 673-80.
3. Barzel A, Ketels G, Tetzlaff B, Krüger H, Haevernick K, Daubmann A, Wegscheider K, Scherer M. Enhancing activities of daily living of chronic stroke patients in primary health care by modified constrained induced movement therapy (HOME CIMT): study protocol for a cluster randomized-controlled trial (ClinicalTrials.gov: NCT01343602). *BMC Trials* 2013.

S4-04

Transkranielle Galvanisation zur Wiederherstellung der Aktivitäten des täglichen Lebens und der Funktion nach Schlaganfall

B. Elsner^{1,2}, J. Kugler², M. Poh³, J. Mehrholz^{2,3} (¹Gera, ²Dresden, ³Kreischa)

Fragestellung: Schlaganfall ist weltweit eine der häufigsten Ursachen einer lebenslangen Behinderung. Einschränkungen der Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) und der Funktion als Folge eines Schlaganfalls sind häufig. Derzeitige Ansätze der Rehabilitation nach Schlaganfall können womöglich durch nichtinvasive Hirnstimulation mittels transkranieller Galvanisation (transcranial Direct Current Stimulation, tDCS) unterstützt werden. Ziele dieser Übersichtsarbeit waren es, einen Überblick über die Evidenzlage bezüglich tDCS zur Wiederherstellung der ADL und der Funktion nach Schlaganfall zu geben sowie den Effekt von tDCS auf die ADL und die Funktion nach Schlaganfall zu schätzen.

Methoden: Folgende Datenbanken wurden bis Mai 2013 durchsucht: Cochrane Stroke Group Trials Register, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), MEDLINE, EMBASE, CINAHL, AMED, Science Citation Index, the Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Rehabdata, Compendex und Inspec. Es wurden nur randomisierte kontrollierte Studien sowie randomisierte Cross-over-Studien eingeschlossen, in denen der Effekt von tDCS (anodal, kathodal oder dual) im Vergleich zu einer beliebigen Kontrollintervention (Scheinbehandlung mit tDCS, kein oder jedweder andere Ansatz zur Wiederherstellung der ADL oder Funktion nach Schlaganfall) an Erwachsenen (18+) untersucht wurde. Zwei Autoren bewerteten unabhängig voneinander die methodologische Qualität der eingeschlossenen Studien, und zwei Autoren extrahierten deren Daten. Falls nötig, wurden die Versuchsleiter der Studien kontaktiert, um fehlende Informationen zu erhalten. Daten bezüglich Studienabbrücker aus den Studien und unerwünschter Nebenwirkungen wurden erfasst.

Ergebnisse: Es konnten 15 Studien mit 455 Patienten eingeschlossen werden. Sechs Studien mit 326 Patienten untersuchten den Einfluss von tDCS auf den primären Zielparameter ADL. Am Ende der Interventionsphase zeigte sich ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Effekt zugunsten tDCS mit einer Mittelwertdifferenz (MD) von 6,6 Punkten auf dem Barthel-Index (BI); 95% Konfidenzintervall (KI) {1,22...5,8}, wenn die Interventionsgruppen auf eine einzige Gruppe aggregiert betrachtet wurden (d.h. anodale, kathodale und duale tDCS kombiniert). Auch im Follow-up drei Monate nach Ende der Intervention zeigte sich ein Effekt zugunsten tDCS mit aggregierten Interventionsgruppen: MD=11,3 BI-Punkte; 95% KI {2,89...19,37}. Acht Studien mit 358 Patienten zeigten einen statistisch signifikanten

Effekt zugunsten tDCS für die Wiederherstellung der Funktion der Oberen Extremität, gemessen mit dem Fugl-Meyer (FM) Test: MD=3,54 FM-Punkte; 95% KI {1,22...5,86} mit aggregierten Interventionsgruppen, jedoch nicht im Follow-up drei Monate nach Ende der Intervention mit aggregierten Interventionsgruppen: MD=9,23 FM-Punkte; 95% KI {-13,47...31,94}. Es wurden unerwünschte Nebenwirkungen berichtet und der Anteil der Studienabbrücker zwischen den Gruppen war vergleichbar. Die Befunde vorab geplanter Sensitivitätsanalysen beeinflussten die Ergebnisse nicht.

Schlussfolgerung: Anhand der vorliegenden Untersuchung gibt es moderate Evidenz für einen Effekt von tDCS (d.h. anodale, kathodale und duale tDCS kombiniert) im Vergleich zu einer Scheinbehandlung mit tDCS zur Wiederherstellung der ADL und der Funktion nach Schlaganfall. Weitere Forschung sollte jedoch verstärkt auf die Generalisierbarkeit dieser Ergebnisse eingehen.

S4-05

Entwicklung eines neuen Schlaganfallbewegungsscores (ReHabX-Score)

B. Léran¹, D. Raab², H. Hefter³, C. Fremersdorf³, M. Mol³, A. Kecskeméthy², M. Siebler¹ (¹Essen, ²Duisburg, ³Düsseldorf)

Einleitung: Zahlreiche international anerkannte Scores (Barthel-Index, FIM, mRS, NIHSS, ESS, BBS, Timed up and go Test etc.) versuchen, die funktionelle Beeinträchtigung von Schlaganfallpatienten zu quantifizieren. Für eine differenzierte Beurteilung der Bewegungsfähigkeit und eine reproduzierbare Bestimmung der funktionell erforderlichen Rehabilitationsmethoden sind diese nicht ausreichend. Ein Ziel des ReHabX-Projektes besteht daher in der Entwicklung einer neuen klinischen Bewertung der motorischen Behinderung von Schlaganfallpatienten.

Methode: Es wurden standardisierte Videoaufnahmen von Schlaganfallpatienten und Probanden (n=61) auf einer Gehstrecke von 10 Metern (Ansicht von vorne, von hinten und von den Seiten) von fünf unabhängigen Ratern (vier Ärzte, eine Physiotherapeutin) nach den Kriterien »Körperhaltung«, »Beinbewegung«, »Armbewegung«, »Ganggeschwindigkeit«, »Gangflüssigkeit/Bewegungsablauf der unteren Extremitäten« sowie »Stabilität/Sturzgefährdung« auf einer Skala von 0 bis 3 bewertet. Es wurde ein Kriterienschlüssel für die Skala entworfen. Zusätzlich wurden folgende Scores erhoben: mRS, BBS, FIM, NIHSS, Timed up and go Test, 10 Meter Gehstest.

Ergebnis: Es konnte eine exzellente Interrater-Reliabilität (ICC = 0,93, n=61) für den Gesamtscore erzielt werden und überwiegend gute Interrater-Reliabilität für die Einzelkriterien (vgl. Tabelle 1).

Kriterien des ReHabX-Scores (n=61)	ICC-Wert (Konsistenz)	ICC-Wert	Übereinstimmung
Körperhaltung	0,67	> 0,9	exzellent
Beinbewegung	0,85	> 0,8	gut
Armbewegung	0,72	> 0,7	akzeptabel
Geschwindigkeit	0,87	> 0,6	fragwürdig
Gangflüssigkeit/Bew. u. Ex.	0,78	> 0,5	schlecht
Stabilität/Sturzgefährdung	0,84	≤ 0,5	inakzeptabel
Gesamt	0,93		

Tab. 1: Interrater-Reliabilität mit Intraklassen-Korrelationskoeffizient (ICC)

Zu den konventionellen Scores zeigt sich, mit Ausnahme zum FIM, ein guter Zusammenhang ($0,51 \leq |\text{Kendall-Tau-b}| \leq 0,74$; siehe Tabelle 2).

Conclusion: Der Bewegungsscore ReHabX ermöglicht anhand von sechs Kenngrößen eine differenzierte Bewertung der motorischen Behinderung von Schlaganfallpatienten. Der Score führt zu exzellenten Interraterbewertungen und kann unterschiedliche Schweregrade und verschiedene Therapieeffekte reprodu-

τ_b (n=48)	mRS	10m-Gehtest	Timed Up & Go	Barthel-Index	BBS	NIHHS	FIM
Körperhaltung	0,67	0,52	0,55	-0,55	-0,51	0,56	-0,30
Beinbewegung	0,74	0,57	0,60	-0,57	-0,57	0,60	-0,32
Armbewegung	0,61	0,54	0,60	-0,52	-0,52	0,52	-0,29
Geschwindigkeit	0,71	0,70	0,72	-0,62	-0,63	0,63	-0,44
Gangflüssigkeit/Bewegung u. E.	0,64	0,64	0,64	-0,57	-0,57	0,56	-0,33
Stabilität/Sturzgefährdung	0,60	0,69	0,73	-0,65	-0,65	0,63	-0,38
Gesamt	0,71	0,67	0,68	-0,66	-0,64	0,60	-0,39

τ_b -Wert	Zusammenhang
$0,8 < \tau_b \leq 1,0$	hoher bis perfekter Zusammenhang
$0,5 < \tau_b \leq 0,8$	deutlicher Zusammenhang
$0,2 < \tau_b \leq 0,5$	schwacher bis mäßiger Zusammenhang

Tab. 2: Rangkorrelationskoeffizient nach Kendall-Tau-b

zierbar erfassen. Der Vergleich mit konventionellen Scores belegt, dass der ReHabX-Score nicht durch konventionelle Scores ersetzbar ist und somit eine neue Klassifikation bildet. Der Score erfüllt somit alle Anforderungen an das Monitoring von Beweglichkeit und klinischer Therapieeffekte bei Schlaganfallpatienten.



Gefördert aus dem EFRE kofinanzierten operationellen Programm für NRW im Ziel2 »Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung« 2007–2013.

S4–06

Dynamische Stabilität des Gehens bei zerebellaren Erkrankungen – Analyse und erste therapeutische Implikationen

C. Heinze, M. Wuehr, K. Jahn, R. Schniepp (München)

Hintergrund: Patienten mit zerebellärer Ataxie zeigen eine gestörte Gleichgewichtsleistung und eine Gangstörung mit breitbasigem Gang, reduzierter Schrittlänge und erhöhter Gangvariabilität (Ilg et al. 2007). Gleichgewichts- und Gangstörungen erhöhen das Risiko für Stürze sowie sturzassozierte Verletzungen bei Patienten mit Ataxie (Fonteyn et al. 2013). Bislang gibt es kaum Hinweise, wie Veränderungen des Gangmusters das Sturzrisiko beeinflussen. Eine frühzeitige Erkennung gestörter dynamischer Stabilität während des Gehens ist allerdings notwendig, um präventive und therapeutische Maßnahmen einleiten zu können. Bisher stehen überwiegend physiotherapeutische Konzepte zur Behandlung von Ataxie-Patienten zu Verfügung. Ein vielversprechender pharmakotherapeutischer Ansatz sind 4-Aminopyridine, deren Wirksamkeit wurde für die symptomatische Behandlung zentraler Nystagmus-Formen, der episodischen Ataxie sowie zur Verbesserung der Gangstörungen bei MS-Patienten gezeigt (Goodman et al. 2010, Classen et al. 2013, Classen et al. 2013).

Fragestellung: Darstellung des aktuellen Forschungsstandes im Hinblick auf die dynamische Stabilität des Gehens von Ataxie-Patienten. Kann mit neurophysiologischen Parametern das Sturzrisiko vorausgesagt werden? Welchen Einfluss hat die Pharmakotherapie auf das subjektive und objektive Mobilitäts- und Aktivitätsmuster?

Methodik und Ergebnisse: Mittels Ganganalyse (GAITRite® Sensorteppich) zeigte sich eine erhöhte spatiale und temporale Variabilität der Schrittzklusparameter von Ataxie-Patienten (n=41). Die Variabilität war insbesondere außerhalb des selbstgewählten Gangmodus beim langsamen und schnellen Gehen erhöht (Schniepp et al. 2012).

In einer zweiten Studie konnte gezeigt werden, dass eine erhöhte Gangvariabilität bei langsamer Geschwindigkeit einen hohen prädiktiven Voraussagewert für Stürze (CR 0,82, $p < 0,01$) hat. Es existiert ein direkter Zusammenhang zwischen der Sturzfrequenz und der Ausprägung der Gangvariabilität ($p < 0,01$

bei langsamer, $p < 0,05$ bei selbstgewählter Geschwindigkeit) (Schniepp et al. 2014).

Eine Gabe von 4-AP führt zu einer Abnahme der temporalen Gangvariabilität bei Patienten mit unterschiedlichen zerebellären Störungen. Daneben zeigte sich auch eine Abnahme der subjektiven Sturzbedenken (Schniepp et al. 2011, Schniepp et al. 2012).

Diskussion: Bei Patienten mit zerebellärer Ataxie besteht ein Zusammenhang zwischen der Gangvariabilität und dem Auftreten von Stürzen. Eine erhöhte Gangvariabilität während des langsamen Gehens zeigt ein erhöhtes Sturzrisiko an. Damit ist dieser Parameter zur frühzeitigen Identifikation der zerebellären Gangstörung und als Verlaufsparemetri zur Therapieevaluation geeignet. Pharmakotherapeutisch lassen sich sowohl Gangvariabilität als auch das subjektive Sturzrisiko verbessern und bisherige physiotherapeutische Maßnahmen sinnvoll ergänzen. Analog zur Behandlung von zerebellären Augenbewegungsstörungen lässt sich dies durch eine Rhythmisierung der Entladung der Purkinje-Zellen im Kleinhirn erklären. In der FACEG-Studie (randomisiert, doppelblind, placebo-kontrolliert im Crossover-Design) werden 75 Patienten mit zerebellärer Gangstörung mit Fampyra® (retardiertes 4-Aminopyridin) auf die primären Endpunkten Gangvariabilität bei maximaler Geschwindigkeit sowie Veränderung der selbstgewählten Geschwindigkeit untersucht.

S5–01

Limbische Gedächtniskontrolle: Konfabulation und Realität

A. Schnider (Genf/CH)

Die Bedeutung des limbischen Systems (LS) für Gedächtnisfunktionen, insb. die Speicherung von Gedächtnisinhalten, ist unumstritten. Schädigungen des hinteren LS im Bereiche des Hippokampus führen zu schwerer Amnesie. Weniger bekannt ist, dass das vordere LS, insb. der hintere mittlere Orbitofrontalkortex (Area 13), entscheidend zum sinnvollen Gebrauch von Gedächtnisinhalten beiträgt und es erst ermöglicht, Denken und Handeln auf die Realität auszurichten. Untersuchungen an desorientierten Patienten, die Konfabulationen produzierten, deren gemäss sie auch handelten, sowie Untersuchungen an Gesunden haben einen Mechanismus aufgedeckt, der aufkommende Gedanken (Gedächtnisinhalte) auf ihren Bezug zu Realität überprüft und das kortikale Format entsprechend anpasst. Dieser Mechanismus, »orbitofrontale Realitätsfilterung« genannt [Schnider, A. (2013). Orbitofrontal reality filtering. Front Behav Neurosci, 7(Jun 10)], filtert Gedanken schon nach 200–300 ms, noch bevor ihr Inhalt nach 400–600 ms bewusst wahrgenommen wird. Der Mechanismus scheint eine Facette des Belohnungssystems darzustellen. Neuere Untersuchungen haben die Spezifität dieses Mechanismus und seine Unabhängigkeit von anderen »Monitoring«-Funktionen belegt.

S5–03

Transkranielle Gleichstromstimulation (tDCS) in der Rehabilitation visueller Störungen nach Schlaganfall

R. Alber^{1,2}, H. Moser¹, B. A. Sabel¹, C. Gall¹ (¹Altmünster, ²Magdeburg)

Einleitung: Bei ca. 30–50% der Schlaganfallpatienten werden Gesichtsfelddefizite beobachtet, die alltägliche Einschränkungen in der räumlichen Orientierung, dem Lesen oder der Mobilität verursachen können. Die Behandlungsmöglichkeiten liegen in kompensatorischen sowie restitutiven Trainings (visuelle Restitutionstherapie – VRT), wobei die vermeintliche Regeneration funktionsfähiger Gesichtsfeldbereiche langwierig und limitiert ist. Da mit tDCS neuroplastische Prozesse beeinflusst werden können, untersuchten wir in einer Pilotstudie die

Anwendbarkeit und Effektivität einer Kombination aus tDCS und VRT in der subakuten Phase der Schlaganfallrehabilitation. **Methode:** Insgesamt wurden 14 Patienten nach Schlaganfall (<6 Monate) im Zuge des vierwöchigen Rehabilitationsaufenthaltes und im Rahmen der Pilotstudie in eine tDCS- (n=7) und Kontrollgruppe (n=7) randomisiert. Die tDCS-Gruppe unterzog sich 10 Sitzungen (à 20 Min) aus einer Kombination von VRT (Anops: LinguAdapt) und tDCS (2 mA), wobei die Anode über dem geschädigten visuellen Kortex (O1 oder O2) und die Kathode am Vertex (Cz) platziert wurde. Die Kontrollgruppe erhielt PC-gestützte Standardtrainings (Explorations- und Sakkadenleistungen).

Ergebnisse: Im Rahmen der tDCS traten keine Nebenwirkungen auf. Im Vergleich der perimetrischen Wahrnehmungsschwellen zeigte sich eine signifikante Interaktion zwischen den Messzeitpunkten und den Gruppen, wobei der Trainingseffekt der tDCS-Gruppe mit 36,93 % ($\pm 36,65$) deutlich stärker als in der Kontrollgruppe mit 10,81 % ($\pm 9,48$) ausgeprägt war.

Schlussfolgerung: Gesichtsfeldverbesserungen in der tDCS-Gruppe deuten auf einen regenerativen Einfluss der kombinierten Anwendung von VRT + tDCS hin, wobei der tDCS-Effekt bedingt durch das Studiendesign nicht separat geschätzt werden kann. Da die Kontrollgruppe in dieser Studie kompensatorische Trainings absolvierte, werden deren Gesichtsfeldverbesserungen als Spontanremission interpretiert. In weiteren Studien sollen tDCS-Effekte in der subakuten Phase von Scheinstimulation abgegrenzt werden, um die Annahme eines durch tDCS verstärkten VRT-Effekts zu überprüfen.

S5-04

Die computergestützte Untersuchung von Gedächtnis und Aufmerksamkeit: Evaluation des Merkfähigkeits- und Aufmerksamkeits-tests (MAT)

G. Adler, Y. Lembach (Mannheim)

Ein computergestützter Test zur Untersuchung von selektiver Aufmerksamkeit, Arbeits- und Kurzzeitgedächtnis, der Merkfähigkeits- und Aufmerksamkeits-test (MAT), wurde neu entwickelt und bei 84 Alzheimer-Patienten und Kontrollpersonen evaluiert. Bei den Probanden wurde der Mini Mental State-Test (MMS), der Verbale Lern- und Merkfähigkeitstest (VLMT), die unmittelbare und verzögerte Reproduktion der Rey-Osterrieth Complex Figure (ROCF), der Untertest »Logisches Gedächtnis« aus dem Wechsler Gedächtnistest und der Alters-Konzentrations-Test (AKT) durchgeführt. Dann wurden die Probanden mit dem neu entwickelten MAT untersucht. Bei diesem Test werden das Arbeitsgedächtnis und Kurzzeitgedächtnis für verbales, figürliches und episodisches Material und die selektive Aufmerksamkeitsleistung getestet. Der Test ist adaptiv, d.h. der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben wird der Leistungsfähigkeit der Probanden angepasst. Die Untersuchung kann von den Probanden allein und ohne weitere Unterstützung durchgeführt werden; sie dauert 45 bis 60 Minuten. Bei einer Untergruppe von 31 Patienten und Kontrollpersonen wurde eine zweite Untersuchung mit dem MAT 14 bis 21 Tage nach der ersten Untersuchung durchgeführt; bei diesen Personen wurden zusätzlich die Akzeptanz für das Untersuchungsverfahren und ihre Vorerfahrung mit technischen Geräten mit Hilfe von zu diesem Zweck entwickelten Fragebögen erhoben.

Die Korrelationen des MAT mit den Referenzverfahren und Cronbach's α zeigen eine akzeptable Konstruktvalidität. Die Reliabilität des Verfahrens ist hoch. Es fanden sich signifikante Unterschiede zwischen Kontrollpersonen und Alzheimer-Patienten. Fast alle Probanden berichteten, dass sie alles gut sehen und hören konnten und sich bei der Untersuchung wohl fühlten. Der MAT erwies sich als valides und reliables Untersuchungsinstrument für die Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsleistung, das von älteren Probanden gut angenommen wird.

S6-01

Krafttraining

U. Granacher¹, M. Gruber² (¹Potsdam, ²Konstanz)

Im Leistungs- und Spitzensport stellen die Kraftfähigkeiten eine wichtige Determinante der sportlichen Leistung dar, die durch gezielte Trainingsmaßnahmen verbessert werden können und damit maßgeblich zum Wettkampferfolg in v. a. kraftorientierten Sportarten (z. B. Wurf- und Stoßdisziplinen in der Leichtathletik) beitragen [1]. Neben dem Einsatz im Spitzensport spielen die Kraftfähigkeiten in ihren unterschiedlichen dimensionalen Ausprägungen (Maximalkraft, Schnellkraft, Kraftausdauer) eine wichtige Rolle im Breiten- und Gesundheitssport (z. B. als Voraussetzung für sport- und alltagsmotorische Leistungen) sowie in der Prävention und Therapie von Verletzungen und Erkrankungen (z. B. zum Erhalt und Wiederherstellung der Alltagsmobilität) [2].

Im vorliegenden Beitrag werden in erster Linie die Wirkungen von Krafttraining im Breiten- und Gesundheitssport anhand ausgewählter Originalarbeiten, systematischer Übersichten und Meta-Analysen vorgestellt. Ein Fokus wird hierbei auf das Krafttraining mit älteren Menschen gelegt. Dabei werden die Möglichkeiten und Limitationen von Krafttraining zur Bekämpfung des altersbedingten Kraftrückgangs (Dynapenie), des Verlusts der Muskelmasse (Sarkopenie), alltagsmotorischer Einschränkungen und der erhöhten Sturzrate berichtet. Ausgehend von den Wirkungen des Krafttrainings werden evidenzbasierte Trainingsmethoden im Sinne von Dosis-Wirkungs-Beziehungen vorgestellt. Dabei wird insbesondere auf die trainingssteuernden Belastungsnormative Trainingsintensität, Trainingshäufigkeit und Trainingsumfang eingegangen. Schließlich wird ein evidenzbasiertes Best-Practice Modell zum Training von Kraft und Gleichgewicht im Alter zur Anwendung in der klinischen Praxis vorgestellt.

1. Harries SK, Lubans DR, and Callister R. Resistance training to improve power and sports performance in adolescent athletes: a systematic review and meta-analysis. *J Sci Med Sport* 2012; 15(6): 532-40.
2. Granacher U et al. Comparison of traditional and recent approaches in the promotion of balance and strength in older adults. *Sports Med* 2011; 41(5): 377-400.

S6-02

Ausdauertraining

F. Scharhag-Rosenberger^{1,2} (¹Heidelberg, ²Saarbrücken)

Ausdauertraining wird zur Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit und Gesundheit von internationalen Fachgesellschaften empfohlen [1]. Dies gilt für gesunde Erwachsene ebenso wie für verschiedene Patientenpopulationen, wobei bei letzteren je nach Erkrankung verschiedene Besonderheiten zu beachten sind. Den Fachgesellschaften zufolge sollte gesundheitsorientiertes Ausdauertraining nach der Dauermethode im Umfang von 150 min/Woche mit moderater Intensität oder im Umfang von 75 min/Woche mit etwas höherer Intensität erfolgen [1].

In den letzten Jahren belegen zahlreiche Studien jedoch eine überlegene Effizienz von intensivem oder hoch intensivem Intervalltraining gegenüber einem Training nach der Dauermethode [2]. Daher wird Intervalltraining, welches im Leistungssport bereits lange etabliert ist, zunehmend auch im Präventivsport und bei verschiedenen Patientengruppen eingesetzt. Allerdings wurde hier überwiegend ausschließliches Intervalltraining über kurze Zeiträume untersucht – die Eignung für längerfristige Bewegungsprogramme wird z. T. kritisch beurteilt. Möglicherweise könnte daher eine weitere Entwicklung aus dem Leistungssport Einzug in den Präventivsport halten: Beim polarisierten Training wird zum Großteil nach der Dauermethode mit niedriger Intensität trainiert und zu einem kleinen Teil (hoch-)

intensives Intervalltraining durchgeführt. Der mittlere Intensitätsbereich wird sparsam eingesetzt, was für Leistungssportler als optimale Intensitätsverteilung diskutiert wird [3].

Um die genannten Intensitätsbereiche zu ermitteln, stellen ergonomische Belastungsuntersuchungen den Goldstandard dar. Intensitätsvorgaben können von Maximalwerten (maximaler Sauerstoffaufnahme oder Herzfrequenz) sowie Reserve-Werten (z. B. Herzfrequenz-Reserve) oder individuellen Schwellen abgeleitet werden. In Deutschland werden traditionell überwiegend Laktatschwellenmodelle zur Trainingssteuerung genutzt. Tatsächlich wird der gewünschte Intensitätsbereich metabolisch weniger genau getroffen, wenn Prozentsätze von Maximalwerten verwendet werden [4].

1. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, and Swain DP. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43(7): 1334-59.
2. Gibala MJ, Little JP, Macdonald MJ, and Hawley JA. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *J Physiol* 2012; 590(5): 1077-84.
3. Laursen PB. Training for intense exercise performance: high-intensity or high-volume training? *Scand J Med Sci Sports* 2010; 20(Suppl 2): 1-10.
4. Scharhag-Rosenberger F, Meyer T, Gassler N, Faude O, and Kindermann W. Exercise at given percentages of $\dot{V}O_{2\max}$: Heterogeneous metabolic responses between individuals. *J Sci Med Sport* 2010; 13(1): 74-9.

S6-04

Slacklining in neurorehabilitation. A case report.

L. Schmid¹, S. Lohmann² (¹Zürich/CH, ²Allensbach)

Introduction: Slacklining (SL) is defined as an action of standing or moving on a tightened webbing strap. During the last five years, SL training has become a new treatment tool for physical and sports therapy in neurorehabilitation. Positive effects of SL training in the literature are postural control mechanism, muscle activation and reduced H-reflexes of the lower limb.

Methods: Based on experience from clinical practice, SL is considered as an effective combination of motor and cognitive training. Under certain conditions, SL may be indicated for patients after stroke, multiple sclerosis, parkinson disease, Guillain-Barré syndrome or incomplete paraparesis. Motor requirements of SL training are high coordinated balance control stimulated by neural mechanism, proprioceptive input and education of body perception. Supervised single and group training sessions integrating motor learning principles allow a combination of relearning of static and dynamic balance control. Outcome measurements like the Star Excursion Balance Test, the Berg Balance Scale or the Intrinsic Motivation Inventory illustrate motor or cognitive therapy effects on ICF levels of body function or activity.

Results: Patients show high motivation with this new kind of treatment and stay on training after their period of rehabilitation. During three weeks of SL training in rehabilitation, development in activities like stand up, single and double leg stance or walking on SL are rapidly achievable. Motor and cognitive dual task requirements during SL training need intensive practice therapy sessions. Especially neuro cognitive patients with deficits in awareness and concentration seem to benefit from this kind of training. Patient selection, intensity of training sessions and therapeutic handling during the SL training are essential for patient development.

Discussion: SL training is considered as a novel and motivating treatment tool for patients in neurorehabilitation, particularly in improving the therapy variation in the chronic phase. Implementation of SL training in rehabilitation centres and outpatient settings is on the increase. Further research is needed to investigate specific effects SL training has on the risk of falling or

secondary prevention of injuries in comparison to other balance interventions.

S6-05

Evaluation einer sportorientierten Kompaktschulung für MS-Patienten

S. Kersten, C. Lutz, M. Liebherr, P. Schubert, C. Haas (Idstein)

Einleitung: Regelmäßig durchgeführtes sportliches Training erhöht die Lebensqualität, steigert die körperliche Leistungsfähigkeit und verringert krankheitsbedingte Symptome von Multiple Sklerose (MS)-Patienten [1, 4]. Allerdings können Sport und Training nicht losgelöst vom (Bewegungs-)Alltag des Patienten betrachtet werden. Schwerpunkt einer sportorientierten Patientenschulung ist daher die Ausbildung von MS-Patienten, da Faktoren wie Stress, Regeneration und/oder Umweltbedingungen Einfluss auf den Trainingserfolg bei Menschen mit neurodegenerativer Erkrankung haben. Bisherige Patientenschulungen zeigen sowohl bei mehrwöchigen Gruppentrainings [3] als auch mittels internetbasierter Programme [2, 5] einige positive Effekte auf das Sport- und Bewegungsverhalten der Patienten. Auf Grund von Limitationen bereits durchgeführter Maßnahmen wird im vorliegenden Projekt erstmalig eine sportorientierte Patientenschulung in Form eines kompakten Workshops evaluiert.

Methoden: 21 MS-Patienten (6m/15w, Alter: 48±7,2, EDSS: 3,5±1,6) wurden in das Projekt inkludiert. Die Studiendauer betrug 12 Wochen, in denen eine Kompaktschulung (an 2 Wochenenden) durchgeführt wurde. Es wurden theoretische und praktische Hintergründe zu Sport bei MS sowie Methoden zum eigenständigen Trainingsmanagement vermittelt. Die MS-Patienten sollten über den gesamten 12-wöchigen Zeitraum ein selbstständig organisiertes Training durchführen. Die Evaluation der Schulungsmaßnahme erfolgte mittels Timed-Up-and-Go (TUG), 6-Minute-Walk (6MWT), Functional Gait Assessment (FGA), Selbstwirksamkeit-Skala (SSA), biomechanischer Messverfahren und ergänzender MS-spezifischer Fragebögen zu Lebensqualität und Fatigue (MusiQoL, WeiMuS) vor Beginn des ersten Workshops (T0) und nach der 12-wöchigen Phase (T1).

Ergebnisse: Die Teilnehmer tolerierten die psychische und physische Belastung der Workshops sehr gut und konnten ihr sportliches Training regelmäßig und sinnvoll in ihren Alltag integrieren. Die Ergebnisse zeigen signifikante Verbesserungen im TUG ($p < 0,05$), FGA ($p < 0,01$), in der Ganggeschwindigkeit ($p < 0,05$), im MusiQoL ($p < 0,01$), WEIMuS ($p < 0,01$) und SSA ($p < 0,01$). Der 6MWT zeigt keine signifikante Veränderung von T0 zu T1.

Schlussfolgerungen: Bisherige Interventionen in Form von Schulungsmaßnahmen innerhalb der MS-Rehabilitation fokussieren auf die mediale bzw. internetbasierte Vermittlung von Trainingsinhalten. Trotz positiver Befunde besteht das Risiko, dass die individuellen Bedürfnisse von MS-Patienten zu wenig berücksichtigt werden und so die selbstständige sinnvolle Trainingsgestaltung sowie der nachhaltige Trainingserfolg gefährdet sind. Vor diesem Hintergrund wurde die sportorientierte Patientenschulung im Rahmen eines Workshops entwickelt, die eine individuelle Betreuung ermöglicht und eine gute Alternative für diejenigen Patienten darstellt, für die eine mehrwöchige Gruppenintervention oder internetbasierte Programme nicht geeignet erscheinen. Die positiven Ergebnisse deuten darauf hin, dass die MS-Patienten die erlernten Schulungsinhalte gut umsetzen und ein individuelles Training in ihren Alltag integrieren können.

1. Dalgas et al. *Mult Scler* 2008; 14: 35-53.
2. Dlugonski et al. *J Rehabil Res Dev* 2011; 48, 1129-36.
3. Kersten et al. *Dt Z Sportmed* 2011; 62: 240.
4. Rietberg et al. *Cochrane Db Syst Rev* 2005; 1(1):CD003980.
5. Peters et al. *B & T* 2013; 29: 216-222.

S6-06

Krafttraining in der Neurologie: Bestimmung der Trainingsintensität basierend auf der Wahrnehmung von Kraftanstrengung am Beispiel der Multiplen Sklerose

A. Kiselka^{1,2}, A. Greisberger², I. Retzl³, M. Heller² (¹St. Pölten, ²Wien, ³Krems/AT)

Fragestellung: Krafttraining ist eine wirksame Intervention bei neurologischen Erkrankungen, um die Muskelkraft zu verbessern bzw. der Muskelschwäche vorzubeugen. Wenn herkömmliche Verfahren zur Bestimmung der Trainingsintensität bei neurologischen Patienten nur limitiert einsetzbar sind, wird die Anwendung alternativer Methoden erforderlich. Stellt die Wahrnehmung von Kraftanstrengung eine geeignete, evidenzbasierte Alternative zur gezielten Steigerung der Muskelkraft von Personen mit Multipler Sklerose dar?

Methoden: Basierend auf einer systematischen Literaturrecherche stellt dieser Vortrag physiologische Grundlagen zur Wahrnehmung von Kraftanstrengung sowie den aktuellen Einsatz subjektiver Kraftanstrengungsskalen im Krafttraining dar. Die Anwendbarkeit dieser Erkenntnisse in der trainingstherapeutischen Praxis wird exemplarisch anhand zweier deskriptiver Querschnittstudien diskutiert, welche die Fähigkeit zur Wahrnehmung von Kraftanstrengung von Personen mit diagnostizierter Multipler Sklerose im Vergleich zu jener von Gesunden am Beispiel der statischen und dynamischen Ellbogenextension untersuchten [1].

Ergebnisse: Der Einsatz von subjektiven Skalen zur Darstellung der Wahrnehmung von Kraftanstrengung erfolgt bei Gesunden zu Beginn eines Trainings, indem eine Person zur Wahl eines Gewichts aufgefordert wird, welches einem für die gewünschte Trainingsintensität empfohlenen Skalenwert entspricht [2]. Während oder nach einer Trainingseinheit kann erfragt werden, wie viel Kraftanstrengung die trainierende Person ihrer Meinung nach in der trainierten Muskulatur aufbringen muss bzw. musste.

Die im Krafttraining am häufigsten eingesetzte Skala ist die OMNI-Resistance Exercise Scale [3]. Auf dieser Skala bewerten Personen mit Multipler Sklerose zu allen Trainingsintensitäten pro Anstieg des Gewichts entsprechend höhere Werte als gesunde Personen. Allerdings werten sie nach der Ausführung dynamischer Ellbogenextensionen zu randomisiert unterschiedlichen Intensitäten im Durchschnitt um 0,6 geringere Wahrnehmung von Kraftanstrengung auf der OMNI-Resistance Exercise Scale ($p < 0,05$).

Conclusio: Im Zuge eines Krafttrainings, in dem die OMNI-Resistance Exercise Scale zum Einsatz kommt, sollten Personen mit Multipler Sklerose jeweils bis zu einem OMNI-Level niedrigerer Richtwerte als bei Gesunden vorgegeben werden, um das Gewicht und die Trainingsintensität adäquat zu dosieren. Andernfalls wäre zu erwarten, dass die Betroffenen bei gleicher Belastung früher ermüden oder Erschöpfungszustände begünstigt werden.

Erklärung: Inhalte dieses Vortrags wurden teilweise publiziert [1], weitere Inhalte werden zur Publikation aufbereitet. Inhalte dieses Vortrags wurden teilweise von Irene Retzl der Donau-Universität Krems, Department Klinische Neurowissenschaften und Präventionsmedizin, Fakultät für Gesundheit und Medizin, zur Erfüllung ihrer Masterthesis vorgelegt.

1. Kiselka A, Greisberger A, & Heller M. Perception of muscular effort in multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation* 2013; 32(2): 415-423.
2. Robertson RJ, Goss FL, Rutkowski J, Lenz B, Dixon C, Timmer J, Frazee K, Dube J, & Andreacci J. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Medicine and science in sports and exercise* 2003; 35(2): 333-341.
3. Naclerio F, Rodríguez-Romo G, Barriopedro-Moro MI, Jiménez A, Alvar B A, & Triplett N T. Control of resistance training intensity by the OMNI perceived exertion scale. *Journal of strength and conditioning research* 2011; 25(7): 1879-1888.

S7-01

Diagnostik der Aphasie

G. Greitemann (Konstanz)

Für die Diagnostik der Aphasie gibt es eine Vielzahl von Tests, die sich nach konzeptuellem Hintergrund, Umfang, Aufbau, Zielsetzung und psychometrischen Qualitäten unterscheiden. Es handelt sich dabei einerseits um Verfahren, die ein umfassendes Bild der sprachlichen Defizite ergeben sollen (einschließlich Syndromdiagnose), andererseits um Verfahren, die einzelne Aspekte sprachlicher oder kommunikativer Fähigkeiten testen. In dem Vortrag werden alle gängigen Verfahren vorgestellt und hinsichtlich aphasiologischer, psychometrischer und praktischer Aspekte bewertet.

S7-02

Ist intensive integrative Sprachtherapie bei chronischer Aphasie wirksam? Erste Ergebnisse der RCT-Studie FCET2EC

A. Baumgärtner, C. Breitenstein (Hamburg)

Fragestellung: Die seit 2012 vom BMBF geförderte Aphasieversorgungsstudie FCET2EC ist international die erste randomisierte Wartelisten-kontrollierte Studie zum Nachweis der Wirksamkeit intensiver Sprachtherapie bei chronischer (d. h. > 6 Monate nach akutem Schlaganfall anhaltender) Aphasie. Ziel ist der statistische Nachweis (Evidenzklasse 1), dass eine unter regulären klinischen Bedingungen durchgeführte intensive Sprachtherapie zur Verbesserung der Kommunikation im Alltag führt. Eine sekundäre Frage ist die Nachhaltigkeit der erzielten sprachlichen Verbesserungen über einen Zeitraum von 6 Monaten nach Intensivtherapie.

Methode: Deutschlandweit nahmen 19 ambulante und (teil-)stationäre Zentren teil. Patienten wurden in eine von zwei Gruppen randomisiert: Die Experimentalgruppe begann die 3–7 wöchige intensive (d. h. ≥ 10 Zeitstunden pro Woche) Sprachtherapie zum nächstmöglichen Termin, die Kontrollgruppe nach dreiwöchiger Wartezeit. Inhaltlich erhielten beide Gruppen eine Kombination aus sprachsystematischer und kommunikativ-pragmatischer Einzel- und Gruppen-Sprachtherapie. Alltagsrelevante Kommunikationsfähigkeiten der Patienten wurden vor Beginn sowie unmittelbar und sechs Monate nach Abschluss der Sprachtherapie standardisiert erfasst. Die »offline«-Auswertung des »primary outcome measure« (»Amsterdam Nijmegen Everyday Language Test/ANELT«, A-Skala) erfolgte durch ein verblindetes »endpoint committee«, entsprechend einem PROBE (Prospective Randomized Open Blinded End-point)-Design.

Ergebnisse: Bis zum Rekrutierungsende am 7.5.2014 wurden 156 Patienten in die Studie eingeschlossen. Die »drop-out« Rate liegt mit < 5 Prozent auf einem extrem niedrigen Niveau. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgt aufgrund des verblindeten Designs erst ab Juni 2014. Die Daten werden im Vortrag vorgestellt.

Schlussfolgerungen: Die Studie leistet einen unmittelbaren Beitrag zur Entwicklung evidenzbasierter Leitlinien für die Rehabilitation chronischer Aphasien. Diese durch die Fachgesellschaften herausgegebenen Leitlinien spielen eine entscheidende Rolle bei der Therapiebewilligung durch die Kostenträger im Gesundheitswesen. Somit können die Ergebnisse mittelfristig zur besseren Versorgung von Schlaganfallpatienten mit Aphasie beitragen.

1. Brady MC, Kelly H, Godwin J & Enderby P. Speech and language therapy for aphasia following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 5: CD000425.
2. Breitenstein C, Grewe T, Flöel A, Ziegler W, Springer L, Martus P & Baumgärtner A. Wie wirksam ist intensive Aphasiebehandlung unter regulären klinischen Bedingungen? Die deutschlandweite Aphasieversorgungsstudie FCET2EC. *Sprache Stimme Gehör* 2014; 38: 14-19.

S7-03

Motorische Voraktivierung – Praktikabel und wirksam in der Aphasitherapie?

G. Liuzzi (Zürich/CH)

Zahlreiche Studien weisen darauf hin, dass der motorische Kortex an sprachlichen Prozessen beteiligt ist. In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass analog zur Beobachtung und Durchführung von Handlungen beim Lesen von Verben motorische Areale aktiviert werden [7]. Wenn motorische Areale an der Verarbeitung von Verben beteiligt sind, erwächst daraus der vielversprechende Ansatz, dass durch interventionelle Strategien, z.B. transkranielle Gleichstromstimulation (tDCS), mit denen motorische Funktionen von Schlaganfallpatienten [3, 4] und das Sprachenlernen bei Gesunden [2] verbessert werden können, auch das Erlernen von Handlungswörtern positiv beeinflusst werden könnte. Der Einsatz von nebenwirkungssamen Neurostimulationstechniken ist insbesondere in der Rehabilitation von Schlaganfallpatienten und auch zur Erhaltung kognitiver Fähigkeiten im Alter attraktiv. Nicht-invasive Hirnstimulation mit transkranieller Gleichstromstimulation (tDCS) und transkranieller Magnetstimulation (TMS) ermöglichen im Vergleich zur Pharmakotherapie eine Beeinflussung der Erregbarkeit und der Neuroplastizität in umschriebenen Hirnarealen. Erregbarkeitssteigernde tDCS über dem linken Frontalkortex in Kombination mit computergestützter Sprachtherapie erbrachte eine signifikante Steigerung der Benennleistung bei chronischen Schlaganfallpatienten mit Aphasie bis zu einer Woche nach der Stimulation [1]. Die Stimulation des motorischen Systems, entweder mit tDCS [5] oder durch muskuläre Voraktivierung [6], könnte vor dem Hintergrund dichter synaptischer Verbindungen des Motorkortex mit den Spracharealen neue Behandlungsmöglichkeiten eröffnen.

1. Baker JM et al. Stroke 2010; 41(6): 1229-36.
2. Floël A et al. J Cogn Neurosci 2008; 20: 1415-22.
3. Hummel F et al. Brain 2005; 128: 490-9.
4. Hummel FC, Cohen LG. Lancet Neurol 2006; 5: 708-12.
5. Liuzzi G et al. Current Biology 2010. doi: 10.1016/j.cub.2010.08.034.
6. Meinzer M et al. Neurorehabilitation and Neural Repair 2011; 25(2): 178-87.
7. Pulvermüller F. Nat Rev Neurosci 2005; 6: 576-82.

S8-02

Anosognosie der Hemiparese und anosognosieverwandte Phänomene bei Schlaganfallpatienten: Formen, Anatomie und Diagnostik

B. Baier (Bad Bergzabern)

Anosognosie bezeichnet das mit einer Hirnschädigung einhergehende Nichterkennen einer real bestehenden Störung. Patienten mit Schlaganfall verhalten sich so, als ob ihre kontraläsionalen Extremitäten nicht gelähmt seien. Hinsichtlich der Häufigkeit von Anosognosie der Hemiparese belegen Daten, dass ca. 10 % der Patienten mit Hemiparese oder -plegie nach akutem Infarkt eine Anosognosie für die Lähmung aufweisen. Eine Anosognosie der Hemianopsie scheint mit mehr als 50 % aller Infarkte im Strombahngebiet der A. cerebri posterior sogar noch wesentlich häufiger. Diese Störungen gehören zu denjenigen Phänomenen der Neurologie, die leicht übersehen werden können. Da jedoch das Erkennen einer Anosognosie für die Behandlung der Defizite wichtig ist, werden hier die Symptome, die Anatomie und die diagnostischen Möglichkeiten der Anosognosie und deren verwandten Phänomene anhand aktueller Daten dargestellt.

S8-03

Anosognosie – Aspekte gestörter Krankheitswahrnehmung bei Patienten mit visuellen, räumlichen oder neglectbedingten Defiziten

G. Kerkhoff (Saarbrücken)

Störungen der Krankheitswahrnehmung (»Anosognosie« oder »Unawareness«) treten nach erworbener Hirnschädigung bei vielen verschiedenen Störungsbildern und in unterschiedlichen Schweregraden und Facetten auf und sind höchst relevant. Im Impuls-Vortrag wird in drei Störungsbereichen (zerebrale Sehstörungen, Störungen der Raumorientierung, Neglect) anhand empirischer Studien der Zusammenhang zwischen objektivem Befund und subjektiver Sicht des Patienten aus verschiedenen Perspektiven illustriert.

1. Sehstörungen: Hier wurden die Ergebnisse von 461 Patienten mit erworbener Hirnschädigung hinsichtlich ihrer subjektiven Sehbeschwerden mit objektiven Befunden verglichen. Während 80 % der Betroffenen stimmige, zu objektiven Defiziten kompatible Angaben machten, zeigten 20 % eine ungenaue bis objektiv falsche Ursachenzuschreibung ihrer Defizite. Dies fand sich vor allem bei bilateral/diffus geschädigten Patienten sowie nach rechtsseitiger Hirnläsion.
2. Räumliche Orientierungsstörungen sind häufig und alltagsrelevant für die Betroffenen, welche oft kein genaues Wissen über ihre veränderte Wahrnehmung haben (z.B. verschobene Subjektive Vertikale oder Mitte), und ihre Defizite oft nur indirekt durch bestimmte Alltagsprobleme erleben. Hier erweist sich visuell-räumliches Feedbacktraining zur Rekalibrierung des gestörten Wahrnehmungssystems als ein wirksamer Ansatz (Funk et al., NNR* 2013, 27, S. 142-152), der auf andere Wahrnehmungsstörungen übertragen werden könnte.
3. Neglectpatienten weisen initial eine deutliche Unawareness auf, die den Therapieerfolg und Alltagstransfer schmälert. Neuere Therapien wie die Optokinetische Stimulation (Kerkhoff et al., NNR* 2013, 27, S. 789-798, NNR* 2014) oder Galvanisch-Vestibuläre Stimulation (Schmidt et al., NNR* 2013, 27, S. 497-506) fördern die räumliche und körperliche Awareness nachweislich und machen dadurch die Behandlung wirksamer.

Schlussfolgerung: Diese Beispiele zeigen, dass die Erfassung und Behandlung der gestörten Krankheitswahrnehmung nach Hirnschädigung ein essentieller Teil der Neurorehabilitation ist, der die nachhaltige Teilhabe der Patienten fördert.

*NNR=Neurorehabilitation and Neural Repair (Zeitschrift)

S8-04

Erarbeitung der Awareness nach HoDT Prinzipien – ein Schlüssel zur teilhabeorientierten Behandlung von Klienten mit beeinträchtigtem Störungsbewusstsein

S. Waldow-Meier, K. Hofer (Berlin)

Die Erarbeitung der Awareness bei Menschen mit neuropsychologischen Störungen spielt eine entscheidende Rolle für den Behandlungserfolg in der neurologischen Rehabilitation. Die Möglichkeiten der Klienten zur selbstbestimmten Teilhabe werden besonders durch den Grad der Awareness beeinflusst. In der HoDT (Handlungsorientierte Diagnostik und Therapie) wird neben der Entwicklung der Awareness nach den Stadien von McGlynn und Schacter auch eine qualitative Entwicklung der Awareness berücksichtigt (Kolster 2009). Die HoDT räumt der Awareness-Erarbeitung eine hohe Priorität ein. Sie bietet spezifische Ansätze und Interventionen mit dem Ziel, die Klienten schrittweise zu einer verbesserten Selbsteinschätzung und Krankheitseinsicht zu befähigen. Hierbei wird unterschieden

zwischen Interventionen zum Störungsbild und Interventionen zur Erarbeitung des Störungsbewusstseins. Auf deren Grundlage lässt sich eine nachhaltige Handlungskompetenz im persönlichen Alltag des Klienten erarbeiten. Ebenso werden Zielvereinbarungen und Maßnahmenplanung auf Augenhöhe mit den Klienten möglich. Auf dem Weg zu einer individualisierten Behandlung werden Selbstbestimmung und Eigenverantwortlichkeit auch Bestandteile des Rehabprozesses von Klienten mit Anosognosie.

