

NEUROLOGIE & REHABILITATION

9. Jahrgang
November 2003

Sonderdruck aus
6/2003

Neuroprotektion Neuroplastizität Neurologische Langzeittherapie

Organ der Deutschen Gesellschaft für Neurologische Rehabilitation
Organ der Deutschen Gesellschaft für Neurotraumatologie und Klinische Neuropsychologie
Organ der Österreichischen Gesellschaft für Neurorehabilitation
Organ der Schweizerischen Gesellschaft für Neurorehabilitation

Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurologische Rehabilitation

PERSPEKTIVEN DER NEUROLOGISCHEN REHABILITATION IN DEUTSCHLAND

Weimar,
27.–29. November 2003

Abstracts der Freien
Vorträge und Poster



PERSPEKTIVEN DER NEUROLOGISCHEN REHABILITATION IN DEUTSCHLAND

Weimar, 27.-29.11.2003

Abstracts der Freien Vorträge und Poster

Freie Vorträge

- V1**
D-Amphetamine und Physiotherapie nach Schlaganfall: Eine randomisierte placebokontrollierte Studie
T. Treig, C. Werner, M. Sachse, S. Hesse (Greifswald, Berlin)
Fragestellung: Die placebokontrollierte Studie wollte klären, ob D-Amphetamine die Rückbildung der ADL-Kompetenz und motorischer Funktionen nach Schlaganfall fördert.
Methodik: 24 akute hemiparetische Patienten (erstmaliger supratentorieller ischämischer Insult, Intervall <6 Wochen, Barthel Index 25–50) wurden per Los einer von zwei Gruppen zugeordnet. Gruppe A: 10 x 10 mg D-Amphetamine alle vier Tage, Gruppe B: Placebo, in beiden Gruppen Physiotherapie innerhalb einer Stunde nach Einnahme, abhängige Variablen waren der Barthel Index (0–100) sowie der Rivermead Motor Score mit seinen Sektionen Gross Function, Leg & Trunk und Arm Sektion, erhoben vor, nach 36, 180 und 360 Tagen.
Ergebnis: Beide Gruppen unterschieden sich zu Beginn der Studie nicht, alle Patienten verbesserten ihre ADL-Kompetenz und motorischen Funktionen, im Gruppenvergleich ergab sich jedoch kein Unterschied. Passagere Schlafstörungen gaben zwei Patienten in Gruppe A an.
Diskussion: Die Studie konnte nicht zeigen, dass die Gabe von D-Amphetamine die Rückbildung der ADL-Kompetenz und motorischer Funktionen akuter Patienten nach Schlaganfall förderte. Eine geringe Fallzahl und der Inhalt der konventionellen Physiotherapie sind mögliche Gründe.
- V2**
Reaktionszeitmessungen und ereigniskorrelierte Potentiale als Methoden zur Unterscheidung zwischen hirngeschädigten Patienten und »Simulanten«
B. M. Reuter, O. Leidner (Bad Klosterlausnitz)
Nicht selten stellt sich in der neuropsychologischen Diagnostik die Frage, ob die dort gewonnenen Daten durch bewusste oder unbewusste Täuschungsabsichten des Patienten, beispielsweise zur Erlangung einer vorzeitigen Berentung, verfälscht werden können. Für bewusst gesteuerte Akte gilt jedoch, dass sie nicht beliebig kurz sein können. Kurze Zeitdifferenzen können vom Bewusstsein nicht als diskrete Elemente wahrgenommen werden und sind daher im Reaktionszeitversuch nicht simulierbar. Wir fanden im Sinne dieser Hypothese für Simulationsverhalten Einfachreaktionsmittelwerte um ca. 500 Millisekunden, die sich hochsignifikant von den Werten Hirngeschädigter unterschieden.
- Bei der zusätzlichen Ableitung der ERP trat unter Simulationsbedingung eine ausgedehnte bilaterale frontale Negativierung im Bereich von 200 bis 500 Millisekunden auf, die unter normalen Bedingungen weder bei Hirngeschädigten noch bei Gesunden zu finden war. Im Vortrag wird versucht, diese experimentellen Befunde in eine neurowissenschaftliche Theorie des Bewusstseins einzuordnen.
- V3**
Visuelles Restitutionstraining (VRT) zur Behandlung von Gesichtsfeldausfällen nach Schlaganfall
I. Müller, D. A. Poggel, E. Kasten, B. Sabel (Magdeburg)
Nach Schlaganfall oder Schädel-Hirn-Trauma treten bei ca. 20% der Patienten Einschränkungen des Gesichtsfeldes auf, die bislang als unbehandelbar angesehen wurden. In verschiedenen klinischen Prüfungen konnten wir nachweisen, dass durch ein regelmäßiges Training mit dem visuellen Restitutionstraining (VRT; siehe www.novavision.info) signifikante Verbesserungen der Sehleistung erzielt werden konnten. Wie wir bereits berichtet haben, profitierten Patienten sowohl nach post-chiasmatischen Schädigung als auch nach Schädigung des Nervus opticus von dem VRT. Nach dem VRT war bei den Patienten der post-chiasmatischen Gruppe das Gesichtsfeld um durchschnittlich 4,9° Schwinkel in den blinden Bereich hinein gegenüber Baseline erweitert, bei den Patienten mit Läsion des Nervus opticus verschob sich die Gesichtsfeldgrenze sogar um 5,8°. Subjektive Verbesserungen des Sehvermögens wurden von 72,2% der Trainingsgruppe, jedoch nur von 16,6% der Placebogruppe berichtet. Eine katamnestiche Nachuntersuchung nach einem sechsmonatigen, trainingsfreien Intervall zeigte, dass die zuvor gewonnene Sehleistungsverbesserung stabil blieb.
Um die Zusammenhänge zwischen VRT und visueller Aufmerksamkeit zu untersuchen, haben wir in einer kürzlich abgeschlossenen Studie die Einflüsse der Aufmerksamkeitsausrichtung untersucht, und zwar durch die Darbietung eines visuell-räumlichen Hinweisreizes im Bereich des Residualsehens. Dies sind Areale, die in der Regel am Grenzbereich zwischen intaktem und blinden Gesichtsfeldareal liegen (Übergangsbereiche). Wir fanden einerseits akute Verbesserungen dieses »Cueings« auf die Detektionsleistung direkt nach Darbietung des Hinweisreizes, andererseits hatte ein langfristiges Training mit »Aufmerksamkeitslenkung« eine stabile Gesichtsfelderweiterung zur Folge, die signifikant größer war als VRT ohne Aufmerksamkeitslenkung.
Dies zeigt, dass zwei wesentliche Mechanismen die Restitution des Sehvermögens vermitteln: die sensorische, visuelle Stimulation (»bottom-up«) einerseits und die Aufmerksamkeit (»top-