S8-05

Was erwarten Patienten von der Neurorehabilitation und wie schätzen sie sich ein – Ergebnisse von über 100 Interviews und neuropsychologischer Untersuchung in einer frühen Phase der Rehabilitation

V. Völzke (Hattingen)

Fragestellung: Die individuellen Ziele der Patienten und Erwartungen an die Therapie, aber auch die Störungseinsicht bzw. die Reflexionsfähigkeit bestimmen in hohem Maße den Therapieverlauf und auch die Ergebniszufriedenheit. Hinsichtlich der konkreten Ziele der Betroffenen für den Rehabilitationsprozess im Rahmen der neurologischen oder neurochirurgischen Rehabilitation bestehen kaum konkrete klinische Informationen. Die vorliegende Studie soll weitere Hinweise erbringen.

Methoden: Eine Stichprobe von 105 »interviewbaren« Patienten einer Station in der HELIOS Klinik Holthausen wurde zu Beginn des Rehabilitationsprozesses hinsichtlich der subjektiven Beschwerden und hinsichtlich der individuellen Ziele (modifiziert nach Fleming et al., 1996) interviewt. Die Patienten wurden ausführlich neuropsychologisch untersucht und am Ende der Rehabilitation erneut interviewt.

Ergebnisse: In allen Altersgruppen fand sich bei allen in der Mobilität eingeschränkten Patienten vorrangig das Ziel des »Laufens«. Allgemein wurden »Autonomie« und »Selbstständigkeit« angestrebt. Die Patienten ohne Paresen sahen kognitive Defizite im Vordergrund und bewerteten die Neuropsychologie als subjektiv wichtig. Die dennoch bestehenden Awarenessdefizite waren im Bereich des Gedächtnisses, der Aufmerksamkeit und Exekutive besonders auffällig.

Schlussfolgerungen: Bei der Planung und Umsetzung der Rehabilitation sind die individuellen Ziele des Betroffenen zu erfragen, hinsichtlich des Realitätsgrades (Awareness) zu überprüfen und ggf. im Verlauf zu modifizieren. Der Autonomiewunsch der Betroffenen nimmt hierbei einen herausragenden Stellenwert ein.

S9-01

Ergebnisse des 2011 eingeführten Curriculums »Gesundheits- und Krankenpfleger_in für neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation – Aktivierend-therapeutische Pflege« im Spiegel einer Anwenderbefragung der bundesweiten Weiterbildungsanbieter

R. Schmidt¹, M. Kutzner² (¹Herzogenaurach, ²Segeberg)

Das Curriculum wurde von der DGNR-Pflegekommission am 20.06.2011 fertig gestellt. Diese war 2009 aus dem Kreis des Vorstands und Beirats der DGNR berufen worden. Sie setzt sich aus ärztlichen und pflegerischen Leitern zusammen.

Das Curriculum unterstützt die Schulung für Pflegekräfte der neurologisch-neurochirurgischen Frührehabilitation. Die besondere Schulung wird in den Kriterien des OPS 8-552 vorausgesetzt, um die geforderte tagesgleiche Mindestzeit von Therapie und/oder therapeutischer Pflege zu erbringen. Diese Pflegeleistungen sind in Katalogen wie dem bisher verbreitetsten Katalog therapeutischer Pflege (KtP) beschrieben. Sie sind Grundlage des Curriculums.

Das Weiterbildungscurriculum wird seit 2011 auf der Internetseite der DGNR veröffentlicht und in seiner Umsetzung von der Pflegekommission beaufsichtigt. Die Weiterbildung ist medizinisch orientiert. Sie umfasst 99 Stunden theoretische Grundlagen mit dem Schwerpunkt auf Krankheitslehre und Therapie und 120 Stunden praktische Grundlagen in Fertigkeiten der therapeutischen Pflege. Der erste Weiterbildungskurs begann am 01.04.2012 in der Schön Klinik Hamburg Eilbek. Mittlerweile sind bundesweit fünf Weiterbildungsanbieter aktiv.

In einer Anwenderbefragung vom Mai 2014 wurden die Anbieter durch die DGNR-Pflegekommission mittels Fragebogen zu Kursen, Teilnehmern und Ergebnissen befragt. Von fünf Weiterbildungsanbietern liegen vier Rückmeldungen vor. Es wurden insgesamt fünf Kurse abgeschlossen, einer ist derzeit laufend. 93 Teilnehmer haben absolviert, in der Mehrzahl sind es Gesundheits- und Krankenpfleger_innen mit einer Berufserfahrung von 12,6 Jahren überwiegend aus der neurologischen Frührehabilitation. Die Abbruchrate der Weiterbildung ist gering. Die Qualität wird durch umfangreiche Beurteilungsbögen der Anbieter gesichert. Die Teilnehmer beurteilen die Weiterbildung mit einer Schulnote von 1,58 positiv. Ihre Vorschläge wünschen v.a. eine Erweiterung der theoretischen Grundlagen. Die erreichten Prüfungsnoten sind im Mittel 1,8 (schriftlich), 1,7 (praktisch) und 2 (Abschluss) und somit recht positiv.

Die Weiterbildungsanbieter beurteilen, dass das Curriculum die Pflegequalität hebe, gut umsetzbar sei und dem hohen Qualifizierungsbedarf von Rehakliniken entspreche, so dass Kliniken weitere Teilnehmer entsenden möchten. Insbesondere der gelungene Theorie-Praxistransfer werde von Kliniken als positiv zurückgemeldet.

S9-02

Messbar. Spürbar. Besser: Qualitätssteigerung durch Spezialisierung der Pflegekräfte in der neurologischen Frührehabilitation

J.-C. Schultz, E. U. Walther, J. Wagner (Hamburg)

Hintergrund: Die neurologische Frührehabilitation gehört aufgrund der Pflegebedürftigkeit der Patienten (Barthel-Index bis 30 Punkte), des hohen akutmedizinischen Behandlungsbedarfs und der Vielzahl möglicher Komplikationen (u.a. durch Trachealkanülenversorgung, Thrombose- und Dekubitusrisiko) zu den anspruchsvollsten pflegerischen Bereichen im Krankenhaus. Zur bestmöglichen Versorgung und Rehabilitation des Patienten benötigt das Krankenpflegepersonal des Frührehabilitationsteams eine besondere Qualifizierung. Für Pflegekräfte in Stroke Units gibt es eine verpflichtende Weiterbildung von 200 Stunden. Für die Pflegeweiterbildung in der Neurologischen Frührehabilitation gibt es jedoch bis jetzt keine Vorgaben.

Fragestellung: Welche Fortbildungsqualifizierung sollte eine Pflegekraft in der neurologischen Frührehabilitation besitzen, um den Richtlinien des KtP (besonderes geschultes Personal) zur therapeutischen Pflege zu entsprechen?

Methoden: Qualitätsanspruch der Schön Klinik Hamburg Eilbek ist ein Qualifikationsstandard, obwohl es bislang noch keine festen Vorgaben vom MDK und der BAR gibt.

Um die Richtlinien des KtP (besonderes geschultes Personal) zu erfüllen, bieten wir allen Pflegemitarbeitern in der Schön Klinik Hamburg Eilbek innerhalb der ersten 18 Monate folgende Seminare an:

- Basale Stimulation-Grundkurs
- Kinaesthetics-Grundkurs
- Lagern in Neutralstellung

Danach besteht die Möglichkeit, an allen neurologischen Fortbildungen des Fortbildungskataloges der Schön Kliniken teilzunehmen.

Zur spezialisierten Versorgung neurologischer Frührehabilitanten wird – auf die Grundkurse aufbauend – seit 2012 die einjährige Weiterbildung »Gesundheits-/ Altenpfleger in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation« angeboten. Die o. g. Seminare sind ebenfalls Module der Weiterbildung.

Ergebnis: Die Ergebniszahlen der Basisdokumentation bezüglich erworbenem Dekubitus Grad III oder IV und Kostaufbau für die Jahre 2011 bis 2013 und das 1. Halbjahr 2014 sowie zusätzlich gelungener PEG-Entfernung seit 2013 zeigen eine anhaltend hohe, bzgl. Kostaufbau sogar kontinuierlich verbesserte pflegerische Versorgungsqualität. Bzgl. des Qualitätsmerkmals Inkontinenz liegen noch keine belastbare Zahlen vor.

Wir sehen in dieser Entwicklung messbare Hinweise auf eine Verbesserung der Versorgungsqualität durch Spezialisierung der Pflegekräfte in der neurologischen Frührehabilitation.

S9-03

Handlungselemente der therapeutisch-neurologischen Frührehabilitationspflege am Beispiel der Mobilisation

H. Thiele¹, R. Nolde² (¹Herzogenaurach, ²Bad Windsheim)

Mobilisation, Bewegung und Transfer sind in der neurologischen Frührehabilitation herausragende Handlungselemente. Nach einer Schädigung des ZNS steht häufig das Wiedererlernen physiologischer Bewegungen und die Vermeidung kompensatorisch-pathologischer Bewegungsabläufe im Vordergrund. Der menschliche Körper ist notwendig auf Bewegung ausgerichtet.

Pflegende können aus neurophysiologisch begründeten Pflegekonzepten wie Kinaesthetics, Bobath, LIN, Basale Stimulation ihre Angebote zur Förderung der Wahrnehmung und der Bewegung für die Patienten wählen.

Wesentlich ist es, die Mobilisation und Bewegung des Betroffenen so zeitig wie nur möglich nach dem Akutereignis anzubahnen und dabei die Ressourcen des Patienten umfänglich auszunutzen.

Pflegerisch wird angeboten: Die Lagerung/Positionierung im Bett, wobei diese nicht ausreicht, um normale Bewegung zu gestalten, der Patient kann aber aktiv in die Lagerung einbezogen werden, z. B. durch Mobilisation im Bett – das Drehen von der Rückenlage in die Seitenlage, das Seitwärts- und Hochbewegen sowie das Aufsetzen und Sitzen am Bettrand zur langsamen Gewöhnung an die aufrechte Haltung.

Ziele der Lagerung im Bett sind:

- Wohlbefinden und Bequemlichkeit
- Wahrnehmungsförderung
- Sicherheit und Entspannung
- Normalisierung vegetativer Funktionen
- Herstellung äußerer Stabilität
- Stabilität im Rumpf, um Bewegung anzubahnen
- Förderung der Eigenaktivität des Patienten
- Schmerzreduzierung
- Prophylaxe

Aktivierende, Ressourcen nutzende Pflege

Der Wechsel zwischen Ruhe und Aktivität werden dem individuellen Bedarf des Patienten angepasst.

Ziel: Aktivierende Bewegungsübungen zur Erreichung einer verstärkten Übernahme von Eigenaktivität durch den Patienten. Das Stabilisieren von physiologischen Bewegungen kann z. B. durch den Einsatz eines Motomeds (Bettfahrrad) gefördert werden.

Bewusstseinsgetriebene, bewegungswillige, sturzgefährdete Patienten können vor Folgeschäden z. B. durch Errichten eines geschützten Bettplatzes (Matratzenlager) am Boden des Patientenzimmers oder Nutzung eines Niedrigstbettes anstelle des Patientenbettes bewahrt werden.



Weitere pflegetherapeutische Angebote beinhalten:

- Wiedererlernen des selbstständigen Transfers unter physiologischen Gesichtspunkten, z. B. durch einen zunächst tiefen passiven Transfer bis hin zu einem hohen aktiven Transfer
- Positionierung/Lagerung im Rollstuhl/Stuhl
- Vor- und Zurückbewegen im Sitz
- Transfer von einem Sitz zu einem anderen. Selbständiger Transfer wird unter physiologischen Aspekten geübt. Desto häufiger ein Transfer ausgeführt wird, desto eher erfolgt ein positiver Einfluss auf Neuroplastizität, Angstabbau und Motivation zur Eigenbewegung
- Stehen, mit dem Ziel der Vertikalisierung des Patienten zur Förderung der Körperwahrnehmung und Stabilisierung vegetativer Funktionen, z. B. durch Übernahme des Patienten auf ein Stehbrett
- Gehen, entsprechend dem Trainingsstand des Patienten agieren die Pflegenden mit Fortführung von Gehübungen aus der Therapie

Durch Mobilisation sollen mittels Bewegung Spastik und Fixierungen gelöst, hoher Tonus normalisiert werden. »Das Ziel der geführten Bewegung ist es, dem Nervensystem des Patienten die propriozeptive Rückmeldung normaler Bewegung erfahrbar zu machen. Der Betroffene soll mit Hilfe der Pflegenden und Therapeuten mit den eigenen Bewegungsmöglichkeiten experimentieren können, um so bekannte Bewegungserfahrungen normaler Bewegung wiederzufinden oder um diese neu zu erfahren.« (Wolpert in »Pflege in der Rehabilitation«, Kohlhammer, 2012)

S9-04

Lagern – Positionieren. Was ist »evident« im Bereich der akuten und rehabilitativen Behandlung in der Neurologie?

H. Pickenbrock (Hannover)

Einleitung: Lagerung – synonym wird häufig der Begriff Positionieren verwendet – ist wie selbstverständlich in den pflege-

therapeutisch Alltag eingebettet, wenn die Patienten sich selber nicht ausreichend bewegen können. Ziel dieses Vortrags ist es, einen aktuellen Überblick über den Einfluss von Lagerung auf die Homöostase und auf therapeutische Aspekte bei Patienten mit zentral-neurologischen Erkrankungen zu geben.

Methode: Es wurde eine umfassende Literatursuche in Pubmed, Embase, Pedro und mittels manueller Suche von Referenzen durchgeführt. Als Suchwörter wurden Schlaganfall, zentrale Hirnläsion, Lagerung, Vitalparameter, Rehabilitation, Therapie benutzt.

Resultate: Neben der Präsentation von Studien zur Wirkung von Lagerung auf physiologische Parameter wie zerebrale und intrakranielle Blutflussgeschwindigkeit und Perfusionsdruck, Blutdruck und Sauerstoffsättigung, werden solche vorgestellt, die die Wirkung auf therapeutische Aspekte untersuchten.

Diskussion: Der Einfluss von Lagerung auf physiologische Parameter wurde meist nur über ein kurzes, nicht alltagsübliches Lagerungsintervall untersucht, wobei der Einfluss von Lagerung häufig zu marginalen und noch dazu widersprüchlichen Effekten führt. Bis dato konnte nur LiN-Lagerung in Neutralstellung einen Mehrwert auf passive Beweglichkeit und Komfort gegenüber herkömmlichen Lagerungsansätzen zeigen.

S9-06

Pflegewissenschaftliche Aspekte der therapeutischen Neuro-Frührehabilitationspflege am Beispiel der Mobilisierung *S. Lautenschläger (Saarbrücken)*

Hintergrund/Fragestellung: Mit der OPS-Ziffer 8-552 des G-DRG-Systems wird seit dem Jahr 2005 die Durchführung therapeutischer Pflege durch besonders geschultes Fachpersonal gefordert. Dass Pflege in der neurologischen (Früh-)Rehabilitation therapeutisch ist, scheint somit nichts Neues zu sein. Der Begriff wird bereits in Pflege-theorien von Hildegard Peplau [5], Joyce Travelbee [6] und Dorothea Orem [4] verwendet. Darüber hinaus ist dieser international Gegenstand zahlreicher Artikel pflegewissenschaftlicher Fachzeitschriften und wird geradezu inflationär verwendet. Aber was ist das Therapeutische an der Pflege? Wie unterscheidet sie sich von anderer Pflege? Welche Forderungen werden an besonders geschultes Fachpersonal gestellt?

Methoden: Um diese Fragestellungen zu beantworten, wurden teilnehmende Beobachtungen (Lamnek 2005) (n=92) und episodische Interviews (Flick 2006) (n=10) mit Pflegenden in den Phasen B und C der neurologischen (Früh-)Rehabilitation in fünf Kliniken des BDH-Bundesverband Rehabilitation e.V. durchgeführt. Als Design wurde die Grounded Theory nach Glaser und Strauss (1967) zugrunde gelegt.

Ergebnisse: Exemplarisch wird anhand von zwei kontrastierenden Beispielen der teilnehmenden Beobachtung in Zusammenhang mit der Mobilisierung eines Rehabilitanden gezeigt, welche Elemente Therapeutische Pflege ausmachen. Die Ergebnisse zeigen auf, dass es erforderlich ist, Reaktionen und Handlungen des Rehabilitanden zielgerichtet und bewusst zu beobachten, Ziele zu formulieren, gezielt und in Abhängigkeit des neurologischen Störungsbildes pflegerische Interventionen sowie non-verbale und verbale Kommunikationstechniken einzusetzen, um die individuellen Potentiale des Rehabilitanden fördern zu können. Dazu benötigen Pflegenden neben Berufserfahrung in diesem Fachbereich auch fachliche, methodische, soziale und personale Kompetenzen sowie Rahmenbedingungen, die die Durchführung therapeutischer Pflege unterstützen. Fachspezifische und fachübergreifende Rehabilitationsziele sollten im Rahmen der wöchentlichen Teambesprechungen formuliert werden, es sollte gemeinsam im multidisziplinären Team kontinuierlich an der Zielerreichung gearbeitet werden.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, in welchen Bereichen Pflegenden geschult sein müssen, um therapeutisch pflegen zu

können. Diese Aspekte sollten Eingang in Aus-, Fort-, Weiterbildung und Studium finden, um Rehabilitanden gemäß dem Handlungsauftrag der WHO und entsprechend der Definition von Pflege nach dem International Council of Nursing zu befähigen, einen optimalen Grad an körperlicher, geistiger, psychischer und sozialer Funktionalität zu erreichen.

1. Flick U. Interviews in der qualitativen Evaluationsforschung. In: Flick U (Hg). Qualitative Evaluationsforschung. Reinbek: Rowohlt 2006; 214-232.
2. Glaser BG, Strauss A. The Discovery of Grounded Theory. Chicago: Aldine 1967; 101-108.
3. Lamnek S. Qualitative Sozialforschung. Lehrbuch. 4. Aufl. Weinheim-Basel: Beltz 2005.
4. Orem DE. Nursing Concepts of Practice. 5th ed. St. Louis a.o.: Mosby 1995.
5. Peplau H. Interpersonal Relations in Nursing. A Conceptual Frame of Reference for Psychodynamic Nursing. 1st ed. New York: Springer Publishing Company 1952.
6. Travelbee J. Interpersonal Aspects of Nursing. 2nd ed. Philadelphia: F. A. Davis 1971.

S10-01

Apparative nicht-invasive Stimulation des Gehirns *A. Hartmann (Köln)*

Einführung: Zu den therapeutisch genutzten Methoden der nichtinvasiven Hirnstimulation (neben den interaktiven nicht-apparativen Therapieverfahren wie Physiotherapie, kognitive und logopädische Therapie und Ergotherapie) gehören technisch verschiedene Ansätze, die das Gehirn stimulieren bzw. bei entsprechender Fragestellung hemmen.

Es handelt sich um: Transkranielle gepulste Ultraschallverfahren mit 5 MHz Sonden in klinisch experimentellen Ansätzen bei Epilepsie, Basalganglienerkrankungen, psychiatrischen Erkrankungen und chronischen Schmerz-Syndromen.

Kranielle Elektrostimulation (Elektrokrampftherapie, Neuroelektrotherapie), v. a. genutzt bei psychiatrischen Erkrankungen wie Depression und Angststörungen, aber auch Schlafstörungen.

Transkranielle Wechselstromtherapie mit Stimulation z. B. des Okzipitallappens oder des Motorkortex. Dieses Verfahren wird derzeit klinisch kaum genutzt.

Diagnostisch genutzt werden die in Narkose eingesetzte elektrisch evozierte motorische Depolarisation (eMEP) des motorischen Kortex und die ohne Narkose eingesetzte einmalige Magnetstimulation des motorischen Kortex, beide zur Untersuchung der Leitfähigkeit der kortikospinalen Bahn (»Pyramidenbahn«) mit elektromyographischer Kontrolle.

Repetitive transkranielle Magnetstimulation (rTMS), siehe unten
Transkranielle Gleichstromtherapie (tDCS), siehe unten

Fragestellung: Welche Methoden der apparativen nichtinvasiven Hirnstimulation eignen sich für den klinischen Einsatz unter rehabilitativen Gesichtspunkten, also ergänzend zu den interaktiven klinischen nichtapparativen Stimulationsverfahren? Es sind die Methoden unter 5 und 6.

Methodik: Beschrieben werden die nicht-invasiven Techniken, u. a. die repetitive transkranielle Magnetstimulation (rTMS) und die transkranielle Gleichstrom Stimulation (tDCS, transcranial direct current stimulation), welche klinisch therapeutisch eingesetzt werden.

Beschreibung: rTMS: Eine über dem Kopf angebrachte Magnetspule unterschiedlicher Konfiguration zur ausgeprägt fokalen bzw. weiter gestreuten Stimulation wird durch einen ein- und ausgeschalteten Stromgenerator angeregt. Das dadurch hervorgerufene Magnetfeld dringt ungehemmt durch das Knochengewebe in den Kortex ein und ruft mit dem repetitiven Wechsel des Magnetfeldes eine Depolarisation des Nervengewebes (Neurone oder synaptische Verbindungen) hervor. Die Depolarisation des Hirnparenchyms führt zu einem elektrischen Fluss entlang der

Nervenbahnen, also z.B. entlang der kortikospinalen Bahn zu den Extremitätenmuskeln. Die Effekte sind klinisch anhand der Muskelkontraktion oder elektromyographisch anhand Latenz- und Amplitudenmessungen nachweisbar. Je nach Frequenz des wechselnden Magnetfeldes kommt es zur Verstärkung (bei Frequenzen von > 4 Hz bzw. Hemmung (1 Hz) der Depolarisation. Auch die nicht-intendierte Zellaktivitätssteigerung wird hervorgerufen: Es kommt also immer zur Depolarisation. Die repetitive rTMS (z.B. täglich 20 min über 2–3 Wochen) kann die klinischen nicht-apparativen Behandlungstechniken unterstützen. So ist nachgewiesen, dass die rTMS-Hemmung des nicht-dominanten Sprachzentrums vor täglicher Sprachtherapie bei ischämischer Schädigung des dominanten Sprachzentrums die Sprachtherapie in der Weise unterstützt, dass das dominante Sprachzentrum mehr Aktivität entwickelt.

Die Technik ist schmerzfrei anwendbar. Neurologische Kontraindikationen sind v.a. elektrische Generatoren im Körper (z.B. kardiale oder zerebrale Schrittmacher) und epileptische Anfälle. rTMS wird bei der Behandlung von zentral bedingten Lähmungen, zerebral hervorgerufenen primären Kopfschmerzen, extrapyramidal-motorischen Erkrankungen und Depression eingesetzt.

tDCS: Ein konstanter Niederspannungsstrom wird über ein Anoden-Kathodenpaar aus gummierten, flächigen (3 x 5 cm), flexiblen Platten, die auf der Kopfhaut mittels eines Gummibandes angebracht sind, in das Hirngewebe geleitet und ruft dort eine fokale Veränderung des elektrischen Feldes im Sinne einer Veränderung der Exzitabilität hervor. Ein anodaler Strom steigert die Exzitabilität, ein kathodaler Strom senkt die Exzitabilität der spontanen Zellaktivität.

Das Ausmaß der Fokaltät bei der tDCS hängt von der exakten Position der Leitungsplatten und ihrer Größe ab.

Die tDCS wird bei psychiatrischen Erkrankungen, Kopfschmerzen, extrapyramidal-motorischen Erkrankungen, Durchblutungsstörungen des Gehirns und Fibromyalgie eingesetzt.

Vergleich von rTMS und tDCS: rTMS und tDCS können bei wiederholter Anwendung über Wochen zur gewünschten Beeinflussung der zerebralen Plastizität kommen. Die elektrischen Effekte an der Zelle sind bei der tDCS geringer als bei der rTMS. tDCS wirkt also nur vorwiegend aktionsfähige Zelle bzw. Synapse, rTMS provoziert bei entsprechender Frequenz grundsätzlich eine Depolarisation, solange die Zelle einen Strukturstoffwechsel aufweist.

S10–02

Nicht-invasive kortikale Stimulation bei Aphasie

V. Mylius (Valens/CH)

Bei einer Aphasie bestimmen Art, Ausprägung und der zeitliche Verlauf die individuellen Prozesse der kortikalen Reorganisation. Im fMRT konnte nach initialer Abnahme der ipsilateralen Aktivität im Broca-Areal nach etwa 2 Wochen eine ipsilaterale sowie einer homologe kontralaterale Aktivitätszunahme festgestellt werden. Nach einigen Monaten kann – bei guter Rückbildung der Symptome – wieder eine kontralaterale Aktivitätsminderung festgestellt werden.

Diese bildgebenden Daten spiegeln sich in Prozessen der kortikalen Erregbarkeit wieder, die insbesondere bei motorischen Störungen und auch beim Neglect dargestellt werden konnten. So führt bei der Aphasie eine meist linksseitige Schädigung zu einer Reduktion der kontra-lateralen und periläsionellen Inhibition und damit zu einer erhöhten Aktivität dort. Diese Aktivitätszunahme ist häufig für den Adaptationsprozess wichtig, sie kann diesen aber auch durch inhibitorische Aktivität stören. Im Fall einer schlechten Rückbildung jedoch kommt der kontralateralen Aktivierung homologer Sprachzentren eine besondere Bedeutung zu. Diese Prozesse müssen bei der Planung von The-

rapiestudien berücksichtigt werden, um den Adaptationsprozess mittels entsprechender Therapien und der nicht-invasiven kortikalen Stimulation (NICS) zu unterstützen.

Aktuell liegen Studien vor allem zur ipsilateral erregenden und kontralateral hemmenden Stimulation des Broca-Areals (inferiorer frontaler Gyrus (IFG)) vor. Die kontralaterale inhibitorische rTMS über dem homologen Broca-Areal ist bei subakuter und chronischer Aphasie möglicherweise effektiv, wobei eine navigierte Stimulation des pars triangularis des IFG notwendig ist (Level C Empfehlung). Erregende ipsilaterale rTMS hingegen wurde bisher bei potentiell epileptogenem Potential wenig untersucht. Für ipsilaterale erregende Theta Burst Stimulation konnte jedoch in einer Studie ein Effekt gezeigt werden. Hingegen hat die erregende ipsilaterale tDCS nach dem EEG 10-20 System über F5 möglicherweise einen positiven Effekt (Level C Empfehlung). Für die hemmende kontralaterale tDCS über F6 kann aktuell keine Empfehlung ausgesprochen werden. Aktivierende Therapien der rechten Hemisphäre (z.B. durch Melodic Intonation Therapy) kombiniert mit erregender tDCS über F6 oder temporal können bei schlechter Rückbildung der Aphasie sinnvoll sein. Eine Therapieempfehlung kann hier jedoch noch nicht gegeben werden.

Zusammenfassend ist die Studienlage bisher noch nicht ausreichend, um eindeutige Therapieempfehlungen für die rTMS oder die tDCS aussprechen zu können. Es gibt Hinweise für die Effektivität von hemmender kontralateraler rTMS und von erregender ipsilateraler tDCS über dem IFG bei subakuter und chronischer Broca-Aphasie. Kontrollierte randomisierte Langzeitstudien mit Stimulationsserien und hohen Fallzahlen sind für die verschiedenen Ansätze notwendig, um den Einsatz der NICS als additives Therapieverfahren bei der Aphasie zu etablieren.

1. Lefaucheur JP, Andre-Obadia N, Poulet E, Devanne H, Haffen E, Londero A, et al. French guidelines on the use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): Safety and therapeutic indications. *Neurophysiol Clin.* 2011;41:221-95.
2. Mylius V, Zouari HG, Ayache SS, Farhat WH, Lefaucheur JP. Stroke rehabilitation using non-invasive cortical stimulation: aphasia. *Expert Rev Neurotherapeutics* 2012; 12:973-982.

S10–03

Aphasietherapie in Kombination mit nicht-invasiver Hirnstimulation – Ziehen am selben Strang?

I. Rubi-Fessen (Köln)

Der Rückbildungsverlauf von Aphasien basiert je nach Stadium auf unterschiedlichen neuronalen Erholungsmechanismen wie Wiederherstellung neuronaler Gewebefunktionen, Restitution und Reorganisation. Diese Prozesse können durch unterschiedliche Methoden der konventionellen Aphasietherapie unterstützt werden. Vor allem in der chronischen Phase der Aphasie ist eine Modifikation neuronaler Aktivierungsmuster durch Aphasietherapie gut belegt. Dabei können – je nach Methode – verstärkt links- oder rechtshemisphärische Aktivierungen fasilitiert werden.

In den letzten Jahren werden zunehmend Verfahren der nicht-invasiven Hirnstimulation (NIHS) wie die transkranielle Magnetstimulation (TMS) und die transkranielle Gleichstromstimulation (tDCS) adjuvant zur konventionellen Sprachtherapie eingesetzt (Überblick z.B. in Mylius et al. [1]). Dabei werden gezielt periläsionäre oder homologe Hirnareale erregt oder gehemmt. Die Entscheidung für eine exzitatorische oder inhibitorische Stimulation der rechten oder linken Hemisphäre wird durch diverse Faktoren bestimmt, wie etwa die Läsionsgröße oder den Schweregrad der Aphasie. Sie basiert in der Regel auf Theorien des Rückbildungsverlaufs bei Aphasie bzw. der Annahme, dass besonders günstige Rückbildungsverläufe entweder durch eine Reaktivierung periläsionärer Sprachareale oder der (Neu-)Rekrutierung homologer Sprachareale zu erreichen sind.

Wenig Aufmerksamkeit wurde bislang der Abstimmung zwischen Aphasitherapie und Stimulierung gewidmet. Dabei sind Synergieeffekte vor allem dann zu erwarten, wenn Aufgaben und Methodik der Sprachtherapie dieselben Strukturen ansteuern, deren Aktivierung durch die Hirnstimulation gebahnt werden soll.

Exemplarisches Beispiele für eine Koordination zwischen Sprachtherapie und NIHS sind die Studien von Vines et al. [2] und Thiel et al. [3]. Vines et al. unterstützten die »Melodische Intonationstherapie« (MIT), deren positive Effekte auf Sprachleistungen durch die Einbindung eines frontotemporalen Netzwerkes bewirkt werden, durch eine anodale (erregende) tDCS des rechten Gyrus frontalis inferior. Im Gegensatz dazu hemmten Thiel et al. durch niederfrequente rTMS das homologe Broca-Areal und führten danach konsequenterweise eine Aphasitherapie durch, deren Aufgaben und Methodik vorzugsweise linkshemisphärische Strukturen rekrutierten.

Der Fokussierung der Aphasitherapie auf bestimmte kortikale Areale und die Abstimmung mit stimulierenden Verfahren sind jedoch auch Grenzen gesetzt – so basiert das Wissen um die kortikale Verortung sprachlicher Leistungen und Aufgaben in der Regel auf Untersuchungen gesunder Probanden oder vergleichsweise kleiner Patientengruppen, so dass eine Verallgemeinerung gegebenenfalls individuelle Prädispositionen nicht berücksichtigt.

Im Sinne einer optimalen Rehabilitation von Menschen mit Aphasie ist jedoch eine Integration neurophysiologischen Wissens aus der NIHS und der Neurolinguistik unbedingt anzustreben.

1. Mylius et al. Stroke rehabilitation using noninvasive cortical stimulation: aphasia. *Expert Rev Neurother* 2012; 12: 973-982.
2. Vines et al. Non-invasive brain stimulation enhances the effects of melodic intonation therapy. *Front Psychol* 2011; 2: 230.
3. Thiel et al. Effects of noninvasive brain stimulation on language networks and recovery in early poststroke aphasia. *Stroke*. 2013; 44:2240-6.

S10-04

Transkranielle Galvanisation zur Aphasitherapie nach Schlaganfall

B. Elsner^{1,2}, J. Kugler², M. Poh², J. Mehrholz^{2,3} (¹Gera, ²Dresden, ³Kreischa)

Fragestellung: Schlaganfall ist weltweit eine der häufigsten Ursachen einer lebenslangen Behinderung. Eine Aphasie als Folge eines Schlaganfalls ist häufig. Derzeitige Ansätze der Aphasitherapie können womöglich durch nichtinvasive Hirnstimulation mittels transkranieller Galvanisation (transcranial Direct Current Stimulation, tDCS) unterstützt werden. Ziele dieser Übersichtsarbeit waren es, einen Überblick über die Evidenzlage bezüglich tDCS zur Aphasitherapie nach Schlaganfall zu geben sowie den Effekt von tDCS auf die Aphasie nach Schlaganfall zu schätzen.

Methoden: Folgende Datenbanken wurden bis Mai 2013 durchsucht: Cochrane Stroke Group Trials Register, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), MEDLINE, EMBASE, CINAHL, AMED, Science Citation Index, the Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Linguistics and Language Behavior Abstracts (LLBA), speechBITE, PsycBITE, Rehabdata, Compendex und Inspec. Es wurden nur randomisierte kontrollierte Studien sowie randomisierte cross-over Studien eingeschlossen, in denen der Effekt von tDCS (anodal, kathodal oder dual) im Vergleich zu einer beliebigen Kontrollintervention (Scheinbehandlung mit tDCS, kein oder jedweder andere Ansatz zur Aphasitherapie nach Schlaganfall) an Erwachsenen (18+) untersucht wurde. Zwei Autoren bewerteten unabhängig voneinander die methodologische Qualität der eingeschlossenen Studien und zwei Autoren extrahierten deren Daten. Falls nötig, wurden die Versuchsleiter der Studien kontaktiert, um fehlende Informati-

onen zu erhalten. Daten bezüglich Studienabbrücker aus den Studien und unerwünschter Nebenwirkungen wurden erfasst.

Ergebnisse: Es konnten fünf Studien mit 54 Patienten eingeschlossen werden. Keine dieser Studien untersuchte den Effekt von tDCS auf die Aphasie mittels formaler Tests, welche sich an eine Alltagssituation anlehnen. Alle fünf Studien maßen stattdessen das Benennen von Bildern als ein Surrogatendpunkt für Aphasie. Es gab keine Evidenz für einen Effekt von tDCS auf die Veränderung der Genauigkeit des Benennens von Bildern, wenn die Interventionsgruppen auf eine einzige Gruppe aggregiert betrachtet wurden (d.h. anodale, kathodale und duale tDCS kombiniert): Standardisierte Mittelwertdifferenz (SMD) 0,31; 95% Konfidenzintervall {-0,26...0,87}. Es wurden keine unerwünschten Nebenwirkungen berichtet und der Anteil der Studienabbrücker zwischen den Gruppen war vergleichbar.

Schlussfolgerung: Anhand der vorliegenden Untersuchung gibt es keine Evidenz für einen Effekt von tDCS (d.h. anodale, kathodale und duale tDCS kombiniert) im Vergleich zu einer Scheinbehandlung von tDCS zur Therapie der Aphasie nach Schlaganfall. Jedoch scheint die weitere Erforschung kathodaler tDCS über der nichtbetroffenen Hirnhemisphäre der vielversprechendste Ansatz zu sein.

S10-05

Hauptsache kommunizieren

S. Beer (Rosenheim)

Fragestellung: Bei einer Aphasie müssen sich die Betroffenen und Angehörige mit einer veränderten Kommunikationssituation auseinandersetzen. Die Aspekte Teilhabe und Lebensqualität werden davon unmittelbar beeinflusst. Die Art miteinander zu kommunizieren muss neu geordnet und gelernt werden. Auf welchen Wegen kann dem Betroffenen und dem Umfeld dabei Unterstützung angeboten werden?

Methoden: In Fallbeispielen werden Diagnostikmöglichkeiten im Bereich Aktivität und Teilhabe, daraus abgeleitete Ziele und der Einsatz sprachsystematischer und multimodaler Kommunikationsformen in der Therapie dargestellt.

Ergebnisse: Als Folge der Aphasie empfinden sich Betroffene häufig weniger wirksam, begeben sich weniger in kommunikative Situationen und vermitteln Inhalte nicht wie gewollt. Eine Abhängigkeit zum Gegenüber wird beschrieben. Der Gesprächspartner muss Signale erkennen und diese richtig interpretieren. Isolation und Depression können mögliche Folgen sein. Ziel der Therapie ist die Schaffung eines möglichst umfassenden multimodalen Kommunikationssystems, um dem Betroffenen Teilhabe am täglichen Leben und Einfluss auf die Umwelt zu ermöglichen.

Schlussfolgerung: Alternativen zur Kommunikation müssen zur Überbrückung und zur Hilfe der Reorganisation gesucht werden. Dabei stehen sprachsystematische Methoden und Möglichkeiten wie Blicke, Mimik, Gestik, Laute, Lautsprache, Körperhaltung, Körperbewegung, Gebärden, elektronische und nicht-elektronische Hilfen sowie Schriftsprache zur Verfügung. Früher Beginn und Einsatz von allen zur Verfügung stehenden Wege sind dabei zu nutzen – Hauptsache Kommunikation wird ermöglicht.

1. Beukelman et al. (2007). Augmentative and Alternative Communication for Adults with Acquired Neurologic Disorders. Vol. 23, No. 3, Pages 230-242.
2. Erdélyi A. Unterstützte Kommunikation bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen. In: Schulze GC & Zieger A. (Hrsg.). Erworbenere Hirnschädigungen: Neue Anforderungen an eine interdisziplinäre Rehabilitationspädagogik. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt 2012, 186-200.
3. Hönig G & Steiner J. BREAK – Belastungen und Ressourcen im (Gesprächs-)Erleben von Angehörigen schwer kommunikativ beeinträchtigter Menschen. In J. Steiner (Hrsg.), »Von Aphasie mitbetroffen«.

Zum Erleben von Angehörigen aphasiabetroffener Menschen (S. 13-38). Zell am Harmersbach: Steiner Verlag 2002.

4. Mischo, Susanne; Metzner, Hanna & Weitze, Sebastian. Activities of adult AAC-users in the community. In: ISAAC (Hg.). Conference Proceedings, 15th Biennial Conference of ISAAC, Pittsburgh 2012, 1396-1398.

S11-01

Einführung in die Neurologische Musiktherapie

M. H. Thaut¹, V. Hoemberg² (¹Colorado/USA, ²Bad Wimpfen)

Das Verständnis der Rolle der Musik in Therapie und Rehabilitation hat sich in den letzten 20 Jahren entscheidend verändert. Parallel zu und geleitet von der neurowissenschaftlichen Forschung über das menschliche Gehirn hat sich im letzten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts und ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts durch klinische Forschung und Grundlagenforschung eine neue Sichtweise auf die biomedizinischen Wirkungsmöglichkeiten der Musik als komplexe auditive biologisch intrinsische »Sprache« des Gehirns eröffnet. Angetrieben von ersten Entdeckungstudien über den Einfluss akustischer Rhythmen auf motorische Kontrollprozesse Anfang der 90er Jahre an der Colorado State University [Thaut et al, 1993; Thaut et al, 1996; Miller et al., 1996; McIntosh et al., 1997; Thaut et al, 1997; Thaut et al., 1998] hat sich die Neurologische Musiktherapie (NMT) als standardisierte Therapiemethode entwickelt, die inzwischen sowohl wissenschaftlich als auch klinisch und ausbildungsmäßig anerkannt ist. Dabei kommt den musikalischen Strukturen und den Wahrnehmungsprozessen derselben eine entscheidende Rolle in der rehabilitativen Wirkung zu. Von den 20 derzeit standardisierten Methoden sind 19 auf musikalisch-rhythmische Wahrnehmungsprozesse aufgebaut, während nur eine Methode (musik-unterstütztes psychosoziales Training, MPC) therapeutische Übungen und Rollenspiele mit emotionaler Interpretation und mit emotionalen Ausdrucksübungen einsetzt, wenn emotionale Dysfunktionen diagnostisch eine Kernfunktion im rehabilitativen Training haben sollen. Der Vortrag wird eine Übersicht über die NMT-Forschungsbasis geben und einzelne klinische Methoden mit Video illustrieren.

S11-02

Neurologische Musiktherapie im Hörtraining bei Patienten mit Innenohrprothese

K. Mertel, D. Mürbe (Dresden)

Ein Cochlea-Implantat (CI) ist eine Innenohrprothese für hochgradig schwerhörige und gehörlose Kinder und Erwachsene. Um wieder Sprache und Geräusche wahrnehmen zu können, wird der Schall vom CI in elektrische Impulse umgewandelt, durch die der Hörnerv im Innenohr stimuliert wird. Der neue Höreindruck durch das CI unterscheidet sich deutlich vom bisher gewohnten Sprach- und Musikverstehen. Die Verarbeitung dieser neuartigen Impulse stellt hohe Anforderungen an die Reorganisationsfähigkeit des Gehirns. Der funktionale Einsatz von Musik als üübendes Verfahren in der Hörrehabilitation nach einer CI-Implantation ist geeignet, um gezielt an einzelnen kognitiven und sprachlichen Funktionen zu arbeiten. Verfahren aus der Neurologischen Musiktherapie bieten den Patienten die Möglichkeit zur Förderung des Sprachverständnisses, ebenso wie die Unterstützung zu einem neuen Zugang für Musikgenuss zur Steigerung der Lebensqualität mit dem CI. Ergebnisse aus der Forschung im Vergleich von Musikern zu Nichtmusikern bieten die Grundlage für ein gezieltes musikalisch-auditorisches Wahrnehmungstraining sowie gezieltes musikalisches Aufmerksamkeitstraining in der CI-Rehabilitation.

Auditory perception training (APT) spielt eine wichtige Rolle in der gezielten Förderung im Umgang mit dem CI durch Training des analytischen Hörens mit den Schwerpunkten: Unterschei-

den, Identifizieren und Verstehen des Klangeindrucks. Verschiedene Studien belegen eine trainingsinduzierte Modifikation des auditorischen Systems bei professionellen Musikern im Vergleich zu Nichtmusikern. Dies betrifft vor allem die Bereiche der Tonhöhenunterscheidung von Sinustönen sowie Musikreizen, Ton- bzw. Klangdauern, Erkennen von Pausen zwischen Tönen, Klangfarbenidentifikation, Bewertung von Tonintensitäten und Angabe der Richtung der Schallquelle. Verschiedene Forschergruppen konnten diese Lerneffekte bei Nichtmusikern durch ebensolches Training hervorrufen [1, 7]. Desgleichen konnten Transfereffekte von akustischem Training auf musikalische und sprachliche Elemente gezeigt werden. Nach sprachlichem ebenso wie musikalischem Training wurde ein erhöhter Wert der P2 Amplitude gemessen, ein Indikator, dass gleiche neuronale Netzwerke zur spektralen und temporalen Analyse von Sprache und Musik rekrutiert werden [2, 3]. Somit kann sich musikalisches Training positiv auf die neue sprachliche Analyse mit einem CI auswirken. Schön et al. [4] zeigten in einem Vergleich von Musikern und Nichtmusikern auf, dass sich durch musikalisches Training Melodieverarbeitung nicht nur in Musikwahrnehmung, sondern auch in der Sprachverarbeitung verbesserte. Prosodische Merkmale zu erkennen sind in der gesprochenen Sprache wichtig bei Aufnahme neuer Informationen.

Musical attention control training (MACT) wird in der CI-Reha-phase zur Steigerung der Konzentrationsfähigkeit, der auditiven Merkspanne und der Arbeitsgedächtnisleistung zur Verbesserung des Sprachverständnisses angeboten. Verbesserte selektive Aufmerksamkeit bewirkt die Unterscheidung von relevanten und nicht relevanten Geräuschen im Arbeitsgedächtnis [6] und unterstützen die Unterdrückung von Störgeräuschen und die Hervorhebung relevanter auditorischer Information. Musikalische Expertise korreliert positiv mit besserem Sprachverstehen im Störlärm, was einen Transfer musikalischen Trainings zum Verständnis gesprochener Sprache in lauter Umgebung bei Normalhörenden und zu besserem Sprachverstehen für Hörgeschädigte bewirkt [5].

Längerfristiges Musiktraining sollte grundsätzlich bei Hörgeschädigten angewandt und dessen Auswirkungen dokumentiert werden.

1. Koelsch S, Schröger E & Tervaniemi M. Superior attentive and pre-attentive auditory processing in musicians. *Neuroreport* 1999; 10: 1309-1313.
2. Marie C, Magne C & Besson M. Musicians and the metric structure of words. *J Cogn Neurosci* 2010; 23: 294-305.
3. Reinke KS, He Y, Wang C & Alain C. Perceptual learning modulates sensory evoked response during vowel segregation. *Brain Res Cogn Brain Res* 2003; 17: 781-791.
4. Schön D et al. Songs as an aid for language acquisition. *Cognition* 2008; 106: 975-983.
5. Shahin AJ. Neurophysiological influence of musical training on speech perception. *Frontiers in psychology* 2011; vol 2: article 126.
6. Sreenivasan KK & Jha AP. Selective attention supports working memory maintenance by modulating perceptual processing of distractors. *J Cogn Neurosci* 2007; 19: 32-41.
7. Tervaniemi M, Castaneda A, Knoll M & Uther M. Sound processing in amateur musicians and nonmusicians: event-related potential and behavioral indices. *Neuroreport* 2006a; 17(11): 1225-1228.

S11-03

Musikgestütztes Gangtraining verbessert sowohl perzeptive als auch motorische Timing-Mechanismen bei Parkinsonpatienten

C.-E. Benoit^{1,2,3}, S. Dalla Bella^{1,2,4}, N. Farrugia^{3,5}, H. Obrig³, S. Mainka⁶, S. Kotz^{3,7} (¹Warschau/PL, ²Montpellier/FR, ³Leipzig, ⁴Paris/FR, ⁵London/GB, ⁶Beelitz-Heilstätten, ⁷Manchester/GB)

Fragestellung: Die Verbesserungen des Gehens von Parkinsonpatienten (PP) durch auditives Cueing sind in Übersichtsarbeiten dokumentiert. Dabei wurde bislang selten untersucht, ob sich

diese Effekte auch mit spezieller Trainingsmusik einstellen. Unsere Arbeit untersucht die Effekte eines musikgestützten Gangtrainings sowohl auf quantifizierbare Gangparameter als auch auf kognitiv übergeordnete Timing-Mechanismen wie Zeitwahrnehmung.

Methoden: Es wurden 15 Patienten mit ideopathischem Parkinsonsyndrom in einer einarmigen nicht-kontrollierten Therapiestudie vor, nach und 1 Monat nach 4-wöchiger Trainingsintervention (3-mal/Woche) mit musikgestützter Rhythmisch-Akustischer Stimulation (RAS) untersucht. Es wurde mit der Battery for the Assessment of Auditory Sensorimotor and Timing Abilities (BAASTA) evaluiert und mit einmaligen Ergebnissen einer Gruppe aus 20 neurologisch gesunden Probanden verglichen.

Ergebnisse: Die Patienten wiesen zu Beginn des Training Timingprobleme im motorischen und perzeptiven Bereich auf. Durch das Training verbesserte sich die Ausführung von Synchronisationsaufgaben bei isochroner Stimulation sowie auch die Fähigkeit, beim Tapping-Test auf Intervallverschiebungen zu reagieren. Weiterhin verbesserten sich die Patienten in der allgemeinen Zeitwahrnehmung (Unterscheidung verschiedener Dauern und Reaktion auf Beatverschiebungen in kurzen Musikstücken).

Schlussfolgerungen: Die Studienergebnisse legen nahe, dass Parkinsonpatienten beim Gangtraining mit musikbasiertem auditiven Cueing nicht nur motorisch profitieren. Die gemessenen kognitiven Veränderungen weisen auf neuronale Netzwerke hin, die sowohl bei der zeitlichen Ausführung der Motorik als auch bei der Zeitwahrnehmung beteiligt sind.

S11-04

Evaluation of specified rhythmic auditory stimulation for robot-assisted hand function training in stroke therapy

F. Speth, M. Wahl (Berlin)

Currently there is an increasing research interest on effectiveness of sound in technology-assisted post-stroke motor rehabilitation [1]. Robot-assisted hand-function-training (RT) intensifies and complements conventional treatment effectively [2]. »Rhythmic auditory stimulation« (RAS), an effective therapeutic technique for neurological patients [3], was never specified, applied nor evaluated for RT. Four specified RAS-designs were developed (metronome, spearcon-beat [4], waltz-music, multisensorial-beat) and effects on function and motivation were observed throughout four pilot-experiments (E1–4): In E1–3 effects during performance of the Nine-Hole-Peg-Test were evaluated with 20 healthy subjects, in E4 during the Box-and-Block-Test with 12 stroke-patients. Results showed that function and motivation were better with rhythmic-stimulation than without, and motivation was best with waltz-music. As results indicate RAS improves function and motivation, waltz-music, and/or metronome are proposed for observations applied in RT.

1. Altenmüller E, Schlaug G. Neurologic music therapy: The beneficial effects of music making in neurohabilitation. *Acoust Sc & Tech* 2013; 34(1): 5-12.
2. Kwakkel G, Kollen BJ, and Krebs HI. Effects of Robot-Assisted Therapy on Upper Limb Recovery After Stroke: A Systematic Review. *Neurorehabil Neural Repair* 2008; 22(2): 111-121.
3. Music therapy for acquired brain injury (Review). *The Cochrane Collaboration*, 1-42.
4. Dingler T, Lindsay J, and Walker BN. Learnability of sound cues for environmental features: auditory icons, earcons, spearcons, and speech. *ICAD* 2008, 1-6.

S12-01

fMRT bei pseudoneurologischen motorischen Störungen – Veränderung der Emotionsverarbeitung und Einfluss auf das motorische System

T. Hassa (Allensbach)

In einem Abriss werden der gegenwärtige Stand der funktionellen Bildgebung bei pseudoneurologischen Störungen (PNS) dargestellt und die diskutierten Konzepte hinsichtlich der beteiligten neuronalen Netzwerke beschrieben. Die aktuelle Studienlage belegt klar, dass Patienten mit PNS trotz fehlender struktureller Läsionen gegenüber Gesunden und Simulanten funktionelle Veränderungen neuronaler Netzwerke zeigen.

Im Hinblick auf pseudoneurologische Paresen werden eigene Untersuchungsergebnisse demonstriert und insbesondere Veränderungen der Emotionsverarbeitung und deren Einfluss auf das motorische System erläutert. So konnte in einer fMRI-Studie mit kombiniert sowohl negativen emotionalen Stimuli als auch motorischem task nachgewiesen werden, dass es in der Interaktion der tasks bei den Patienten zu einer vermehrten Aktivierung der Amygdala kommt und die Amygdala auf ein »hyperdirektes« motorinhibierendes Netzwerk unter Einbeziehung von Nucleus subthalamicus, Globus pallidus und inferiorem Frontalkortex einwirkt. Der Befund stützt die klinischen Hinweise einer veränderten Emotionsverarbeitung bei Patienten mit PNS, belegt die Relevanz dieser Störung für die Symptombildung und eröffnet den Ausblick auf eine individualisierte Diagnostik.

S12-02

Stellenwert neurophysiologischer Befunde bei der Diagnose: Neurologische oder funktionelle (pseudoneurologische) Störung

M. A. Schoenfeld (Magdeburg)

Im klinischen Alltag wird die Diagnose »funktionelle Störung« häufig nach einer ausführlichen Ausschlussdiagnostik ohne pathologische Befunde gestellt. Das führt dazu, dass Patienten häufig erst nach einer langen Odyssee durch verschiedene Praxen und Krankenhäuser diagnostiziert und behandelt werden. Ich werde zunächst einen solchen Fall vorstellen. Es handelt sich um eine Patientin mit einer pseudoneurologischen Störung, die sich mit Skotomen im Gesichtsfeld zeigte. Für die Funktionsstörung konnten sogar neurophysiologische Korrelate gefunden werden. Nach erfolgreicher Psychotherapie bildeten sich die Skotome zurück, was ebenfalls mit einer Veränderung der neurophysiologischen Korrelate einherging. Ich werde einen weiteren Fall vorstellen, bei dem man zunächst davon ausging, dass es sich ebenfalls um eine pseudoneurologische Störung handelte. Die Symptome waren Maximalschmerz des rechten Arms nach Händedruck, so dass der Patient eine Schonhaltung annahm und niemandem die Hand zur Begrüßung geben wollte. Einige Monate später verbreitete sich der Schmerz auch auf das rechte Bein und auf den linken Arm. Hierfür konnten ebenfalls neurophysiologische Korrelate gefunden werden, die der Symptomatik entsprachen. Der Patient wurde mittels spinaler Elektrostimulation nach Anlage einer epiduralen Elektrode erfolgreich therapiert. Diese zwei Beispiele zeigen, dass die Grenzen zwischen neurologische und pseudoneurologische Störungen häufig eher verschwommen sind. In beiden Fällen konnten sorgfältige neurophysiologische Untersuchungen helfen, die zugrundeliegenden neuronalen Mechanismen der Störungen besser zu verstehen.

S12-03

Die Bedeutung von Belastung, Emotionsverarbeitung und Körpersensitivität für pseudoneurologische Symptome

A. Steffen¹, J. Fieß¹, J. Kienle¹, R. Schmidt¹, B. Rockstroh¹
(¹Konstanz, Gailingen)

Während pseudoneurologische Störungen schon seit Janet und Freud mit der Dissoziation von Emotionsverarbeitungsprozessen bzw. mit der Konversion von Gefühlen in körperliche Symptome in Folge belastender Erfahrungen in einen theoretischen Zusammenhang gesetzt werden, sind empirische Belege hierfür rar. Untersuchungen mit verschiedenen experimentellen und Selbstauskunftsverfahren innerhalb einer Stichprobe sind uns nicht bekannt.

In Teilstudien des hier vorgestellten Projektes wurde der Zusammenhang von belastenden Erfahrungen, veränderter Emotionsverarbeitung und Körpersensitivität bei pseudoneurologischen Symptomen (PNS) mittels verschiedener Fragebogeninstrumente und experimenteller psychophysiologischer Methoden untersucht – unter anderem wurden die Ableitung eines Magnetenzephalogramms (MEG) und die Messung der Körpersensitivität über transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) mit einer Emotionsregulationsaufgabe kombiniert.

Bislang konnten im Rahmen dieser Untersuchungen insgesamt 50 Datensätze von stationär behandelten Patientinnen und Patienten mit einer dissoziativen Störung (F44.4-7) mit 50 Datensätzen gesunder Vergleichspersonen verglichen werden.

Auf der Ebene der Selbstauskunftsdaten zeigt sich dabei ein Zusammenhang zwischen (emotionaler) Belastung in der Kindheit und Jugend mit veränderter Emotionsverarbeitung (d.h. Alexithymie und weniger Emotionsregulation durch kognitive Neubewertung) und PNS.

Auf der Ebene der experimentellen psychophysiologischen Daten scheint die im Experiment instruierte Emotionsregulation negativer Emotionen mit einer temporär erhöhten PN-Symptomatik und gleichzeitig veränderter Körpersensitivität bei Patientinnen und Patienten mit PNS gegenüber gesunden Vergleichspersonen zusammenzuhängen.

Diese Ergebnisse belegen auf unterschiedlichen methodischen und inhaltlichen Ebenen die Hypothese, dass es bei PNS zu einer Umleitung von Gefühlen in körperliche Symptome in Folge emotionaler Belastungen kommt. Gleichzeitig lassen sie sich daraus erste Hinweise ableiten, wie sich Therapie und Diagnostik mit einem Fokus auf belastende Erfahrungen, Emotionsregulation und Körpersensitivität verbessern lassen könnten.

S12-04

Integrierte Diagnose und Therapie Funktioneller (Pseudo-) Neurologischer Störungen – ein Blick in die Werkstatt

R. Schmidt (Konstanz)

Pseudoneurologische Symptome und Störungen stellen klinisch gleich in mehrfacher Hinsicht eine eigene Herausforderung dar. Diagnostisch sind sie nicht immer leicht zu fassen, und auch wenn richtig diagnostiziert, sprengen sie rasch die Möglichkeiten des jeweiligen Behandlungssettings – u. a. mit dem Ergebnis sich u.U. über Jahre hinziehender Verläufe, in denen wiederkehrende, auch intensive diagnostische Maßnahmen ergebnislos bleiben, ohne dass eine konsistente Behandlung zustande kommt. Dabei ist eine Behandlung möglich. Als komplexe, vielschichtige Störungen im Grenz- und Übergangsbereich somatischer und psychischer Funktionsbeeinträchtigungen profitieren pseudoneurologische Störungen von einer integrierten Therapie, die neurologische und funktionstherapeutische Maßnahmen mit psychopharmakologischen und – multimodalen – psychotherapeutischen Interventionen direkt miteinander kombiniert. Dafür ist ein pragmatisches Versorgungsmodell

Voraussetzung, das auf Spezialisierung und zugleich auf gezielte Teamarbeit gründet und das die unterschiedlichen medizinischen und psychologischen Erkenntnis- und Handlungsmodelle in ein differenziertes und in sich stimmiges therapeutisches Vorgehen umsetzt.

S13-03

Nicht-invasive Brain-Computer Interfaces zur Kontrolle von Greifneuroprothesen für Hochquerschnittgelähmte – Ergebnisse des europäischen TOBI Projekts

R. Rupp¹, M. Rohm¹, M. Schneiders¹, A. Kreilinger², V. Kaiser², N. Weidner¹, G. Müller-Putz² (¹Heidelberg, ²Graz/AT)

Fragestellung: In jüngster Zeit wird von Einzelfallanwendungen von hochinvasiven intrakortikalen Brain-Computer Interfaces (BCIs) berichtet, mit denen Hochgelähmte unter Laborbedingungen Roboterarme steuern können [1, 2]. Neben der generellen ethischen Vertretbarkeit bestehen vor allem Bedenken gegenüber der Langzeitstabilität der aus bis zu 200 Elektroden bestehenden Arrays [2]. Mit dem von 2008 bis 2013 geförderten europäischen Integrated Project TOBI – »Tools for Brain Computer Interaction« (ICT-2007-224631, www.tobi-project.org) sollten die Einsatzmöglichkeiten von nicht-invasiven BCIs zur Kontrolle von Hilfsmitteln unter realen Einsatzbedingungen erforscht werden [3].

Ziel war die Entwicklung und Evaluierung einer Neuroprothese an Hochquerschnittgelähmten, mit der eine bedeutsame Verbesserung nicht nur der Hand-, sondern auch der Ellenbogenfunktion erreicht werden kann. Zudem sollte geprüft werden, wie etablierte Benutzerschnittstellen um ein auf Bewegungsvorstellungen basierendes BCI zur selbständigen Steuerung der Neuroprothese ergänzt werden können.

Methoden: Die entwickelte Neuroprothese besteht aus der Kombination eines einfach zu handhabenden Elektrodenärmsels für den Unterarm, mit dem reproduzierbar zwei Greifmuster (Zylinder- und Schlüsselgriff) erzeugt werden können, und einer aktiven Ellenbogenorthese. Diese Basiskomponenten können an die individuelle Beeinträchtigung des Nutzers angepasst werden. Zur Steuerung wird ein hybrid-BCI (hBCI) eingesetzt, welches sich aus Schulterpositionssensor und BCI zusammensetzt. Der Benutzer steuert den Grad der Handöffnung bzw. Ellenbogenflexion mittels Elevation der Schulter und schaltet mit Handbewegungsvorstellungen zwischen Hand- und Ellenbogenkontrolle um (Abb. 1). Für die Studie wurden 19 chronische Tetraplegiker mit eingeschränkter Hand-/Finger- und u.U. Ellenbogenfunktion gescreent, wovon 14 aufgrund von Gelenkkontrakturen oder einer schlechten BCI-Performance nicht in die Studie eingeschlossen werden konnten.

Ergebnisse: Zwei komplett gelähmte Tetraplegiker mit fehlender Hand-/Ellenbogenfunktion (ASIA A, mot. und sens. Level C4, mot. ZPP C4) konnten mit der Neuroprothese ADLs wie Essen einer Eiswaffel (Abb. 2), Unterschriften mit einem Kugelschrei-

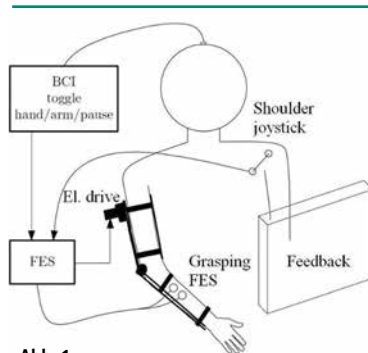


Abb. 1



Abb. 2

ber oder Führen eines Glases zum Mund bewältigen. Aufgrund der ausgeprägten Denervation des M. biceps bei beiden Studienteilnehmern war dies nur durch Einsatz einer motorgetriebenen Ellenbogenorthese möglich.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse zeigen, dass Hochquerschnittgelähmte mit einer personalisierten, hBCI-kontrollierten Greif-/Ellenbogenneuroprothese selbständig Aufgaben des täglichen Lebens ausführen können, wozu sie ohne diese nicht in der Lage sind. Allerdings ist diese Art der Kontrolle noch wenig intuitiv, weshalb aktuell die Machbarkeit zur nicht-invasiven, direkten Dekodierung von vorgestellten Handbewegungen geprüft wird.

1. Collinger JL et al. High-performance neuroprosthetic control by an individual with tetraplegia. *Lancet* 2013; 381(9866): 557-64.
2. Hochberg LR et al. Reach and grasp by people with tetraplegia using a neurally controlled robotic arm. *Nature* 2012; 485(7398): 372-5.
3. Millán JD, Rupp R et al. Combining Brain-Computer Interfaces and Assistive Technologies: State-of-the-Art and Challenges. *Front Neurosci* 2010; 4(Sep 7).

S14-02

Besondere Herausforderungen der Neurorehabilitation im Kindes- und Jugendalter

G. Niemann (Schömburg)

Unter anderem die zeitliche Dimension der Reifung und des Wachstums einerseits und die besondere Einbindung des Kindes in die Familie andererseits bedingen spezifische Herausforderungen auch im neurorehabilitativen Kontext.

Patient selbst:

1. Neurologische Symptomatik hängt nicht nur von Ausmaß und Lokalisation einer Schädigung, sondern auch vom zerebralen Reifestand ab: Nach einem neonatalen Insult z.B. ist eine Hemiparese unter Umständen erst nach Monaten klinisch zu erkennen; eine Hypotonie kann sich in eine dyskinetische oder spastische Qualität wandeln... Der Wachstumsaspekt ist auch bei der Platzierung von neuroorthopädischen Eingriffen zu beachten, da diese in Antizipation der muskuloskelettalen Entwicklung der nächsten Jahre geplant werden müssen.
2. Möglicherweise bedingt der spezifische Entwicklungsstand auch eine besondere Interdependenz zwischen eigentlich separat kodierten Systemen wie: »Schmerzen – Spastik – Ernährung/Reflux – epileptische Anfälle«. Dem kann eine Form des vernetzten (und nicht linear-kausal) Denkens und Agierens gerecht werden.

Im System der Familie:

1. Kinder sind in ganz besonderem Maße ins familiäre System, in deren perspektivische Identität, eingebunden. Insofern geht es in der Neurorehabilitation (die ja meistens das kindliche Hirn, also den Träger der infantilen Identität im Fokus hat) zentral auch um diesen systemischen Ansatz.

Metaebene:

1. Zur Evidenzbasierung: Im Gegensatz zur »Erwachsenen-Behandlung« ist im Kindes- und Jugendalter die Diversität der Krankheitsbilder und der altersabhängigen neurologischen Schädigungen besonders groß, was eine Zusammenfassung zu homogenen Gruppen (mit ähnlicher Spontanprognose) unmöglich macht. Insofern kann die Forderung eines hohen Evidenzgrades für therapeutische Maßnahmen oft nicht erfüllt werden, was wiederum ein Feld der Auseinandersetzung mit Kostenträgern eröffnet.
2. Implementierung von neuen Befunden und Ansätzen: Nicht selten werden neue neurobiologisch-therapeutische Ansätze zusammen mit oder von »adulten Neurologen« erarbeitet. Die Neuropädiatrie/-rehabilitation ist dann bzgl. der Implementierung dieser Optionen das »letzte Glied« (z.B. transkranielle Gleichstrom- oder Magnetstimulation; Tiefenhirnstimulation; medikamentöse Zulassungen; Nutzung des Spiegelneuronensystems oder der Neurofeedback-Möglichkeiten).

S15-02

Der SINGER – ein Assessmentverfahren im Zentrum der stationären neurologischen Rehabilitation. Erfahrungen aus dem klinischen Alltag

P. Themann¹, U.-N. Funke² (¹Halsbrücke/Hetzdorf, ²Dresden)

Fragestellung: Eine wesentliche Basis der neurologischen und geriatrischen Rehabilitation ist eine ICF basierte Erfassung der rehabilitationsrelevanten Beeinträchtigungen als Voraussetzung zur Reha-Zielplanung, zur Verlaufsbeurteilung und Ergebniskontrolle.

Als modernes, ICF-orientiertes Assessment-Verfahren bietet sich der SINGER (Selbständigkeits-Index für die Neurologische und Geriatrische Rehabilitation) an, welcher nachweislich im Bereich der stationären neurologischen Rehabilitation in den Phasen B, C und D einschließlich der ambulanten neurologischen Rehabilitation einsetzbar ist und die Schwächen der bisherigen Assessmentverfahren (Barthel-Index und FIM) überwindet.

Es sollte geprüft werden, welchen Einfluss die regelmäßige Anwendung des SINGER auf die stationäre neurologische Rehabilitation hat.

Methode: Anwendungsbeobachtung über 8 Jahre

Der SINGER besteht aus 20 gut beschriebenen Items mit jeweils 6 Bewertungsstufen. Diese Bewertungsstufen sind operationalisiert und damit ausreichend trennscharf. Dabei erleichtern Entscheidungsdiagramme für jedes Item die Zuordnung zu den Bewertungsstufen. Im Gegensatz zum Barthel Index wird die ICF deutlich besser und differenzierter in den Abstufungen abgebildet. Für Items mit kognitiven, mnестischen und sprachlichen Inhalten wurden konkrete Belegaufgaben entwickelt, wodurch die Stufenzuordnung in diesen Bereichen weiter differenziert werden kann. Dadurch wird eine validere Abbildung dieser Items als z.B. im FIM erreicht (Inter-Rater Reliabilität Singer 0,95, FIM 0,6–0,8).

Jeder Therapiebereich ist für die Beurteilung »seiner SINGER-Items« verantwortlich. So beurteilt beispielsweise die Physiotherapie die Items Transfer, Rollstuhlnutzung, Gehen und Treppensteigen.

Diese Einstufung vertritt auch jeder Therapiebereich in der Teambesprechung und diskutiert Therapieziele.

Ergebnisse: Die Nutzung des SINGER ersetzt nicht die auf Impairmentebene erhobenen therapeutischen Befunde zur individuellen Therapieplanung, veranlasst allerdings alle Mitarbeiter der Abteilungen, noch stringenter auf die alltagsrelevanten Therapieziele und Alltagskompetenz der Rehabilitanden einzugehen. Von ärztlicher Seite wird insbesondere die Unterstützung des SINGER in der Beurteilung der Effektivität einer evtl. Verlängerung sowie bei der Formulierung von Rehabilitationszielen im Verlängerungsantrag hervorgehoben.

Einen weiteren Vorteil bietet der SINGER bei der Unterstützung des Entlassungsmanagement, da Fremdhilfebedürftigkeit detailliert beschrieben wird.

Für die SINGER Einstufung ist im stationären Rehabilitations-Setting kein zusätzlicher Zeitaufwand notwendig. Es müssen keine Fakten erhoben werden, welche im Rehaprozess nicht benötigt werden.

Bei problematischen Einstufungen unterstützen Belegaufgaben die Zuordnung zu den einzelnen SINGER-Stufen. Diese werden in unserer Klinik im Rahmen der Therapie erhoben.

Die klare Operationalisierung des SINGER ermöglicht auch eine rasche Einarbeitung neuer Mitarbeiter ohne aufwendige Schulungen.

Schlussfolgerungen: Mit dem SINGER steht ein validiertes, ICF basiertes Assessmentverfahren zu Verfügung, das ohne zusätzlichen Zeitaufwand unter stationären Bedingungen eine wesentlich differenziertere Darstellung des Rehabilitationsverlaufes ermöglicht, ohne die Nachteile bisheriger Verfahren in Kauf nehmen zu müssen.

WORKSHOPS

WS1

Possible new approaches to ameliorate Neurorehabilitation after brain injury

L. Cohen (Bethesda/MD)

The lecture will discuss novel neurorehabilitative approaches to improve the beneficial effects of customary rehabilitative treatments. These approaches have recently included behavioral tactics like manipulation of reward and electrophysiological techniques like brain stimulation and peripheral nerve stimulation between others. These novel approaches, tested in the clinical domain may lead to more effective treatments after appropriate well designed multicenter clinical trials are implemented.

WS2

Mentalstatus: ein Rundgang ums Gehirn

A. Schnider (Genf/CH)

In diesem Workshop wird die topische Bedeutung kognitiver Störungen (Frontalhirnsyndrome, Aphasie, Amnesie usw.) anhand typischer klinischer Untersuchungsbefunde und in ihres funktionellen Zusammenhangs in Erinnerung gerufen. Teilnehmer können dabei lernen, kognitive Störungen ihrer Patienten zu untersuchen und einzuordnen.

WS3

Restriktionen beim Umsetzen von Evidenz in der Praxis im ambulanten und stationären Bereich – Lösungsvorschläge

C. Pott¹, K. Starrost² (¹Neuried, ²München)

Durch den demografischen Wandel und den medizinischen Fortschritt steigt der Bedarf an Physiotherapie in ambulanten und stationären Bereichen der Rehabilitation. Damit diese effizient ist, müssen Erkenntnisse aus der Forschung umgesetzt werden. Das bildet sich in der täglichen Praxis aber oft unzureichend ab. Die Gründe dafür sind vielfältig: die fehlende Verzahnung in der Versorgungskette der Neuro-Reha, ein deutliches Verbesserungspotential im Heilmittelkatalog und der Mangel an Ressourcen von Therapeuten, sich über die aktuelle Studienlage zu informieren. Zudem erfährt die Frage, wie neue Erkenntnisse flächendeckend so vermittelt werden können, dass sie tatsächlich zu einer Veränderung in Behandlungen führen, zu wenig Beachtung. Der Workshop nimmt Strukturen unter die Lupe, welche das Umsetzen von Evidenz erschweren: im stationären Bereich die DRGs und im ambulanten Bereich der Heilmittelkatalog. Zum einen liegen noch nicht für alle ICF Domänen Wirksamkeitsnachweise vor, zum anderen ist es eine Herausforderung, die vorhandene Evidenz in die Praxis zu transportieren. Es stellt sich daher die Frage, wie man Physio- und Ergotherapeuten dennoch für Evidenz begeistern kann und wie es gelingt, Erkenntnisse in die Praxis zu transferieren. Zwei Impulsvorträge führen in die Thematik ein, anschließend tauschen sich die Workshop-Teilnehmerinnen in moderierten Kleingruppen aus und erarbeiten Lösungsvorschläge.

WS4

Trachealkanülenmanagement/Dysphagie

C. Ledt¹, P. Diesener² (¹Bad Aibling, ²Gailingen)

- Was wissen wir wirklich über die Beeinträchtigung des Schluckakts durch die Trachealkanüle?
- Dilatative vs. epithelialisierte Tracheotomie

- Trouble-shooting
- Schlucken mit TK: Speichelaspiration ist nicht das Hauptkriterium
- Kuratives und Teilhabe-orientiertes TK-Management
- Outcome nach stationärer Behandlung und bei chronischen Dysphagien
- Praktische, endoskopisch gestützte Demonstration am Phantom
- Demonstration von Methoden zur Stomaabdichtung zur Effektivierung von Husten und Sprechen mit TK
- Sprechen unter Beatmung

WS5

Rolle des sensiblen Systems

J. Liepert (Allensbach)

Im Workshop werden grundlegende Aspekte zum Einfluss des sensiblen Systems auf die motorische Erregbarkeit und Funktion bei Gesunden und bei Patienten dargestellt. Des Weiteren wird über die klinische Bedeutung von intakter bzw. beeinträchtigter Sensibilität auf die Erholung nach Schlaganfall berichtet. Ein weiterer Schwerpunkt wird die Stimulation/Modulation sensibler Bahnen als Therapiekonzept nach Schlaganfall sein. Sowohl klinische als auch bildgebende Befunde werden demonstriert.

WS5-02

Functional improvement in stroke patients in the subacute stage after treatment with whole-hand electrical stimulation

S. Golaszewski¹, K. Schwenker¹, L. König¹, M. Christova², H. Bartsch¹, A. Kunz¹, M. Seidl¹, G. Luthringshausen¹, F. Gerstenbrand³, E. Trinka¹ (¹Salzburg/AT, ²Graz/AT, ³Wien/AT)

Introduction: The present study examines the effect of whole-hand electrical stimulation on motor recovery in stroke patients at the subacute stage. Peripheral electrical stimulation has been proved to modulate cortical plasticity in healthy subjects and in patients. Such neuromodulatory effects have been also found after application of electrical hand mesh-glove stimulation (MGS) in our previous studies on healthy subjects.

Materials and methods: Patients with cortico-subcortical ischemic stroke and predominantly motor hemiparesis of the upper extremity were recruited for the study. MGS was applied on the paretic hand daily for 60 min before the standard rehabilitation training over three weeks. The hand motor and sensory functions were evaluated with Wolf Motor Function test, Fugl-Meyer Assessment score, Nine Hole Peg test, and Semmes-Weinstein monofilaments. Single and paired-pulse transcranial magnetic stimulation (TMS) was applied to follow the corticospinal excitability changes over the treatment period. Further, functional magnetic resonance imaging (fMRI) was conducted to assess the cortical brain reorganization changes after the treatment. Effects of MGS were compared to the control group receiving sham stimulation.

Results: Patients from both groups showed significant functional improvement as assessed with the motor functional tests. However the improvement degree for the MGS group was increased compared to the control group. These functional effects correlated with neuroplastic changes within the sensorimotor area as revealed by TMS and fMRI. Results will be reported at the DGNR meeting.

Discussion: Electrical stimulation applied before a physiotherapeutic training raises the motor cortical excitability in the lesioned cortex so that the subsequent training becomes more effective. The obtained results provide better understanding how modulation of central motor controlling structures by somatosensory stimulation correlates with the functional motor recovery.

WS5-03**Korrelation der somatosensiblen Defizite mit der Funktionserholung nach Schlaganfall***C. Renner, J. Kaiser, R. Ludwig, H. Hummelsheim (Bennewitz)*

Fragestellung: In der Literatur wird beschrieben, dass bei über 60 % der Schlaganfallpatienten mindestens eine der sensiblen Diskriminationsleistungen beeinträchtigt ist [1]. Die gestörte sensible Diskrimination führt wiederum zu einer Vielzahl von Funktionseinschränkungen, die sich auf Selbstständigkeit und Lebensqualität des Patienten auswirken. Dies ist zum einen durch die gestörte Wahrnehmung sensibler Reize und zum anderen durch die eingeschränkte motorische Kompetenz bedingt. Sensible Afferenz und motorische Efferenz sind auf mehreren Ebenen des ZNS miteinander verknüpft. Es ergibt sich die Frage, inwieweit sensible Defizite mit der Funktionserholung korrelieren und die Varianz der Erholung erklären.

Methoden: Es wurden die sensiblen Diskriminationsleistungen (Deutsche Version des Rivermead Assessment of Somatosensory Performance, RASP)[2] mit der Kraft und Funktionalität der oberen Extremität, gemessen mittels motorischer und funktioneller Assessmentskalen (Paresegrad nach BMRC für die gesamte obere Extremität, Motricity Index (arm score), Fugl-Meyer-Test (arm score), Action Research Arm Test, Box und Block Test), korreliert, um den Einfluss der sensiblen Defizite auf die Funktionserholung zu erfassen. Dazu wurde ein RASP-Gesamtwert aus sechs Untertests (Spitz/Stumpf-Diskrimination, Oberflächenberührung, Oberflächenlokalisation, Temperaturdiskrimination, Propriozeptive Bewegung und Richtung) ermittelt. Die sensiblen, motorischen und funktionellen Leistungen wurden bei Aufnahme, nach 3 Wochen und nach 6 Wochen erfasst. 15 Patienten mit sensomotorischer Hemiparese infolge eines erstmaligen Infarktes im Media- oder Posteriorstromgebiet wurden im Mittelwert 28 Tage nach Ereignis eingeschlossen.

Ergebnisse: Von den motorischen und funktionellen Assessments korrelierte der Motricity Index (Spearman-Rho-Koeffizient von 0,37), der Box and Block Test (Spearman-Rho-Koeffizient von 0,49) und der Action Research Arm Test (Spearman-Rho-Koeffizient von 0,51) signifikant ($p < 0,01$) mit dem RASP-Gesamtwert. 34 % bzw. 30 % der Varianz der motorischen respektive funktionellen Erholung (gemessen mit dem Motricity Index bzw. ARAT) konnte durch den RASP-Gesamtwert erklärt werden ($p < 0,01$). Jedoch 96 % der Varianz ($p < 0,01$) der motorischen Erholung (Motricity Index) konnte durch den RASP-Gesamtwert zusammen mit dem Paresegrad nach BMRC erklärt werden.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass die sensiblen Diskriminationsleistungen neben der Kraft einen zwar untergeordneten, aber prädiktiven Wert für die motorische und funktionelle Erholung haben.

Ein Training der somatosensiblen Diskriminationsleistungen sollte in der Rehabilitation berücksichtigt werden.

1. Carey LM and Matyas TA, J Rehabil Med 2011; 43: 257-263.
2. Steimann L, Missala I, van Kaick S, Walston J, Malzahn U, Heuschmann PU, Steinhagen-Thiessen E, Dohle C. [Rivermead assessment of somatosensory performance: validation of a German version (RASP-DT)]. Nervenarzt 2012;83(12):1632-7.

WS6**Multiprofessionelles Management der Spastizität***P. Kößmehl, B. Quentin, J. Wissel (Berlin)*

Die muskuläre Hypertonie nach einer Schädigung des ersten motorischen Neurons (hier als Spastik bezeichnet) ist ein häufiges Problem bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen, die das zentrale Nervensystem betreffen wie z.B. Schlaganfall, multiple Sklerose, Schädel-Hirn-Trauma, Hirntumore oder Rückenmarkserkrankungen. Die Untersuchung und Behand-

lung der Spastik ist immer im Gesamtzusammenhang der neurologischen bzw. rehabilitativen Therapie zu sehen.

Durch ein standardisiertes Assessment der Spastik, wie zum Beispiel mit der Ashworth-Skala und der REPAS, lässt sich das Ausmaß der Spastik (Verteilung und Stärke der Spastik) klinisch messen. Eine stärker werdende Spastik kann mit funktionellen Behinderungen einhergehen. Wir unterscheiden Behinderungen der aktiven Funktionen, die auf Willkürmotorik basieren, von einer Störung passiver Funktionen, bei denen die Spastik die Integrierbarkeit der gelähmten Gliedmaße in den Alltag erschwert.

Die Behandlung der Spastik ist eine Team-Aufgabe. Auslösende Faktoren sind dabei ebenso zu berücksichtigen wie Lagerungstechniken, übungstherapeutische Ansätze, die orale Medikation, die lokale medikamentöse antispastische Behandlung (BoNT A), die intrathekale Baclofentherapie (ITB) sowie gegebenenfalls auch chirurgische Maßnahmen.

Die Untersuchung und Behandlung der Spastik ist immer im Gesamtzusammenhang der neurologischen bzw. rehabilitativen Therapie zu sehen. Therapieziele, die die Behandlung der Spastik einschließen, orientierten sich an den aktiven und passiven Funktionen.

Im Workshop sollen die Theorie und Praxis anhand von Videobeispielen, Definitionen, Evaluation, Dokumentation, EBM-Infos zu Behandlungsempfehlungen und Management dargestellt werden.

Ziel des Workshops ist es, den Teilnehmern die Grundlagen der multiprofessionellen Untersuchungs- und Behandlungsverfahren der Spastizität darzustellen und anhand von praktischen Beispielen zu verdeutlichen, wie ein multiprofessionelles Management ineinandergreifend wirken kann. So sollen anhand der Muskelsonografie – zur gezielten Injektion von BoNT A – die wichtigsten Muskeln zu dieser Behandlung vorgestellt und durch Vorstellung der begleitenden Redressionstechniken oder anderer Behandlungsmethoden, wie zum Beispiel der intrathekalen Baclofengabe (ITB), sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

Der zeitliche Umfang gliedert sich an der Darstellung dieser Behandlungsoption (sonografie-gesteuerte Behandlung mit BoNT A im Bereich der oberen Extremität, redressierende Anwendungen und die phasengerechte Baclofentherapie) in jeweils 25 Minuten plus 15 Minuten offener Diskussion.

Bei einem Teil der Patienten kann durch BoNT-A-Applikation eine Verbesserung aktiver und passiver Funktionen erreicht werden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine Kombination mit einem aktiven Funktionstraining sinnvoll.

Im ersten Teil des Workshops sollen die Teilnehmer die wesentlichen Muskeln zur BoNT A-Behandlung des Ober- und Unterarmes mittels des Ultraschallbildes kennenlernen. Weiterhin sollen die Grundlagen der ultraschall-gestützten Injektionstechnik vorgestellt werden. Mit diesem Verfahren ist es bereits vor dem Einstich der Kanüle möglich, das Injektionsareal zu untersuchen und den Zielmuskel auf dem Bildschirm des Sonographiegerätes zu identifizieren. Dies gelingt sowohl bei oberflächlichen als auch bei tiefer gelegenen Muskeln mittels der Längs- und Querschnittsdarstellung der Muskulatur (Darstellung der Muskelfasziolen und des Muskelgewebes) und des umgebenden nicht muskulären Gewebes (Fasziolen, Blutgefäße und Knochen). So identifiziert kann das Verschieben der Injektionskanüle unter Sicht durchgeführt werden, bis die Kanülenspitze den Zielmuskel erreicht.

Bei der spastischen Muskeltonuserhöhung der Flexoren im Ellenbogen- und Handgelenk sowie der Fingergelenke können dorsale Gipsschienen zur Mobilisation angefertigt werden und zirkuläre Schienen sowie Redressionsverbände aus modernem Kunststoff die Spastik reduzieren. Im zweiten Teil des Workshops werden hierzu Redressionsverbände aus modernem Kunststoff zur kombinierten Behandlung der Spastik vorgestellt.

Bei multisegmentaler oder generalisierter Spastik schwerer Ausprägung, insbesondere auch bei einschließender Spastik/Spasmen, ist mit einer oralen antispastischen Medikation zum Teil kein zufriedenstellender Behandlungserfolg zu erreichen. In solchen Fällen stellt die intrathekale Baclofen-Behandlung eine Alternative dar. Hierzu wird im dritten Abschnitt des Workshops auf die erweiterte Behandlungsmöglichkeit zur Reduktion des erhöhten Muskeltonus vorwiegend im Bereich der unteren Extremität eingegangen und die phasengerechte Behandlung der ITB-Behandlung dargestellt, die sich in die Testung, der Implantation, der postoperativen DosisEinstellung sowie der Nach- und Dauerbehandlung gliedert.

WS7

Neglect

G. Kerkhoff, H.-O. Karnath² (¹Saarbrücken, ²Tübingen)

1. Teil: Grundlagen des Neglects:

Als »Neglect« bezeichnet man bei hirngeschädigten Patienten eine Verhaltensstörung, bei der die Kranken Gegenstände, Personen etc. nicht beachten bzw. nicht von ihrem Vorhandensein berichten können, wenn diese sich auf der zur Läsion kontralateralen Seite im Außenraum oder am eigenen Körper befinden. Im akuten Stadium der Erkrankung sind die Augen und der Kopf des Patienten deutlich zur Seite der Hirnläsion, d. h. zumeist zu seiner rechten Seite, orientiert.

- Symptomatik
- Klinische Untersuchung
- Anatomie
- Ursache(n) der Störung

2. Teil: Therapie des Neglects:

- Assessmentverfahren für die Therapie (Durchstreichtests, Lesen, Zeichnen; Catherine-Bergego-Scale, Beobachtungsbogen für Räumliche Störungen)
- Therapie: Bottom-Up-Verfahren, Optokinetische Stimulation, Nackenmuskelvibration, Galvanisch-Vestibuläre Stimulation, Prismentraining, Spiegeltherapie)
- Therapie: Top-Down-Verfahren, Explorationstraining, Aufmerksamkeitstraining
- Weitere Therapien, Assoziierte Störungen (räumliche Wahrnehmung), alltagsorientierte Ansätze (dual-task)

WS8-01

Einleitung, Hintergrund, Neurophysiologie, Definition der Critical Illness Polyneuropathie und -myopathie im Workshop »Critical Illness Polyneuropathie«

M. Pohl (Kreisch)

Ein auf einer Intensivstation (ITS) erworbenes Schwachesyndrom findet sich häufig bei Patienten, die länger auf Intensivstation behandelt werden müssen. Die Häufigkeit des Auftretens des ITS-erworbenen Schwachesyndroms ist abhängig von der Dauer der Behandlung auf einer Intensivstation. Weitere Risikofaktoren für das Auftreten dieses Schwachesyndroms sind eine Sepsis, die Immobilisation, Störungen im Glukosestoffwechsel mit Hyperglykämie, die Therapie mit Glukokortikoiden und die Gabe von neuromuskulären Blockern.

Das ITS-erworbene Schwachesyndrom resultiert aus mindestens drei verschiedenen Funktionsstörungen, die isoliert oder überlappend auftreten können und klinisch selten voneinander abgrenzbar sind: Erstens der Critical-illness-Polyneuropathie (CIP), zweitens einer Critical-illness-Polymyopathie (CIM) und drittens einer Störung der neuromuskulären Überleitung. Die CIP und die CIM werden bei Intensivpatienten am häufigsten nachgewiesen und treten auch gleichzeitig auf. Die Häufigkeit

von CIP und CIM ist abhängig von der untersuchten ITS-Population, den angewendeten diagnostischen Kriterien und dem Zeitpunkt der Diagnosestellung.

Klinisch sind CIP und CIM nur bedingt voneinander abzugrenzen. Zudem treten beide Ursachen des ITS-erworbenen Schwachesyndroms häufig auch parallel auf, da die Krankheitsbilder ähnliche Ursachen bei der Entstehung aufweisen. Zur Differenzierung der Krankheitsbilder und zum Beleg der klinisch gestellten Diagnosen werden elektrophysiologische Untersuchungsmethoden angewendet. Ein besonderer Stellenwert in der apparativen Diagnosestellung kommt der Elektromyographie und der Elektroneurographie zu.

In die Differentialdiagnostik sind alle neurologischen Ursachen eines akuten Schwachesyndroms einzubeziehen. Hervorzuheben sind dabei alle akuten Polyneuropathien (besonders das Guillain-Barré-Syndrom) und Myopathien.

Im Workshop wird auf die Entstehung und die Häufigkeit sowie auf wichtige diagnostischen Methoden und Befunde der Critical Illness Polyneuropathie und -myopathie eingegangen.

WS8-02

Critical Illness Polyneuropathie

S. Mückel¹, M. Pohl¹, B. Elsner^{2,3}, J. Mehrholz^{1,2,3} (¹Kreisch, ²Dresden, ³Gera)

Die Rehabilitation chronisch-kritisch Kranker ist u. a. wegen der kognitiven und körperlichen Einschränkungen von besonderer Bedeutung. So entwickeln die Patienten im Verlauf aufgrund einer Critical-Illness-Polyneuro- bzw. Myopathie häufig ein generalisiertes Schwachesyndrom. Solche Schwachesyndrome beeinflussen den Langzeitverlauf. So lassen sich selbst nach fünf Jahren noch Muskelschwächen und Funktionseinschränkungen nachweisen. In der Akutbehandlung und der Rehabilitation wird daher die frühzeitige Mobilisation und funktionelle Aktivierung der Patienten empfohlen, um Alltagsfunktionen zu verbessern, Schmerzen zu lindern und die Lebensqualität zu steigern. Auch bei beatmeten Patienten kommt der Mobilisation in den Stand, dem Üben des Aufstehens und dem funktionellen Üben im Stehen und Gehen besondere Bedeutung zu. Durch repetitives Training des Aufstehens kann z. B. die Leistung und funktionelle Kraft der unteren Extremität verbessert werden. Ein großes Projekt zum besseren Verständnis des Verlaufs dieser Patienten ist die in Kreisch unternommene GYMNAST Studie. Ziele der GYMNAST Studie sind unter anderem, klinische Prädiktoren (z. B. zum Erreichen der Gehfähigkeit) und Inhalte der stationären Rehabilitation zu evaluieren, unter besonderer Berücksichtigung spezifischer Physiotherapieinhalte in der Behandlung von Patienten mit einem auf Intensivstation erworbenen Schwachesyndrom. Im Rahmen dieses Workshops werden aktuelle Auswertungen der GYMNAST Studie vorgestellt.

WS8-03

Physiotherapie bei Critical Illness Neuropathie und Myopathie – erste Ergebnisse eines Cochrane Reviews

B. Elsner (Gera)

Hintergrund: Critical Illness Polyneuropathie (CIP) und Critical Illness Myopathie (CIM) sind häufige Komplikationen in der Versorgung von kritisch kranken Menschen. CIP/CIM sind eine der Hauptursachen für eine chronisch eingeschränkte Alltagsfähigkeit und Partizipation bei diesen Patienten. Die Erholung der Funktion kann Wochen oder gar Monate dauern; in einigen Fällen ist sie unvollständig oder bleibt sogar ganz aus. Physiotherapeutische Rehabilitation der Betroffenen ist daher von großer Bedeutung und könnte helfen, die eingeschränkte Alltagsfähigkeit und Partizipation zu verbessern.

Zielstellung: Die Bewertung der Effektivität von Rehabilitationsstrategien für Menschen mit CIP/CIM.

Methoden: Bis Juli 2014 wurden folgenden Datenbanken nach bereits publizierten oder noch laufenden Studien durchsucht: CENTRAL, MEDLINE, EMBASE und CINAHL sowie fünf weitere Datenbanken. Zusätzlich wurde eine Handsuche durchgeführt. Eingeschlossen wurden randomisierte kontrollierte Studien (RKS), quasi-RKS oder randomisierte cross-over Studien, die jedweden Rehabilitationsansatz bei Menschen mit CIP/CIM untersuchten. Die primären Ergebnisgrößen waren die Effektivität von Interventionen zur Verbesserung der Aktivitäten wie z. B. Mobilität, körperlicher Transfer und Körperpflege. Sekundäre Ergebnisgrößen waren die Effektivität in Hinblick auf die Muskelkraft und Lebensqualität sowie unerwünschte Nebenwirkungen der Rehabilitation. Zwei Autoren sichten die Titel und Abstracts der Suche; die möglicherweise relevanten Volltexte wurden von zwei Autoren auf Einschluss geprüft. **Ergebnisse:** Die Suche lieferte 3591 Treffer. Keine der daraus möglicherweise relevanten Studien erfüllte die Einschlusskriterien.

Schlussfolgerungen: Es gibt keine veröffentlichten randomisierten Studien zur Effektivität von physiotherapeutischen Behandlungsansätzen zur Verbesserung der Aktivitäten für Menschen mit gesicherter Diagnose von CIP/CIM. Große randomisierte Studien sind gefordert, um das Potenzial physiotherapeutischer Interventionen für Menschen mit CIP/CIM zu ermitteln.

WS9

ARMin: Erfolgreiche robotergestützte Armtherapie nach Schlaganfall

R. Riener¹, V. Klamroth¹, A. Kollmar² (¹Zürich/CH, ²Affoltern am Albis/CH)

ARMin ist der erste Roboter, der eine neurorehabilitative Therapie des Armes im dreidimensionalen Raum ermöglicht. Hochrepetitive und aufgabenorientierte Bewegungen werden in virtueller Umgebung anhand motivierender Spiele und Aktivitäten des täglichen Lebens trainiert. Der Roboter unterstützt den Patienten so viel wie nötig, um eine Aufgabe durchzuführen und der Patient erhält Rückmeldung über seine Leistung.

In diesem Workshop geben wir Ihnen Einblick in Entwicklung und klinische Erfahrung mit ARMin und ermöglichen Ihnen, an der kommerziellen Version »Armeo Power« selber Erfahrung zu sammeln.

WS11

Spiegeltherapie

C. Dohle (Berlin)

Bei der Spiegeltherapie wird ein Spiegel so in der Körpermitte des Patienten platziert, dass das Spiegelbild der nicht betroffenen Extremität erscheint, als wäre es die betroffene Extremität. Die Wirkung der Spiegeltherapie nach Schlaganfall und bei Schmerzsyndromen ist mittlerweile gut belegt. Darüber hinaus helfen neurophysiologische Befunde, den Wirkmechanismus der Bewegungsspiegelung besser zu verstehen.

Im Rahmen des Workshops sollen den Teilnehmern die wesentlichen Grundlagen und Wirkmechanismen der Spiegeltherapie präsentiert werden. Zudem sollen sie erlernen, bei welchen Krankheitsbildern und Symptomen der Einsatz der Spiegeltherapie gerechtfertigt ist. Darüber hinaus erfolgen praktische Übungen, um den Einsatz des Spiegels bzw. verschiedene Therapievarianten zu erlernen.

WS13

Frührehabilitation II Minimaler Bewusstseinszustand (MCS)

B. Kotchoubey (Tübingen)

Das Workshop bespricht die folgenden Themen:

1. Begrifflichkeit: Wachkoma, vegetativer Zustand, apallisches Syndrom, akinetischer Mutismus, minimaler Bewusstseinszustand – ist das alles dasselbe oder...?
2. Das sind »Bewusstseinsstörungen« – aber was ist das Bewusstsein, das bei diesen Patienten gestört wird?
3. Was bedeutet diese Struktur des Bewusstseins für den Umgang mit diesen Patienten?
4. Methoden der modernen Neurowissenschaft: Inwieweit erweiterten ihre Ergebnisse unser Wissen von diesen Patienten? Wo liegen immer noch die Grenzen jenes Wissens?
5. Leiden der Patienten, Leiden ihrer Angehörigen: Wir sollen diese nicht verwechseln.

WS14

Ernährung

W. Döhner¹, M. Jöbges² (¹Berlin, ²Bernau-Waldsiedlung)

Der Workshop »Ernährung, Körpergewicht, Muskel – neue Daten zum Schlaganfall« gibt eine Übersicht über den aktuellen Wissensstand zu ernährungsspezifischen Fragen nach Schlaganfall. Die aktuellen nationalen und internationalen Leitlinien werden besprochen und neue klinische Daten werden vorgestellt. In der Regeneration der neuromuskulären Funktionsfähigkeit spielt auch die Muskulatur selbst eine entscheidende Rolle. Muskelverlust durch katabole Veränderungen verhindern eine optimale Rehabilitation. Wir erklären metabolische Besonderheiten, klinisch relevante Zusammenhänge und Maßnahmen für Patienten nach Schlaganfall.

WS15

Grundlagen und Anwendung von Prinzipien der Neuroplastizität in der Neurorehabilitation

B. Rockstroh¹, T. Elbert¹, M. Meinzer², J. Randerath¹ (¹Konstanz, ²Brisbane/AU)

Forschungen der letzten beiden Dekaden haben präzisiert, wie das ZNS auf Verletzung reagiert und wie Patienten verlorengegangenes Verhaltensrepertoire durch intensives Training zurückerobern können. Dadurch konnten bestehende Verfahren der Neurorehabilitation weiterentwickelt werden. Aus der Verschmelzung von Verhaltenswissenschaften und Neurowissenschaften ließen und lassen sich aber auch völlig neue Interventionsmöglichkeiten entwickeln um behaviorale, perzeptuelle und kognitive Einbußen nach Hirnläsionen zu mildern.

Im Workshop werden zunächst mit Prof. Elbert Phänomene der Neuroplastizität wie verletzungsbedingte, aber auch übungsbedingte Reorganisation (funktionell und strukturell), ZNS-Reparatur und learned non-use erarbeitet.

Darauf aufbauend wird die substantielle Verbesserung von motorischen und linguistischen Funktionen dargestellt und erörtert: Prof. Marcus Meinzer (Centre for Clinical Research, University of Queensland, Brisbane, Australien) wird über neuroplastizitäts-orientierte Sprachtherapie bei aphasischen Patienten und Dr. Jennifer Randerath (Fachbereich Psychologie, Universität Konstanz) Neurorehabilitation von Apraxie erarbeiten. Diese jüngeren Verfahren führen sowohl zu einer massiven Erholung verlorengegangener Fähigkeiten, wie auch einer damit korrelierten und substantiellen plastischen Reorganisation in Funktion und Struktur des Gehirns.

Dabei erscheint es optimal, in verhaltensrelevanter Umgebung mit Belohnungskontingenz ein massiertes Training mit bis zu

mehreren Stunden am Tag durchzuführen und zwar mit Unterstützung durch entsprechendes Fachpersonal. Der Nachteil derartiger verhaltensbasierter Trainings liegt also offensichtlich in personal-intensiven Anforderungen. Es wird daher an Verfahren gearbeitet, um ergänzend über computerbasierte Trainings die Funktionserholung zu unterstützen. Hierzu liegt bereits ein ganzes Spektrum kommerziell erhältlicher Software vor, doch wird die Wirksamkeit dieser Module noch unterschiedlich bewertet. Prof. Rockstroh wird computerbasiertes Trainings zur Umsetzung von Prinzipien der Neuroplastizität an einem Beispiel aus der Neuropsychiatrie illustrieren, um auf dieser Grundlage Grenzen und Möglichkeiten computergestützten Trainings mit den Workshop-Teilnehmern zu diskutieren.

WS15-01

Neuroplastizität in der Neurorehabilitation von Apraxie – Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten

J. Randerath (Konstanz)

Lange war man davon überzeugt, dass das Gehirn im fortgeschrittenen Alter keine Plastizität aufweist. Auch galt, dass in der chronischen Phase nach einer Hirnschädigung trotz Interventionsmaßnahmen keine substantielle Regeneration von Funktionen mehr stattfindet. In den letzten Jahren wurden diese beiden Annahmen widerlegt. Es wurde demonstriert, dass Neuroplastizität auch bei älteren Patienten mit chronischem Schlaganfall noch stattfinden kann. Beispielsweise werden bei Patienten mit motorischen Störungen in der chronischen Phase mittels »Constraint Induced Movement Therapy« signifikante Verbesserungen erzielt. Ähnliche Befunde gibt es bei Patienten mit Aphasie nach Schlaganfall. Wie bei der Aphasie ist auch die Gliedmaßenapraxie eine häufige Störung nach linkshirnigem Schlaganfall. Die Gliedmaßenapraxie resultiert typischerweise in einer Störung des Werkzeuggebrauchs. Alltägliche Handlungen können beeinträchtigt sein. Somit erhält diese Funktionsbeeinträchtigung eine hohe Relevanz in der Rehabilitation. Zu dem Thema Gliedmaßen-Apraxie und Neuroplastizität gibt es bis heute jedoch kaum Literatur. Hier werden aktuelle Grundlagen und potenzielle Anwendungsmöglichkeiten für die Gliedmaßenapraxie diskutiert.

WS16

Neurotraumatologie

R. Firsching¹, C.-W. Wallesch² (¹Magdeburg, ²Elzach)

Der Workshop Neurotraumatologie fokussiert mit den eingeladenen Referenten auf die Inhalte aktueller Leitlinien zu Diagnostik und Therapie von Schädel-Hirntraumen. K. Schwerdtfeger (Homburg/Saar) wird über die Leitlinien zu Hirntraumen, E. Rickels (Celle) zur Behandlung des Schädel-Hirntraumas in der aktuellen S3-Leitlinie zum Polytrauma, die teilweise andere Algorithmen vorsieht. Hier ist mit durchaus kontroversen Diskussionen zu rechnen. Freie Beiträge zu neurotraumatologischen Themen werden gerne berücksichtigt.

WS16-04

Das leichte Schädel-Hirntrauma

C. W. Wallesch (Elzach)

Mechanismen anhaltender Schädigungen bei klinisch leichten Schädel-Hirntraumen ohne Schädigungsnachweis in der Bildgebung werden dargestellt. Folgen für die Erstversorgung und die Begutachtung werden diskutiert.

VERFÜGBAR IM FRÜHJAHR 2015

DER NEUE AMADEO®

tyromotion



DAS WELTWEIT FORTSCHRITTLICHSTE FINGER-HAND REHABILITATIONSGERÄT, INSPIRIERT DURCH DIE ANFORDERUNGEN DER TÄGLICHEN THERAPIE:

- **Neue Therapiemodule** – Anti-Spastiktherapie, haptische Therapieübungen, neue assistive Therapie, u.v.m.
- **Verbesserungen für Kinder** – Neu entwickelte Armauflage, vergrößerter Anpassungsbereich der Fingerschlitten und neue, kinderfreundliche Therapieprogramme
- **TYROS Integration** – Eine Software, vernetzt mit allen Therapiegeräten für mehr Effizienz in der Einschulung und Nutzung
- **Scientific Module** – I/O Interface für die Forschung

WS17**Transkranielle Gleichstromstimulation***T. Mokrusch (Lingen)*

Die transkranielle Gleichstromstimulation (tDCS) ist eine elektrotherapeutische Methode, mit der man die Erregbarkeit der Hirnrinde über Elektroden an der Kopfhaut erhöhen oder vermindern kann. Dementsprechend variabel ist der Einsatz am Patienten. Die Methode ist einfach und die Therapie leicht durchzuführen, die Reize werden unschwellig angeboten. Funktionelle Studien belegen die Wirksamkeit der Therapie zur Verbesserung der visuomotorischen Koordination sowie des motorischen Lernens. Durch Nutzung der Neuroplastizität ist der Einsatz auch bei Patienten mit Schlaganfall sinnvoll, vor allem in der Therapie von einseitigen Handfunktionsstörungen. In diesem Workshop werden sowohl die Hintergrundinformationen zur Methodik als auch die Ergebnisse von klinischen Studien und Erfahrungen dargestellt. Zudem wird auch noch die Möglichkeit für die praktische Erprobung gegeben.

WS17-02**Transkranielle Galvanisation in der Neurorehabilitation: früher und heute***S. Hesse (Berlin)*

Bereits Ende des 19. Jahrhunderts berichtete Erb kasuistisch über die transkranielle Galvanisation in Kombination mit einer Faradisation der Extremitätenmuskulatur, entsprechend einem heute geforderten »double stimulation paradigm«. Erfolge bemerkte er vor allem bei subkortikalen Infarkten, ursächlich nahm er über die Erwärmung eine Zunahme der Durchblutung an. Die deutsche Schule unterschied sich mit diesem Ansatz deutlich von der Pariser Neurologie, auch Ausdruck der eigene Wege, die beide Länder nach der Reichsgründung 1871 gingen. In der Historie noch erwähnenswert ist der breite Einsatz in der Psychiatrie und Psychologie der Sowjetunion, was im Westen nicht aufgegriffen wurde. Mit der Einführung der Psychopharmaka in den 60er Jahren geriet die tDCS gänzlich in Vergessenheit, bis das Labor Paulus, Göttingen, den faszinierenden (anodale Stimulation) bzw. inhibierenden (kathodale Stimulation) Effekt zu Beginn des neuen Jahrtausends beschrieb. Seitdem ist eine rasante Entwicklung eingetreten, für das Fach relevante Studien werden vorgestellt werden.

WS18**Patientenbezogene Beispiele aus der Physiotherapie der Kliniken Schmieder***S. Lamprecht (Allensbach)*

Vorgestellt werden Therapien bei stark gehbeeinträchtigten Patienten. Es wird der Einsatz verschiedener moderner Therapiegeräte gezeigt. Dies sind Gangtrainer, Pedago, »Vector« und FES (Funktionelle Elektrostimulation). Der Vector ist ein gang- und Gleichgewichtstrainingssystem, das in gesicherter Position eine Vielzahl an Trainingsaktivitäten ermöglicht. Der Einsatz der funktionellen Elektrostimulation wird sowohl für Probleme rund um das Sprunggelenk als auch deren Einsatz zur Aktivierung der proximalen Beinmuskulatur dargestellt. Beim Workshop soll erarbeitet werden, welches Gerät für welchen Grad der Gehbehinderung am geeignetsten ist.

WS 19**Anwendungsbezogene Diagnostik bei Aphasien***B. Gröne (Allensbach)*

Am Beispiel eines Patienten wird aufgezeigt, wie sich ein spezifischer Therapieansatz oder Therapieschwerpunkt aus einer differenzierten Diagnostik herleiten lässt. Dies beinhaltet sowohl funktionelle Aspekte als auch teilhabeorientierte (ICF). Gleichzeitig wird exemplarisch gezeigt, wie durch ein neues Trainingsverfahren Therapieeffizienz und -effektivität gesteigert werden können. Dazu ist geplant, dass ein Patient den Umgang mit einem PC-gestützten Eigentaining demonstriert, das auf einer neuen Spracherkennungssoftware basiert und eine Eigenentwicklung ist. Das Ganze befindet sich in einer ersten Pilotphase zur Erprobung und soll im nächsten Jahr mit einer größeren Patientengruppe bei uns im Haus klinisch validiert werden. Zum Ende des Workshops darf, wer will, sich selbst an dem Gerät erproben.

WS20**Anwendungspotential und -beispiele der funktionellen Kernspintomographie für die Neurorehabilitation***T. Hassa, S. Spiteri, M. A. Schoenfeld (Magdeburg)*

In diesem »Hands-on« Workshop werden die Grundschritte der Messung und der Auswertung von funktionellen kernspintomographischen Aufnahmen erklärt und demonstriert. Dabei wird ein Paradigma live zur Anwendung kommen, in welchem durch passive Bewegung hämodynamische Aktivität im sensomotorischen Cortex evoziert wird. Das Paradigma kann z.B. benutzt werden, um bei Patienten mit Paresen die (Rest-)Aktivität im motorischen Cortex zu bestimmen. Die Workshop-Teilnehmer werden selbst die Messung am Kernspintomographen durchführen, anschließend werden die einzelnen Auswertungsschritte der Datenanalyse demonstriert und erläutert.

WS21**Zurück ins Leben – Individuelle Pfade, Gelingen und Scheitern. Ein interaktiver Workshop mit Beispiel eines Patientenschicksals***S. Bamborschke, A.-M. Wegner, S. Waldow-Meier, P. Frommelt (Berlin)*

Fragestellung: Patienten mit Subarachnoidalblutung (SAB) haben häufig komplexe neuropsychologische Einschränkungen mit Gedächtnis-, Orientierungs- und Handlungsplanungsstörungen. Viele dieser Menschen sind nach Abschluss der stationären neurologischen Reha noch nicht in der Lage, selbständig außerhalb eines geschützten Settings zu leben. Im P.A.N. Zentrum für Post-Akute Neurorehabilitation in Berlin bieten wir diesen Menschen die Möglichkeit, in einem geschützten Wohnumfeld Reorientierung und Alltagstauglichkeit zu trainieren, wobei in der letzten Phase ein Wohntraining in einem Trainingswohnhaus erfolgt. Ca. 70 % dieser Patienten gelingt der Auszug in eine ambulante nicht geschützte Wohnform nach durchschnittlich 12 Monaten. Die lange Beobachtungszeit und das besondere Setting ermöglichen es, im Längsschnitt Innen- und Außensicht der Patienten zu studieren und die Frage zu stellen, welche Brüche in der Biographie verarbeitet werden mussten, welche Ziele erreicht werden konnten, welche verlassen wurden und wie der Alltag nach der Rückkehr in den Sozialraum gestaltet und im Vergleich zum »früheren Leben« reflektiert wird. Dabei wird besonderes Augenmerk darauf gelegt, inwieweit das ergotherapeutische Konzept der »Handlungsorientierten Diagnostik und Therapie« (HoDT) zur Erweiterung der Handlungskompetenz und Erhö-

hung der Lebensqualität des Patienten auf der Grundlage seiner Vorstellungen und Bedürfnisse beitragen kann.

Methoden: In einem Einführungsteil werden typische neurokognitive Einschränkungen von Patienten mit SAB und die Methodik der HoDT dargestellt. Um den Langzeitverlauf mit Innen- und Außensicht eines Patienten vom Akutereignis bis zur Ankunft im Sozialraum erfahrbar zu machen, wählen wir das Konzept der Längsschnittbetrachtung einer Patientin mit SAB, die nach 4 Monaten Rehaklinik und 48 Monaten erfolgreicher postakuter Langzeitreha seit ca. 2½ Jahren selbstständig im Sozialraum lebt und katamnestisch begleitet und befragt wurde. Dabei kam das Konzept der HoDT und ein Video-Interview zur Anwendung.

Im interaktiven Teil des Workshops werden die Teilnehmer schrittweise den Verlauf des individuellen Pfades der Patientin nacherleben und je nach Informationsstand prognostische Aussagen und die Formulierung von Zielstellungen wagen. Die aktuelle Lebensqualität und die reale Modifizierung von individuellen Zielen der Patientin und von Anliegen der Therapeuten während des ca. 6-jährigen Verlaufes werden im Video von der Patientin beschrieben und sollen von den Teilnehmern diskutiert werden.

Schlussfolgerungen: Langzeitverläufe der Teilhabe am Leben in der Gesellschaft von schwer betroffenen Patienten mit SAB und komplexen neurokognitiven Störungen sind bisher kaum berichtet worden. Bei der statistischen Betrachtung von Patientengruppen gerät der individuelle biographie- und kontextsensitive Ansatz regelmäßig aus dem Blickfeld. Insbesondere bleibt meist unklar, ob die Bewertung des Outcome durch die Therapeuten die Meinung und das Erleben des Patienten zutreffend wiedergeben. Hingegen lässt sich die Innensicht und Außensicht in einem exemplarischen Einzelfall mit Videointerview und katamnestischer Beurteilung durch die Therapeuten plastisch darstellen. Dabei erweist sich das Konzept der HoDT als hilfreich. In der Diskussion mit den Teilnehmern sollen aus dem Nacherleben eines exemplarischen Einzelfalles Denkanstöße für die Praxis und für zukünftige Therapiekonzepte gewonnen werden.

SCHRITT FÜR SCHRITT NEUE WEGE IN DEN ALLTAG



DAS LEBEN NEU LEBEN LERNEN –

vor dieser großen Herausforderung stehen Menschen, die eine Schädigung des Nervensystems erworben haben.

Im P.A.N. Zentrum für Post-Akute Neurorehabilitation bieten wir diesen Menschen nach Beendigung der medizinischen Rehabilitation die besten Bedingungen für ihren Weg zurück in den Alltag.

Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Neurologen, Neuro-Psychologen, Neuro-Pädagogen und

Therapeuten, sowie durch die Einbeziehung aktueller Forschungsergebnisse erkennen wir das Potenzial jedes Einzelnen und schöpfen es aus.

Unser Ziel ist es, die Menschen wieder zu befähigen, ambulant und möglichst selbstständig zu leben. Vielen gelingt dieser Schritt innerhalb von 18 bis 24 Monaten.

P.A.N. ZENTRUM

FÜR POST-AKUTE NEUROREHABILITATION
IM FÜRST DONNERSMARCK-HAUS BERLIN-FROHNAU
EINE EINRICHTUNG DER FÜRST DONNERSMARCK-STIFTUNG

Wildkanzelweg 28 | 13465 Berlin
Es berät Sie: Prof. Dr. med. Stephan Bamborschke
Leitender Arzt des P.A.N. Zentrums
Tel. (030) 40 606-231 | Fax (030) 40 606-340
E-Mail: bamborschke.fdh@fdst.de
www.panzentrum.de



ELEKTRONISCHE POSTERSITZUNGEN

EP1–01

Stationary geriatric early neurorehabilitation, a randomised outcome study of 546 patients*C. Angleitner (Ried i. I.)*

Introduction and aims of the study: Stationary geriatric early rehabilitation is very well implemented and sufficiently standardized in many countries. But is stationary geriatric early rehabilitation sufficiently in functional outcome for neurological patients?

Purpose: Is it possible to reach for neurological geriatric early rehabilitation patients a sufficient therapeutic progress in functional outcome?

Methods: The retrospective study includes all the patients from 2008 to 2013 which our department of Geriatrics and Remobilisation took over from the neurologic department. The development was measured with the FIM (functional independence measure). The take over FIM was taken inside 72 hours after arriving and the discharge FIM was taken inside the last 48 hours before leaving. The intervention was done by an interdisciplinary rehabilitation team of doctors, physiotherapists, occupational therapists, speech therapists, neuropsychologists, clinical psychologists, massage therapists, nurses and nutritionists.

Results: The study contains 546 neurological patients with an average age of 77,02 years, a residence time from 20,37 days and a FIM development from 75 to 92 points. The FIM development of the neurological group is 1,13 per therapeutic day. The recommended aim value of the American Rehabilitation Counselling Association (ARCA) amounts to 1 FIM point per therapeutic day. **Conclusions:** It is possible to obtain a sufficient functional progress in outcome for neurological patients in stationary early geriatric rehabilitation.

EP1–02

Schnelles Weaning und lange Rehabilitationsdauer verbessern Outcome bei zerebrovaskulären Erkrankungen in der neurologischen Frührehabilitation*M. Ponfick, R. Wiederer, D. A. Nowak (Kipfenberg)*

Der neurorehabilitativen Behandlung zerebrovaskulärer Erkrankungen obliegt größte Bedeutung. Hauptvertreter dieser Erkrankungen sind der ischämische Schlaganfall, die primäre intrazerebrale Blutung (ICB) sowie die Subarchnoidalblutung (SAB). Viele frühere Studien befassen sich mit der Behandlung und der Outcomeanalyse von nicht-intensivpflichtigen Patienten. Studien bezüglich schwerer zerebrovaskulärer Verlaufsformen (tracheotomierte und beatmende Intensivpatienten) sind rar. Als Outcomeparameter wurde der FIM-Score (functional independence measure) benutzt. Darüber hinaus wurden die Rehabilitationsdauer, die Beatmungsdauer sowie die Mortalität berechnet. Zur Analyse möglicher prädisponierenden Faktoren für ein positives/negatives Outcome wurde eine logistische Regressionsanalyse durchgeführt.

Unsere Studie untersuchte retrospektiv das Outcome von 143 Patienten (92 Männer, 41 Frauen) mit einer schweren zerebrovaskulären Erkrankung, welche in der neurologischen Frührehabilitation intensivmedizinisch behandelt werden musste. Hierunter befanden sich 59 Patienten mit ischämischen Schlaganfall, 30 Patienten mit einer SAB und 54 mit einer ICB. Das Alter der Patienten korrelierte negativ mit dem Entlassungs-FIM ($r=-0,17$) sowie mit der Rehabilitationsdauer ($r=-0,30$). Patienten mit einer SAB waren signifikant länger in der Vorklinik beatmet als alle anderen ($p<0,01$). Die Beatmungsdauer im Akuthaus korrelierte mit einem verlängerten Weaning in der Frührehabilitation ($r=0,7$).

Die Weaningdauer in unserer Klinik korrelierte negativ mit dem Entlassungs-FIM ($r=-0,17$). Die lineare logistische Regressionsanalyse ergab, dass die Wahrscheinlichkeit, ein positives Outcome (FIM > 50 Punkte) zu erzielen, mit jedem Tag in der stationären neurorehabilitativen Behandlung um 1,9% steigt, jeder Tag an der Beatmung dies jedoch um 3,2% reduziert. Die Mortalität betrug 5% für Patienten mit ischämischen Schlaganfall und jeweils 10% für die ICB und SAB. Nichtsdestotrotz konnten 24% der Patienten mit ischämischen Schlaganfall, 19% mit ICB und 27% mit SAB selbstständig ins häusliche Umfeld entlassen werden.

Unsere Daten zeigen, dass selbst bei schwersten Verlaufsformen einer zerebrovaskulären Erkrankung in etwa jeder 5. Patient nach Abschluss der Neurorehabilitation ein selbstständiges Leben führen kann. Daher sollten ungeachtet der aktuellen Studienlage sämtliche medizinischen Maßnahmen ergriffen werden, um dieses Ziel wahrscheinlich werden zu lassen.

EP1–03

Die Wirksamkeit des Gangtrainings mit Teilkörpergewichtsentlastung (PBWS) in der Frühzeit nach dem Schlaganfall – Vorbericht*J. Opara¹, J. Mazurek¹, J. Szczygiel² (¹Tarnowskie Gory/PL, ²Katowice/PL)*

Die Fähigkeit zur selbstständigen Bewegung gilt als eins der wichtigsten Ziele der Rehabilitation und ermöglicht die Vermeidung von vielen Komplikationen, die mit Immobilität einhergehen. Zu den modernen Methoden des Gehenlernens gehört das Laufband mit Teilkörpergewichtsentlastung (Treadmill Training with Partial Body Weight Support – TTPBWS), was einer Verbesserung der Bewegung dient.

Das Ziel der Studie war der Vergleich von Wirksamkeit der Therapie mit der Teilkörpergewichtsentlastung von Patienten im Frühstadium nach dem Schlaganfall mit traditionellen Rehabilitationsmaßnahmen. Die Studie umfasste 60 Patienten mit Hemiparese und Gangstörung, die in den ersten 3 Monaten nach dem Schlaganfall mit rehabilitativen Maßnahmen behandelt wurden. Die Therapie wurde 4 Wochen (5 Tage in der Woche) durchgeführt. Sowohl die Untersuchungsgruppe (Teilkörpergewichtsentlastung mit Hilfe des UnWeighing System – UWS OFFSET) als auch die Kontrollgruppe (traditionelle Rehabilitationsmaßnahmen) umfasste 30 Patienten.

Zur Bewertung der Leistungsverbesserung wurden folgende Tests umgesetzt: »REPTY« Funktion Index (WFR), Functional Ambulatory Category (FAC), Timed Up and Go Test (TUG von Podsiadlo und Richardson), Timed 10Meter Walk Test (10-MT) und 3-Dimensionale Computergangbewertung mit Hilfe des SMART System – umfassende Fortbewegung Analyse (BTS). Die ersten statistischen Berechnungen weisen darauf hin, dass bei allen Patienten eine Verbesserung in den klinischen Tests vorlag (WFR, FAC, TUG und 10MT), statistisch gesehen eine wesentlich größere in der Untersuchungsgruppe (die mit Teilkörpergewichtsentlastung behandelt wurde). Die 3-D- Computergangbewertung hat wesentliche Zunahme des Gehschrittempos/min und der Gangzyklusverkürzung (stride) in beiden Gruppe gezeigt. Die Verbesserung war zwar größer in der Untersuchungsgruppe, doch statistisch gesehen ohne Bedeutung. Sowohl die Länge des Gehschrittes des gelähmten Beines als auch des »gesunden« Beines und die Durchschnittsgehegeschwindigkeit (m/s) haben sich nicht wesentlich verändert.

1. Mehrholz J, Pohl M, Elsner B. Treadmill training and body weight support for walking after stroke. Cochrane Database Syst Rev.2014 Jan 23;1:CD002840.

EP1-04

Qualitätsmanagement in der neurologischen Frührehabilitation für Schlaganfallpatienten

G. Seidel, D. Kücken, L. Eggers, U. Debacher, R. Töpfer, A. Majewski, K. Klose, E. Zukunft (Hamburg)

Fragestellung: Die Qualitätsanalyse der neurologischen Frührehabilitation (Phase B) von Schlaganfallpatienten gibt wichtige Impulse zur Verbesserung der Behandlungsergebnisse und Ressourcensteuerung.

Methoden: Eigens entwickeltes Erhebungsinstrument zur Analyse der Behandlungsqualität der neurologischen Frührehabilitation (Phase B) von Schlaganfallpatienten, deskriptiven Statistik (Median [Mittelwert $\pm$ Standardabweichung]) und Berechnung von Qualitätsindikatoren.

Ergebnisse: Vom 01.07.2012 – 31.12.2013 wurden in den Hamburger Asklepios Kliniken mit Frührehabilitations-Stationen (Asklepios Kliniken Nord, Harburg und St. Georg) komplette Datensätze von 304 Schlaganfallpatienten (mittleres Alter 70,3 $\pm$ 12,0 Jahre; 59,2 % Männer; 20,7 % Hirnblutungen; 79,3 % Hirninfarkte) erfasst. Der Frührehabilitations-Barthel Index (FR-BI) bei Aufnahme lag bei 14,5 % unter -100 Pkt., bei 51,6 % zwischen -100 und 0 Pkt. und bei 33,8 % über 0 Pkt.. Die mediane Verweildauer lag bei 31 Tagen [Mittelwert: 35,2 $\pm$ 21,2].

Im Verlauf der multimodalen Behandlung sanken die Anteile von nicht mobilen Patienten (BI Item Fortbewegung 0 Pkt. von 88,5 % auf 45,4 %), von Patienten mit schweren Verständigungsstörungen (42,8 vs. 17,1 %) und von beaufsichtigungspflichtigen Schluckstörungen (45,4 vs. 6,3 %). Folgende Komplikationen traten auf: Harnwegsinfektion: 40,1 %; Tracheobronchitis oder Pneumonie: 28,0 %; infektiöse Gastroenteritis: 12,8 %; Sepsis/SIRS: 3,6 %; Delir oder Psychose: 11,2 %; Hirninfarkt: 4,3 % und epileptischer Anfall: 2,3 %. Die meisten Patienten konnten in die Reha Phase C/D verlegt werden (61,9 %). 23,0 % wurden in ein Pflegeheim und 5,3 % pflegebedürftig nach Hause entlassen. 6,6 % der Patienten sind verstorben.

Folgende Qualitätsindikatoren wurden verwendet:

Qualitätsindikator (QI)	Anteil der Patienten die den jeweiligen QI erfüllen ¹
Leitliniengerechte Blutdruckeinstellung	63%
Rückbildung Gedächtnisstörung	17%
Rückbildung beaufsichtigungspflichtige Schluckstörung	87%
Rückbildung Depression	31%
Rückbildung schwere Verständigungsstörung	60%
Mobilitätsverbesserung	45%
Verbesserung Armfunktion	30%
Weiterführende institutionelle Rehabilitation	66%
Pulmonale Komplikation	26%
Entfernung Tracheostoma	65%
Mittelwert	
Tage zwischen Eintritt Schlaganfall - Beginn der Frührehabilitation	12,06

¹Ausschluss der verstorbenen Patienten

Schlussfolgerungen: Qualitätsmanagement in der Schlaganfallfrührehabilitation ist, ähnlich wie bei der Akutbehandlung, notwendig und sinnvoll möglich.

Danksagung

Die Datenanalyse wird durch eine eigenmittelfinanzierte Forschungsförderung der Asklepios Kliniken Hamburg GmbH finanziert.

EP1-05

Inzidenz des »Unresponsive wakefulness syndrome« (Vegetative state): Eine prospektive Kohortenstudie in Österreich

G. Pichler, F. Fazekas (Graz/AT)

Fragestellung: Einjährige Inzidenzerhebung des »Unresponsive wakefulness syndrome« (Vegetative state) nach Akutereignis in einer genau definierten erwachsenen Populationen mit einheitlichen und anerkannten Diagnosekriterien und Diagnosezeitpunkten. Weitere Parameter wie Alter, Ätiologie und Geschlechterverteilung wurden ebenso erhoben.

Methoden: Prospektive Kohortenstudie über 1 Jahr. Teilnahmezentren waren alle Einrichtungen des Bundeslandes Steiermark (n=38), an denen die Betreuung von PatientInnen in der Akut- oder Postakutphase des »Unresponsive wakefulness syndrome« prinzipiell möglich ist (Intensivstationen n=28; neurologische Abteilungen n=5; neurologische Rehabilitationskliniken n=5). Eingeschlossen wurden alle mit Hauptwohnsitz in der Steiermark gemeldeten Personen ab dem 18. Lebensjahr, die nach einem entsprechenden Akutereignis (Dezember 2011 – November 2012) und nachfolgendem komatösen Zustandsbild die Diagnosekriterien der »Multi-society Task Force on Persistent Vegetative State« erfüllten (n=1.010.164; 51 % weiblich). Personen mit progredienten degenerativen Erkrankungen als Ursache wurden ausgeschlossen.

Ergebnisse: Die jährliche Inzidenz des »Unresponsive wakefulness syndrome« betrug 1.88/100.000 Einwohner. 78,9 % der eingeschlossenen Personen waren männlichen Geschlechts. Das Durchschnittsalter war 57,8 Jahre (Minimum 18 Jahre, Maximum 78 Jahre). Weiters zeigte sich eine altersabhängige Zunahme der Inzidenz (1,07/100.000 für die Altersgruppe 18–29 Jahre; 1,71/100.000 für die Altersgruppe 30–59 Jahre; 2,68/100.000 für die Altersgruppe ab 60 Jahren). Die häufigsten Ursachen waren hypoxischer Genese nach kardiopulmonaler Reanimation (63 %), wobei hierfür kardiale Geschehen, pulmonale Erkrankungen und Drogenabusus auslösend waren. Weitere Ursachen waren Blutungen (21 %) und Traumen (16 %).

Schlussfolgerung: Unsere Studie zeigt eine Zunahme von hypoxischen Ursachen und eine Reduktion von traumatischen Ursachen im Vergleich zur vorliegenden Literatur. Mit dieser Änderung hinsichtlich der Ätiologie steigt auch das durchschnittliche Erkrankungsalter der Betroffenen. Für die Dominanz des männlichen Geschlechtes gibt es keine ausreichende Erklärung. Insgesamt liegt die Inzidenz im Vergleich zu den vorliegenden zusammenfassenden Literaturangaben im oberen angegebenen Bereich.

EP1-06

Bronchoskopie vor Dekanülierung?

M. Weber, B. Sorms, P.- J. Hülser (Wangen im Allgäu)

Anatomische Hindernisse wie Granulationspolypen, narbige Stenosen, eine Instabilität von Larynx oder Trachea können zu vital bedrohlichen respiratorischen Problemen nach Dekanülierung vor allem bei Patienten führen, die über eine lange Zeit eine Trachealkanüle getragen haben. Vor über 20 Jahren haben wir als Standard in der neurologischen Frührehabilitation (Phase B) etabliert, dass vor Dekanülierung eine Bronchoskopie zum Ausschluss/Nachweis und ggf. Initiierung einer adäquaten Therapie derartiger Hemmnisse durchgeführt wird. Mittlerweile wurde der Ablauf durch routinemäßige klinische Beurteilung der Nasen-Mund-Atmung bei Kanülenwechsel, durch den Zwischenschritt eines Platzhalters im Tracheostoma über mindestens 24 Stunden unter apparativer Überwachung sowie durch FEES-Untersuchungen im Rahmen der Dysphagie-Diagnostik erweitert. Es stellte sich nun die Frage, ob hierdurch auf die Bronchoskopie verzichtet werden kann.

Im Zeitraum Januar 2012 bis März 2014 haben wir 493 Patienten in die neurologische Rehabilitation Phase B aufgenommen, 117 davon waren mit einer geblockten Trachealkanüle versorgt, davon konnten 62% letztlich dekanüliert werden. Bei 45 Patienten konnten die funktionellen Voraussetzungen einer Dekanülierung nicht erreicht werden (anhaltende schwerste Dysphagie, intermittierende Beatmung ...), davon hatten 4 eine Bronchoskopie erhalten. 59 wurden nach Bronchoskopie problemlos dekanüliert, bei 9 (12,5% aller durchgeführten Bronchoskopien) ergab sich ein anatomisches, therapiebedürftiges Hindernis; in 5 Fällen konnte nach therapeutischer Intervention die Trachealkanüle entfernt werden. 13 Patienten wurden ohne vorangegangene Bronchoskopie dekanüliert, meist bei großen, plastisch angelegten Stomata und mehrfach völlig unauffälliger klinischer Testung sowie akzidentell.

Während des gesamten Beobachtungszeitraums ist es im Rahmen der durchgeführten Dekanülierungen in keinem Fall zu respiratorischen Problemen oder Komplikationen gekommen. Dies spricht für das Beibehalten der bisherigen Routine. Wir versuchen dennoch Voraussetzungen zu entwickeln, unter denen wir künftig auf eine Bronchoskopie ohne erhöhte Patientengefährdung verzichten können (große, plastisch angelegte Stomata und mehrfach völlig unauffällige klinische Testung, unauffällige anatomische Strukturen bei der FEES), und werden dies im weiteren Verlauf evaluieren.

EP1-07

Neurogene Dysphagie bei Critical Illness Polyneuropathie – Vorgehen und Ergebnisse

P.-J. Hülser, M. Weber, M. Patzner (Wangen i. A.)

Fragestellung: Im Zeitraum 2011 bis 2013 wurden in der neurologischen Klinik der Fachkliniken Wangen 75 Patienten mit Critical Illness Polyneuropathie zur neurologischen Frührehabilitation aufgenommen, davon anschließend 50 nach partieller Besserung in der Phase C weiterbehandelt. Weitere 64 Patienten erfüllten zu Beginn primär Phase C-Kriterien. Neben der Notwendigkeit einer Fortsetzung der Therapie schwerer Vor- und Grunderkrankungen und Einschränkungen der Mobilität lagen bei den schwerer Betroffenen in der Mehrzahl der Fälle schwere neurogene Dysphagien vor. Die Schluckkompetenz war nur ausnahmsweise bereits vor der Verlegung zur neurologischen Rehabilitation differenziert geprüft worden. Der Anteil der Patienten mit relevanter neurogener Dysphagie soll erfasst und die Therapie evaluiert werden.

Methoden: Als sicheren Hinweis auf eine Aspirationsneigung werteten wir das Vorhandensein einer Trachealkanüle, einer Ernährungssonde oder einer parenteralen Ernährung, als wahrscheinlich Angaben in den Verlegungsberichten über Pneumonien, unklare Temperaturerhöhung, Husten bei der Nahrungsaufnahme oder angepasste Kostformen. Im erstgenannten Fall erfolgte zeitnah nach der Aufnahme primär eine apparative Abklärung, vorzugsweise FEES (flexible endoscopic evaluation of swallowing); abhängig vom Ergebnis erhielten die Betroffenen eine fazio-orale-Trakt-Therapie (FOTT), ggf. mit geringer Zufuhr von Nahrung und Flüssigkeit geeigneter Konsistenz unter Beaufsichtigung. Wurde das Risiko, wie dargestellt, als niedrig eingeschätzt, erfolgte zunächst eine klinische Beurteilung der Schluckkompetenz, bei unauffälligem Ergebnis eine, hinsichtlich der Nahrungs- und Flüssigkeitsgabe, gestufte und individuell angepasste Oralisierung. Bei auffälligem klinischen Schluckversuch wurde eine apparative Klärung mittel FEES oder Videofluoroskopie durchgeführt. Apparative Untersuchungen erfolgten zudem bei Neuauftreten klinischer Penetrations-/Aspirationshinweise oder unklarer Entwicklung der Schluckkompetenz unter der Therapie.

Ergebnisse: Bei Aufnahme zur neurologischen Rehabilitation Phase B waren 31 Patienten mit einer geblockten Trachealkanüle

versorgt, bei der Entlassung 5 (Phase B); in der Phase C war dies bei 2 (davon 1 aus unabhängiger HNO-ärztlicher Indikation) initial, am Ende der Behandlung bei 1 Person der Fall. 66 Patienten der Phase B und 13 der Phase C wiesen eine relevante neurogene Dysphagie auf, bei Entlassung aus der stationären Rehabilitation 9 (Phase B) bzw. 1 (Phase C).

Schlussfolgerungen: Der Anteil der Patienten mit einer schweren CIP, die eine vital bedrohende und therapiebedürftige neurogene Dysphagie aufweisen, ist vor allem in der neurologischen Frührehabilitation (Phase B) hoch. Dies erfordert routinemäßig eine Abklärung zu Beginn der Rehabilitation und erfordert häufig eine apparative Zusatzdiagnostik, um eine adäquate Therapie durchzuführen und eine sichere Oralisierung zu erreichen. Die überwiegende Mehrzahl der betroffenen Patienten erreicht wieder eine Schluckkompetenz (86% der initial in der Phase B, 92% der initial in der Phase C mit neurogener Dysphagie aufgenommenen Patienten).

EP1-08

Vertikalisierung mit und ohne Beinbewegung zur Therapie von Patienten mit Bewusstseinsstörungen: Ergebnisse eines RCT

C. Krewer¹, M. Luther², E. Koenig¹, F. Müller¹ (¹Bad Aibling, ²Wasserburg)

Einleitung: Vorrangiges Ziel in der Frührehabilitation von Patienten im vegetativen oder minimal bewussten Status (VS/MCS) nach schwerer Hirnschädigung ist das Wiedererlangen der Kontaktfähigkeit. Ein wichtiger Faktor zur Vigilanzverbesserung scheint dabei die Mobilisation in die Vertikale zu sein, die mit einem Kipptisch durchgeführt werden kann. Infolge der langen Bettlägerigkeit kommt es jedoch häufig zu Kreislaufschwierigkeiten aufgrund vegetativer Funktionsstörungen. Ein Kipptisch mit integrierter passiver Beinbewegung (Erigo) kann die orthostatischen Reaktionen reduzieren und somit die Vertikalisationszeit verlängern. Ziel der Studie war es die Effekte beider Therapien auf den Bewusstseinszustand anhand der Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) zu erheben.

Methode: Insgesamt wurden 50 Patienten im VS oder MCS in die Studie eingeschlossen und randomisiert Kipptisch oder Erigo zugeordnet. Es wurden jeweils 10 einstündige Therapieeinheiten durchgeführt. Verblindete Untersucher erhoben die CRS-R vor und nach der 3-wöchigen Interventionsphase. Ein Follow-up erfolgte nach weiteren 3 Wochen.

Ergebnis: Beide Gruppen verbesserten sich signifikant im Interventionszeitraum: Erigo: 2 Pkt. (Median); Kipptisch: 5 Pkt. Der Unterschied beider Gruppen war im Gruppenvergleich statistisch signifikant. Im Follow-up-Zeitraum verbesserte sich die Kipptisch-Gruppe um weitere 2 Punkte. Die Vertikalisierungszeit war im Mittel während Erigo 4 Minuten länger.

Diskussion: Die Erigo-Therapie führt im Vergleich zur Kipptisch-Therapie zu einer erhöhten propriozeptiven und auditiven sensorischen Stimulation. Da bei Patienten mit schweren Bewusstseinsstörungen die Verarbeitung und Integration sensorischer Afferenzen gestört ist, führt diese zusätzliche Stimulation möglicherweise zu einem sensorischen Overflow und damit zu einem schlechteren Abschneiden der Erigo-Gruppe.

EP1-09

Effekte einer spezifischen Atemtherapie (Bagging) auf die Atem- und Schluckfunktion bei tracheotomierten Patienten in der neurologischen Frührehabilitation

U. Frank¹, K. Frank², H. Zimmermann³ (¹Potsdam, ²Bielefeld, ³Bad Wünnenberg)

Einleitung: Bei tracheotomierten Patienten sind die mukoziliäre Clearance und die Möglichkeiten zur aktiven Sekretexpektoration eingeschränkt. Konventionelle atemtherapeutische Metho-

den können bei diesen Patienten jedoch häufig nicht angewendet werden. Wir untersuchten Effekte einer spezifischen atemtherapeutischen Methode (Bagging) auf die folgenden respiratorischen Parameter: PCO_2 , PO_2 , SPO_2 , Atemfrequenz, Atemminutenvolumen. Zusätzlich wurden Effekte auf Schluckfrequenz, Vigilanz und Sekretqualität untersucht.

Methoden: Bei der Methode des »Bagging« wird mit Hilfe eines Beatmungsbeutels während der Inspiration Luft in die Atemwege insuffliert, gefolgt von einer manuellen thorakalen Hustenunterstützung durch den Therapeuten. Hierdurch können Sekretolyse und Sekretexpektoration verbessert werden. 30 tracheotomierte Patienten wurden über drei Wochen täglich mit der »Bagging« Methode behandelt. Alle Patienten hatten vor der Behandlung eine Schluckfrequenz $<1/\text{min}$ und anamnestisch bronchopulmonale Infektionen. Daten wurden in einem Multiple-Baseline Design erhoben mit einer Follow-up Messung drei Wochen nach der Therapiephase.

Ergebnisse: Nach der Therapiephase zeigten sich in folgenden Parametern signifikante Verbesserungen: PO_2 ($Z = -4,270$, $p < 0,001$), SPO_2 ($t(29) = 16,24$, $p < 0,001$), Atemfrequenz ($t(29) = -9,69$, $p < 0,001$), Schluckfrequenz ($Z = -4,710$, $p < 0,001$) und Vigilanz ($Z = -4,706$, $p < 0,001$). Die Viskosität des Bronchialsekrets war nach der Therapiephase bei allen Patienten im physiologischen Bereich. Alle Therapieeffekte waren zur Follow-up Messung stabil.

Schlussfolgerungen: Durch die Anwendung des »Bagging« kam es in der untersuchten Patientengruppe zu Verbesserungen in fast allen untersuchten respiratorischen Parametern, der Schluckfrequenz, der Vigilanz und der Sekretqualität. Diese kostengünstige und leicht zu erlernende Methode kann die atemtherapeutischen Behandlungsmöglichkeiten für tracheotomierte Patienten effektiv ergänzen.

EP1-10

Funktionelle Konnektivität bei Patienten mit Guillain-Barré-Syndrom

M. Kaps¹, T. Hassa¹, K. Loewe², A. Schoenfeld² (¹Allensbach, ²Magdeburg)

Fragestellung: Bei Patienten mit Guillain-Barré-Syndrom (GBS) bestehen 7 Jahre nach der Akutphase bei der Hälfte der Patienten noch sensible und motorische Einschränkungen. In der Akut- und Postakutphase sind die meisten Patienten neben sensiblen Ausfällen durch Paresen und bis zu 30 % durch respiratorische Insuffizienz beeinträchtigt. Es liegt in diesen Phasen bei den Patienten eine erhebliche Deafferentierung vor bei naturgemäß unbeeinträchtigter zerebraler Funktion. Daraus ergibt sich die Fragestellung: Korreliert das Ausmaß der Aktivität des Ruhezustandsnetzwerks in der Magnetresonanztomographie für Bewegung mit der Deafferenzierung? Finden sich bei Patienten mit GBS Modulationen der interregionalen funktionellen Konnektivität im Vergleich zu Kontrollprobanden?

Methoden: Daten: Resting-state fMRT-Daten von 8 Patienten mit GBS und 7 gesunden Kontrollprobanden. Vorverarbeitung: Bewegungskorrektur, stereotaktische Normalisierung der individuellen Datensätze, alle Datensätze befinden sich anschließend in einem standardisierten Hirnraum. Somit sind interindividuelle Vergleiche auf Voxel Ebene möglich. Räumliche Glättung, Bandpass-Filterung zur Entfernung von Frequenzen unter 0,01 Hz und über 0,1 Hz, Segmentierung zur Bestimmung einer Maske der grauen Substanz.

Analyse: Berechnung individueller Konnektivitätsmatrizen auf Voxel Ebene. Hierbei werden nur Voxel in der grauen Substanz berücksichtigt. Die paarweise funktionelle Konnektivität zwischen Voxeln wird durch die lineare Korrelation ihrer zugehörigen Zeitreihen abgeschätzt. Anschließend wird jedes Voxelpaar zur linearen Klassifikation in Patienten und Kontrollen auf

Lokomat® Pro

Neue Generation der robotischen Gangtherapie



NEU FreeD Modul: Unterstützt die Gewichtsverlagerung und die Aktivierung des Gleichgewichtssinns durch Lateral- und Rotationsbewegungen des Beckens.

NEU Challenge Package: Unterstützt spezifische Therapieziele für das optimale Training des Patienten.

Vorteile des Lokomat® Pro:

- Effektive Gangtherapie
- Erhöhte Effizienz
- Äusserst physiologisches Gangmuster
- Assist-as-needed Unterstützung
- Motivierendes Augmented Performance Feedback

Hocoma, Schweiz, info@hocoma.com, www.hocoma.com
Hinweise zur Verwendung der Produkte finden Sie unter www.hocoma.com/rechtshinweise.

Basis der individuellen Korrelationswerte herangezogen. Durch Bestimmung der Genauigkeit der jeweiligen Klassifikation ergibt sich die Genauigkeitsmatrix. Mit Hilfe von zwei Schwellwerten (0,75 und 0,25) werden aus der Genauigkeitsmatrix zwei binäre Matrizen, B> und B<, abgeleitet. Diese können als Graphen interpretiert und die Knotengrade für beide Graphen berechnet werden. Da jeder Knoten einem Voxel entspricht, können die Knotengrade nun farbkodiert im standardisierten Hirnraum dargestellt werden.

Ergebnisse: Kanten in B> (B<) repräsentieren Voxelpaare, zwischen denen die funktionelle Konnektivität bei Patienten größer (kleiner) war als bei Kontrollprobanden. Die zugehörigen Knotengrad-Karten, k> und k<, heben jene Voxel hervor, die in B> bzw. B< besonders viele Verbindungen aufweisen, d.h. die an besonders vielen Verbindungen beteiligt sind, die für Patienten eine größere bzw. kleinere funktionelle Konnektivität aufweisen als für Kontrollen. Es finden sich Modulationen der funktionellen Konnektivität in Verbindung mit dem sensomotorischen System: Prämotorisch zeigt sich eine Steigerung der Konnektivität, somatosensibel und zerebellär ist die Konnektivität vermindert. **Schlussfolgerungen:** Die bisherigen Resultate deuten darauf hin, dass es innerhalb des sensomotorischen Systems sowohl Areale mit erhöhter als auch solche mit verminderter funktioneller Konnektivität gibt: Im prämotorischen Kortex zeigt sich bei den Patienten eine höhere Konnektivität im Vergleich zu den Kontrollprobanden, während im somatosensiblen Kortex und in Teilen des Zerebellums geringere Konnektivität vorliegt. Während Planungsareale wie der prämotorische Kortex eine erhöhte Konnektivität entwickeln, sinkt sie in jenen Arealen, denen eine Monitoringfunktion zugeschrieben wird.

EP1–11

Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI) in der Frührehabilitation von Schlaganfall-Patienten, eine retrospektive Analyse.

R. Sparing¹, S. Rose², P. Flossdorf², M. D. Hesse² (Hattingen, ²Köln)

In den letzten Jahren mehren sich Hinweise darauf, dass Antidepressiva wie selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI) die Rehabilitation von Schlaganfall-Patienten verbessern könnten (Übersicht bei Mead GE, 2013, JAMA). In der vorliegenden Arbeit untersuchten wir, ob schwerbetroffene Schlaganfall-Patienten in der Frühphase ihrer Erkrankung davon profitieren könnten. Es wurden retrospektiv die Daten von insgesamt 304 Patienten mit ischämischem Schlaganfall oder intrazerebraler Blutung analysiert, die in der Frührehabilitation (Phase B) behandelt wurden. Nach einer allgemeinen Charakterisierung der Patienten wurde nach Parametern gesucht, die mit einer besseren oder schlechteren funktionellen Erholung der Patienten assoziiert waren. Die Analyse zeigte, dass die Patienten, die nach den klinischen Indizes NIHSS, Frühreha-Barthel und FIM im Durchschnitt schwer betroffen waren, bereits nach einer mittleren Dauer der Frührehabilitation von 17 Tagen deutliche Verbesserungen zeigten. Die wichtigsten Faktoren für die funktionelle Erholung waren das Alter des Patienten und die Größe der Hirnläsion. Es zeigte sich außerdem, dass Patienten, die während der Frührehabilitation einen SSRI einnahmen, im Durchschnitt eine größere Verbesserung des NIHSS-Wertes aufwiesen. Da es sich um eine retrospektive Analyse handelt, kann aus diesem Ergebnis kein kausaler Zusammenhang geschlossen werden. Die Ergebnisse können jedoch für die Planung einer randomisierten, placebo-kontrollierten Studie zur weiteren Untersuchung dieser Fragestellung im Rahmen der Frührehabilitation hilfreich sein. Für eine solche Studie sollten ein über die Dauer der Frührehabilitation hinausgehender Beobachtungszeitraum sowie feste

Endpunkte, etwa Pflegebedürftigkeit und Überleben, gewählt werden.

EP1–12

Schlaganfall, Neglect und Dysphagie: Ist eine Bolusagnosie die Ursache?

M. H. Stienen (Bad Harzburg)*

Einleitung: Als Folge eines Schlaganfalles erleiden 50–80 % eine Dysphagie und 25–30 % einen unilateralen Neglect, der ein Misslingen ist, neue oder bedeutsame Stimuli in einem spezifischen Bereich wahrzunehmen, sich danach zu orientieren oder hierauf zu reagieren [1]. Die Fortschritte der Patienten in der neurologischen Rehabilitationsbehandlung sind oft mäßig, so die Schluckstörung, an die Besserung des Neglects gekoppelt [2]. Trotz der klinischen Prägnanz dieser Betroffenen – Vorfälle mit Bolusaspirationen sind bekannt – gehört die Dysphagie als Co-Symptomatik bei Neglect zu den »scotomas in neglect research« [3].

Fragestellung: Es wurde den Fragen nachgegangen, in welcher Häufigkeit und mit welchem Schweregrad Patienten nach einem Schlaganfall mit Neglect an einer Dysphagie leiden und ob ein Zusammenhang zwischen Neglect und Dysphagie zu der poststroke Pneumonie erkennbar ist. Zusätzlich wurde der Outcome erhoben.

Methoden: Retrospektiv wurden von 16 Monaten (Januar 2013 bis April 2014) alle Fälle einer neurologischen Abteilung für Frührehabilitation, die mit Schlaganfall (ICD-10 I63) plus Neglect (ICD-10 R29.5) kodiert waren, herangezogen und die entsprechenden Informationen aus den Patientenakten zusammengetragen.

Ergebnisse: Neglect bei Schlaganfall betrafen 43 Patienten, hiervon waren 38 Patienten (92,2 %) ebenfalls mit einer Dysphagie (ICD-10 R13) erkrankt. Die Schluckstörung war leichtgradig (gemäß PAS nach Rosenbek) in 18,4 %, mittel- 63,1 % und schwergradig in 18,4 % der Fälle. Die Pneumonierate verzeichnete mit 36,8 % im Vergleich zu bekannten Daten [4] einen auffällig hohen Anteil. Im Outcome waren 65,8 % der Schluckgestörten weitgehend remittiert bzw. wieder mit Normalkost ernährt, was den Zusammenhang mit dem Besserungsverlauf des Neglects nahe legt. Zwar zeigten 90 % bei Entlassung weiterhin einen Neglect, wenn gleich dieser meist deutlich gebessert war. Einschränkungen der Untersuchung sind fehlende Assessments zu Schwere und Differenzierung des Neglects, jedoch ist anzunehmen, dass alle an einem schweren extrapersonalem und personalem Neglect litten.

Zusammenfassung: Eine Dysphagie ist bei schwerem Neglect nach Schlaganfall regelhaft. Die poststroke Pneumonie-Rate liegt deutlich höher. Als Ursache dieser Symptomkombination wird eine Bolusagnosie, die Folge einer konstruktiven Störung der kortikalen multisensorischen Integration [5] ist, vermutet. Aus dieser Störung resultiert, dass der Bolus nicht adäquat erkannt und ein nicht passendes Schluckprogramm in der »dorsal swallowing group« des Hirnstammes getriggert wird. Eine modifizierte, spezifische Schlucktherapie wäre als Folge der Ergebnisse der Untersuchung zu entwerfen und auf Wirksamkeit zu untersuchen. Auch wären kortikale Läsionskarten für Dysphagie, die Neglect-Patienten einschließen möglicherweise differenzierter zu beurteilen.

1. Heilman K.M., Valenstein E. Clinical Neuropsychology. 5th Ed. 2012: 296–348.
2. Schroeder M.F. et al. Clinical and cognitive predictors of swallowing recovery in stroke. Journal of Rehabilitation Research & Development 2006, 43:301–310.
3. Kerkhoff G., Schenk T. Rehabilitation of neglect: An update. Neuropsychologia 2012, 50:1072–1079.
4. Hannawi Y. et al. Stroke-associated pneumonia: Major advances and obstacles. Cerebrovascular Diseases 2013, 35:430–433.

5. Driver J., Noesselt T. Multisensory interplay reveals crossmodal influences on 'sensory-specific' brain regions, neural responses, and judgments. *Neuron* 2008, 57:11-23.

* die Untersuchung erfolgte an meiner vorherigen Arbeitsstelle, Medical Park Loipl, Bischofswiesen (Ärztlicher Direktor: Prof. Hesse).

EP1-13

Cueing – Ein Physiotherapeutischer Behandlungsansatz bei Patienten mit Morbus Parkinson

S. Brühlmann¹, T. Vanbellingen², T. Gloo³, J. Janssens⁴, A. Osterwald⁵, L. Rutz-LaPitz⁶, S. Signer⁷, I. Dommien-Nyffeler⁸
(¹Zihlschlacht/CH, ²Bern/CH, ³Zürich/CH, ⁴Bethesda, Tschugg/CH, ⁵St.-Gallen/CH, ⁶Walzenhausen/CH, ⁷Solothurn/CH, ⁸Luzern/CH)

Einleitung: Trotz zunehmendem Erfolg medikamentöser und chirurgischer Behandlungsmassnahmen sind Gang-, Gleichgewichts- und Mobilitätsstörungen bei Morbus Parkinson (MP) zum Teil nur schwierig zu behandeln. Die Physiotherapie macht einen wesentlichen Teil der Behandlung des MP aus und versucht diese Störungen zu verbessern und so die Lebensqualität der Patienten zu steigern [1]. Cueing-Training wird vor allem eingesetzt um das Gehen zu verbessern und scheint zu mittel- und langfristigen Verbesserungen zu führen [2].

Methode: Die Teilnehmer lernen Wirkungsweise und Möglichkeiten der verschiedenen Cues in der Behandlung von Parkinsonpatienten kennen und testen Praktikabilität und Nutzen.

Diskussion: Die Frage nach der optimalen Cueing-Methode, als auch nach den physiologischen Instanzen die hierauf ansprechen, ist noch nicht ausreichend geklärt. Ein Cueing gestütztes Training ist ohne großen apparativen Aufwand durchführbar und kann im häuslichen Setting angewendet werden [2]. Der Einsatz und Stellenwert von Cues gegenüber anderen Therapie-massnahmen sollte diskutiert werden.

Praktische Bedeutung: Der praktische Einsatz von Cues ist derzeit bei einem Großteil der damit trainierten Parkinsonpatienten akzeptiert und von grossem Wert für die Verbesserung ihrer Lebensqualität. Der Einsatz von Cues sollte im Behandlungs-repertoire für die Behandlung von Parkinsonpatienten einen beachtlichen Stellenwert erhalten.

1. Keus SHJ, Bloem BR, Hendriks EJM et al. Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Movement Disorders* 2007;4:451-460.
2. Nieuwboer A, Kwakkel G, Rochester L et al. Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. *JNNP* 2007;78:134-140.

EP1-14

Crossed aphasia: ein Fallbericht

M. Schorl, M. Parra, B. Förster (Bad König)

Einleitung: Crossed Aphasia (CA) ist mit einer Häufigkeit von unter 3 % eine seltene Form einer Aphasie aufgrund ausschliesslich rechtshemisphärischer Hirnläsionen bei Rechtshändern [1]. Als Diagnosekriterien gelten: 1. Rechtshemisphärische Hirnläsion, 2. Rechtshändigkeit, 3. Aphasie, 4. keine linksseitige Hirnschädigung, 5. keine vorangehende kindliche Hirnschädigung [2]. Das Phänomen der CA hat zur Entwicklung von Hypothesen zur Lateralisation kognitiver Fähigkeiten beigetragen.

Fragestellung: Anhand eines Fallberichts wird das Krankheitsbild dargestellt. Für die Diagnosestellung relevante Aspekte und wichtige Differenzialdiagnosen werden erläutert. Unter Bezug auf die neuere Literatur werden wesentliche Hypothesen zur Klinik und Pathogenese der CA referiert.

Fallbericht: Bei einer 48-jährigen, bisher gesunden EDV-Sachbearbeiterin traten während des Sports ohne Trauma Kopf- und Halsschmerzen rechts, eine Sensibilitätsstörung des linken Armes und eine Hemiparese links KG 2/5 auf. Nach Ausschluss

einer Blutung erfolgte bei fehlenden Infarktfrühzeichen eine systemische Thrombolysetherapie. Bei klinischer Progredienz (Hemiplegie links, Sprachstörung [nur dichotome Fragen beantwortbar]) ergab das MRT einen Media- und Anteriorinfarkt rechts bei Dissektion der A. carotis interna rechts mit trichterförmigem Verschluss 3,5 cm distal der Bifurkation, dem ätiologisch eine fibromuskuläre Dysplasie zugrunde lag. Bei zunehmender Mittellinienverlagerung erfolgte 17 Stunden nach Symptombeginn eine dekompressive Hemikraniektomie. Eine raumfordernde subdurale Nachblutung von 1,6 cm Breite mit akuten Einklemmungszeichen ausgeräumt werden. Bei Verlegung zur neurologischen Frührehabilitation nach 11 Tagen war die Patientin intermittierend wach, bei protrahiertem Weaning (und neurogener Dysphagie) noch druckunterstützt über eine Trachealkanüle beatmet, in der Lage, über Kopfbewegungen zu kommunizieren, und links hemiplegisch. Nach Weaning und Dekanülierung imponierte eine nicht-flüssige Aphasie (Ja-Nein-Code über Gestik, sichtbare Sprechanstrengung ohne Sprachproduktion, Nachsprechen, Benennen nicht möglich, situatives Sprachverständnis, Lesesinnverständnis und Schreiben deutlich eingeschränkt). Ferner bestanden eine bukkofaziale Apraxie und eine Sprechapraxie. Ein Neglect oder visuokonstruktive Störungen waren hingegen nicht nachweisbar.

Verlauf: Während der 3-monatigen Frührehabilitationsbehandlung kam es zu einer leichten Besserung der Aphasie (Bielefelder Aphasie Screening: initial mittlerer Prozentrang 24, bei Kontrolle 34), sowie der Apraxie. Bei Sinking-Skin-Flap-Syndrom (SSFS) (Abb. 2a, b) erfolgte 3 Monate nach der Hemikraniektomie komplikationslos die Kranioplastie.

Diskussion: Unter Berücksichtigung anamnestischer Daten, des stabilen Befundes der Aphasie über Monate, Zusatzuntersuchungen zum Ausschluss von Differenzialdiagnosen (z.B. Status nonconvulsivus) und einer nur unwesentlichen Veränderung der Aphasie nach Kranioplastie (spricht gegen eine Störung des kontralateralen Blutflusses und Metabolismus durch das SSFS [3]) liegt eine gekreuzte Aphasie vor.

1. Coppens P et al. *Brain Lang* 2002; 83: 425-463.
2. Kim WJ et al. *J Korean Med Sci* 2013; 28: 1529-1533
3. Schorl M. *Cent Eur Neurosurg* 2009; 70: 68-72

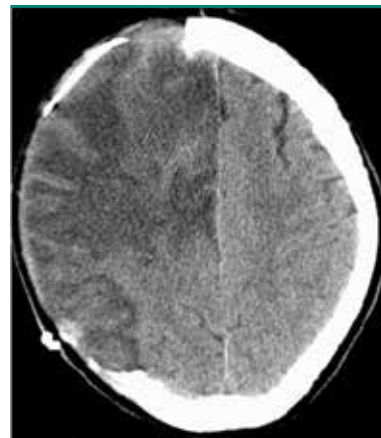


Abb. 1: CCT nativ



Abb. 2a: Sinking-Skin-Flap-Syndrom im Verlauf – CCT nativ



Abb. 2b: Sinking-Skin-Flap-Syndrom im Verlauf – nach Mobilisation

EP2-01**Beeinflussung motorischer Funktionen durch Bewegungsvorstellungstraining***A. Sehle, I. Büsching, C. Dettmers, J. Liepert (Allensbach)*

Einführung: Bewegungsvorstellung (BV) wird sowohl im Sport als Trainingsmethode als auch in der neurologischen Rehabilitation therapeutisch eingesetzt. Die Ergebnisse aktueller Studien deuten darauf hin, dass BV-Training bei Patienten nach Schlaganfall die motorische Erholung unterstützen kann. In dieser Studie wurde untersucht, ob ein BV-Training die motorischen Funktionen der betroffenen Seite und die Mentale Chronometrie (MC) verbessern kann.

Methode: An der Studie nahmen 22 Patienten nach Schlaganfall teil ($m=11$, $w=11$; Alter 62.7 ± 12.0 Jahre; Krankheitsdauer 1.8 ± 0.9 Monate). Das 30-minütige BV-Training bestand aus einer repetitiven mentalen Vorstellung des Box-and-Block Tests (BBT). Die an einem anderen Tag durchgeführte Kontrollintervention beinhaltete ein PC-gestütztes Handidentifikations-Training (HIT) der gleichen Dauer. Vor und nach dem Training wurde der BBT real und mental durchgeführt und daraus die MC berechnet. Die MC ist ein Beurteilungskriterium zur Qualität der Vorstellungsfähigkeit. Sie wird aus der Übereinstimmung zwischen Dauer der Durchführung und Dauer der Vorstellung einer motorischen Aufgabe ermittelt. Zusätzlich wurden motorische Daten anhand eines Subtests des Jebsen-Taylor-Tests erhoben.

Ergebnisse: Die Durchführung des BBT und des Jebsen-Taylor-Subtests gelangen nach beiden Interventionen mit der betroffenen Seite signifikant besser. Die Leistungen der gesunden Seite blieben unverändert. Die Fähigkeit zu MC war nach dem BV-Training tendenziell besser als nach der Kontrollintervention.

Diskussion: Die eine der mentalen Interventionen fokussierte sich inhaltlich auf Bewegungen der Hand; bei der zweiten lag der Schwerpunkt auf dem Erkennen von Positionen der Hand. Beide Interventionen führten zu einer Verbesserung der motorischen Funktionen in der betroffenen Hand. Die Ergebnisse lassen die Vermutung zu, dass bereits die mentale Beschäftigung mit der Hand zu einer Funktionsverbesserung beiträgt. Ob ein BV-Training die Fähigkeit zu mentaler Chronometrie gezielt modulieren kann, lässt sich noch nicht abschließend beurteilen.

EP2-02**Modulation motorischer Erregbarkeit durch Bewegungsvorstellungstraining***I. Büsching, A. Sehle, J. Liepert (Allensbach)*

Einführung: Bewegungsvorstellung (BV) wird seit Jahren im Sport erfolgreich eingesetzt. Inzwischen liegen einige Studien zu BV in der neurologischen Rehabilitation vor, die positive Effekte auf die motorische Leistung zeigen. Die genauen neuronalen Mechanismen bei BV sind noch weitgehend ungeklärt. In dieser Studie wurde untersucht, ob ein BV-Training die motorische Erregbarkeit moduliert. Transkranielle Magnetstimulation (TMS) wurde eingesetzt, um die Dauer der corticalen Silent Period (cSP) und die Amplituden motorisch evozierter Potentiale (MEPs) zu ermitteln.

Methode: An der Studie nahmen 15 Patienten nach Schlaganfall teil ($m=8$, $w=7$; Alter 64.8 ± 12.3 ; Krankheitsdauer 1.8 ± 0.8 Monate). Das BV-Training bestand aus der wiederholten mentalen Durchführung des Box-and-Block Tests (BBT) über 30 Minuten, die ebenfalls 30-minütige Kontrollintervention aus einem PC-gestützten Handidentifikationstest (HIT). Die Interventionen fanden an unterschiedlichen Tagen statt. Vor und nach dem Training wurde jeweils die motorische Leistung anhand des BBT gemessen und eine TMS mit einer Rundspule durchgeführt. Die Ableitung erfolgte vom M. interosseus dorsalis I beidseits. Die

Hemisphären wurden nacheinander mit einer Reizstärke von 130% der motorischen Ruheschwelle stimuliert, während die Patienten einen tonischen Pinzettengriff durchführten. Ausgewertet wurden die motorische Leistung beim BBT, die Dauer der cSP und die Höhe des MEPs, jeweils als Mittelwert von fünf Stimulationen. Die TMS-Daten wurden als Quotienten (betroffene Seite/weniger betroffene Seite) dargestellt.

Ergebnisse: Die Dauer der cSP zeigte eine signifikante Veränderung in Abhängigkeit von der Intervention; HIT-Training führte zu keiner Veränderung. Nach dem BV-Training war der cSP-Quotient signifikant verringert, d. h. die cSP verkürzte sich auf der betroffenen Seite. Die MEP-Amplituden zeigten keine signifikante Veränderung. Für die betroffene Seite zeigte sich im BBT keine signifikante Verbesserung, jedoch war ein Trend zu besserer motorischer Leistung nach dem BV-Training zu beobachten.

Diskussion: Die Ergebnisse sprechen dafür, dass BV-Training zu einer indirekten Exzitabilitätssteigerung durch Reduktion der Aktivität inhibitorischer Neurone führt, die für die Entstehung der cSP verantwortlich sind.

EP2-03**Nicht-invasive Messung von GABA_B-Rezeptor vermittelter Inhibition im menschlichen Kortex mittels Doppelpuls-TMS-EEG***F. Müller-Dahlhaus¹, I. Premoli², D. Rivolta², S. Espenhahn¹, N. Castellanos³, P. Belardinelli², U. Ziemann¹ (¹Tübingen, ²London/GB, ³Madrid/ES)*

Fragestellung: Ergebnisse aus der Grundlagenforschung zeigen, dass GABA_B-Rezeptor vermittelte Inhibition neuronale Erregbarkeit und Plastizität reguliert und damit für die Reorganisation neuronaler Netzwerke nach Hirnschädigung wichtig ist. Nicht-invasive Methoden zur Bestimmung von GABA_B-Rezeptor vermittelter Neurotransmission beim Menschen sind daher für die neurologische Rehabilitationsforschung von Interesse.

Methoden: Hier kombinierten wir transkranielle Magnetstimulation und gleichzeitige Elektroenzephalographie (TMS-EEG) und testeten mittels Neuropharmakologie das Potential von Doppelpuls-TMS-EEG, GABA_B-Rezeptor vermittelte Inhibition im menschlichen Kortex direkt zu bestimmen. Wir untersuchten hierzu in gesunden Probanden in einer Placebo-kontrollierten randomisierten Doppelblind-Studie den Effekt einer einmaligen oralen Einnahme von Diazepam (einem GABA_A-Rezeptor Agonisten) vs. Baclofen (einem GABA_B-Rezeptor Agonisten) auf Doppelpuls-TMS-evozierte EEG-Potentiale.

Ergebnisse: Ein konditionierender TMS-Puls (CS100) 100 ms vor dem Testpuls (TS) modulierte die Amplitude TS-evozierter EEG-Potentiale, d. h. reduzierte die P25, N45, N100 und P180 Potentiale, während das P70 Potential verstärkt wurde. Baclofen verstärkte diese modulierenden CS100-Effekte größtenteils, während Diazepam sie wesentlich abschwächte.

Schlussfolgerungen: Die CS100-Effekte auf TS-evozierte EEG-Potentiale spiegeln GABA_B-Rezeptor vermittelte Inhibition wider. Doppelpuls-TMS-EEG ist damit als Methode zur nicht-invasiven direkten Testung GABA_B-Rezeptor vermittelter Inhibition im menschlichen Kortex geeignet.

EP2-04**BDNF Polymorphismus und Erholung nach Schlaganfall***J. Liepert¹, A. Heller², G. Behnisch², M. A. Schoenfeld² (¹Allensbach, ²Magdeburg)*

Fragestellung: Die Erholungsfähigkeit nach einem Schlaganfall hängt von vielen Faktoren wie Alter des Patienten, Ausdehnung der Hirnläsion, Beteiligung des Tractus corticospinalis und Ausmaß neurokognitiver Defizite ab. Auch genetische Faktoren, ins-

besondere der Polymorphismus des Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF) werden diskutiert. Ziel der aktuellen prospektiven Studie war herauszufinden, ob der BDNF-Polymorphismus Einfluss auf die Funktionsrestitution nach Schlaganfall hat.

Methodik: 70 Patienten wurden in der Subakutphase nach ischämischem Hirninfarkt in die Studie aufgenommen. Die motorischen Funktionen wurden mittels Rivermead Motor Assessment (RMA) und Barthel Index (BI) bestimmt. Die Untersuchungszeitpunkte waren 1) zu Beginn der stationären Rehabilitation, 2) 4 Wochen später und 3) 6 Monate später. Zudem wurde der BDNF-Polymorphismus an Codon 66 bestimmt.

Ergebnisse: Die Wildtyp-Variante des BDNF (Val/Val) fand sich bei 35 Patienten, weitere 27 wiesen den Val/Met Polymorphismus auf, in 8 Fällen bestand ein Met/Met Polymorphismus.

Alle drei Gruppen zeigten eine signifikante Verbesserung sowohl im RMA als auch im BI. Alle drei Untersuchungszeitpunkte unterschieden sich signifikant voneinander. Hingegen ergab sich in Bezug auf die drei Polymorphismus-Gruppen kein Unterschied hinsichtlich des Ausmaßes der Verbesserungen.

Schlussfolgerungen: Die vorliegende Untersuchung erbrachte keinen Hinweis für eine Beteiligung des BDNF-Polymorphismus bei der Erholungsfähigkeit nach ischämischem Hirninfarkt. Im Gegensatz hierzu konnte in einer früheren Untersuchung ein Einfluss des Catechol-O-Methyl-Transferase (COMT)-Polymorphismus gezeigt werden (Liepert et al., 2013).

1. Liepert J, Heller A, Behnisch G, Schoenfeld A. Catechol-O-methyltransferase polymorphism influences outcome after ischemic stroke: a prospective double-blind study. *Neurorehabil Neural Repair* 2013; 27(6):491-6

EP2-05

Veränderungen der motorischen Leistung und der Exzitabilität des Gehirns nach repetitiv Peripherer Magnetstimulation

K. Schulz, T. Ringer, G. Seidel, N. Posorski, M. Lätzsch, F. Hamzei (Jena, Bad Klosterlausnitz)

Fragestellung: Bisherige Studien konnten zeigen, dass repetitiv Periphere Magnetstimulation (rPMS), über propriozeptive Afferenzen vermittelt, an Muskeln der oberen Extremität bei Schlaganfallpatienten zu motorischen Verbesserungen führen kann (Struppler et al., *NeuroImage*, 2007; Struppler et al., *Z. EEG – EMG* 1996; Beaulieu & Schneider, *ClinNeurophys*, 2013). Inwiefern mit dieser Methode die Erregbarkeit des Gehirns verändert wird und welche Phase des motorischen Lernens dabei beeinflusst wird, wurde bislang nicht umfassend untersucht. Das Ziel dieser Studie ist, die Konsolidierung motorischer Skills nach rPMS bei gesunden Probanden zu untersuchen. Mittels transkranieller Magnetstimulation (TMS) soll auch die Veränderung der intrakortikalen Inhibition (ICI) und Faszilitation (ICF) bestimmt werden.

Methoden: Junge gesunde Rechtshänder wurden in zwei Gruppen randomisiert. In der rPMS-Gruppe (n=16) wurde der Musculus Interosseus dorsalis primus (IOD-I) rechts über 10 Minuten stimuliert. In der Kontrollgruppe (n=17) erhielten die Probanden eine sham-Stimulation über dem IOD-I rechts. Beide Gruppen führten vor (Baseline), direkt nach der Stimulation (Post) und 24 Stunden später (Follow-up) eine motorische Aufgabe durch, bei welcher der IOD-I rechts 30-mal gezielt angesteuert werden sollte, um einen Joystick zu einer computerisierten Vorgabe so schnell und so genau wie möglich zu bewegen und zu positionieren. Vor der Stimulation, direkt nach der Stimulation und 24 Stunden nach der Stimulation wurden in beiden Gruppen ICI und ICF gemessen.

Ergebnisse: Beide Gruppen verbesserten sich motorisch in der Präzision und der Geschwindigkeit bei der Ansteuerung des IOD rechts Post und Follow-up signifikant, jedoch unterschied sich

DIEGO® ARM REHABILITATION

tyromotion



DURCHDACHT, KLINISCH ERPROBT UND MIT THERAPEUTEN ENTWICKELT.

- **Intelligente Gewichtsentlastung der Arme (IGC)** – Therapie in allen Phasen der Rehabilitation
- **Bi- und unilaterale Armtherapie**
- **TYROS Integration** – Eine Software, vernetzt mit allen Therapiegeräten für Effizienz in der Einschulung und Nutzung
- **Aktive- & assistive Bewegungstherapien** – kognitive Therapiemodule nach Verena Schweizer®, Virtual Reality Therapie, u.v.m.



die Stimulationsgruppe nicht von der sham Gruppe. ICI und ICF unterschieden sich nicht signifikant zwischen den Gruppen. In der Stimulationsgruppe variierte jedoch das Ausmaß der ICI des linken M1 direkt nach Stimulation der rechten Hand stark zwischen den Probanden. In einem nächsten Schritt wird eine Änderung der Stimulationsparameter geprüft.

Schlussfolgerungen: In dieser Studie konnte keine Wirkung der Peripheren Magnetstimulation auf die motorischen Skills oder die neuronale Verarbeitung im primärmotorischen Kortex unter der Vorgabe der Stimulationsparameter gezeigt werden. Eventuell erfolgt die Verarbeitung in anderen motorischen Arealen bzw. ist das intakte Netzwerk bei Gesunden nicht sensibel für dieses Stimulationsparadigma oder die Stimulationsparameter müssen adaptiert (intensiviert) werden.

EP2-06

Multimodal treatment of chronic pain and associations to cognitive performance improvement

C. Cellini, J. De Witte Huberts, F. Mayer, P. M. Wippert (Potsdam)

Introduction: According to the bio-psycho-social model of pain, treatments should follow a multimodal perspective including physical activity and different behavioral techniques, which can influence psychological, social and biological systems. Beside expected effects of pain reduction in a rehabilitation context it is of interest if such treatments also can lead to preventive side effects like cognitive performance improvements. Recent studies have demonstrated physical activity elevates the rate of gene expression for molecules associated with learning and memory, such as brain-derived neurotrophic factor (BDNF). Further physical activity and stress-reduction techniques can also buffer typical chronic stress effects like the depletion of BDNF, cell loss and memory dysfunction. Moreover, several positive cognitive effects have been attributed to distraction tasks also for use in the physical workout.

Therefore, the aim of this study was to assess whether sensorimotor-training (SMT) alone or coupled with a multimodal treatment (VT-Module) improves cognitive speed processing.

Methods: Sensorimotor-training (SMT) intervention programs for neuromuscular adaptation with and without a multimodal behavioral tool (VT-Module) were developed. The VT-Module included psycho-educational, behavioral-cognitive (cognitive distraction) and stress reduction techniques (Body Scan). 20 participants were randomized into 3 groups: Sensorimotor-training (SMT; n=8); one-time psycho-education, cognitive distraction task (N-back task) during SMT-training and body scan (SMT+VT; n=5) and no intervention (control; n=7). Cognitive improvement was assessed using the Trail Making Test (TMT). All participants completed TMTs prior to, 3 weeks after and 3 months after the intervention program. Due to a specific interest in processing speed, only data from Task A of the TMT was considered. A one-way ANOVA was employed to assess differences between group performances before intervention. Repeated measures ANOVAs were applied to investigate differences in cognitive performance after 3 weeks and 3 months of intervention.

Results: No differences were found between controls and SMT+VT groups ($p=0.113$); between controls and SMT groups ($p=0.148$); or between SMT and SMT+VT groups ($p=0.757$). No significant differences were revealed in cognitive performance in controls after 3 weeks ($p=0.495$), nor after 3 months ($p=0.194$). Again, there were no significant changes in cognitive performance in the SMT group after 3 weeks ($p=0.231$), nor after 3 months ($p=0.247$). Finally, in the SMT+VT group, a non-significant improvement after 3 weeks ($p=0.066$), and a significant improvement after 3 months of intervention program ($p=0.03$) were found.

Conclusion: The results give notice that sensorimotor-training alone does not lead to an improvement in cognitive performance, but that sensorimotor-training (SMT) combined with a behavioral tool (VT-Module) can improve cognitive abilities after 3 months of intervention program. Further studies and methods are needed for a better understanding of the mechanism.

EP2-07

Kognitive Beeinträchtigung und Erwerbsfähigkeit bei Patienten mit Multipler Sklerose

G. Adler, Y. Lembach (Mannheim)

Bei Patienten mit Multipler Sklerose (MS) können kognitive Beeinträchtigungen, insbesondere im Zusammenhang mit körperlichen Beeinträchtigungen, die Arbeits- und Erwerbsfähigkeit erheblich einschränken.

Wir untersuchten die kognitive Leistungsfähigkeit mit dem computergestützten Merkfähigkeits- und Aufmerksamkeits- und den Erwerbsstatus bei einer Gruppe von 64 ambulant behandelten MS-Patienten (45 Frauen, 19 Männer) im Alter zwischen 23 und 63 Jahren ($39,6 \pm 9,9$ Jahre). Der EDSS lag zwischen 0 und 6,0 ($2,71 \pm 1,45$). Die Verlaufsform der MS war bei den 56 Patienten schubförmig (87,5%), bei 4 sekundär progressiv (6,3%), bei 2 primär progressiv (3,1%); bei 2 Patienten lag ein clinical isolated syndrome (CIS) vor (3,1%).

Von den 64 Patienten waren 42 (65,5%) auf dem ersten Arbeitsmarkt beschäftigt, davon 27 (42,2% der Gesamtgruppe) mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von 30 oder mehr Stunden, 18 (28,7%) waren erwerbsunfähig berentet, einer war arbeitslos und einer im Rahmen einer Arbeitsförderungsmaßnahme beschäftigt. Beim Vergleich zwischen den Patienten im ersten Arbeitsmarkt und denen, die wegen Erwerbsunfähigkeit berentet waren, zeigte sich dass die berenteten Patienten älter waren ($43,7 \pm 7,3$ vs. $36,2 \pm 8,3$ Jahre; $p < 0,01$), einen höheren EDSS hatten ($3,78 \pm 1,10$ vs. $2,37 \pm 1,13$; $p > 0,01$) und einen schlechteren MAT-Score für das episodische Kurzzeitgedächtnis ($13,7 \pm 3,4$ vs. $6,9 \pm 3,1$; $p < 0,01$). Bei einer logistischen Regressionsanalyse mit dem Beschäftigungsstatus als abhängiger Variable (im ersten Arbeitsmarkt vs. erwerbsunfähig berentet) erlaubten der EDSS bei 71,8%, der MAT-Score bei 83,3% die korrekte Zuordnung der Patienten, mit beiden Parametern zusammen konnten 95,0% der Patienten korrekt zugeordnet werden.

Episodisches Kurzzeitgedächtnis (gemessen mit dem MAT) und Schwere der neurologischen Symptomatik (gemessen mit dem EDSS) sind komplementäre Prädiktoren des Erwerbsfähigkeit bei Patienten mit Multipler Sklerose.

EP2-08

Die symptomatische Behandlung minimaler Bewusstseinszustände mit fokussierten transkraniellen extrakorporalen Stoßwellen (TESWT)

H. Lohse-Busch, U. Reime, R. Falland (Bad Krozingen)

Fragestellung: Die fokussierte extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) in der neurologischen Rehabilitation spastischer Bewegungsstörungen ist relativ neu. Die Freisetzung endothelialer Wachstumsfaktoren für Nerven (eNGF) und Gefäße (eVGF) sowie der Stickoxidsynthetase (eNoS) scheint eine wichtige Rolle zu spielen. Deswegen wurde in einer Pilotstudie eine etwaige Wirkung auf minimaler Bewusstseinszustände (MBZ) erprobt.

Methode: 5 Patienten mit MBZ verschiedener Schweregrade wurden zwischen 7 und 17 Jahren nach dem Schädelhirntrauma mit durchschnittlich 4,4 drei- vierwöchigen Komplexbehandlungen (KB) zur Muskel- und Gelenkpflege nach OPS 8-977 (ICD 10) behandelt. Dabei wurde dreimal wöchentlich ESWT (Gerät »Duolith®«, Storz Medical) auf die spastisch veränderte

Muskulatur durchgeführt. Es ergab sich eine zeitlich befristete Linderung von Kloni, aber keine Verbesserung der Vigilanz.

Danach erhielten diese Patienten über 2–4 Jahre durchschnittlich 5,2 KB mit zusätzlicher TESWT (2.000 Impulse à 0,15–0,20 mJ/mm²) auf den Hirnschädel. Vor und nach den KB wurden Messungen mit der Koma Remissionsskala (KRS) und der Skala Expressive Kommunikation und Selbstaktualisierung (SEKS) durchgeführt. Die Ethikkommission des Universitätsklinikums Freiburg hatte gegen die Durchführung der Untersuchung nichts einzuwenden.

Ergebnisse: Die Patienten verbesserten ihren Score auf der KRS und damit ihre Vigilanz um durchschnittlich 135,9% und um 81,7% in der SEKS. Drei PEG-Sonden konnten entfernt werden, weil die Patienten wieder kauen und schluckten. Die nonverbale Kommunikation konnte bei 4 Patienten angebahnt werden.

Schlussfolgerung: Eine Erklärung der Ergebnisse kann sich zum jetzigen Zeitpunkt nur durch Spekulationen und Analogschlüssen aus Tiermodellen ergeben. Möglicherweise kommt es neben der rein mechanischen Stimulation durch die Freisetzung der verschiedenen Wachstumsfaktoren zu begrenzten Reparaturvorgängen auch am menschlichen Gehirn.

EP2-09

Die N.A.P.[®] Gait Classification als Werkzeug zur Qualitätssicherung und Standardisierung der orthetischen Versorgung bei Schlaganfallpatienten

D. Sabbagh, J. Fior, R. Gentz (Lüneburg)

Einführung: Ziel einer orthetischen Versorgung nach einem Schlaganfall ist die bestmögliche Annäherung an das physiologische Gangbild. Bei neurologischen Indikationen können dynamische Unterschenkelorthesen (AFOs) mit einstellbarem Knöchelgelenk die Fußhebung in der Schwungphase und die Kniestellung in der Standphase verbessern [1]. Für dieses Ziel ist es wichtig, das pathologische Gangbild des Schlaganfallpatienten zu kennen. Hierfür wurde die N.A.P. Gait Classification erstellt, die Patienten in »mid stance« entsprechend der lateralen Knie- und frontalen Fußstellung in 4 Gangtypen einteilt (Abb. 1). In folgender Untersuchung soll eine Patientengruppe mit hyperextendiertem und eine mit hyperflektiertem Knie hinsichtlich ihrer räumlich-zeitlichen Gangparameter untersucht werden. Ferner soll der Einfluss einer dem jeweiligen Gangtyp (GT) angepassten AFO auf diese Parameter und die kinematischen Charakteristika ermittelt werden.

Methoden: Einteilung von 10 Schlaganfallpatienten (5 w, 5 m; Alter 56,6 ± 19,2 Jahre; Gewicht 81,6 ± 16,6 kg; Größe 176,7 ± 6,4 cm) in eine Gruppe mit hyperextendiertem GT (n=5) und eine mit hyperflektiertem GT (n=5) sowie Untersuchung mittels videogestützter Ganganalyse. Anfertigung einer dynamischen AFO mit einstellbarem Knöchelgelenk für jeden Patienten und Anpassung an das pathologische Gangbild. Jeweils 3 Gangzyklen mit und ohne AFO. Untersuchung der räumlich-zeitlichen Gangparameter beider GT auf Unterschiede. Vergleich der räumlich-zeitlichen Gangparameter und der lateralen Gelenkinematik (Hüfte, Knie, Knöchel) mit und ohne AFO. Hierfür wurde der Wilcoxon Rangsummentest verwendet.

Ergebnisse: Doppelschrittlänge, Geschwindigkeit und Kadenz sind beim hyperflektierten GT höher als beim hyperextendierten GT, die Dauer eines Gangzyklus geringer (Tab. 1). Der Wilcoxon Rangsummentest zeigt keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden GT. Der Kniwinkel ist in der Standphase mit AFO beim hyperextendierten GT um 12° höher, beim hyperflektierten GT um 8° niedriger als beim Gangzyklus ohne AFO. Beide GT weisen mit AFO in der Schwungphase eine höhere Dorsalextension im Knöchel auf (hyperextendierter GT +10°, hyperflektierter GT +5°) als ohne AFO. Gleiche Werte gelten auch für den 1. Rocker von initial contact bis loading response. Doppelschrittlänge, Geschwindigkeit und Kadenz sind mit AFO

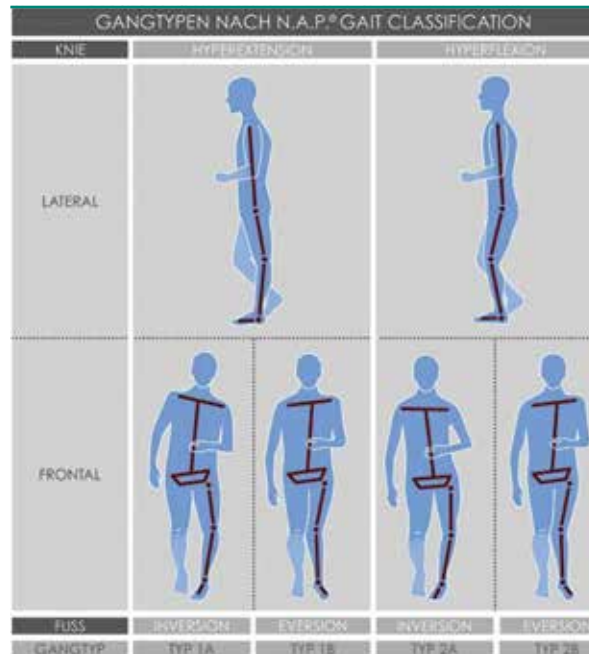


Abb. 1: N.A.P. Gait Classification

	Hyperextendierter Gangtyp		Hyperflektierter Gangtyp	
	ohne AFO	mit AFO	ohne AFO	mit AFO
Gangzyklus [s]	1,92 (± 0,51)	1,65 (± 0,22)	1,65 (± 0,35)	1,56 (± 0,28)
Doppelschrittlänge [m]	0,89 (± 0,30)	1,04 (± 0,17)	0,91 (± 0,33)	1,00 (± 0,29)
Geschwindigkeit [m/s]	0,54 (± 0,26)	0,67 (± 0,22)	0,60 (± 0,34)	0,69 (± 0,31)
Kadenz [Schritte/s]	1,09 (± 0,25)	1,23 (± 0,14)	1,26 (± 0,30)	1,32 (± 0,26)
Standphase [%]	67,54 (± 8,52)	66,02 (± 7,06)	69,02 (± 4,82)	65,62 (± 3,45)
Schwungphase [%]	32,46 (± 8,52)	33,98 (± 7,06)	30,98 (± 4,82)	34,38 (± 3,45)

Tab. 1: Räumlich-zeitliche Gangparameter bei Schlaganfallpatienten (n=10)

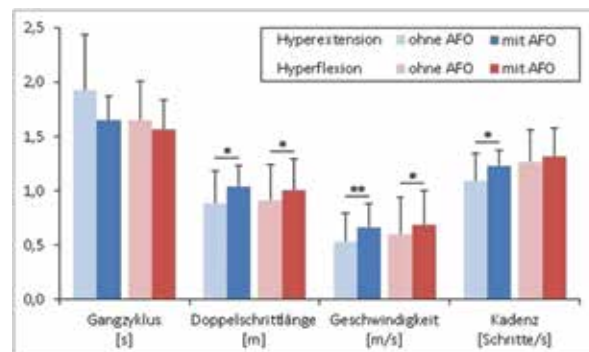


Abb. 2: Unterschiede zwischen der Messung »ohne AFO« und »mit AFO«

bei beiden GT höher als ohne AFO (Tab. 1). Diese Unterschiede werden vom Wilcoxon Rangsummentest bei einer Signifikanz von $p < 0,05$, mit Ausnahme der Kadenz beim hyperflektierten GT, bewiesen (Abb. 2).

Schlussfolgerungen: Die qualitativen Unterschiede zwischen dem hyperextendierten GT und dem hyperflektierten GT konnten nicht bewiesen werden. Die Kinematik von Kniegelenk und Knöchelgelenk, besonders die Kniestellung in der Standphase, wird mit AFO bei beiden GT deutlich optimiert. Außerdem verbessern sich Doppelschrittlänge, Gehgeschwindigkeit und Kadenz der Schlaganfallpatienten. Mit einer einstellbaren AFO findet eine Annäherung an das physiologische Gangbild statt. Dabei ist die N.A.P. Gait Classification ein gutes Werkzeug zur Standardisierung und Optimierung der orthetischen Versorgung. Eine höhere Probandenzahl ist notwendig um beide GT zu bestätigen.

1. Kobayashi T et al. Gait & Posture 2013; 37(3): 457-459.

EP2-10**Hippotherapie – den komplexen Wirkmechanismus verstehen und die Wirksamkeit bei neurologischen Bewegungsstörungen nachweisen***K. Wolf (Murnau)*

Der gesunde Mensch bewegt sich im 2-er-Takt, wobei der Bewegungsablauf den Umgebungseinflüssen entsprechend ständig angepasst wird. Das Bewegungsmuster wird in frühester Kindheit erlernt und basiert auf einer ständigen Rückkopplung zwischen Bewegung, Haltung und Gleichgewicht auf wechselndem Untergrund. Beim neurologischen Bewegungsstörungen (u.a. Lähmung, Spastik) sind unter anderem die Wahrnehmung für den eigenen Körper, die Umgebung und die eigene Position im Raum sowie auch die angemessenen Reaktionsmöglichkeiten gestört.

Ein als Therapiepferd ausgebildetes Reitpferd bietet in der Gangart »Schritt« ein Bewegungsmuster, das in Rhythmus und Tempo dem aufrechten Gang des Menschen im 2-er-Takt gleichkommt.

Im Gegensatz zum Bewegungstraining ohne Pferd wird durch die Kopplung der Bewegungsabläufe von neurologisch erkranktem Patienten und speziell geschultem Reitpferd, wie es in der Hippotherapie eingesetzt wird, eine gegenseitige Bewegungsrückmeldung und damit Bewegungslernen ermöglicht. Das Pferd passt Gang, Rhythmus und Haltung dem Patienten und seinen Defiziten an.

Der ausgebildete Hippotherapeut (Physiotherapeut/in mit Zusatzausbildung Hippotherapie) unterstützt dabei durch gezielte Maßnahmen das Bewegungslernen des Patienten.

Durch Literaturrecherche und Patientenbefragung werden aktuell die Auswirkungen der Hippotherapie bei neurologischen Bewegungsstörungen untersucht.

Wirksamkeit und Sicherheit der Hippotherapie sollen in einer Studie der Abteilung für Neurorehabilitation der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Murnau nachgewiesen werden.

Wir wollen in diesem Rahmen weitere Zentren zur Beteiligung gewinnen.

EP2-11**Data from the German (D) - Austrian (AT) subgroup of the international, prospective ULIS II study – real-life clinical management of patients with post-stroke upper limb spasticity with botulinum toxin type A (BoNT-A)***K. Fheodoroff¹, D. Dressler², H. Woldag³, P. Koßmehl⁴, G. Reiche⁵ (Hermagor/AT, ²Hannover, ³Leipzig, ⁴Beelitz-Heilstätten, ⁵Zwickau)*

Background: BoNT-A has demonstrated high efficacy and good tolerability in reducing post-stroke upper limb spasticity in clinical trials. The Upper Limb International Spasticity Study (ULIS-II) was conducted to document real-life clinical practice and treatment goal attainment in this patient population.

Methods: Post-hoc analysis of the D-/AT-subgroup of the ULIS-II study an 18-month, international, prospective, non-interventional trial conducted at 84 secondary care centers in 22 countries. Standard outcome measures included Modified Ashworth Scale (MAS), Goal-Attainment Scaling (GAS), Tardieu, range of movement and visual analogue scale at baseline and 3–5 months after injection (depending on routine practice) with BoNT-A. Attainment of patient-centered goals was measured by the GAS T score.

Results: A total of 57 patients (mean age $\pm$ SD at baseline: 58.3 $\pm$ 11.1 years; 22 (39%) female) from D and AT (global data set included 456 pats) were evaluated. The mean $\pm$ SD time since onset of stroke and ULS were 101 $\pm$ 81 and 84 $\pm$ 63 months in this subgroup as compared to the global data set (61 $\pm$ 69 and 48 $\pm$ 50

mo, respectively). With the exception of one monoparetic (2%), all patients were hemiparetic. 13 patients (23%) suffered from ataxia. The proportion of patients with fixed contractures and severe weakness were 39% and 61% (globally: 25% and 58%). 53 patients (93%) had been injected with BoNT-A before (globally 67%). The proportion of responders (achieving their primary goal) was 79%. Mean total MAS score (sum of MAS for shoulder, elbow, wrist, fingers and thumb joints) $\pm$ SD of 11.5 $\pm$ 3.2 at baseline improved significantly by 0.9 $\pm$ 2.2 ($p=0.0058$). GAS T score increased significantly from visit 1 to visit 2. In the global assessment of benefits there were some differences in the results for investigators – 76% seeing at least some benefit and 23% seeing unchanged results – and patients with 81% seeing an improvement, 12% unchanged condition. No adverse events have been reported for the D/AT subgroup.

Discussion and Conclusion: Differences in the baseline patient characteristics, treatment and outcomes of the D/AT subgroup as compared to the whole global data set are presented. The proportion of patients achieving their primary goal was high. Overall, treatment with BoNT in a naturalistic setting was effective and well tolerated.

EP2-12**Von der »hands-on«-Übungsbehandlung zum »hands-off«-Eigentaining für Hirn Schlagpatienten mit schwerstbetroffener motorischer Kontrolle – ein Fallbericht***G. Cox Steck (Solothurn/CH)*

Einführung: Das PANat-Behandlungsverfahren – PRO-Active approach to Neurorehabilitation integrating air splints and therapy tools – eignet sich speziell für das motorisch-funktionelle »hands-off«-Eigentaining von schwerstbetroffenen Hirn Schlagpatienten. Das Eigentaining ist eine Möglichkeit, den negativen und positiven Primärbefindlichkeiten des »Upper Motor Neuron Syndroms« (Schwäche, Verlust von Geschicklichkeit und Spastik) sowie den Sekundärbefindlichkeiten (erhöhte Muskelsteifheit, Verkürzungen und Kontrakturen) entgegenzuwirken. Patienten sollen sich die Gewohnheit aneignen, so häufig und so gezielt wie möglich ihre paretische Seite zu aktivieren, um der Entstehung des erlernten Nichtgebrauchs vorzubeugen. Therapeuten sind gefordert, kreative, motivierende und strukturierte Übungssituationen für das selbsttätige, intensive Training zu kreieren. Die motorisch-funktionelle Aufgabe soll Feedback beinhalten (externer Fokus) und eventuelle Kompensationsbewegungen auf der paretischen Seite vermeiden. Das Eigentaining für Schwerstbetroffene wird individuell angepasst. Diese Fallstudie stellt Trainingsbeispiele für die Therapie im Einzel- oder Gruppensetting sowie im häuslichen Umfeld dar.

Methodenbeschreibung: Das Fallbeispiel beschreibt einen 47-jährigen, alleinstehenden Patienten mit zerebrovaskulärem Insult links im 02/2011 und Hemiparese rechts, Aphasie und Apraxie. In den selbsttätigen Trainingseinheiten werden die Luftpolster-schienen und die PANat-Übungsgeräte eingesetzt. Die motorischen Leistungen für Haltungskontrolle, Reichen, Greifen und Manipulieren sowie Gangphasen werden in gut strukturierten Bewegungsaufgaben herausgefordert. Grundlagen sind die Leitlinien der Bewegungswissenschaft. Das Eigentaining orientiert sich an den Zielen des Patienten. Dieses wird mittels Trainings-Logbuch angespornt: Täglich 30 Minuten trainieren. Bei Bedarf werden Angehörige und Freunde zum Anlegen der Luftpolster-schiene und zur Supervision einbezogen.

Ergebnisse: Vier Monate bis drei Jahre nach Ereignis können funktionelle Verbesserungen dokumentiert werden. Dies sowohl in den klinischen Beobachtungsbereichen als auch in den Assessments (Chedoke McMaster Stroke Assessments (Aktivität und Impairment), Stroke Impact Scale, Olson drei Minuten

Gangtest, Berg Balance Gleichgewichtstest und im modifizierten Tardieu-Test).

Diskussion: Diese Fallstudie zeigt, dass durch den Einsatz der Luftpolsterschienen und der PANat-low-Tech Übungsgeräte in »hands-off«-Trainingsituationen die motorische Kontrolle fördert und die Motivation zum selbsttätigen, täglichen Training aufrecht erhält. Dies war über drei Jahre nach Hirnschlag zu beobachten. Diese Intervention ermöglicht Aktivitäten mit den schwächeren Muskelgruppen in Teilaufgaben. Dadurch werden die betroffenen Muskelgruppen gekräftigt und deren Flexibilität wird erhalten. Die Erwartungshypothese lautet, dass dieses spezifische, intensive Training für das Wiedererlangen der motorischen Kontrolle bei schwerstbetroffenen Patienten einen Vorteil darstellt und eine Langzeitperspektive bezüglich des motorischen Wiedererlernprozesses aufzeigt.

EP2-13

Optimizing motor learning in goal-directed motion tasks

P. Kiriazov, D. Despotova (Sofia/BG)

Introduction: Parkinson's disease, stroke, cerebral palsy, and other neurological diseases or traumas may cause significant problems in human motor behaviour. In particular, such diseases affect the control functions in goal-directed voluntary movements that normally are performed optimally as regards motion speed, positioning accuracy, and energy expenditure. The control functions (neural signals to muscles) are to be re-learned and re-optimised with respect to these performance indices. In our study, a natural approach for efficient motor learning in goal-directed motion tasks is proposed. It is based on novel concepts and underlying principles of robot dynamics, optimal control theory, and biological cybernetics.

Method: Optimal control functions have a triphasic shape and a set of key parameters is found to be necessary and sufficient for describing them. Those are intrinsic parameters human has to learn and efficiently optimize control functions in dynamic point-to-point motion tasks, [1]. The control learning scheme has the following main steps, [2]: 1) parameterise test control functions; 2) select most appropriate pairs of control parameters and controlled outputs; 3) make corrections in the control parameters until reach the target and find a satisfactory sub-optimal solution. For that, we apply mathematically justified and convergent control synthesis algorithms.

Results: Using realistic mathematical models, our motor learning approach was applied to motion tasks like reaching, Fig. 1, and

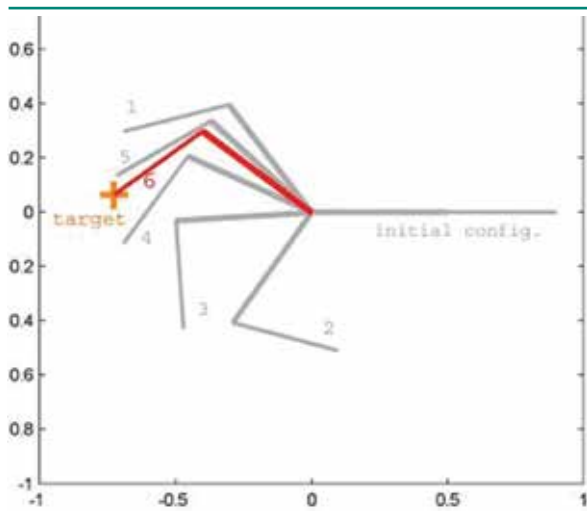


Figure 1

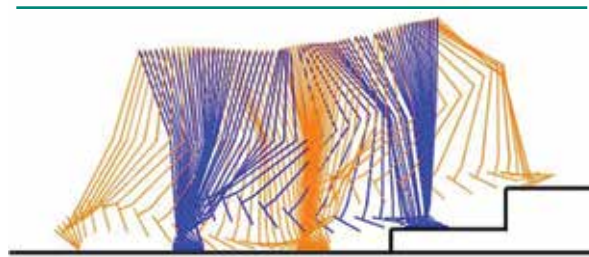


Figure 2

performing steps, Fig. 2. In the second, most complicated case, we decomposed the task to perform a step into two successive goal-directed body movements. In computer simulations, we verified that the learning control parameters converge and the number of trials is very small. In addition, we did some real (able-bodied) experiments with rapid aiming movements of the arm and they confirm the feasibility and efficacy of the proposed approach. Thus we have now good evidence in proving our novel concepts for optimal control learning and that is very important for designing reliable control strategies in neurorehabilitation.

Discussion: The neural structures that compute the required control forces are the so-called internal models presenting a fundamental part of the voluntary motor control. We believe that the proposed approach can be used to rebuild such models (cortical reorganization) by proper training procedures. Our approach can also be used for the purposes of neuro-muscular rehabilitation, with assistive robotic devices applied or in functional electrical stimulation. In the latter case, optimising the timing sequence for stimulating muscles may produce smoother and more accurate movements. Another interesting problem is the design of brain-computer interfaces for direct control of human/robot motion and this is a subject of ongoing research.

1. Karniel A, Inbar G. A model for learning human reaching movements. *Biological Cybernetics* 1997; Vol. 77(3), pp. 173–183.
2. Kiriazov K, Kiriazov P. Efficient learning approach for optimal control of human and robot motion, in: *Emerging Trends in Mobile Robotics*, Eds: H. Fujimoto, M O Tokhi, H. Mochiyama G S Virk, World Scientific Publishing Co., 2010, pp 1219-1227.

EP2-14

Machbarkeitsprüfung eines standardisierten Eigentrainingsprogramms zur Spiegeltherapie nach Schlaganfall für die obere Extremität

K. Jettkowski, N. Morkisch, H. Thieme, C. Dohle (Berlin)

Einleitung: Nach einem Schlaganfall ist die Ausübung der Alltagsaktivitäten insbesondere durch eine einseitige Armlähmung beeinträchtigt. Die im Rahmen der regulären Rehabilitation hochfrequent durchgeführte Spiegeltherapie (ST) stellt ein wirksames Verfahren zur Verbesserung der Motorik vor allem bei schweren Armlähmungen nach Schlaganfall dar [1, 4]. Ein Eigentaining mit Spiegeltherapie kann ohne großen zusätzlichen Aufwand zum Erreichen dieser hohen Frequenz sowohl in der ambulanten als auch in der stationären Rehabilitation beitragen [2]. Zudem bietet sich die Spiegeltherapie aufgrund ihrer einfachen Durchführbarkeit und selten auftretenden Nebenwirkungen zur eigenständigen Umsetzung an. Basierend auf dem Berliner Therapieprotokoll [3] wurde das Berliner Spiegeltherapie-Eigentainingsprogramm entwickelt (B-STEP) und einer Machbarkeitsprüfung unterzogen.

Methodisches Vorgehen: Personen mit schwerer Armlähmung nach Schlaganfall führten das B-STEP über einen zweiwöchigen Zeitraum durch. Zur Beurteilung der Machbarkeit wurden sowohl qualitative als auch quantitative Erhebungsinstrumente

eingesetzt (Trainingsdokumentation, Fragebogen zur Beurteilung des Nutzungserlebens, teilstrukturiertes Interview).

Ergebnisse: Von insgesamt 10 potentiell einschussfähigen Personen nahmen 5 Frauen und 3 Männer an der Machbarkeitsuntersuchung des B-STEP teil. Insbesondere Personen im chronischen Stadium nach Schlaganfall etablierten innerhalb des Untersuchungszeitraumes eine Trainingsroutine und führten das B-STEP mit einer hohen Übungsintensität durch. Verschiedene Faktoren, wie subakutes Stadium nach Schlaganfall, Aphasie, Wahrnehmungsstörungen oder eine starke Beschäftigung mit der veränderten Lebenssituation, mindern die Durchführungintensität des B-STEP.

Schlussfolgerung: Insgesamt ist es gelungen, ein standardisiertes Eigentrainingsprogramm zur Spiegeltherapie für die beschriebene Zielgruppe zu gestalten. Das B-STEP ist sowohl im ambulanten als auch im stationären Setting der Rehabilitation von Personen mit schwerer Armlähmung nach Schlaganfall eigenständig umsetzbar.

Alter (Jahre)	42–66 (57,25±7,5)
Zeitraum seit Schlaganfall (Monate)	2–104 (35,5±37,2)
Halbseitenlähmung (Körperseite)	links n=6, rechts n=2
Setting (ambulant/stationär)	n=4/n=4
Trainingseinheiten (Median)	10
Trainingsminuten pro Tag (Median)	12

Tab. 1: Ergebnisse der Machbarkeitsuntersuchung des B-STEP (n=8)

1. Dohle C, Morkisch N, Lommack R, Kadow L. Spiegeltherapie. *neuroreha* 2011; 4: 184–190.
2. Kadow L, Rietz C, Dohle C, Kadow L. Die praktische Anwendung der Spiegeltherapie – eine empirische Untersuchung. 22. Jahrestagung. DGNR (Deutsche Gesellschaft für Neurorehabilitation), Fürth, Deutschland, 23.11.2012.
3. Morkisch N, Lommack R, Dohle C. (in Vorbereitung). Berliner Therapieprotokoll standardisierte Ausführung der Spiegeltherapie in der Rehabilitation nach Schlaganfall. Hippocampus Verlag 2104.
4. Thieme H, Mehrholz J, Pohl M, Dohle C. (2012). Mirror therapy for improving motor function after stroke. In: *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 3: CD008449.

EP2–15

Quantitative Bewertung von Gangstörungen in der Schlaganfallrehabilitation durch Auswertung von instrumenteller Bewegungsanalyse

P. Ferreira¹, D. Raab², D. Rosenthal², A. Kecskeméthy^{1,2}
(¹Neukirchen-Vluyn, ²Duisburg)

Einleitung: Bei der Rehabilitation der Gangfähigkeit nach einem Schlaganfall ist aufgrund der hohen Varianz der neuronalen Regenerationskapazität und der Läsionsauswirkungen die personalisierte Medizin von besonderer Bedeutung für den Behandlungserfolg: Es gilt, patientenindividuell zu entscheiden, welche Rehabilitationsmethode zu welchem Zeitpunkt

einzusetzen ist, um eine optimale Versorgung zu gewährleisten. Es fehlen jedoch bislang akzeptierte Kenngrößen, welche eine reproduzierbare Bestimmung der funktionell erforderlichen Rehabilitationmethode(n) ermöglichen. Aus diesem Grund wurde von der ReHabX-Gruppe der ReHabX-Score entwickelt, welcher eine differenzierte Beurteilung der Gangfähigkeit von Schlaganfallpatienten ermöglicht, indem er die Kriterien Körperhaltung, Beinbewegung, Armbewegung, Ganggeschwindigkeit, Gangflüssigkeit und Sturzgefährdung auf einer Skala von 0 bis 3 benotet [1]. Während das Scoring von menschlichen Bewertern subjektiven Schwankungen unterworfen ist, ermöglicht die instrumentelle Bewegungsanalyse ein reproduzierbares Scoring anhand von gemessenen Parametern.

Methode und Ergebnis: Die instrumentelle Bewegungsanalyse verwendet das Prinzip des markerbasierten Motioncapturings zur Rekonstruktion des patientenindividuellen muskuloskeletalen Systems und dessen Bewegungen. In der nachfolgenden Datenanalyse werden Kenngrößen, sogenannte Features, aus den Rohdaten der Bewegungsmessungen extrahiert. Um ein breites Spektrum an Eigenschaften zu erfassen, werden insgesamt 141 Features in fünf verschiedenen Kategorien ermittelt (vgl. Tabelle 1). Anhand eines Kollektives von 81 Patienten erfolgt anschließend die Bestimmung von linearen Modellen zur Berechnung der einzelnen Kriterien des ReHabX-Scores. Dabei werden mithilfe der schrittweisen linearen Regression für jedes Kriterium die zwei bis zehn Features ausgewählt und gewichtet, welche zusammen das jeweilige Kriterium mit der höchsten Modellgenauigkeit abbilden. Ziel dieses Verfahrens ist eine möglichst gute Annäherung an die medizinische Bewertung des Patientenkollektivs durch sechs medizinische Experten. Die erzielten Genauigkeiten der linearen Modelle entsprechen dabei im wesentlichen der Reliabilität, mit der die medizinischen Experten die einzelnen Kriterien des ReHabX-Scores bestimmen können.

Conclusio: Das numerische Scoring auf Grundlage von gemessenen Bewegungsparametern ermöglicht eine reproduzierbare Bewertung von Gangstörungen aufgrund quantitativer Kriterien. Dies bietet eine wertvolle Hilfestellung für die objektive Bewertung von Bewegungsstörungen und unterstützt somit die Auswahl der geeignetsten Maßnahmen für die schnelle individuelle Rehabilitation der Gangfähigkeit nach einem Schlaganfall.

1. Bessere Therapieplanung durch komplexe kinetische Analysen nach Schlaganfall. M. Siebler et al., 2. NRW-Forum, Bochum, 2014.
2. Gait analysis: an introduction. M. Whittle, Elsevier, 2007.
3. Fallbeispiele zur Korrelation von klinischen Scores und numerischen Auswertungen. D. Raab, Workshop zur Therapiesteuerung bei Gangstörungen, Bochum, 2013.
4. Interlimb Coordination: Arm and Leg Swing in Healthy Subjects while Walking. K. Schweizer et al., 8. DGfB-Tagung, Neu-Ulm, 2013.



Gefördert aus dem EFRE kofinanzierten operationellen Programm für NRW im Ziel 2 »Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung« 2007–2013.

EP2–16

Abobotulinumtoxin A (Dysport®) zur Behandlung von Erwachsenen mit Spastik der oberen Extremität: Erste Ergebnisse einer randomisierten, doppelblinden, Placebo-kontrollierten Studie

R. Jech¹ (Prag/CZ), J. M. Gracies (Créteil/FR), Z. Denes (Budapest/HU), A. Csanyi (Győr/HU), M. Banach (Krakau/PL), A. Kaminska (Warschau/PL), M. Rudzinska (Krakau/PL), P. Valkovic (Bratislava/SK), P. Picaut (Les Ulis/FR), C. Vilain (Les Ulis/FR)

Für die »International Dysport Adult Upper Limb Spasticity Study Group« (Belgien: T. Deltombe, T. Lejeune; Tschechische Republik: R. Jech; Frankreich: D. Bensmail, F. Boyer, C. Loche, M.E. Isner-Horobeti, S. Kocer, P. Marque, O. Remy-Neris; Ungarn: A. Csany, Z. Denes; Italien: A.R. Bentivoglio, M. Vecchio; Polen: M. Banach, A. Kaminska, M. Rudzinska; Russland:

Patientendaten	Standardfeatures	Diskretisierte Winkelverläufe	ReHabX-Features	Abgeleitete Features
Patientendaten und anthropometrische Daten	Standardparameter der instrumentellen Ganganalyse [2]	Kenngrößen der Winkelverläufe (Flexion-Extension) von den Gelenken der unteren und oberen Extremitäten	Kenngrößen vom AL-Plot sowie der Progression der Sprunggelenke und des Beckens	Kenngrößen der Interlimbkoordination [4] sowie normierte Standardfeatures
n=7	n=26	n=54	n=36	n=18
–Geschlecht	–Ganggeschwindigkeit	–Betrag maximaler Flexion im Kniegelenk	–Schwerpunkt AL-Plot	–Kreuzkorrelation zwischen Bein- und Armbewegung
–Körpergröße	–Schrittweite	–Bewegungsausmaß der Flexion im Schultergelenk	–Amplitude AL-Plot	–Normierte Ganggeschwindigkeit
–Alter	–Gangphasen nach Perry	–...	–Progressionstrajektorien	–...
–Seite des Schlaganfalls	–...	–...	–...	–...

Tab. 1: Featurekategorien

S. E. Khatkova, A. Skoromets, S. L. Timerbaeva; Slowakei: P. Valkovic; USA: Z. Ayyoub, A. Brashear, S. Edgley, F. Gul, P. Hedera, S. Isaccson, C. Marciniak, P. McAllister, M. O'Dell, B. Rubin, D. Simpson, H. Walker, M. Wimmer).

Hintergrund: Obwohl Botulinumtoxin Typ A (BoNT-A) zur Behandlung der Hemiparese angewendet wird, haben bisher nur wenige große Studien die Effekte auf den Muskeltonus und die klinische Gesamtsymptomatik der spastischen Parese bei Erwachsenen mit Spastik der oberen Extremität (ULS) nach Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma untersucht.

Ziel: Untersuchung der Wirksamkeit und Sicherheit von Abobotulinumtoxin A (Dysport®) bei hemiparetischen Erwachsenen mit ULS nach Schlaganfall/Schädel-Hirn-Trauma.

Methoden: In dieser prospektiven, doppelblinden, randomisierten Placebo-kontrollierten Phase III Studie wurden 243 Patienten (aus 34 Zentren in 9 Ländern) mit Dysport® 500 Einheiten (U), 1.000 U oder Placebo (1:1:1) behandelt. Primärer Endpunkt war die Wirksamkeit von Dysport® bezüglich der Verbesserung des Muskeltonus (Modified Ashworth Scale, MAS) der primären Zielmuskelgruppe (Finger, Handgelenk oder Ellbogen Flexoren) der oberen Extremität. Sekundäre Endpunkte waren klinischer Nutzen gemessen anhand des Physician Global Assessment (PGA) und subjektive Funktion der oberen Extremität gemessen anhand der Disability Assessment Scale (DAS).

Ergebnisse: 45% aller Patienten (intent-to-treat, mittleres Alter [$\pm$ SD]: 53 $\pm$ 14 Jahre; 64% Männer) waren BoNT-naiv. Baseline-Charakteristika zwischen den Gruppen waren vergleichbar.

Die Responderrate der Patienten in beiden Dysport®-Gruppen 4 Wochen nach Injektion war höher im Vergleich zu Placebo: in Bezug auf den Muskeltonus (Verbesserung von ≥ 1 Punkt auf der MAS: Placebo 22,8%; 500 U 73,8%; 1.000 U 78,5%; $p < 0,0001$), Besserung der klinischen Gesamtsymptomatik für beide BoNT-A Dosierungen gegenüber Placebo (% Patienten mit einem PGA Wert > 1 (etwas verbessert) bzw. > 2 (verbessert) nach 4 Wochen: Placebo 40,5% bzw. 25,3%; 500 U 75,0% ($p < 0,001$) bzw. 45,0% ($p < 0,01$); 1000 U 87,3% bzw. 57,0% ($p < 0,001$)) und die subjektive Funktion (Verbesserung von ≥ 1 Punkt seit Baseline in Bezug auf das Hauptziel der Behandlung: Placebo 39%; 500 U 50%; 1000 U 62%; $p = 0,0018$ für die 1.000 U Gruppe). Das Sicherheitsprofil war erwartungsgemäß.

Fazit: Dysport® verbesserte den Muskeltonus und zeigte klinischen Nutzen bei Erwachsenen mit ULS. Die 1.000 U Dosierung hatte einen zusätzlichen Benefit auf die subjektive Funktion der oberen Extremität. Das in der Studie beobachtete Sicherheitsprofil war konsistent mit dem bekannten Profil von Dysport® in dieser Indikation.

EP2-17

Motorische Regeneration von Schlaganfallpatienten nach stationärer Rehabilitation

D. Raab¹, M. Siebler², H. Heftner³, A. Kecskeméthy⁴ (¹Duisburg, ²Essen, ³Düsseldorf)

Einleitung: Die Veränderungen motorischer Muster nach einem Schlaganfall unterliegen sowohl zeitlichen als auch somatotopischen Abhängigkeiten. Die Rehabilitation zielt auf die Rückgewinnung motorischer Funktionen ab, jedoch sind die dafür erforderlichen Therapiemaßnahmen (z.B. mechanische Hilfsmittel, physiotherapeutische Übungen, pharmakologische Therapien) und deren Zeitpunkt im Behandlungsplan in Diskussion. Im Rahmen des ReHabX-Projektes wurde daher die motorische Regeneration von akuten Schlaganfallpatienten innerhalb der ersten ein bis vier Monate nach stationärer Rehabilitation untersucht.

Methode: Bei 22 akuten ischämischen Schlaganfallpatienten erfolgte eine vier- bis sechswöchige stationäre Rehabilitation mit anschließender ambulanter Physiotherapie. Die funktionelle motorische Beeinträchtigung der Patienten wurde während

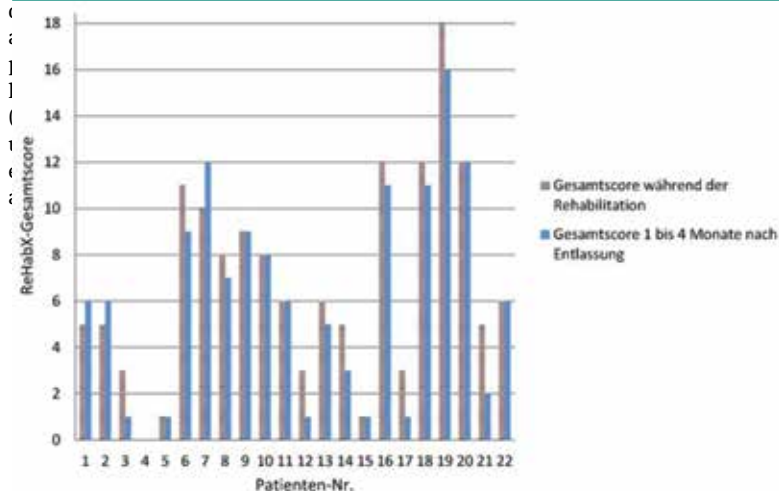


Abb. 1: Verlaufsbewertung

Ergebnis: Alle Patienten gaben subjektiv eine Stabilisierung und Verbesserung ihres Gesamtfindens nach der stationären Rehabilitation an. Die Auswertung des ReHabX-Scores zu den beiden Bewertungszeitpunkten belegte jedoch nur eine geringfügige aber statistisch signifikante Verbesserung des Gesamtscores ($p < 0,026$): 11 Patienten zeigten eine objektive Verbesserung, 8 Patienten zeigten keine Änderung, 3 Patienten zeigten eine Verschlechterung (vgl. Abb. 1). Eine statistisch signifikante Verbesserung eines bestimmten Score-Kriteriums war für das Patientenkollektiv nicht zu ermitteln. Dies ist darin zu begründen, dass Art und Ausprägung der Bewegungsstörungen im Patientenkollektiv stark unterschiedlich verteilt waren. Das Score-Kriterium »Gangeschwindigkeit« war die häufigste Verbesserung.

Conclusio: Der Effekt ambulanter Rehabilitation bei gehfähigen Patienten nach Schlaganfall ist in den ersten Monaten nach stationärer Rehabilitation geringfügig. Die Untersuchungen bieten Grundlagen zur Erforschung effektiver Therapiemethoden im ambulanten Setting.

1. Bessere Therapieplanung durch komplexe kinetische Analysen nach Schlaganfall. M. Siebler et al., 2. NRW-Forum, Bochum, 2014



Gefördert aus dem EFRE kofinanzierten operationellen Programm für NRW im Ziel »Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung« 2007–2013.

EP3-01

Behandlerwechsel des Neuropsychologen während der stationären Neurorehabilitation – Grund zur Sorge oder gängiger Teil des Behandlungsprozesses ohne widrige Konsequenz?

A. K. Burack, C. Clewing (Bad Kösen)

Fragestellung: Das Mitspracherecht von Patienten bezüglich Entscheidungen ihre Therapie betreffend ist über die Zeit immer ausgeprägter geworden. Dazu gehört der verständliche Wunsch mitzubestimmen, beim wem man sich in Behandlung begibt. Die Beziehung zwischen Patient und Psychologe wird häufig als besonders heikel angesehen, da die Annahme des Laien ist, dass hier der Beziehungsebene bzw. Gefühlen eine überragend Bedeutung zukommt, wohingegen die Sach- oder Inhaltsebene zurücktritt. Dem Wunsch nach Mitsprache gegenüber stehen institutionelle Rahmenbedingungen, bei denen weder eine unbegrenzte Zahl von Therapeuten zur Verfügung stehen, noch aus den vorhandenen Therapeuten der Behandler frei gewählt

werden kann, da die Zuordnung Patient – Behandler häufig durch externe Bestimmungen wie Stationszugehörigkeit vorgegeben ist. Während des Rehaververlaufes kann es aus verschiedenen Gründen zu einem Wechsel der Therapeutenzuordnung kommen, z.B. durch Urlaub des Behandlers oder Verlegung des Patienten innerhalb der Einrichtung nach Erreichung oder Ausbleiben bestimmter Rehaziele. Aus Beobachtungen im klinischen Alltag der Abteilung Neuropsychologie lassen sich abgesehen von vereinzelten Hinweisen des Bedauerns über den »Verlust« eines beliebten Therapeuten von Patientenseite keine grundsätzlichen Schwierigkeiten mit Therapeutenwechseln innerhalb des Rehaprozesses erkennen.

Methode: Zur Absicherung der oben beschriebenen Beobachtung wird eine qualitative Studie mit Befragung von Patienten, bei denen es während der stationären neurologischen Reha zu einem Therapeutenwechsel kam, durchgeführt. Die Befragung findet im Zeitraum August bis Oktober 2014 statt und umfasst alle während dieser Zeit in der Abteilung Neuropsychologie behandelten Patienten der Phase C & D, bei denen es nach frühestens 3 Behandlungen zu einem Behandlerwechsel in der Neuropsychologie kam; ausgenommen sind Patienten mit relevanten Störungen der Auffassungsgabe, Kooperations- und/oder Kommunikationsfähigkeit.

Hypothesen: Auf Grundlage bisheriger klinischer Beobachtung wird erwartet, dass ein Behandlerwechsel innerhalb des stationären Rehaaufenthaltes nicht zu negativ-gefärbten emotionalen Reaktionen wie Sorge oder Unmut führt. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass der Wechsel des behandelnden Neuropsychologen nicht anders bewertet wird als der Wechsel in anderen Berufsgruppen wie z. B. der Krankengymnastik.

Schlussfolgerungen: Sollten die erhobenen Ergebnisse den Hypothesen widersprechen, so sollte dies zu Anpassungen der Regelungen für die Zuordnung von Patienten und Therapeuten führen um Behandlerwechsel wo immer möglich zu vermeiden.

EP3-02

Teilhabe-Assessments in der neurologischen Rehabilitation oder: die Suche nach der »eierlegenden Wollmichsau«

C. Pott (Neuried)

Die Veröffentlichung der deutschen Übersetzung der International Classification of Functioning, Disability and Health mit dem Titel »Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)« im Jahr 2005 führte zum ansteigenden Verwenden des Teilhabe-Begriffs in unterschiedlichen gesellschaftlichen Kontexten. Die große gesundheits- und gesamtpolitische Bedeutung des Konstrukts »Teilhabe« steht im Kontrast zur aktuell vergleichsweise geringen nationalen wissenschaftlichen Betrachtung der Partizipation in der Neurorehabilitation.

Die fehlende Abgrenzung der ICF-Komponenten »Teilhabe/Partizipation« und »Aktivität«, die Überschneidung mit verwandten Konstrukten wie »Inklusion« oder »gesellschaftliche Integration« und die auf Partizipation Einfluss nehmenden Kontextfaktoren erschweren das Messen von »Teilhabe«. Eine allgemein akzeptierte Definition fehlt [1]. Dies hemmt das Implementieren von Teilhabe-Assessments in der neurologischen Rehabilitation. Der Beitrag analysiert den Teilhabe-Begriff, gibt einen Überblick über vorhandene Assessments zur Erfassung der Partizipation und diskutiert die Eignung und Anwendbarkeit im klinischen Alltag der Neurorehabilitation.

1. Farin E. Teilhabe von Patienten an Lebensbereichen als Gegenstand der Versorgungsforschung: Beziehung zu verwandten Konstrukten und Übersicht über vorhandene Messverfahren. Das Gesundheitswesen. 2011;73(01):e1-e11.

EP3-03

Rehab@Home: Ein EU Projekt zur nachhaltigen Rehabilitation mittels »Serious Games«

W. Klein¹, K. Kern¹, M. A. Kraxberger¹, H. Moser¹, M. Lawo² (Altmünster, ¹Bremen)

Ereignisse wie ein Schlaganfall erfordern für jeden einzelnen Menschen individuelle Lösungen in der stationären Rehabilitation. Viele Menschen erleben in den Wochen der stationären Rehabilitation eine dramatische Erholung. Die nachhaltige Wiederherstellung erfolgt aber über eine längere Zeit, manchmal über mehrere Jahre und verlangt sowohl nachhaltiges Praktizieren von einmal Eingeübten, wie eine Betreuung durch den Therapeuten. Hier sind Eigeninitiative und Motivation der Betroffenen zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit erforderlich. Das EU Projekt REHAB@HOME [1] entwickelt für Reha-Zentren neue Möglichkeiten eine IT gestützte Rehabilitation zu Hause auf Basis von »Serious Games« einzusetzen. Serious Games (ernsthafte Spiele) sollen unterhaltend sein, gleichzeitig aber Information und Erkenntnis vermitteln: das unterhaltende Lernerlebnis steht im Mittelpunkt. Vor dem Hintergrund der Altersstruktur von Menschen in Rehabilitation stellt dieses eine besondere Herausforderung dar.

Lösungskonzept: Zur Sicherstellung einer hohen Gebrauchstauglichkeit zielt das Projekt auf eine nutzerorientierte Gestaltung. Handelsübliche Hardwarekomponenten, geeignete Algorithmen zur Verarbeitung medizinischer Daten, personalisierte ernsthafte Spielkonzepte und Web 2.0 für soziale Netzwerkansätze und die Kommunikation werden verwendet. Es kommen kommerzielle Produkte wie Microsoft KinectTM, SifteoCubesTM und LeapMotionTM sowie die dahinter liegenden Konzepten zur Interaktion, Umgebungserkennung und Darstellung von Handlungen zum Einsatz.

Methodik: Das System beruht auf dem Konzept der ernsthaften Spiele, lässt sich personalisieren und wird zunächst Übungen für die Rehabilitation vorschlagen. Diese sind für die spezifischen Patientenbedürfnisse zu kalibrieren. Eine dynamische und adaptive Anpassungsmöglichkeit soll Verhalten und Reaktion der Patienten berücksichtigen. Im Zielzustand sollen sich dann auch ad hoc physische und visuelle Stimulationen von der virtuellen Umgebung vermittelt werden. Ohne Training für Patient und Angehörige durch den Therapeut funktioniert ein solches System nicht. Hier kommt ein Rehabilitationsprotokoll ins Spiel, das Patienten Motivation und Therapeuten on-line und off-line Information bereitstellt. Die soziale Teilhabe und der Aufbau einer Spielgemeinschaft erfolgt mittels geeigneter Web 2.0 Techniken. Hier soll Depression vorgebeugt und Wiedereingliederung vorangebracht werden.

Ergebnisse/Ausblick: Das auf drei Jahre angelegte Projekt läuft nun etwas mehr als ein Jahr. Von daher liegen nur Zwischenergebnisse vor. Diese sollen wie der verfolgte Ansatz im Beitrag detaillierter vorgestellt und im Rahmen des Kongresses diskutiert werden.

1. www.rehabathome-project.eu, letzter Zugriff am 11.7.2014.
2. A.C. Wallace et al. Standardizing the intensity of upper limb treatment in rehabilitation medicine. Clinical Rehabilitation 2010; 24 (5): 471-478.

EP3-04

Ist zur Indikationsstellung einer intrathekalen Baclofentherapie (ITB) die Testung mittels spinalem Katheter dem Single Shot überlegen?

M. A. Saur (Hessisch Lichtenau)

Einleitung: Lässt sich die spinale Spastik nicht mit einer Kombination aus oraler medikamentöser und konservativer Therapie befriedigend einstellen, wird die Indikation zur ITB geprüft.

Um die Effizienz und den Erfolg der ITB-Therapie zu überprüfen, sind neben der genauen Zieldefinition während der Testphase Assessments notwendig.

Fragestellung: Reichen 1 oder 2 einmalige spinale Injektionen mit Baclofen aus, um den Therapieerfolg beurteilen zu können oder ist ein kontinuierlicher Screening-Test über mehrere Tage zu bevorzugen?

Methode: Retrospektive Untersuchung. Im Zeitraum 01/2011–12/2013 wurden 36 querschnittgelähmte Patienten in unserem Zentrum mit einer Medikamentenpumpe zur ITB versorgt. Davon wurden 25 Patienten, hauptsächlich Low Function Patienten, mit einem Single Shot Baclofen getestet, in 13 Fällen erfolgte als Test eine Dauerinfusion, entweder durch Implantation eines intrathekalen Katheters in Kombination mit einem subkutanen Portsystem oder mit perkutanem Spinalkatheter. In diese Gruppe wurden alle inkomplett gelähmten Patienten mit High Function und solche mit zusätzlich chronischen Schmerzen und der Frage nach Arzneimittelkombinationen eingeschlossen. Als Parameter wurden vor, während und nach der Testung die VAS, ROM, Ashworth, Spasmus Frequenz Skala sowie die Befindlichkeits-Skala nach Zerssen und ggf. auch der Fragebogen zur Erfassung der Schmerzverarbeitung dokumentiert. Nach Implantation der Medikamentenpumpe wurde der Therapieerfolg mit GAS gemessen.

Ergebnisse: Komplikationen konnten in der Single-Shot Gruppe nicht beobachtet werden, in der Kathetertestungsgruppe kam es in 2 Fällen zu postpunktionellen Kopfschmerzen. Bei 3 Patienten wurde nach unsicherem Ergebnis der Single-Shot Testung eine Testung mittels Dauerinfusion angeschlossen. 2 Patienten hatten sich nach der Kathetertestung gegen diese Methode ent-

schieden. Eine Medikamentenpumpe wurde nach Single Shot Testung aufgrund von Patientenunzufriedenheit im Verlauf wieder explantiert.

Zusammenfassung: Um den Erfolg und die Qualität dieser Therapiemethode positiv zu beeinflussen, sollte der Testverlauf durch Assessments kontrolliert werden. Hierfür ist insbesondere bei sog. High Function Para-oder Tetraplegikern ein längerer Zeitraum als 8 Stunden nach Injektion notwendig, da die eigene Wahrnehmung des Patienten, der Angehörigen, häufig tagesabhängigen Schwankungen unterworfen ist.

EP3-05

Longitudinale Bewertung eines Bandscheibenimplantats der Halswirbelsäule über einen Zeitraum von 8 Jahren

K. Schwenker, A. Kunz, M. Seidl, R. Nardone, W. Piotrowski, E. Trinka, S. Golaszewski (Salzburg/AT)

Einleitung: Die Fallstudie untersucht den Langzeitverlauf einer 42-jährigen Patientin nach Implantation einer ProDisc-C-Bandscheibenprothese in Höhe C5/6 nach traumatischem inkompletem Querschnittssyndrom mit konsekutiver zervikaler Myelopathie durch eine veränderte Biomechanik.

Patientin und Methode: Bei der Patientin wurden nach einer präoperativen klinischen und bildgebenden Untersuchung aufgrund fluktuierender neurologischer Symptome über 8 Jahre jährliche klinische, bildgebende (Röntgen, CT, MRT, Myelografie der Wirbelsäule) und elektrophysiologische (Somatosensorisch und Motorisch Evozierte Potentiale SSEPs und MEPs, NLG, EMG) Follow-Up-Untersuchungen durchgeführt.



Überkreuz-
Zugunterstützung



seitliche
Zugunterstützung



Zugwiderstand Oberschenkel



h/p/cosmos®
est. 1988 in Germany h-p-cosmos.com

robowalk® expander

... die servolenkung in der manuellen lokomotionstherapie

- Gang- und Bewegungskorrektur
- Lokomotionstherapie mit Expander-Unterstützung
- Durch die Verstellung des Zugwinkels oder der Zuglast, entweder vertikal oder horizontal, sind verschiedenste Belastungseinstellungen und auch laterale Bewegungskorrekturen möglich.

Die "Servolenkung" in der Lokomotionstherapie ...

unterstützt die 3 Säulen der erfolgreichen neurologischen Rehabilitation:

1. Motivation des Patienten
2. Korrekte Ausführung der Übung
3. Viele Wiederholungen ... robowalk® wird nie müde

Anwendervideos



Ergebnisse: Vor und nach ProDisc-C-Implantation präsentierte die Patientin eine Hypästhesie im gesamten linken Bein sowie eine Faustschlusschwäche links mit einem Kraftgrad von 4/5 nach MRC. Neun Monate später traten zusätzlich intermittierende Schmerzen im Bereich der Halswirbelsäule und Restharnbildung bei der Blasenentleerung auf. Nach Durchführung von CT, Röntgen-Untersuchungen sowie einer Myelografie wurde ein Osteophyt auf Höhe C5/6 nachgewiesen. Leichte Protrusionen im präoperativen MRT auf Höhe C4/5 und C6/7 waren progredient. In der weiteren Folge kam es zu einer Zunahme der heterotopischen Ossifikation auf Höhe des Implantats sowie der beschriebenen Bandscheibenprotrusionen, welche im 8-Jahres-Follow-Up der MRT-Untersuchungen als Bandscheibenprolaps diagnostiziert wurde. Die SSEPs waren unauffällig und die MEPs zeigten eine leichte Erhöhung der motorischen Erregungsschwelle des linken Musculus tibialis anterior. NLG und EMG der oberen und unteren Extremitäten waren unauffällig.

Diskussion: Bereits 9 Monate nach Einsetzen der Bandscheibenprothese wurden heterotopische Ossifikationen auf Höhe des ProDisc-C-Implantats sowie Bandscheibenprolabierungen in den angrenzenden Wirbelsäulensegmenten mit Progression in weiterer Folge beobachtet. Sekundäre Veränderungen an der Halswirbelsäule nach einer ProDisc-C-Implantation durch eine veränderte Biomechanik durch das Implantat sollten in Betracht gezogen werden und durch größere Langzeit-Follow-Up-Studien bei diesen Patienten weiter untersucht werden.

EP3-06

Klinische Studie zur Überprüfung von Effektivität, Praktikabilität und Lebensqualität der Anwendung einer Greifneuroprothese durch Patienten mit zervikalem Querschnittssyndrom

S. Franz, M. Rohm, M. Berberich, A. Hug, N. Weidner, R. Rupp (Heidelberg)

Fragestellung: Der Verlust der Hand- und Greiffunktion infolge einer Tetraplegie (TP) resultiert in einer dramatischen Einschränkung der Selbstständigkeit. Eine eingeschränkte Wiederherstellung von zwei Griffmustern ist mit eigens dafür entwickelten Neuroprothesen (NP) auf Basis der Funktionellen Elektrostimulation (FES) möglich. Das Ziel der laufenden Studie ist die systematische Evaluierung der NP hinsichtlich direkter Auswirkungen auf die Lebensqualität der Endnutzer im Alltag.

Methoden: Prospektive klinische Pilotstudie. Anwender: TP > 9 Monate nach Verletzung; fehlende Hand- und Fingerfunktion; erhaltene Schulter- und Ellenbogenfunktion. Initial 4- bis 12-wöchiges Training mit FES zur Steigerung der Ausdauer und Trophik der genutzten Muskelgruppen. Danach 16-wöchige Anwendung einer personalisierten nicht invasiven NP mit Zwischenuntersuchung (ZU) nach 8 Wochen. Zuletzt 8-wöchige Nachbeobachtung ohne Nutzung der NP. In 8-wöchigen Abständen Tests auf Basis der Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) der WHO: Internationale Standards zur neurologischen Klassifikation von Querschnittslähmungen (ISNCSCI), Medical Research Council Scale (MRC), passives und aktives Bewegungsausmaß – »range of motion« (ROM), Modified Ashworth Scale (MAS), Revidiertes Beck-Depressions-Inventar (BDI-II), Allgemeine Depressions-skala (ADS), Visuelle Analogskala (VAS) für Schmerz, FES-Kraft, Grasp-and-Release-Test (GRT), Van-Lieshout-Test Short Version (VLT-SV), Canadian Occupational Performance Measure, Capabilities of Upper Extremity Instrument, Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale (PIADS), Anamnestic Comparative Self Assessment, Quebec User Evaluation of Satisfaction with assistive Technology (QUEST), Assistive Technology Device Pre-disposition Assessment (ATD-PA, Section D).

Ergebnisse: Bislang 5 Screenings (Alter 18–52 Jahre; Ø Zeit nach TP 36 Monate [9–63]; Neurologisches Niveau: 3 x C4, 1 x C5, 1 x C3; 4 x TP nach Trauma, 1 x OP-Komplikation). 2 Ausschlüsse wegen ausgeprägter Denervierung bzw. zu stark eingeschränkter Armfunktion. Trainingsdauer 7–11 Wochen. 3 Anwender in Nutzungsphase, davon 2 nach ZU. Für ISNCSCI, ROM, FES-Kraft, MAS, VAS, ACSA, BDI-II und ADS bisher keine Veränderungen nach Training mit FES oder Anwendung der NP. Im intraindividuellen Vergleich sowohl im GRT (Erfolgsquote: $52,3 \pm 37,9$ ohne vs. $130,0 \pm 42,9$ mit NP) als auch im VLT-SV (Erreichte Punkte: $5,3/50 \pm 2,3$ ohne vs. $19,0/50 \pm 3,06$ mit NP) zur ZU Verbesserung durch NP. Anwender gemäß QUEST mit NP insgesamt »ziemlich zufrieden«. Beide Anwender bewerteten zur ZU im PIADS Anwendbarkeit ($+0,67/+1,00$ [Skala von -3 bis +3]), Selbstbewusstsein ($+1,00/+0,75$) sowie subjektive Kompetenz ($+1,17/+0,47$) im Umgang mit dem Gerät positiv. Im ADT-PA wurde die Eignung der NP für ihren Zweck positiv bewertet ($45/53$ von 60 Pkt.). Für alle anderen untersuchten Aspekte der ICF können erst nach Abschluss der Nutzungsphase sinnvolle Aussagen getroffen werden.

Schlussfolgerungen: Unter Berücksichtigung der noch sehr geringen Anwenderzahl: (1) Bisher keine Studienabbrüche. Anwender sind motiviert. (2) Es ergeben sich Verbesserungen bezüglich funktionellem Einsatz der Hand (GRT) und im Hinblick auf die effektive Nutzung der verbliebenen Schulter- und Ellenbogenfunktion (VLT-SV). (3) Erste Resultate der psychometrischen Tests deuten an, dass die NP einen positiven Einfluss auf die Lebensqualität hat.

EP3-07

Die symptomatische Behandlung von Paraplegien durch fokussierte extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT). Longitudinale Beobachtungsstudie von 11 Patienten

H. Lohse-Busch, U. Reime, R. Falland (Bad Krozingen)

Fragestellung: ESWT werden zur Behandlung spastischer Bewegungstörungen eingesetzt. Für mehrere Monate werden endotheliale Wachstumsfaktoren für Nerven und Gefäße sowie die Stickoxidsynthetase erhöht. Am Rückenmark von Ratten wurden durch ESWT Reparaturvorgänge beobachtet. Kann die ESWT zur symptomatischen Behandlung der Paraplegie nutzbar gemacht werden?

Methode: Bei 8 im Durchschnitt 43 Jahre alten Patienten mit post-traumatischen Paraparesen verschiedener Schweregrade und 3 Kindern von 9–12 Jahren mit Myelomeningozele wurden durchschnittlich 2,8 dreiwöchige Komplexbehandlungen (KB) nach OPS 8-977 (ICD 10) durchgeführt. Während dieser KB wurden dreimal wöchentlich ESWT (Stoßwellengenerator »Duolith[®]«, Storz Medical) auf die Fußsohlen und ausgewählte paretische Muskeln durchgeführt. Dadurch ließ sich für 2–3 Monate die Intensität der Kloni mindern. An der Willkürmotorik änderte sich nichts.

Danach erhielten diese Patienten durchschnittlich 3,2 KB mit zusätzlich ESWT (≈ 2.000 Impulse à $0,15$ mJ/mm²) in die Region der Rückenmarksläsion.

Zur Dokumentation kamen das Oberflächen-EMG, der Functional Reach Test (FR), der manuelle Muskeltest (MMT) und Videoaufnahmen zum Einsatz.

Ergebnisse: 20 vorher nicht innervierte Muskeln zeigten eine zunehmende EMG-Aktivität und eine durchschnittliche Zunahme der Kraft um 2,5 Punkte im MMT. Der FR verbesserte sich beim sitzenden Patienten um 8,5 cm. Die Oberflächen- und Tiefensensibilität erweiterte sich um einige Segmente nach kaudal. Einige Ergebnisse werden durch Videoaufnahmen gezeigt. Unerwünschte Wirkungen wurden nicht beobachtet.

Schlussfolgerung: Die ESWT stimuliert das verletzte Rückenmark direkt und verbessert die Trophik der verletzten Strukturen. Wie

weit es zu Reparaturvorgängen am Rückenmark kommt, die an Ratten beobachtet wurden, ist unklar.

EP3-08

Ressourcen- statt Defekt-orientierte Befundung von Dysphagien

P. Diesener¹, K.H. Beck², S. Haas³, N. Rommel⁴ (¹Gailingen, ²Zihlschlacht/CH, ³Villingen-Schwenningen, ⁴Tübingen)

In der neurologisch-neurotraumatologischen Rehabilitation hat sich schon vor Veröffentlichung des ICF-Konzepts seitens der WHO 2001 das Teilhabe orientierte Vorgehen etabliert. Mit dem Überleben und dann auch der rehabilitativen Behandlungsnotwendigkeit von Patienten mit vital bedrohlichem Handicap, insbesondere beim Vorliegen einer bulbären oder pseudo-bulbären Symptomatik oder eines respiratorischen Versagens, fanden auch kurative Behandlungselemente in der Rehabilitation ihren Platz. Dies schlägt sich in der Definition der Phase B der neurologischen Rehabilitation nieder. In der Beurteilung schwerer Dysphagien rückte die Defektorientierung in den Vordergrund, zumal die damit verknüpften Behandlungsansätze wie künstlicher Nahrungs- oder Atemweg oder endotracheale Absaugung wie auch die Beatmung der Kurativ-Medizin entlehnt sind. In den Dysphagie-Scores ist der höchste Schweregrad stets mit dem höchsten Ausmaß an medizinischer Intervention verbunden und vice versa.

Die Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit kongenitalem Handicap im Kontext des Gailingen Dyphagie-Konzepts gab den Anstoß zu einer anderen Betrachtungsweise. Chronische Aspiration schließt orale Ernährungsbarkeit und befriedigende Lebensqualität nicht aus. Es ist zu hinterfragen, ob dies auch für die chronifizierte Dysphagie von Patienten mit erworbenem Handicap zutrifft. So zählt nicht, ob jemand beim Essen und Trinken aspiriert, sondern wie er damit (reflektorisch oder willkürlich) umgeht. Die »niedriggradige« Aspiration eines Patienten im Status fehlender Reaktionsfähigkeit verbietet ein orales Kostangebot und erfordert keine Trachealkanüle, während Patienten mit schwerer bulbärer Symptomatik ohne Husten- oder Schluckreflex eine Kanüle zur Absaugoption (Hilfsmittelgedanke) behalten und sich mit Einhaltung einer disziplinierten Schluck- und Clearing-Technik voll oral ernähren können. Der Patient, der wegen seines oralmotorischen Handicaps die Selbstversorgung über PEG der mühsamen und Energie verzehrenden oralen Ernährung vorzieht, dürfte eine deutlich bessere Lebensqualität haben als ein kachektisches Kind, welches von den Eltern im Liegen Löffel um Löffel eingetrichtert bekommt, aber ohne den Makel einer PEG-Sonde ist.

Im Rahmen eines regionalen Dysphagie-Netzwerks wurde ein neues Beurteilungskonzept für die klinische und apparative Schluckdiagnostik entwickelt und evaluiert, welches neben den pathophysiologischen Beobachtungen auch die kognitiven Fähigkeiten, die Autonomie, den Genuss beim Essen und Trinken sowie die Alltagstauglichkeit und die bedarfsdeckende Ernährung zum Inhalt hat. Ziel ist es, bereits mit der diagnostischen Beurteilung Empfehlungen zur Teilhabe-orientierten Dysphagie-Therapie und ggf. Hilfsmittel-gestützten Ernährung geben zu können. Der Fokus auf die Aspiration wurde abgelöst vom Fokus auf das Clearing der oberen wie der unteren Atemwege.

EP3-09

Die »King's Outcome Scale for Childhood Head Injury«: Ein einfaches Instrument zur Beurteilung des funktionellen Outcomes nach SHT im Kindesalter

M. Lendt, K. Müller (Meerbusch)

Hintergrund: In Ergänzung zu spezifischen Parametern stellt die Einstufung mit der Glasgow-Outcome Scale (GOS) eine einfache und praktische Methode zur Beurteilung des globalen funktionalen Status nach einem SHT dar. Im Gegensatz zu Studien bei Erwachsenen liegen bislang keine Daten zu einer erweiterten Version der GOS, der »King's Outcome Scale for Childhood Head Injury« (KOSCHI) für pädiatrische Stichproben in Deutschland vor.

Methode: Retrospektive Erhebung der KOSCHI-Scores bei 49 Kindern (Alter: 0–17, M=11,1 Jahre) 3 Monate nach schwerem SHT. Untersuchung der Zusammenhänge des KOSCHI-Scores mit Parametern aus der Akutphase, der stationären Rehabilitation und der psychosozialen Langzeitentwicklung.

Ergebnisse: Es zeigte sich eine hohe Korrelation des KOSCHI-Scores mit Intensität / Dauer der akutmedizinischen Behandlung und der Dauer der Rehabilitation in der erwarteten Richtung. Ein schlechteres Outcome korrelierte mit späteren (M=6,1 Jahre nach Unfall) Verhaltensproblemen und sonderpädagogischer Förderung sowie bei den Erwachsenen mit Problemen in der beruflichen Integration. Die Verteilung der KOSCHI-Scores entsprach vergleichbaren Stichproben in existierenden Publikationen.

Konklusion: Die KOSCHI ermöglicht eine achtstufige Klassifikation des globalen funktionalen Status von Kindern nach schwerem SHT, die sowohl indirekt den Schweregrad des Traumas abbildet als auch prognostisch bezüglich psychosozialer Langzeitfolgen relevant ist. Obwohl damit Aussicht auf ein einfach anzuwendendes Standardinstrument besteht, sind weitere Untersuchungen insbesondere zu konkurrierenden Verfahren erforderlich.

1. Arndt DH, Lerner JT, Matsumoto JH, et al. Subclinical early posttraumatic seizures detected by continuous EEG monitoring in a consecutive pediatric cohort. *Epilepsia*. 2013;54(10):1780-8.
2. Bonfield CM, Lam S, Lin Y, Greene S. The impact of attention deficit hyperactivity disorder on recovery from mild traumatic brain injury. *J Neurosurg Pediatr*. 2013;12(2):97-102.
3. Ardolino A, Sleat G, Willett K. Outcome measurements in major trauma-results of a consensus meeting. *Injury* 2012;43(10):1662-6.
4. Falk AC. Impact of elevated ICP on outcome after paediatric traumatic brain injury requiring intensive care. *Childs Nerv Syst*. 2012;28(7):1069-75.
5. Kleinman JT, Beslow LA, Engelmann K, et al. Evaluation of intraventricular hemorrhage in pediatric intracerebral hemorrhage. *J Child Neurol*. 2012;27(4):526-31.
6. Paget SP, Beath AW, Barnes EH, Waugh MC. Use of the King's Outcome Scale for Childhood Head Injury in the evaluation of outcome in childhood traumatic brain injury. *Dev Neurorehabil*. 2012;15(3):171-7.
7. Gabbe BJ, Simpson PM, Sutherland AM, et al. Functional and health-related quality of life outcomes after pediatric trauma. *J Trauma* 2011; 70(6):1532-8.
8. Beslow LA, Licht DJ, Smith SE, et al. Predictors of outcome in childhood intracerebral hemorrhage: a prospective consecutive cohort study. *Stroke* 2010 ;41(2):313-8.
9. Fanconi M, Lips U. Shaken baby syndrome in Switzerland: results of a prospective follow-up study, 2002-2007. *Eur J Pediatr*. 2010; 169(8):1023-8.
10. Adamo MA, Drazin D, Smith C, Waldman JB. Comparison of accidental and nonaccidental traumatic brain injuries in infants and toddlers: demographics, neurosurgical interventions, and outcomes. *J Neurosurg Pediatr*. 2009;4(5):414-9.
11. Adamo MA, Drazin D, Waldman JB. Decompressive craniectomy and postoperative complication management in infants and toddlers with severe traumatic brain injuries. *J Neurosurg Pediatr*. 2009; 3(4):334-9.
12. Ciurea AV, Sandu AM, Popescu M, et al. Neurotrauma pediatric scales. *J Med Life*. 2008 Oct-Dec;1(4):403-14.
13. Soo C, Tate RL, Williams L, Waddingham S, Waugh MC. Development and validation of the Paediatric Care and Needs Scale (PCANS) for assessing support needs of children and youth with acquired brain injury. *Dev Neurorehabil*. 2008;11(3):204-14.

14. Calvert S, Miller HE, Curran A, et al. The King's Outcome Scale for Childhood Head Injury and injury severity and outcome measures in children with traumatic brain injury. *Dev Med Child Neurol.* 2008;50(6):426-31.
15. Kan P, Amini A, Hansen K, et al. Outcomes after decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury in children. *J Neurosurg.* 2006;105(5 Suppl):337-42.
16. Hawley CA, Ward AB, Magnay AR, Long J. Outcomes following childhood head injury: a population study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2004; 75(5):737-42.
17. Kemp AM, Stoodley N, Cobley C, et al. Apnoea and brain swelling in non-accidental head injury. *Arch Dis Child.* 2003; 88(6):472-6; discussion 472-6.
18. Crouchman M, Rossiter L, Colaco T, Forsyth R. A practical outcome scale for paediatric head injury. *Arch Dis Child.* 2001;84(2):120-4.

EP3–10

Gamma-Aktivität im Neurofeedback als Ausdruck der mentalen Anstrengung während einer motorischen Aufgabe moderat betroffener Schlaganfallpatienten

B. Ruppel, C. Werner, S. Hesse (Berlin)

Selbst moderat betroffenen Schlaganfallpatienten berichten, dass länger anhaltende motorische Aufgaben mit einer erhöhten Müdigkeit und einer vermehrten Anstrengung verbunden sind. Auf der Suche, diese »mentalen Anstrengung« zu visualisieren, setzte unsere Arbeitsgruppe das Neurofeedback ein. Es handelt sich um ein EEG-Verfahren, das die verschiedenen Frequenzbänder visualisiert und eine quantitative Auswertung der Amplitude on-line erlaubt. 13 hemiparetische Patienten mit einer moderaten Armparese und ohne wesentliche Beeinträchtigungen der Aufmerksamkeit und Kognition wurden in drei Bedingungen untersucht: a) 10 min Ruhe; b) 5 min feinmotorische Aufgaben der nicht-betroffenen Hand und c) 5 min feinmotorische Aufgaben mit der betroffenen Hand. Abhängige Variable war die über unterschiedliche Zeiten gemittelte Amplitude im gamma-Band über beiden Hemisphären.

1) Die nicht-betroffene Hemisphäre wies bei Einsatz der betroffenen Hand eine höhere Aktivität im Vergleich zum Einsatz der nicht-betroffenen Hand auf, und

2) Die gamma-Aktivität beider Hemisphären korrelierte mit der Dauer der feinmotorischen Aufgabe der betroffenen aber nicht der nicht-betroffenen Hand.

Wir werten das erste Ergebnis als Ausdruck der bihemisphären Aktivierung bei Einsatz der betroffenen Hand, selbst bei moderat betroffenen Patienten. Zweitens eignet sich das gamma-Band im Neurofeedback, wie bereits zuvor beschrieben, zur Visualisierung der Anstrengung des Schlaganfallpatienten. Eine Feedbackapplikation ist angedacht.

EP3–11

Nicht-invasive Hirnstimulation zur Förderung der Wachheit und des Bewusstseins von Patienten nach Schädelhirntrauma im Wackoma: eine neue Option?

C. Werner, S. Hesse (Berlin)

Patienten im sog. Wackoma stellen eine große Herausforderung an das Gesundheitssystem dar. Es lassen sich im wesentlichen 3 Unterkategorien des Wackomas bestimmen: das Syndrom des »unresponsive wakefulness (UWS)«, des »Minimal Conscious State – (MCS-)« und des Minimal Conscious State + (MCS+). Das UWS unterscheidet sich gegen über dem MCS- und MCS+ dadurch, dass diese Patienten durchaus einen Wach-Schlaf-Rhythmus haben und auch Hirnstammreflexe zeigen, jedoch keinerlei zielgerichtete Interaktion (z.B. Blickfolgebewegungen).

Die bisherigen Therapien zur Förderung des Bewusstseins, u.a. neurologische Frührehabilitation, multiple sensorische Stimulation und auch die medikamentöse Therapie (z.B. Aman-

tadin), sind in ihrer Wirkung beschränkt. In dieser randomisierten Studie soll der mögliche Effekt einer transkraniellen Nah-Infrarot-Lasertherapie (NIR-LT) oder einer fokussierten Stosswellentherapie (SWT) bei Patienten mit Z.n. schwerem Schädelhirntrauma oder Hypoxie untersucht werden.

18 Patienten mit einem chronischen UWS oder MCS- wurden aufgrund der Einschlusskriterien entweder der NIR-LT oder SWT zugeordnet. Sie erhielten für jeweils 6 Wochen entweder täglich NIR-LT oder 3 x wöchentlich SWT. Primäre abhängige Variable war die revised Coma Recovery Scale (r-CRS, 0–23), Sekundäre waren die SMART (0–25), FOUR (0–16), der Frühreha-Barthel-index (FR-BI, -325–100), Nociception Coma Scale (0–12) und ein MRT oder CT zu Studienbeginn und -ende. Untersucht wurden die Patienten 3 x während einer zweiwöchigen Baseline, zu Studienbeginn, nach 3 und 6 Wochen sowie zum Follow-up nach 4 Wochen. Bis auf einen epileptischen Anfall in der NIR-LT Gruppe traten keine Nebenwirkungen auf. Alle Patienten mit Ausnahme der Patienten mit Hypoxie verbesserten sich in der r-CRS. Es gab keinen Unterschied zwischen der Behandlung mit NIR-LT oder SWT. Es gab keine Veränderungen in der Bildung; auch veränderte sich die Pflegebedürftigkeit nicht. Die Anwendung der NIR-LT und der SWT scheint eine sinnvolle Ergänzung in der Behandlung von Patienten mit UWS oder MCS- zur Steigerung der Wachheit und des Bewusstseins zu sein. Eine randomisierte kontrollierte Doppelblindstudie könnte der nächste Schritt sein. Genauso sollte überlegt werden, ob das Behandlungsprotokoll auch auf subakute Patienten zu übertragen wäre.

EP3–12

Low frequency rTMS transiently reduces punning in Parkinson's disease: a preliminary study

M. Christova¹, P. De Blas², Y. Höller³, F. Tezzon⁴, E. Trink³, F. Brigo⁵, R. Nardone^{3,4} (¹Graz/AT, ²Turin/IT, ³Salzburg/AT, ⁴Merano/IT)

Objectives: Punning is a repetitive, complex, stereotyped behaviour which belongs to the impulse-control disorders (ICDs) and it is associated with dopamine-replacement therapy in patients with Parkinson's disease (PD). Disruption of the reciprocal loops between the striatum and structures in the prefrontal cortex (PFC) following dopamine depletion may predispose patients with PD to these behavioural disorders. The purpose of the present study was to assess the effects of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) over the dorsolateral PFC (DLPFC) on punning in PD.

Methods: This preliminary study was performed on four PD patients with punning after dopaminergic medication and nine age-matched healthy control subjects. Low-frequency (LF) rTMS was delivered in three series (total of 1.800 stimuli, duration 32 min). Patients and control subjects were given real rTMS to the right DLPFC and the left DLPFC and sham rTMS to the right DLPFC on separate days, with an intersession interval of 4 days. The primary outcome measures were changes in the Punning Scale Score and in scores on the distress subscales of the Obsessive-Compulsive Inventory induced by rTMS.

Results: Punning was transiently reversed by LF-rTMS over the DLPFC without enhancing motor impairment. The effect was more sustained after right DLPFC rTMS. Therefore, LF-rTMS produced a transient beneficial effect in PD patients with punning, similar to that reported in PD patients with levodopa-induced dyskinesias.

Conclusion: The modulation of punning in PD patients after long-term dopaminergic treatment via inhibiting the dorsolateral prefrontal cortex with LF- rTMS is probably based on the long-lasting decrease in the motor cortex excitability that might antagonise glutamatergic hypersensitivity by reducing

the response of the striatum to glutamatergic excitatory inputs. LF-rTMS over the DLPFC might have therapeutic potential for the treatment of punding and perhaps other ICDs in PD.

EP3-13

Kognitive und morphologische Langzeitveränderungen bei Sepsis-Überlebenden

G. Seidel^{1,2}, C. Gaser¹, T. Götz¹, N. Posorski^{1,2}, K. Schulz^{1,2}, E. Schenk zu Schweinsberg^{1,2}, F. Hamzei^{1,2} (Jena, ²Bad Klosterlausnitz)

Hintergrund: Überlebende einer Sepsis können kognitive Einschränkungen zeigen, die oftmals noch Jahre nach der Sepsis andauern [1]. Über die morphologische Ursachen für diese Defizite ist bislang wenig bekannt. Als mögliches Korrelat kognitiver Einschränkungen werden bei anderen Erkrankungen (z. B. Alzheimer oder MS) strukturelle Veränderungen in bestimmten Bereichen des Gehirns diskutiert. Neue Ergebnisse einer follow-up Studie bis zwei Jahre zeigen auch bei post Sepsis Patienten anhaltende Einschränkungen der verbalen Gedächtnisfunktionen, welche mit einem verminderten Volumen im Hippocampus einhergehen [2].

Fragestellung: Lassen sich bei Sepsis-Überlebenden kognitive Einschränkungen sowie morphologische Veränderungen im Gehirn über einen Zeitraum von 2 Jahren hinaus noch nachweisen?

Methoden: 18 post Sepsis Patienten, deren Ausbruch der Erkrankung länger als 2 Jahre zurückliegt, wurden mit einer neuropsychologischen Testbatterie untersucht. Die Patienten sowie eine alters- und geschlechtsnormierte Kontrollgruppe erhielten ein T1-gewichtetes MR Image (3T Siemens Scanner). Die T1-Images beider Gruppen wurden mit Hilfe voxel-basierter Morphometrie Verfahren in SPM8 sowie im BrainAge score verglichen, der einen Indikator für pathologische Abbauprozesse im Gehirn darstellt [3].

Ergebnisse: 16 Patienten wiesen mehr als 2 Jahre (im Durchschnitt 29 Monate) post Sepsis noch kognitive Defizite in verschiedenen Funktionsbereichen auf (v. a. Aufmerksamkeits- und Gedächtnisleistungen). Die Sepsis-Patienten zeigten im Vergleich zu einer alters- und geschlechtsnormierten Kontrollgruppe von ebenfalls 16 Probanden vor allem eine Minderung der grauen Substanz im Temporallappen bilateral. Ferner unterschieden sich Sepsis- und Kontrollgruppe im BrainAge score, was ebenfalls auf ein fortgeschrittenes Atrophiegeschehen im Gehirn hinweist.

Schlussfolgerungen: Langzeiteinschränkungen in multiplen kognitiven Domänen einhergehend mit einer fortgeschrittenen Atrophie insbesondere in Arealen des Temporallappens können über einen Zeitraum von 2 Jahren hinaus bei Sepsis Patienten noch nachgewiesen werden. Unklar bleibt, ob die Atrophie als Folge des lang anhaltenden kognitiven Defizits anzusehen ist oder einen initialen athogenomischen Anstoß darstellt (Henne-Ei-Prinzip).

1. Iwashyna TJ, Ely EW, Smith DM, Langa KM. Long-term cognitive impairment and functional disability among survivors of severe sepsis. *JAMA* 2010; 304:1787-1794.
2. Semmler A, Widmann CN, Okulla T, Urbach H, Kaiser M, Widman G, Mormann F, Weide J, Fliessbach K, Hoefl A, Jessen F, Putensen C, Heneka MT. Persistent cognitive impairment, hippocampal atrophy and EEG changes in sepsis survivors. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry* 2013; 84:62-69.
3. Franke K, Ziegler G, Klöppel S, Gaser C. Estimating the age of healthy subjects from T1-weighted MRI scans using kernel methods: exploring the influence of various parameters. *Neuroimage* 2010; 50: 883-892.

EP3-14

Die Verwendung von MoCA zum Screening neuropsychologischer Einschränkungen in der neurologischen Reha-Phase D

E. Schenk zu Schweinsberg, G. Seidel, K. Schulz, F. Hamzei (Bad Klosterlausnitz)

Vor dem Hintergrund kürzerer Liegezeiten und knapper werdender personeller Ressourcen finden Screening-Verfahren in der Neurologie breite Anwendung. Hierfür wurde lange Zeit der Mini-Mental-Status-Test (MMST), ein genuin als Demenz-Screening entwickelter Test, verwendet. Sein Stellenwert hinsichtlich nicht-dementieller, kognitiver Störungen wurde vielfältig kritisiert; speziell im Hinblick auf leichte kognitive Einschränkungen zeigten sich in verschiedenen Studien markante Deckeneffekte [3]. Deutlich sensitiver zeigte sich in zahlreichen Untersuchungen das Montreal Cognitive Assessment [4]: Sowohl bei nicht-neurologischen als auch bei neurologischen PatientInnen konnte die Überlegenheit des MoCA-Tests gegenüber dem MMST bestätigt werden (z. B. [1, 2]). Die Sensitivität eines Screenings mittels MoCA im Vergleich zu einer ausführlichen neuropsychologischen Untersuchung (als Goldstandard) in einer Stichprobe neurologischer Phase-D-PatientInnen steht jedoch zur Diskussion. Wie gut screent eigentlich MoCA?

In der vorliegenden Querschnitts-Untersuchung wurden 42 PatientInnen der stationären Phase D Rehabilitation mittels MoCA gescreent und anschließend einer ausführlichen neuropsychologischen Untersuchung (in den Domänen Aufmerksamkeit, Gedächtnis und exekutive Funktionen) unterzogen. Die geprüften Domänen umfassten verschiedene Aspekte von Aufmerksamkeit (TAP, Wiener Testsystem), Gedächtnis (WMS-R, TAP, VLMT) und die kognitive Flexibilität als exekutive Teilleistung (TAP).

In der ausführlichen neuropsychologischen Untersuchung (n=2) fanden sich für insgesamt 37 (88%) PatientInnen in mindestens einer Domäne Einschränkungen. Im MoCA-Screening wurden nur 7 dieser 37 PatientInnen als kognitiv eingeschränkt identifiziert. Ganze 30 Personen (71%) wurden demnach mittels MoCA fälschlicherweise als unauffällig charakterisiert, wiesen jedoch in der ausführlichen neuropsychologischen Untersuchung in mindestens einer Domäne Leistungseinschränkungen auf. Die Sensitivität für MoCA betrug 19% und somit bestand eine Falsch-Negativ-Rate von 81%. Die Spezifität betrug 100%; die fünf Personen ohne neuropsychologische Auffälligkeiten wurden korrekt mittels MoCA identifiziert.

Trotz unserer relativ kleinen Stichprobengröße ist die Aussagekraft des MoCA in der stationären neurologischen Rehabilitation der Phase D grundlegend in Frage zu stellen. Deutliche Hinweise auf Deckeneffekte unterstützen die Notwendigkeit einer differenzierten neuropsychologischen Diagnostik.

1. Dong Y, Sharma VK, Chan BP et al. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) is superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of vascular cognitive impairment after acute stroke. *J Neurol Sci* 2010; 299: 15-18.
2. Davis KK & Allen, RN. Identifying cognitive impairment in heart failure: A review of screening measures. *Heart Lung* 2013; 42: 92-97.
3. Gluhm S, Goldstein J, Loc K et al. Cognitive Performance on the Mini-Mental State Examination and the Montreal Cognitive Assessment across the Healthy Adult Lifespan. *Cogn Behav Neurol* 2009; 26(1): 1-5.
4. <http://www.mocatest.org/> (abgerufen am 20.07.2014 19.00Uhr).

EP3-15

Ist die geblockte Trachealkanüle in einer Teilhabe-orientierten Rehabilitation neurogener Dysphagien obsolet?

P. Diesener (Gailingen)

Die neurologisch-neurotraumatologische Frührehabilitation ist Bindeglied zwischen kurativer und rehabilitativer Medizin.

Bei Aufnahme sind viele Patienten tracheotomiert. Gängiger, nicht Evidenz basierter Behandlungsstandard ist die geblockte Trachealkanüle bei ungehinderter Aspiration von Speichel [2].

Material und Methoden: Historisch kontrollierte Interventionsstudie, Vorher-/Nachher Design. Panendoskopie der Atemwege, Videoendoskopische Schluckdiagnostik nach FEES-Protokoll [4], in- und expiratorische Widerstandsmessung, Verlaufskontrollen, Alter >40, Neurologische Erkrankung mit schwerer Dysphagie (ICD 10: R13.1, Dysphagie bei absaugpflichtigem Tracheostoma mit (teilweise) geblockter Trachealkanüle oder PAS [6]: 6–8 oder BODS-Summenscore [7]: 14–16, abgeschlossene kurative und rehabilitative Behandlung, Patienten in außerklinischer Intensivpflege oder im Pflegeheim, Vorstellung der Patienten in der Dysphagie- und Kanülensprechstunde des Hegau-Jugendwerk Gailingen über ein regionales Dysphagie-Netzwerk im Zeitraum 2007–2014.

Ergebnisse: n=68, Alter 65 (SD 11, 42–85), Kontrollgruppe: Vor Intervention dauerhaft (vorwiegend) geblockte Trachealkanüle gemäß Leitlinie [2], davon 69% mit iatrogener Aphonie und oraler Nahrungskarenz. Nach Intervention (Teilhabe orientiertes Kanülenmanagement mit Desobliteration von Atemwegsstenosen, konsequente Rachenbelüftung, Speichel- und Sekretmodulation, effektives Absaugregime, Funktionelle Dysphagie-Therapie insbesondere mit Clearing-Technik und selbstentwickelter Hustenstimulationstechnik auf Capsaicin-Basis): Geblockte Trachealkanüle mit intermittierender Entblockung: 1, geblockte Kombinationskanüle mit Fensterung, insbesondere für Beatmete: 10, Rachenbelüftung mit Lautäußerung: 66 (97%), lautsprachliche Kommunikation 47 (69%), (teil)orale Kost: 44 (65%), voll orale Ernährung: 14 (29%).

In der Untergruppe mit dauerhaft geblockter Kanüle: n=48 konnte zu 100% eine Rachenbelüftung erreicht werden, jeweils 63% der Patienten können lautsprachlich kommunizieren bzw. (teil)oral Nahrung zu sich nehmen, praktisch dasselbe Ergebnis in der Untergruppe (n=40) mit PAS 8 bzw. 7 und BODS-Summenscore 16 (25) 15 (6) bzw. 14 (9).

Diskussion: In der vorgelegten Studie konnte gezeigt werden, dass mit einem im Sinne der ICF (WHO 2001 [1]) Teilhabe-orientierten Managements, in dem nicht die Dekanülierung das Ziel ist, sondern die Betrachtung der Kanüle als Hilfsmittel [3], unter Verzicht auf die Blockung das Alltagshandling erleichtert und durch die konsequente Rachenbelüftung [5] sprachliche Kommunikation und oraler Kostaufbau in über der Hälfte der Fälle möglich ist. Zudem ist bei konsequenter Rachenbelüftung eine Trachealkanüle mit subglottischer Absaugung überflüssig. Hierdurch und durch Reduktion von Pflegeaufwand und künstlicher Ernährung eröffnet sich neben einer verbesserten Lebensqualität außerdem ein wirtschaftliches Einsparpotenzial. Der Nutzen Defekt orientierter Beurteilungs-Skalen wie PAS [6] und BODS [7] für die neurologische Rehabilitation der Dysphagie werden kritisch hinterfragt. Ein Nachweis, dass ein vermeintlich kurativ orientiertes Kanülenmanagement einem Teilhabe-orientierten überlegen ist, konnte bislang nicht erbracht werden. Katamnestische Daten der Patienten einer ersten Studie (Zeitraum 2007–2011) werden unter ethischen Fragestellungen diskutiert.

1. BAR Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation, ICF-Praxisleitfaden 2, 2008, www.bar-frankfurt.de.
2. Neurogene Dysphagien, AWMF-Register 030/111, S1-Leitlinie der DGN, Stand: September 2012, Gültigkeit: verlängert bis 31.12.2014. In: Hans-Christoph Diener, Christian Weimar (Hrsg.). Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie, herausgegeben von der Kommission »Leitlinien« der Deutschen Gesellschaft für Neurologie, 5. Auflage Stuttgart: Thieme Verlag 2012.
3. Diesener P. Vom notwendigen Übel zum Hilfsmittel. ICF-Denken bewirkt Paradigmenwechsel im Trachealkanülenmanagement. Neurol Rehabil 2009; 13 (Supplement 1): S19–S20.
4. Langmore SE, Schatz K, Olsen N. Fiberoptic endoscopic examination of swallowing safety: a new procedure. Dysphagia 1988;2(4):216–9.

5. Heidler MD, Rehabilitation schwerer pharyngo-laryngo-trachealer Sensibilitätsstörungen bei neurologischen Patienten mit geblockter Trachealkanüle, Neurol Rehabil 2007; 13(1): 3–14.
6. Rosenbek J, Robbins J, Roecker E, Coyle J, Wood J. A penetration-aspiration scale. Dysphagia 1996;11(2):93–98.
7. Starrost U, Bartolome G, Schröter-Morasch H, Ziegler W, Fussenegger C, Marano C, Krischok Y, Schilling B. Der Bogenhausener Dysphagiescore – BODS: Inhaltsvalidität und Reliabilität. In: Dysphagieforum 2, edited by S. Stanschus, J. Rosenbek, and J. Wilmskötter, 2012, p. 2–12.

EP3–16

Surface EMG driven robotic hand rehabilitation

R. Istenic¹, I. Binder², A. Turolla² (¹Graz/AT, ²Venedig/IT)

A new surface EMG module for the hand rehabilitation robot Amadeo (tyromotion GmbH) was developed in the framework MYOSENS. The proposed interface is designed for stroke patients that are without detectable finger force but do have surface EMG signals. For those patients that cannot voluntarily move fingers sufficiently, the movement intention is identified by surface EMG and executed by the robot. When the muscle activation reaches a predefined level, the robot starts the finger movement. Instead of receiving passive therapy only, the expected main benefit of this EMG based robot control is to enable patients an active self-participation which is assumed to influence therapy outcome substantially.

The EMG interface is based on two bipolar surface EMG channels, one being recorded from finger extensor muscles, the other from finger flexor muscles. In this study, all fingers are moving simultaneously and proportionally to the individual ranges of motion. The system is modular and compatible with all surface EMG amplifiers with analog output, while surface EMG signals are recorded by pre-gelled electrodes. Analog EMG signals are digitalized, sampled with a frequency of 2048 Hz, and band-pass filtered (10–500Hz). An EMG linear envelope is computed for each channel [1]. The estimated EMG envelope is shown as feedback for both muscle groups, finger flexors and extensors, providing patients and therapists with real-time feedback of muscle activation patterns.

Before the EMG module can be used to control the robot movement, it must be calibrated [2]. In the calibration phase the force and EMG envelopes are recorded during 3 movements: rest (baseline), and maximum voluntary contractions in flexion and extension. During the EMG driven rehabilitation the estimated EMG envelopes are normalized with regard to the maximum voluntary contraction. For the movements in each direction (hand opening and closing) individual thresholds are set. When the normalized EMG envelope exceeds the defined threshold the robot starts to move all fingers in the corresponding direction. In particular, the robot movement is initiated if the EMG envelope of the agonist muscle is above its threshold, while the EMG envelope of the antagonist muscle is below its threshold. The fingers are moved towards the displayed movement goals which are the end positions of the individual range of motion. In addition, for motivational purpose, movements actively initiated by the patient are counted while passive movements are not. Data recordings of the experimental protocol enable further off-line analysis, e.g. individual finger forces, raw surface EMG and surface EMG envelope of finger flexor and extensor muscles, number of actively completed flexions and extensions.

First tests of the surface EMG based Amadeo hand robot control in patients after stroke are promising. For therapists, the developed interface and procedures are feasible and easy to use in patients. A clinical study in stroke patients will further investigate the clinical effectiveness of this intervention.

The research leading to these results has received funding from the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement n.° 286208.

1. Barzilay et al. A fast implementation for EMG signal linear envelope computation. JEM; 21(4): 678-682.
2. De Luca et al. Filtering the surface EMG signal: Movement artifact and baseline noise contamination. Journal of Biomech 2010; 43: 1573-1579.

EP3-17

Outcome nach malignem Media Infarkt und frührehabitativer Behandlung: Wo stehen die Patienten nach einem Jahr?

H. Hildebrandt, J. Fischer, M. Elsner, K. Dengler (Bremen)

Fragestellung: Das funktionelle Langzeit Outcome und die Lebensqualität von Patienten mit malignem Media-Infarkt oder entsprechender Blutung im Mediastromgebiet, die deswegen auf einer Station für Frührehabilitation behandelt werden, ist bis dato kaum erforscht.

Methode: Deswegen wurden 106 solcher Patienten mit Stroke, nicht aneurysmatischer SAB oder ICB im Bereich der A. cerebri media nach einem Jahr hinsichtlich des erreichten Outcomes per Telefon interviewt (mit dem Frühreha Barthel Index, dem FIM und dem Neuropsychiatric Inventory). Die Ergebnisse wurden u.a. regressionsanalytisch auf ihre Vorhersagbarkeit durch den Status während der Rehabilitation untersucht.

Ergebnis: Die Rücklaufquote lag bei fast 80%, 16% der nach untersuchten Patienten waren nach einem Jahr verstorben. Die Sterbewahrscheinlichkeit stieg mit höherem Lebensalter (> 70) auf über 60%, wobei diese Tatsache mit einem größeren Läsionsvolumen kokonfundiert war. Das Lebensalter hatte ebenfalls einen Effekt auf das erreichte Outcome, allerdings nicht auf den Verlauf (ältere Patienten hatten schon bei Aufnahme niedrigere Werte im Frühreha Barthel Index und im FIM). Die Hälfte der Patienten hatte nach einem Jahr in der Fremdeinschätzung überwiegend keine Depression, bei knapp 30% der Patienten lag dagegen eine mittelschwere bis schwere Depressivität vor. Für das Vorliegen von Depressivität ein Jahr nach Entlassung spielte der Aufnahmestatus auf Frühreha eine wesentliche Rolle, nicht aber Alter, Größe und Seite des Infarkts. Die Tatsache des Durchlaufens einer weiterführenden Rehabilitation wirkt sich auf den Zustand nach einem Jahr weder im FIM, im Frühreha Barthel Index noch für das Ausmaß der Depressivität aus. Die Regressionsanalyse zeigte, dass kognitive Leistungsfähigkeit das Outcome-Ergebnis des FIMs und des FRBIs signifikant voraussagt, je nach Score begleitet entweder vom Alter oder vom Aufnahmescore.

Folgerung: Ein Jahr nach malignem Mediainfarkt bzw. -blutung liegt bei 50% der Patienten keine Depression in der Fremdbeurteilung vor. Hohes Alter ist kein Hindernis für effektive neurologische Früh-Rehabilitation, erhöht aber deutlich das Letalitätsrisiko. Eine minimale kognitive Leistungsfähigkeit scheint eine wesentliche Rolle für das erreichbare Outcome nach einem Jahr zu spielen. Die Zielvorgabe, möglichst die weiterführende Rehabilitation zu erreichen, bedeutet nicht zwingend auch einen besseren weiteren Verlauf.

EP4-01

Kommunikationsbasierte kognitive Stimulation in frühen Phasen der Alzheimer-Krankheit – eine Therapie-Evaluations Studie

M. Schecker¹, P. Pirnay-Dummer², K. Schmidtke² (Freiburg i.Br., ²Offenburg)

Many studies have shown that not only pharmacological treatment, but also cognitive stimulation in the early stages of Alzheimer's may help. It is no longer the question of whether cognitive stimulation helps but rather what kind of stimulation helps more than others. A sample of 42 subjects with mild Alzheimer's disease (all medicated) underwent clinical and

cognitive evaluation and participated in a six-month study with two experimental groups (»client-centered« communicative stimulation vs. cognitive training) and a control group, testing them with a lot of commonly used standardized tests. Between group-differences were found, overall in favor for the experimental groups. Different functional areas lead to different patterns both for the treatments and tests. »Client-centered« communicative therapy stimulates a lot of cognitive functions and thus leads to an increase in language processing and ADL/IADL performance. The subjective quality of life increases as well. The cognitive training improved only the ADL/IADL performance (more, however, than »client-centered« communicative stimulation) and stabilized the level of performance in the other three functional areas.

1. Requena C, Maestú F, Campo P, Fernández A, Ortiz T: Effects of cholinergic drugs and cognitive training on dementia: 2-year follow-up. Dement Geriatr Cogn Disord 2006; 22: pp 339-345.
2. Stuss DT, Alexander MP: Is there a dysexecutive syndrome? Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2007; 29: 362(1481): pp 901-915.

EP4-02

Hilfsmittelversorgungen bei ZNS-bedingter Peroneusparese im ICF-Fokus von Aktivität und Teilhabe

T. Böing (Duderstadt)

Fragestellung: Wann ist eine Orthese ausreichend, wann womöglich eine Versorgung mit funktioneller Elektrostimulation (FES) indiziert? Welche Evidenz liegt vor, und inwieweit werden insbesondere patientenzentrierte Aspekte zu Aktivität und Teilhabe berücksichtigt, wie sie in der ICF hinterlegt sind?

Methode: Aktuelle FES-Studien werden analysiert und einem ICF-basierten Erhebungsbogen gegenübergestellt. Ein internationales Netzwerk aus Therapeuten, Ärzten und Technikern erfasste mithilfe dieser Dokumentation aktuell 139 Patienten und evaluierte spezifische zu Gangbild sowie Aktivität/Teilhabe, um abschließend zu einer individuellen Versorgungsempfehlung zu gelangen.

Ergebnisse: Der Vergleich »Keine UEX-Versorgung vs. AFO vs. FES« zeigt, dass bei den Gangbildparametern Orthese und FES bzgl. orthetischem und therapeutischem Effekt fast gleichauf liegen. Bei den ICF-basierten Items zu Teilhabe und Aktivität fallen die Unterschiede deutlich zugunsten der FES aus.

Schlussfolgerungen: Die sogenannten »objektivierbaren Parameter« stimmen abseits von Therapie und Ganglabor nur teilweise mit der patientenzentrierten Beurteilung des Hilfsmittels überein und führen zu der Frage, inwieweit sie mit ICF-Aspekten zu Aktivität und Teilhabe ergänzt werden sollten. Ebenso muss in diesem Zusammenhang der Zeitpunkt der FES-Anwendung kritisch beleuchtet werden, scheint diese doch umso besser zu funktionieren, je früher sie eingesetzt wird (akut, sub-akut). Dass das in den aktuellen Leitlinien noch nicht erfasst werden kann, liegt nicht zuletzt am »Evidence-Practice Gap«. Der elementare Versorgungsforschungsaspekt bzgl. der Forderung nach adäquaten Kompetenznetzen sollte auch dahingehend Umsetzung finden, dass die Dokumentation patientenrelevanter, indikationsspezifischer Parameter ein entscheidendes Kriterium für eine gesundheitsökonomische Legitimation ist (Compliance!).

1. Elliott JH et al. (2014) Living Systematic Reviews: An Emerging Opportunity to Narrow the Evidence-Practice Gap. PLoS Med 11(2): e1001603. doi:10.1371/journal.pmed.1001603
2. Everaert D et al. (2013) Effect of a Foot-Drop Stimulator and Ankle-Foot Orthosis on Walking Performance After Stroke: A Multicenter Randomized Trial. Neurorehabil Neural Repair. 27(7):579-91
3. Kluding P et al. (2013) Foot Drop Stimulation Versus Ankle Foot Orthosis After Stroke 30-Week Outcomes. Stroke. 44(6):1660-1669
4. Reese T (2011) Lehrbuch Versorgungsforschung: Input - Throughput - Output. 382-386

5. Rothmann M et al. (2009) Use of existing Patient Reported Outcome (PRO) instruments and their modification. PRO Task Force Report. Value Health. 12:1075-1083
6. Scheffler L et al. (2013) Randomized Controlled Trial of Surface Peroneal Nerve Stimulation for Motor Relearning in Lower Limb Hemiparesis. Arch Phys Med Rehabil. 94:1007-1014

EP4-03

Potential determinants of efficacy of mirror therapy in stroke patients

M. Brunetti, N. Morkisch, C. Fritzsche, J. Mehnert, J. Steinbrink, M. Niedeggen, C. Dohle (Berlin)

Background: Mirror therapy (MT) was found to improve motor function after stroke. However, there is high variability between patients regarding motor recovery.

Objectives: The following clinical trial was designed to identify potential factors determining this variability between patients with severe upper limb paresis, receiving MT.

Methods: Eleven sub-acute stroke patients with severe upper limb paresis were recruited, receiving in-patient rehabilitation. After a set of pre-assessments (including measurement of brain activity at the primary motor cortex and precuneus during the mirror illusion, using near-infrared spectroscopy as described previously [1], four weeks of MT were applied including recording of performance indicators during therapy, followed by a set of post-assessments. Discriminant group analysis for MT responders and non-responders was performed.

Results: Six out of eleven patients were defined as responders and five as non-responders on the basis of their functional motor improvement. The initial motor function and the activity

shift in both precunei (mirror index) were found to discriminate significantly between responders and non-responders.

Conclusions: In line with earlier results, initial motor function was confirmed as crucial determinant of motor recovery. Additionally, activity response to the mirror illusion in both precunei was found to determinate the efficacy of MT.

1. Mehnert J, Brunetti M, Steinbrink J, Niedeggen M & Dohle C. Effect of a mirror-like illusion on activation in the precuneus assessed with functional near-infrared spectroscopy. J Biomed Opt, 2013, 18(6), 066001.

EP4-04

Anwendungsbeobachtung ActiGait®

C. Stechert (Bernau)

Wir berichten von 15 Patienten, die eine Fußheberschwäche zentraler Genese erlitten haben und mit einem implantierbaren Peroneusstimulator (ActiGait®) versorgt wurden.

Nach einer Kurzdarstellung des verwendeten Systems werden Selektionskriterien und Ablaufplan bis zur Rehabilitation nach Implantation des Systems beschrieben.

Zu den Zeitpunkten Beginn der Rehabilitation vor Aktivierung des Systems, Beginn der Rehabilitation nach Aktivierung des Systems und Ende der Rehabilitation mit aktiviertem System liegen klinische Daten zu Gehstrecke und -geschwindigkeit vor. Sowohl nach initialer Aktivierung des Systems als auch im Vergleich Beginn – Ende Rehabilitation lassen sich in diesen Parametern deutliche Verbesserungen abbilden.

Bezug nehmend auf diese Daten wird die Bedeutung einer Rehabilitation im Anschluss an die Implantation eines ActiGait® Systems diskutiert.

EP4-05

»Effekte eines ergänzenden physiotherapeutischen respiratorischen Trainings mit einem Blasrohr auf die Husteneffizienz bei schwerbeeinträchtigten neurologischen Patienten«

A. Göbel (Gossau)

Hintergrund: Ein effektiver Husten setzt eine suffiziente Inspiration, den Aufbau eines intrathorakalen Druckes sowie eine forcierte Expiration voraus. Einige neurologisch schwer betroffene Patienten sind zu schwach für einen effizienten Husten, welcher wichtig für die Reinigung der Atemwege und somit für die Protektion der Lunge ist. Damit stellt die Pneumonie eine der häufigsten Komplikationen für diese Patienten dar.

Absicht: Ziel der Studie war die Evaluation der Machbarkeit und den Effekt eines Trainings mit einem Blasrohr auf die Husteneffizienz bei schwer neurologisch beeinträchtigten Patienten zu untersuchen.

Methodik: Randomisierte, kontrollierte Pilotstudie. Studienteilnehmer: 13 neurologische Patientinnen und Patienten (4 Männer) mit einem durchschnittlichen Alter von 61,3 Jahren (12 – 85 Jahren) in zwei Gruppen randomisiert. Beide Gruppen absolvierten ein zweiwöchiges Blasrohrtraining und wurden mit einer zweiwöchigen interventionsfreien Zeit verglichen. Dabei trainierte Gruppe A (n=7) in den ersten zwei Wochen der Untersuchung und Gruppe B (n=6) vier Wochen nach Untersuchungsbeginn. Der Peak-Cough-Flow war die primäre Zielgröße, die forcierte Vitalkapazität die sekundäre Zielgröße und beide wurden vor und nach dem Interventionszeitraum und Kontrollzeitraum gemessen. Der Husten wurde zuvor mit einem Peak-Cough-Flow von 270l/min als ineffektiv deniert.

Ergebnisse: Die Ausgangskriterien beider Gruppen waren vergleichbar. Es konnte im Intergruppenvergleich sowie im Intra-gruppenvergleich kein statistisch signifikanter Unterschied gefunden werden. Klinisch relevante Veränderungen in beiden

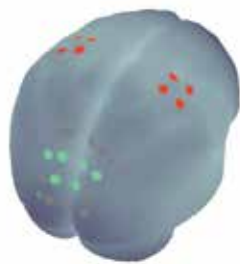


Figure 1: Schematic illustration of the channels measured with functional near-infrared spectroscopy. The three PC-ROI channels are marked green and the four M1-ROI channels are marked red.

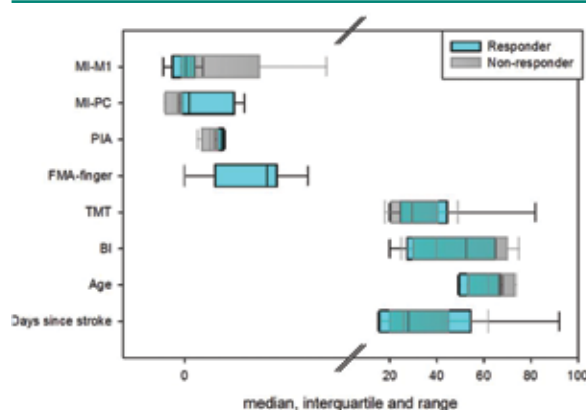
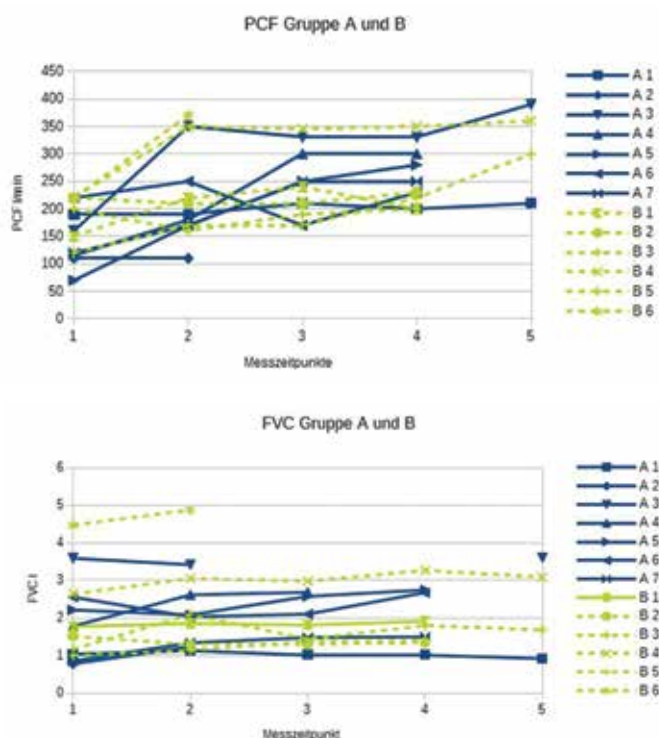


Figure 2: Box-plots with median values, interquartile range (IQR) and range of following factors: days since stroke, age, BI, TMT, FMA-finger, PIA, MI-PC, MI-M1; for responders (cyan) and non-responders (grey). Note: For FMA-finger for non-responders there is no box, as they had all 0 points.



Abb. 1–3



Zielparametern konnten bei 43 % der Teilnehmer von Gruppe A und bei 17 % der Gruppe B beobachtet werden.

Schlussfolgerung: Es konnte gezeigt werden, dass eine Training mit dem Blasrohr bei neurologisch schwer betroffenen Patienten machbar und sicher ist. Da es klinische Veränderungen für Peak-Cough-Flow und die forcierte Vitalkapazität bei einem Teil der Probandinnen und Probanden gab, kann das Blasrohrtraining als ergänzende aktive respiratorische Therapie empfohlen werden. Die Teilnehmerzahl war zu gering um eine Aussage über die Effizienz eines respiratorischen Trainings auf die Husteneffizienz zu machen. Auf Grund der hohen Inzidenz von Pneumonien bei neurologisch schwer beeinträchtigten Patienten und deren Folgen sind weitere Studien nötig.

EP4-06

Ambulante Ergo- und Physiotherapie bei Schlaganfallpatienten im Rahmen der randomisiert-kontrollierten Studie HOME CIMT – eine Analyse der Therapieinhalte

B. Tetzlaff, H. Krüger, G. Ketels, A. Stark, M. Scherer, A. Barzel (Hamburg)

Fragestellung: Die Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) wird von Leitlinien für Schlaganfallpatienten mit motorischer Beeinträchtigung der Armfunktion empfohlen, ist aber in der ambulanten Versorgung in Deutschland noch nicht etabliert. In der randomisiert-kontrollierten Studie HOME CIMT untersuchten wir eine für das häusliche Setting modifizierte Form (»CIMT at home«) erstmalig in Physio- und Ergotherapiepraxen im Vergleich zu konventioneller Therapie. Primäres Studienziel ist die Verbesserung des Hand-/Armgebrauchs bei Alltagsaktivitäten als eine der Voraussetzungen für Teilhabe. Bisher ist nicht bekannt, inwiefern Teilhabe, definiert als Einbezogenheit in eine Lebenssituation (WHO), als Therapieziel in der ambulanten Ergo- und Physiotherapie umgesetzt wird. Daher untersuchten

wir zusätzlich die Frage: Welche Therapieinhalte in Bezug auf Teilhabe lassen sich für das neue Therapiekonzept »CIMT at home« und für »Therapy as usual« beschreiben?

Methoden: Therapeuten der Interventionsgruppe (n=37) behandelten nach einer 5-stündigen Schulung ihre Studienpatienten nach dem neuen Therapiekonzept »CIMT at home«, das u.a. die Dokumentation von Therapiezielen und Übungen umfasst. Therapeuten der Kontrollgruppe (n=34) dokumentierten die »Therapy as usual«, die sie während der Studie durchführten. Allen Therapeuten war die Verbesserung des Alltagseinsatzes des betroffenen Armes als Studienziel bekannt. Basis der Analyse bilden die von Therapeuten im Rahmen der Studie dokumentierten Therapieinhalte. Diese wurden verschlagwortet und in Bezug zu Kategorien der ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) ausgewertet. Zusätzlich klassifizierten wir dokumentierte Übungen (nur Interventionsgruppe) in Anlehnung an die klientenzentrierte Praxis nach Anne Fisher [1] in Aufgaben, Aktivitäten und bedeutungsvolle Betätigung.

Ergebnisse: Therapeuten der Kontrollgruppe dokumentierten für 66 Patienten 469 Therapieinhalte, davon 353 in der ICF Kategorie Körperfunktion und 62 in der Kategorie Aktivität/Partizipation (Teilhabe). Therapeuten der Interventionsgruppe vereinbarten mit 81 Patienten 283 Ziele, überwiegend in der Kategorie Aktivität/Partizipation (n=265). 39 % aller Übungen (n=528) beinhalten Aufgaben, 43 % Aktivitäten und 18 % bedeutungsvolle Betätigungen zum Alltagsgebrauch des Armes.

Schlussfolgerungen: Die Therapieinhalte in »CIMT at home« geschulter Therapeuten sind stärker auf Teilhabe ausgerichtet als bei konventioneller Ergo- und Physiotherapie. Die Umsetzung der neuen Therapieprinzipien gelingt gut bei der Zielformulierung, während bei der Übungsauswahl mehr bedeutungsvolle Betätigungen angestrebt werden sollten.

1. Fisher A. Uniting Practice and Theory in an Occupational Framework. The American Journal of Occupational Therapy. 1998; 52: 509-521.

EP4-07

Erfahrungen von Schlaganfallpatienten und nicht-professionellen Übungsbegleitern mit einer modifizierten Form der Constraint-Induced Movement Therapy – eine hermeneutisch-phänomenologische Untersuchung zur Ergänzung der randomisiert kontrollierten Studie HOMECIMT
A. Stark, C. Färber, B. Tetzlaff, G. Ketels, M. Scherer, A. Barzel (Hamburg)

Fragestellung: Die cluster-randomisiert kontrollierte Studie HOMECIMT [1] vergleicht den Effekt einer für das häusliche Setting modifizierten Form der Constraint Induced Movement Therapy (»CIMT at home« [2]) mit konventioneller Physio- und Ergotherapie (»Therapy as usual«) im Hinblick auf den Einsatz des nach einem Schlaganfall betroffenen Armes bei Alltagsaktivitäten. In der ambulanten Versorgung ist dieses Therapiekonzept neu, u. a. werden nicht-professionelle Übungsbegleiter an der Therapie beteiligt. Daher untersuchten wir in Ergänzung zur HOMECIMT Studie die Frage: Was sind die Erfahrungen von Schlaganfallpatienten und Übungsbegleitern mit dem neuen Therapiekonzept »CIMT at home«?

Methoden: Leitfadengestützte Interviews wurden mit 13 Schlaganfallpatienten und 9 nicht-professionellen Übungsbegleitern (Angehörige) geführt, aufgenommen und wörtlich transkribiert. Die Auswertung erfolgte qualitativ mittels der hermeneutischen Phänomenologie nach Max van Manen [3]. Bei dieser Methode werden bedeutungsvolle Aussagen mehrerer Individuen identifiziert und als essentielle Erfahrungen mit einem Phänomen, in diesem Fall »CIMT at home«, beschrieben.

Ergebnisse: Es wurden 275 bedeutungsvolle Aussagen von Patienten und 194 von Übungsbegleitern zu Erfahrungen mit »CIMT at home« identifiziert. Aus diesen ließen sich sieben (Patienten) bzw. fünf (Übungsbegleiter) übergeordnete Themen ableiten. Gemeinsame Themen von Patienten und Übungsbegleitern sind u. a. erlebte Fortschritte durch »CIMT at home«, die fast alle beschrieben, jedoch unterschiedlich bewerteten; die Umsetzung von »CIMT at home« im Alltag, die für einige gut möglich war, aber auch für manche organisatorische Schwierigkeiten bereitete (z. B. bei Berufstätigkeit oder Fatigue); das gemeinsame Üben, das z. B. als mehr gemeinsame Zeit positiv war, aber auch schwierig aufgrund zu geringer Motivation des Patienten oder eines strengen Übungsbegleiters; die Restriktion des gesunden Armes, die für manche Patienten ungewohnt, aber sinnvoll schien, von manchen aber auch abgelehnt wurde. Zu den Themen Übungsprogramm und Umsetzung durch Therapeuten äußerten sich nur Patienten.

Schlussfolgerungen: Aus der qualitativen Analyse der Erfahrungen von Patienten und Übungsbegleitern lassen sich Empfehlungen für den zukünftigen Einsatz des neuen Therapieansatzes »CIMT at home« ableiten, z. B. ausreichende Motivation und optimale Auswahl des Therapiezeitpunkts. Gegenstand einer weitergehenden Analyse ist ein Fallvergleich von »CIMT at home«-Benefiziären versus Nicht-Benefiziären, um hemmende und fördernde Faktoren für den Erfolg der Therapie zu ermitteln.

1. Barzel A, Ketels G, Tetzlaff B, Krüger H, Haevernick K, Daubmann A, Wegscheider K, Scherer M. Enhancing activities of daily living of chronic stroke patients in primary health care by modified constrained induced movement therapy (HOMECIMT): study protocol for a cluster randomized-controlled trial (ClinicalTrials.gov: NCT01343602). BMC Trials. 2013
2. Barzel A, Liepert J, Haevernick K, Eisele M, Ketels G, Rijntjes M, van den Bussche H. Comparison of two types of constraint-induced movement therapy in chronic stroke patients - a pilot study. Restor Neurol and Neurosci 2009; 27: 675-682.
3. van Manen M. Researching lived experience: human science for an action sensitive pedagogy. Albany, New York: State University of New York Press 1990.

EP4-08

Corpus Callosum Atrophy in Multiple Sclerosis Patients and its Association with Neurological Impairment and Fatigue

K. Hanken¹, U. Boekhoff², J. Klein¹, H. Hildebrandt^{1,2} (¹Bremen, ²Oldenburg)

Background: The corpus callosum (CC) is a major inter-hemispheric white matter bundle frequently affected in multiple sclerosis (MS) patients. Recently, Yaldizli et al. [1] demonstrated a significant association between CC atrophy and neuropsychological impairment in MS patients.

Objective: To investigate whether CC damage is associated with neurological impairment or fatigue severity in MS patients and to identify the most sensitive MRI parameter in predicting disease-related impairment.

Methods: 45 MS patients and 14 healthy controls underwent structural and diffusion-weighted MRI. We calculated total and regional CC atrophy using the corpus callosum index (CCI). Fiber integrity of the anterior and the posterior CC has been investigated using diffusion tensor imaging tractography and quantification methods. Brain parenchymal fraction (BPF) was computed to reflect global brain atrophy. Neurological impairment was assessed using the Multiple Sclerosis Functional Composite and the Expanded Disability Status Scale. Depressive mood and fatigue were assessed using the Beck's Depression Inventory and the Fatigue Severity Scale, respectively.

Results: Student's t-tests revealed significant differences between healthy controls and MS patients in BPF ($p \leq 0,001$), the CCI indices (total, middle, posterior: $p \leq 0,001$; anterior: $p = 0,003$) and in diffusion parameters of the CC (for all diffusion parameters: $p \leq 0,001$). When controlling for age, gender, education, disease duration and depression, forward regression analysis revealed axial diffusivity of the anterior CC as independent predictor of the EDSS. MSFC was predicted by fractional anisotropy of the anterior CC and axial diffusivity of the posterior CC. Fatigue was not predicted by any measure of CC atrophy.

Conclusions: Neurological impairment but not fatigue severity was predicted by diffusion parameters of the CC. Overall, diffusion parameters seem to be more sensitive in predicting neurological impairment in MS patients than atrophy measures such as BPF or the CCI.

1. Yaldizli Ö, Penner I-K, Frontzek K, Naegelin Y, Amann M, Papadopoulou A, Sprenger T, Kuhle J, Calabrese P, Radü EW, Kappos L and Gass A. 2013. The relationship between total and regional corpus callosum atrophy, cognitive impairment and fatigue in multiple sclerosis patients. Mult Scler 2014;20(3):356-64.

EP4-09

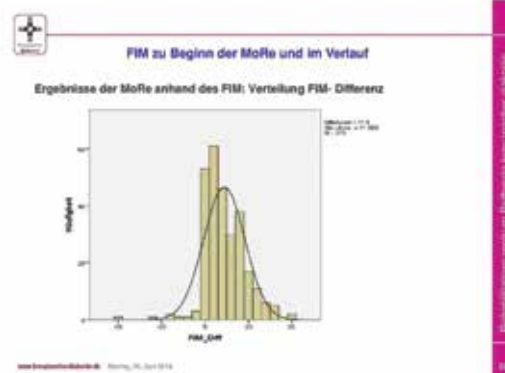
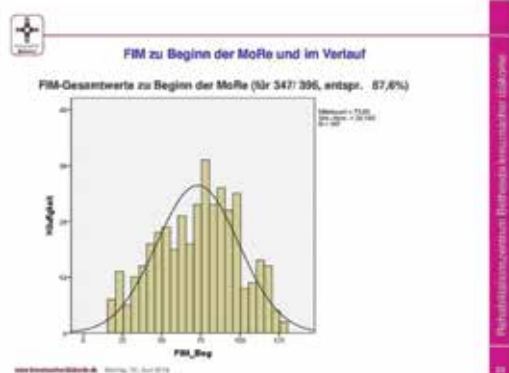
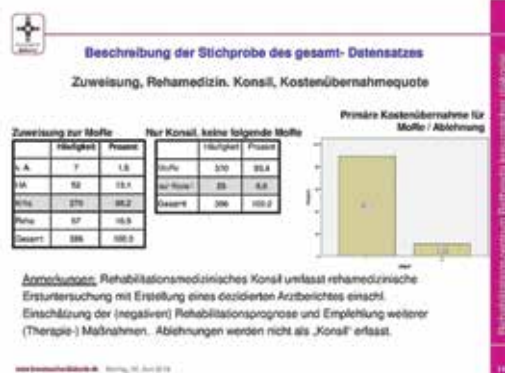
Möglichkeiten und Grenzen der Auswertung von Routinedaten der Mobilen Reha der kreuznacher diakonie

C. Blumenröther (Bad Kreuznach)

Untersucht werden Basisdaten (Alter, Geschlecht, Erkrankungen, Zuweisungsart, Therapieeinheiten, FIM: »functional independence measure«) der Mobilen Rehabilitation (MoRe) der kreuznacher diakonie für den Zeitraum 01.01.2008 bis 31.12.2009.

Die Ablehnungsquote der beantragten MoRe durch die Kostenträger liegt mit knapp 11% (43/396) niedriger als die anderer MoRe-Einrichtungen.

Von insgesamt 396 Patienten sind 58,6% Frauen, diese sind im Median um 6,5 Jahre älter als Männer und 46% aller Patienten sind älter als 79 Jahre. Etwa 68% der Rehabilitanden werden nach vorheriger Krankenhaus-Behandlung zugewiesen. Den Hauptanteil bilden Schlaganfallpatienten mit 46,7%, insbesondere bei Männern. Bei Frauen überwiegen orthopädisch-chirurgische Erkrankungen.



Ein patientenseitiger Abbruch der MoRe ist bei 8,8% erfolgt. 7,3% sind während der MoRe verstorben, die Betroffenen sind älter und schwerer beeinträchtigt gewesen.

Die Anzahl durchgeführter Therapieeinheiten zeigt eine recht weite Streuung (SD 14,7 bei einem Mittelwert von 17,3), was auf eine gerade bei der MoRe notwendige individualisierte Rehabplanung und -durchführung hindeutet.

Das arithmetische Mittel der Eingangs-FIM-Werte beträgt 73,1 Punkte (SD 26,2 Punkte) bei einer Erfassungsquote von 87,6%. Frauen sind im Median etwas schwerer betroffen ebenso wie ältere Rehabilitanden und Patienten nach vorheriger (stat.) Rehabilitation. Auch Rehabilitanden nach Schlaganfall sind schwerer beeinträchtigt.

Der Entlassungs-FIM beträgt im arithmetischen Mittel 84,3 Punkte, d.h. die Rehabilitanden haben sich im Mittel um 11,1 FIM- Punkte verbessert. Lediglich die Gruppe der Hochbetagten scheint sich weniger deutlich zu verbessern. Eine Verbesserung der Aktivitäten/Teilhabe, welche mit dem FIM gemessen werden kann, ist auch aus sozioökonomischen Gründen bedeutsam, da eine größere Selbständigkeit einem reduzierten (pflegerischen) Hilfebedarf entspricht. Auch sinkt die Wahrscheinlichkeit einer notwendigen Übersiedelung in eine Pflegeeinrichtung bei höheren FIM-Werten deutlich.

Einige Kenndaten unterscheiden sich deutlich von jenen der KCG Basisdokumentation Mobile Rehabilitation 2011. Dies ist vermutlich in der Besonderheit der indikationsübergreifenden MoRe der kreuznacher diakonie begründet, weshalb ein Vergleich mit anderen Einrichtungen problematisch ist.

EP4-10

Schlaganfallpatienten nach stationärer neurologischer Rehabilitation: Prädiktoren für die gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQoL) 2,5 Jahre nach Entlassung

E. Gräßel¹, M. Katona¹, R. Schmidt², W. Schupp² (¹Erlangen, ²Herzogenaurach)

Zielsetzung: Ziel war es, den Langzeitverlauf der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HRQoL) von Schlaganfallüberlebenden während und bis 2,5 Jahre nach stationärer neurologischer Rehabilitation zu untersuchen sowie Prädiktoren für die HRQoL nach 1 und 2,5 Jahren zu ermitteln.

Methoden: In der unizentrischen prospektiven Kohortenstudie (Fachklinik Herzogenaurach, Bayern) wurde die HRQoL bei 152 Schlaganfallüberlebenden zu 4 Zeitpunkten erfasst: bei Aufnahme in die stationäre Rehabilitation, bei Entlassung sowie nach 1 und 2,5 Jahren. Um die HRQoL zu bestimmen wurde zu allen 4 Zeitpunkten der EQ-5D und während der stationären Rehabilitation zusätzlich der SF-36 eingesetzt. Prädiktoren wurden mit Hilfe der multiplen Regressionsanalyse berechnet.

Ergebnisse: Während der stationären Rehabilitation stieg die HRQoL im EQ-5D (»European Index«) signifikant an. Die Veränderung der HRQoL im SF-36 verlief konvergent. Bei den zu Hause lebenden Schlaganfallpatienten blieb die HRQoL bis 2,5 Jahre nach Entlassung auf dem gleichen Niveau. In der multiplen Regressionsanalyse waren der EQ-5D-Indexwert bei Entlassung, das Sturzrisiko nach Runge und Rehfeld und die Veränderung der psychischen Lebensqualität im SF-36 während

der stationären Rehabilitation prädiktiv für die HRQoL 2,5 Jahre nach Entlassung. In Sensitivitätsanalysen zeigte sich, dass die Veränderung der psychischen Lebensqualität ausschließlich auf die Mobilitätsdimension des EQ-5D signifikant prädiktiv war.

Schlussfolgerungen: Der Langzeitverlauf der HRQoL bei Schlaganfallüberlebenden nach stationärer Rehabilitation steht in direktem Zusammenhang mit dem Sturzrisiko und der Veränderung der psychischen Lebensqualität, die vor allem auf die spätere Mobilität Einfluss zu haben scheint. Sturzgefahr und psychische Beeinträchtigungen sind Ansatzpunkte für eine Verbesserung der HRQoL und sollten in Interventionsstudien überprüft werden.

EP4–11

Die Anti-NMDA-Rezeptor-Enzephalitis – eine zunehmende Herausforderung in der Neurorehabilitation? Eine Fallserie

R. Sparing¹, A. Udolph¹, M. D. Hesse², A. Petershofer¹, M. Amend¹ (Hattingen, ²Köln)

Dank der diagnostischen Fortschritte in den letzten Jahren können Autoimmun-Enzephalitiden mit pathogenen Autoantikörpern gegen Oberflächenstrukturen der Nervenzellen besser charakterisiert werden. Dabei werden zunehmend häufig Enzephalitiden mit Antikörpern gegen NMDA-Rezeptoren diagnostiziert. Pathophysiologisch kann entweder von einer paraneoplastischen (bei Tumornachweis) oder einer rein autoimmunen Genese ausgegangen werden. Bislang waren diese Erkrankungen im weit gefassten und anatomisch definierten Krankheitsbild der limbischen Enzephalitis aufgegangen. In einer Serie von 6 Fällen mit einer nachgewiesenen NMDA-Enzephalitis untersuchten wir retrospektiv die Charakteristika dieser Erkrankung und ihren Verlauf in der Neurorehabilitation nach der erfolgten Akutbehandlung. Die Serie spiegelt wider, dass in erster Linie jüngere Patienten durch schwere neuropsychiatrische Symptomen (u. a. Wesensänderung, Halluzinationen), kognitive Störungen (vor allem Gedächtnis) und epileptische Anfälle betroffen sind. Diese Problemkombination stellt eine immense Herausforderung an die Versorgung und Therapie in der Neurorehabilitation dar. Dennoch konnten mit entsprechend abgestimmten Pflege- und Therapiekonzepten gute und stabile Erfolge erzielt werden. Es ist damit zu rechnen, dass dank der verbesserten diagnostischen Möglichkeiten dieses vormals auch primär psychiatrisch versorgte Krankheitsbild in der Neurorehabilitation noch zunehmen wird.

EP4–12

Does chinese herbal medicine aid rehabilitation after stroke? Literature review and report of two cases

D. Szabela¹, U. Lach¹, M. Litwin¹, J. Tokarska¹, L. Darda-Ledzion (Konstancin-Jeziorna/PL)

Introduction: The prevalence and degree of disability of stroke patients motivate the doctors to look for the solutions both in the area of neurorehabilitation methods and their pharmacological support.

Purpose of the study: The aim of the study was to present the conclusions of the literature on the subject of mechanisms of action and effects of aiding neurorehabilitation after ischemic stroke by NurAiD preparation derived from traditional Chinese medicine (MLC MLC 601 and 901) and present my patients with ischemic stroke who were dosed with NurAiD II (MLC 901).

Material and methods: There were analyzed publications describing medical examination of 1915 patients. This research evaluated the impact of NurAiD compared to placebo or another drug on the functional neurological condition of patients after stroke. Additionally, we conducted an analysis of publications

exploring the effects of NurAiD compared to placebo in a model of ischemic stroke in rats and mice and in vitro on animal and human cells.

Neurological and functional condition were compared before and immediately after and in the eighth month from the end of hospitalization in the Department of Neurological Rehabilitation in two patients who as the first in our hospital received NurAiD II in addition to the existing drugs.

Results: In vitro, an increase in survival of neural cells was proved. This effect of NurAiD was making inter alia by hyperpolarization of cell membranes, reducing the influx of calcium ions, reducing oxidative stress or limiting the damage caused by glutamate.

In vivo models of ischemic stroke it has been found inter alia that NurAiD increases the production of the cerebral neurotrophic factor (BDNF) in mice and results in higher viability of cells in the rat hippocampus. In a study conducted in Asian countries it is stated that there occur the improvement of functional condition of neurological patients suffering cerebral stroke after receiving NurAiD, but the extent of improvement varied from very large to statistically insignificant. It seems that the benefit of NurAiD can be best seen among post-acute stage patients who have relatively more severe stroke.

It has been noted that NurAiD is not only a safe drug, but even significantly reduces the incidence of new vascular events during treatment of cerebral stroke.

The description of cases shows that in the presented patients there were no side effects and there was improvement in neurological and functional condition during their stay and after completion of treatment in the Department of Neurological Rehabilitation, and in the eighth month of the date of completion their treatment in the Department.

Conclusions:

1. Neuroregenerative and neuroprotective mechanism of NurAiD application is multimodal.
2. Studies in Asian countries show that NurAiD increases the functional independence after ischemic stroke, but its potency and optimal duration of its inclusion into the therapy requires specifying.
3. NurAiD is a safe drug, and in addition it reduces the amount of vascular events during treatment.
4. Patients after stroke who were rehabilitated in Department of Neurological Rehabilitation CKR and who were taking NurAiD II – there was noted the improvement in functional condition. This improvement was maintained also within the next eight months.
5. The above-mentioned findings encourage the continuation of research on NurAiD in European countries.

EP4–13

Einflussfaktoren und Prädiktoren von Stürzen bei degenerativer Ataxie

K. Teubner¹, C. Schatton¹, C. Becker², M. Synofzik¹ (Tübingen, ²Stuttgart)

Fragestellung: Stürze sind ein führender Grund für Krankenhaus-einweisungen, Pflegeheim-Unterbringung und Funktionseinschränkungen bei geriatrischen und neurologischen Patienten. Noch immer sind Muster, Einflussfaktoren und Prädiktoren von Stürzen unzureichend verstanden. Neue Einblicke können Analysen von Hochrisiko-Gruppen mit speziellen Stand- und Gangstörungen ermöglichen. So könnte eine Untersuchung von Patienten mit degenerativer Ataxie ein Modell bieten, um koordinations-bedingte Stürze besser zu verstehen. In der vorliegenden Studie werden Häufigkeit, Einflussfaktoren und Prädiktoren von Stürzen bei Patienten mit degenerativer Ataxie untersucht.

Methodik: Es werden n=20 Patienten mit degenerativer zerebellärer Ataxie sowie n=20 mit afferenter Ataxie im Vergleich zu n=20 altersgemachten Kontrollpersonen untersucht. Folgende Variablen werden erhoben: Sturzhäufigkeit, Krankheitsschweregrad mittels SARA (Scale for Assessment and Rating of Ataxia), funktionale Stand- und Gangleistungen (DGI); und Alltagsaktivität mittels eines prospektiven 7-Tages-Monitorings durch körpergetragene ActivePal®-Accelerometer.

Ergebnisse: Die Häufigkeit der Stürze im letzten Monat korreliert mit dem SARA Gesamtscore und dem SARA-Item »Gang«, hinweisend auf einen engen Zusammenhang zwischen Schweregrad der Ataxie (und insbesondere der Gangataxie) und Stürzen. Des Weiteren korreliert die Häufigkeit der Stürze mit einer verminderten Aktivität im Alltag (verlängerte Sitz-/Liege-Dauer; verringerte Schrittzahl/24h).

Schlussfolgerung: Patienten mit degenerativer Ataxie sind eine Hochrisikogruppe für Stürze. Die Häufigkeit von stattgehabten Stürzen hängt dabei eng mit (i) dem Schweregrad der Ataxie sowie (ii) dem Ausmaß der Alltags-Aktivität zusammen. Diese Ergebnisse sind von generellerer Relevanz für Patienten mit Koordinationsstörungen.

Unterstützung: Dieses Projekt wird unterstützt durch die Robert Bosch Stiftung sowie das IZKF Promotionskolleg Tübingen.

EP4-14

Fokussierte niedrigerenergetische extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) bei distal symmetrischer Polyneuropathie (DSPNP). Eine Pilotstudie

H. Lohse-Busch¹, E. Marlinghaus², U. Reime¹, U. Möwis¹ (¹Bad Krozingen, ²Tägerwilen/CH)

Fragestellung: Die Freisetzung endothelialer Wachstumsfaktoren für Nerven (eNGF), Gefäße (eVGF) und der endothelialen Stickoxidsynthetase (eNos) durch ESWT lassen die Frage aufkommen, ob sich durch ESWT Symptome bei Patienten mit DSPNP lindern lassen.

Methode: Von ursprünglich 24 Patienten mit DSPNP verschiedener Ätiologie mussten alle 10 Patienten mit Diabetes mellitus nachträglich ausgeschlossen werden, weil ihre Behandlungsergebnisse zu inhomogen waren. Von den übrigen 14 Patienten erhielten 6 eine Scheinbehandlung am ersten Tag. Alle 14 Patienten erhielten sofort anschließend und über 2 Wochen 3 mal wöchentlich ESWT (2000 Impulse à 0,10–0,12 mJ/mm²) auf die Fußsohlen mit dem Gerät Duolith® (Storz Medical, Tägerwilen). Missempfindungen und Schmerzen wurden mit der visuellen Analogskala dokumentiert, kinematische Messungen wurden mit der GAITRite® Mat (CIR Systems, Sparta, NJ) jeweils vor und nach der Scheinbehandlung, vor der ersten ESWT, nach 2, 4 und 8 Wochen ausgeführt.

Ergebnisse: Die Placebobehandlung beeinflusste die Schmerzen und Missempfindungen nicht. Nach den 2 Wochen der Behandlungszeit ließen diese Symptome von 100% (baseline) auf 23,6% nach und stiegen in 8 Wochen allmählich wieder auf 45,7% an (p<0,001). Auf die Qualität des Gehens war der Placeboeffekt aber überraschend stark. Die Ergebnisse wurden erst nach 8 Wochen statistisch signifikant. Die Schrittlänge verbesserte sich um 14,6% (p<0,001), die Gehgeschwindigkeit um 24,8% (p<0,001) und die Zweibeinstütze verkürzte sich um 12,2% (p<0,009). Unerwünschte Wirkungen wurden nicht beobachtet.

Schlussfolgerung: Trotz der geringen Anzahl der untersuchten Patienten konnte gezeigt werden, dass die ESWT einige Symptome der DSPNP lindern kann.



HAND-ARM THERAPIE MIT DEM PABLO® SYSTEM

tyromotion



MEHR MÖGLICHKEITEN UND MEHR MOTIVATION FÜR THERAPEUT UND PATIENT

- **Klinisch erprobt und mit Therapeuten entwickelt!**
- **Mobil in der Therapie** – passend für therapeutische Alltagssituationen im Klinischen-, Praxis- und Heimbereich.
- **TYROS Integration** – Eine Software, vernetzt mit allen Therapiegeräten für Effizienz in der Einschulung und Nutzung
- **Mehr Möglichkeiten** – detaillierte Verlaufskontrolle, sowie die Evaluierung von Kraft und Bewegungsraum stellen die Basis der Therapie dar

EP4-15**Teilhabeeinschränkungen durch Fatigue bei Multiple Sklerose- und Schlaganfall-Patienten**

D. Claros-Salinas¹, E. Koch¹, C. Dettmers¹, G. Greitemann¹, M. Schönberger² (¹Konstanz, ²Freiburg)

Fragestellung: Ziel unserer Studie war es, längerfristige Folgen von Fatigue für die Teilhabe und Lebenszufriedenheit von Multiple Sklerose- und Schlaganfall-Patienten zu untersuchen.

Methode:**Messzeitpunkt 1:**

MS- und Schlaganfall-Patienten wurden während eines stationären Rehabilitationsverfahrens konsekutiv mit folgenden Verfahren untersucht:

- Fatigue Severity Scale
- Fatigue Skala für Motorik und Kognition (FSMC)
- Fragebogen zur Tagesschläfrigkeit
- Hospital Anxiety and Depression Scale
- Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP): Alertness
- Visuelle-Analogskala zu aktueller subjektiver Leistungsfähigkeit

Messzeitpunkt 2:

6 Monate nach Rehabilitationsende wurden in einer telefonischen Nachbefragung Teilhabeeinschränkungen mittels des Index zur Messung von Einschränkungen der Teilhabe – IMET (Deck et al. 2007) erhoben und der berufliche Status sowie die private und berufliche Lebenszufriedenheit erfragt.

Ergebnisse: 114 Patienten konnten zu beiden Messzeitpunkten untersucht werden:

- 60 MS-Patienten (40 % männlich, mittleres Alter 44,8 Jahre, durchschnittliche Bildung 11,2 Jahre, 53,3 % arbeitsfähig bei Aufnahme, Zeit nach Erkrankungsbeginn 10,4 Jahre)
- 54 Schlaganfall-Patienten (63 % männlich, mittleres Alter 57 Jahre, durchschnittliche Bildung 10,6 Jahre, 3,7 % arbeitsfähig bei Aufnahme, Zeit nach Ereignis 1,1 Jahre)

Die zum Messzeitpunkt 1 erhobenen Fatigue-Skalenwerte, v.a. der FSMC, korrelierten signifikant mit den 6 Monate später erhobenen Einschränkungen der Teilhabe, v.a. im Bereich Beruf und Arbeit. Während sich MS- und Schlaganfall hinsichtlich dieser berufsbezogenen Teilhabe-Einschränkung nicht unterschieden, waren für IMET-Items wie Häusliche Verpflichtungen, Außerhäusliche Erledigungen, Freizeit & Erholung und Stress überzufällige Gruppenunterschiede zu beobachten. Durchgängig gaben die MS-Patienten höhere Beeinträchtigungen ihrer Partizipation an.

Für die MS-Gruppe zeigte sich im Vergleich zu den Schlaganfall-Patienten eine stärkere Ausprägung der Fatigue, dennoch war die berufliche Partizipation der MS-Betroffenen höher. Von 53 % MS-Patienten, die bei Rehabilitationsbeginn arbeitsfähig waren, standen zum Follow-up-Zeitpunkt 85 % im Arbeitsprozess.

Bei den Schlaganfall-Patienten war die Mehrheit bei Rehabilitationsbeginn nicht arbeitsfähig (96 %). Von denjenigen Patienten, die über einen Arbeitsplatz verfügten (54 %), waren zum Follow-up-Zeitpunkt immerhin 52 % beruflich reintegriert, die restlichen noch arbeitsunfähig und nur 3,4 % inzwischen verrentet worden.

Der höchste Anteil an Vollberentungen entfiel mit 33,3 % auf die Gruppe derjenigen MS-Patienten, die bereits zu Rehabilitationsbeginn nicht mehr über einen Arbeitsplatz verfügten.

Fatigue und Lebenszufriedenheit korrelierten bei den MS-Patienten nicht, während sich bei den Schlaganfall-Patienten Hinweise auf Zusammenhänge ergaben: je höher die Fatiguewerte, desto geringer die private wie berufliche Lebenszufriedenheit.

Schlussfolgerung: Die subjektiven Angaben zu Fatigue und Teilhabeeinschränkungen und die tatsächliche berufliche Teilhabe derjenigen MS-Patienten, die über einen Arbeitsplatz verfügten, waren diskrepant – berufsorientierte Rehabilitation sollte sich daher möglichst frühzeitig und umfassend auf den Erhalt des

Arbeitsplatzes und Möglichkeiten der Fatigue-Kompensation und -Adaptation richten.

EP4-16**Elektromechanisch-assistiertes Gangtraining bei neurologischen Patienten**

E. Wieduwild (Bad König)

In den letzten ca. 15 Jahren wurden verschiedene elektromechanisch-assistierte Gangtrainer entwickelt. In Übersichtsarbeiten konnte die Durchführung und der Funktionsrückgewinn für Patienten nach Schlaganfall durch elektromechanisch-assistiertes Gangtraining gegenüber alleiniger Physiotherapie bestätigt werden. Die zusammengefasste Evidenz von Patienten ohne selbstständige Gehfähigkeit aufgrund anderer neurologischer Erkrankung sollte ermittelt werden. Es soll mit Hilfe einer systematischen Übersichtsarbeit inklusive Metaanalyse überprüft werden, ob elektromechanisch-assistiertes Gehtraining bei Patienten mit anderen neurologischen Erkrankungen (außer Schlaganfall) wirkungsvoll eingesetzt werden kann und ob die Gehfähigkeit durch diese Zusatztherapie wiedererlangt werden kann.

Es wurde eine systematische Literatursuche in den Datenbanken von MEDLINE, COCHRANE, AMED, EMBASE und PEDro durchgeführt. Die Intervention sollte an Patienten nach Schädel-Hirn-Trauma, hypoxischem Hirnschaden, Critical illness Polyneuro-/Myopathie, Guillain-Barré Syndrom, Multiple Sklerose/Encephalomyelitis disseminata, idiopathischem Parkinson-Syndrom, peripherer Nervenlähmungen der unteren Extremität, Hirntumoren, Rückenmarksverletzungen, Rückenmarkstumoren, Dystonie oder zerebellärer Ataxie/Gangataxie durchgeführt worden sein und diese sollten älter als 18 Jahre sein. Diese Krankheitsbilder können mit der Beeinträchtigung der selbstständigen Gehfähigkeit einhergehen. Randomisierte kontrollierte (Cross-Over-) Studien, bei denen mindestens eine Intervention elektromechanisch-assistiertes Gangtraining beinhaltet war und der eine Kontrollgruppe gegenüberstand, wurden eingeschlossen. Mit Hilfe von Assessments zur Gehfähigkeit (FAC) bzw. Quantität von Gehgeschwindigkeit (10-Meter-Gehtest) und Gangausdauer (6-Minuten-Gehtest), wurden die Ergebnisse in einer Metaanalyse unter dem jeweiligen Krankheitsbild zusammengefasst.

Es werden hier erstmals die Ergebnisse dieses systematischen Reviews mit Metaanalyse öffentlich präsentiert.

INDUSTRIEWORKSHOPS

IS2

Leben mit Spastizität: Patienten und Behandlungsteams – gemeinsam neue Wege gehen

Die Festsetzung realistischer Ziele durch Behandlungsteams, gemeinsam mit den Patienten, scheint ein entscheidender Erfolgsparameter für die Therapie der Armspastik nach Schlaganfall zu sein. Für individuelle Patienten werden ausgewählte multiprofessionell-kombinierte Konzepte eingesetzt, mit Botulinumtoxin A als einem wichtigen Baustein zur Tonusminderung. Die Tätigkeit der Therapeuten erweitert sich vom »hands on« zur Anleitung, Lenkung und Motivation der Patienten. Eigenverantwortliches Üben der Patienten intensiviert das Trainingsprogramm und involviert sie in ihre eigene Rehabilitation.

IS4

NeuroEyeCoach®**Ein neuer Weg zur maßgeschneiderten und effizienten Behandlung bei homonymen Gesichtsfeldausfällen**

Homonyme Gesichtsfeldausfälle stellen mit einer Häufigkeit von ca. 30 % eine große Herausforderung in der Neurorehabilitation dar, da sie den Überblick der Betroffenen insbesondere in weniger gewohnten Umgebungsbedingungen deutlich einschränken und damit in der Regel eine entsprechend schwere Sehbehinderung in Beruf und Alltag darstellen. Es existieren seit Jahren etablierte Behandlungsverfahren zum Erwerb effizienter Kompensationsstrategien; allerdings fehlt eine standardisierte Interventionsmethode, die ein maßgeschneidertes, dem individuellen Behinderungsgrad angepasstes Training erlaubt.

Die innovative therapeutische Lösung heißt NeuroEyeCoach® und ist ein Produkt der Firma Nova Vision. Es handelt sich dabei um ein Software-basiertes Trainingsverfahren, das auf den Ergebnissen bisheriger Studien zur Wirksamkeit des blickmotorischen Kompensationstrainings beruht, sich aber durch seine Standardisierung, seine leichte Handhabbarkeit und damit hohe Benutzerfreundlichkeit, seine hohe Akzeptanz bei den Patienten, seine ökologische Validität und sein günstiges Preis-Leistungsverhältnis auszeichnet. Nach der Darstellung der wissenschaftlichen Evidenz für die Wirksamkeit und den Einsatz wird NeuroEyeCoach® in der praktischen Anwendung vorgestellt.

**therapie Leipzig**

Fachmesse mit Kongress
für Therapie, Medizinische
Rehabilitation und Prävention

19. bis 21. März 2015

Die Nr. 1
in Deutschland

Im Fokus: Neurologie**Die Fachmesse – Internationale Produktschau mit breitem Angebot**

- Rund 300 Aussteller mit allen Marktführern der Branche
- Umfassendes Angebot aus den Bereichen medizinische Rehabilitation und Prävention

Der Kongress – Interdisziplinäre Fortbildung auf höchstem Niveau

- Größte nationale Fortbildungsveranstaltung mit über 140 Seminaren
- Jahreskongress der DGNKN mit Keynotes, Symposien und Workshop-Programm für Physio- und Ergotherapeuten, Logopäden, Psychologen und Ärzte



**PARTNERLAND
POLEN**



JAHRESKONGRESS
Deutsche Gesellschaft für
Neurotraumatologie und Klinische
Neurorehabilitation e.V.

Anerkennung als Fortbildung!

LEIPZIGER
MESSEN
850
Jahre



Leipziger Messe GmbH, Projektteam therapie Leipzig
Messe-Allee 1, 04356 Leipzig, Tel.: 0341 / 678 8268
E-Mail: b.pohle@leipziger-messe.de

www.therapie-leipzig.de

AUTOREN

- Adler, G. 310, 338
 Alber, R. 309
 Amend, M. 356
 Angleitner, C. 330
 Antons, J.-N. 307
- Baier, B.** 313
 Bamborschke, S. 328
 Banach, M. 342
 Bartsch, H. 323
 Barzel, A. 307, 353, 354
 Bauer, P. 306
 Baumgärtner, A. 312
 Beck, K. H. 347
 Becker, C. 356
 Beer, S. 318
 Behnisch, G. 336
 Belardinelli, P. 336
 Benoit, C.-E. 319
 Berberich, M. 346
 Bergmann, J. 306
 Binder, I. 350
 Blumenröther, C. 354
 Boekhoff, U. 354
 Böing, T. 351
 Breitenstein, C. 312
 Brigo, F. 348
 Brühlmann, S. 335
 Brunetti, M. 352
 Burrack, A. K. 343
 Büsching, I. 336
- Castellanos, N.** 336
 Cellini, C. 338
 Christova, M. 323, 348
 Claros-Salinas, D. 358
 Clewing, C. 343
 Cohen, L. 323
 Cox Steck, G. 340
 Cristiano, C. 338
 Csanyi, A. 342
- Dalla-Bella, S.** 319
 Darda-Ledzion, L. 356
 Daubmann, A. 307
 Debacher, U. 331
 De Blasi, P. 348
 Denes, Z. 342
 Dengler, K. 351
 Despotova, D. 341
 Dettmers, C. 336, 358
 De Witte Huberts, J. 338
 Diesener, P. 323, 347, 349
 Dohle, C. 326, 341, 352
 Döhner, W. 326
 Dommen-Nyffeler, I. 335, 337
 Dressler, D. 340
- Eggers, L.** 331
 Elbert, T. 326
 Elsner, B. 308, 318, 325
 Elsner, M. 351
 Espenhahn, S. 336
- Falland, R.** 338, 346
 Färber, C. 354
- Farrugia, N. 319
 Fazekas, F. 331
 Ferreira, P. 342
 Fheodoroff, K. 340
 Fieß, J. 321
 Fior, J. 339
 Firsching, R. 327
 Fischer, J. 351
 Flossdorf, P. 334
 Förster, B. 335
 Frank, K. 333
 Frank, U. 333
 Franz, S. 346
 Fremersdorf, C. 308
 Fritzsche, C. 352
 Frommelt, P. 328
 Funke, U.-N. 322
- Gall, C.** 309
 Gaser, C. 349
 Gentz, R. 339
 Gerstenbrand, F. 323
 Gloo, T. 335
 Göbel, A. 352
 Golaszewski, S. 323, 345
 Götz, T. 349
 Gracies, J. M. 342
 Granacher, U. 310
 Gräfel, E. 355
 Greisberger, A. 312
 Greitemann, G. 312, 358
 Gröne, B. 328
 Gruber, M. 310
- Haas, C.** 311
 Haas, S. 347
 Haevernick, K. 307
 Hamzei, F. 337, 349
 Hanken, K. 354
 Hartmann, A. 316
 Hassa, T. 320, 328, 333
 Hefter, H. 308, 343
 Heinze, C. 309
 Heller, A. 336
 Heller, M. 312
 Hesse, B. 307
 Hesse, M. D. 334, 356
 Hesse, S. 328, 348
 Hildebrandt, H. 351, 354
 Hoernberg, V. 319
 Hoermann, S. 306
 Hofer, K. 313
 Höller, Y. 348
 Hug, A. 346
 Hülsner, P.-J. 331, 332
 Hummelsheim, H. 324
- Istemic, R.** 350
- Jahn, K.** 309
 Janssens, J. 335
 Jech, R. 342
 Jettkowski, K. 341
 Jöbges, M. 305, 326
- Kaiser, J.** 324
 Kaiser, V. 321
 Kaminska, A. 342
 Kaps, M. 333
 Karnath, H.-O. 325
- Katona, M. 355
 Kecskeméthy, A. 308, 342, 343
 Kem, K. 344
 Kerkhoff, G. 313, 325
 Kersten, S. 311
 Ketels, G. 307, 353, 354
 Kienle, J. 321
 Kiriazov, P. 341
 Kiselka, A. 312
 Klamroth, V. 326
 Klein, J. 354
 Klein, W. 344
 Klose, K. 331
 Koch, E. 358
 Koenig, E. 332
 Kollmar, A. 326
 König, L. 323
 Koßmehl, P. 324, 340
 Kotchoubey, B. 326
 Kotz, S. 319
 Kraxberger, M. A. 344
 Kreilinger, A. 321
 Krewer, C. 306, 332
 Krüger, H. 307, 353
 Kücken, D. 331
 Kugler, J. 308, 318
 Kunz, A. 323, 345
 Kutzner, M. 314
- Lach, U.** 356
 Lätzsche, M. 337
 Lamprecht, S. 306, 328
 Lautenschläger, S. 316
 Lawo, M. 344
 Ledl, C. 323
 Lembach, Y. 310, 338
 Lendt, M. 347
 Léránt, B. 308
 Liebherr, M. 311
 Liepert, J. 323, 336
 Litwin, M. 356
 Liuzzi, G. 313
 Loewe, K. 333
 Lohmann, S. 311
 Lohse-Busch, H. 338, 346, 357
 Ludwig, R. 324
 Luther, M. 332
 Luthringshausen, G. 323
 Lutz, C. 311
- Mainka, S.** 319
 Majewski, A. 331
 Marlinghaus, E. 357
 Mayer, F. 338
 Mazurek, J. 330
 Mehnert, J. 352
 Mehrholz, J. 308, 318, 325
 Meinzer, M. 326
 Mertel, K. 319
 Mokrusch, T. 328
 Moll, M. 308
 Morkisch, N. 307, 341, 352
 Moser, H. 309, 344
 Möwis, U. 357
 Mückel, S. 325
 Müller, F. 306, 332
 Müller, K. 347
 Müller-Dahlhaus, F. 336
- Müller-Putz, G. 321
 Mürbe, D. 319
 Mylius, V. 317
- Nardone, R.** 345, 348
 Neumann, O. 306
 Niedeggen, M. 352
 Niemann, G. 322
 Nolde, R. 315
 Nowak, D. A. 330
- Obrig, H.** 319
 Opara, J. 330
 Osterwald, A. 335
- Parra, M.** 335
 Patzner, M. 332
 Petershofer, A. 356
 Picaud, P. 342
 Pichler, G. 331
 Pickenbrock, H. 315
 Piotrowski, W. 345
 Pirnay-Dummer, P. 351
 Pohl, M. 305, 308, 318, 325
 Ponfick, M. 330
 Posorski, N. 337, 349
 Pott, C. 323, 344
 Premoli, I. 336
- Quentin, B.** 324
- Raab, D.** 308, 342, 343
 Randerath, J. 326, 327
 Regenbrecht, H. 306
 Reichel, G. 340
 Reime, U. 338, 346, 357
 Renner, C. 324
 Retzl, I. 312
 Riener, R. 306, 326
 Ringer, T. 337
 Rivolta, D. 336
 Rockstroh, B. 326
 Rohm, M. 321, 346
 Rommel, N. 347
 Rose, S. 334
 Rosenthal, D. 342
 Rubi-Fessen, I. 317
 Rudzinska, M. 342
 Rupp, R. 321, 346
 Ruppel, B. 348
 Rutz-LaPitz, L. 335
- Sabbagh, D.** 339
 Sabel, B. A. 309
 Saur, M. A. 344
 Scharhag-Rosenberger, F. 310
 Schatton, C. 356
 Schecker, M. 351
 Schenk zu Schweinsberg, E. 349
 Scherer, M. 307, 353, 354
 Schmid, L. 311
 Schmidt, R. 314, 321, 355
 Schmidtke, K. 351
 Schneiders, M. 321
 Schnider, A. 309, 323
 Schniepp, R. 309
 Schoenfeld, M. A. 320, 328, 333, 336
 Schönberger, M. 358
- Schorl, M. 335
 Schubert, P. 311
 Schultz, J.-C. 314
 Schulz, K. 337, 349
 Schupp, W. 355
 Schwenker, K. 323, 345
 Sehle, A. 336
 Seidel, G. 331, 337, 349
 Seidl, M. 323, 345
 Siebler, M. 308, 343
 Signer, S. 335
 Sorms, B. 331
 Sparing, R. 334, 356
 Speth, F. 320
 Spiteri, S. 328
 Stark, A. 307, 353, 354
 Starrost, K. 323
 Stechert, C. 352
 Steffen, A. 321
 Steinbrink, J. 352
 Stienen, M. H. 334
 Synofzik, M. 356
 Szabela, D. 356
 Szczygiel, J. 330
- Tetzlaff, B.** 307, 353, 354
 Teubner, K. 356
 Tezzon, F. 348
 Thaut, M. H. 319
 Themann, P. 322
 Thiele, H. 315
 Thieme, H. 341
 Tokarska, J. 356
 Töpper, R. 331
 Trinkka, E. 323, 345, 348
 Turolla, A. 350
- Udolph, A.** 356
- Valkovic, P.** 342
 Van den Bussche, H. 307
 van Schayck, R. H. 306
 Vanbellingen, T. 335
 Vilain, C. 342
 Völzke, V. 314
- Wagner, J.** 314
 Wahl, M. 320
 Waldow-Meier, S. 313, 328
 Wallesch, C.-W. 305, 327
 Walther, E. U. 314
 Weber, M. 331, 332
 Wegner, A.-M. 328
 Wegscheider, K. 307
 Weidner, N. 321, 346
 Wenger, M. H. 306
 Werner, C. 348
 Wiederer, R. 330
 Wieduwild, E. 358
 Wippert, P. M. 338
 Wissel, J. 324
 Woldag, H. 340
 Wolf, K. 340
 Wuehr, M. 309
- Ziemann, U.** 336
 Zimmerman, H. 333
 Zukunft, E. 331