down«) andererseits. Wir vermuten, dass die Aufmerksamkeit die neuronale Aktivierung in teilgeschädigten Kortexgebieten erhöht und damit die Schwelle der bewussten Wahrnehmung herabsetzt. Das Dogma der Nicht-Behandelbarkeit von ZNS-bedingter Teilerblindung muss deshalb verworfen werden. Es steht nun mit VRT auch ein Verfahren zur Verfügung, das für den kostengünstigen Einsatz in der Routineversorgung von Patienten mit Teilerblindung geeignet ist.

Unterstützt vom Land Sachsen-Anhalt, Kuratorium ZNS and der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

V4

Zehn Jahre fakultativ-geschlossene Behandlung von Patienten mit schwersten amnestischen Psychosyndromen – ein Erfahrungsbericht

M. Amend, W. Mandrella, W. Ischebeck (Hattingen)

In der Klinik Holthausen werden seit 1993 Pat mit unterschiedlichsten Ausprägungsgraden hirnorganischer Psychosyndrome behandelt. Ein besondere Behandlungsaufgabe stellen Patienten mit schwersten amnestischen Psychosyndromen, dysexekutiven Defiziten und ausgeprägten Affekt- und Antriebsveränderungen dar. Diese Formen der neuropsychiatrischen Störungen bedürfen einer Behandlungsstruktur, die einerseits der klinischen Symptomatik und andererseits den forensischen Aspekten gerecht wird. Zur adäquaten Behandlung dieser Patientengruppe wurde 1993 eine fakultativ-geschlossene Abteilung eröffnet.

Bis Juli 2003 wurden auf dieser Station 1.041 Patienten behandelt. Im Rahmen des Erfahrungsberichts werden statistische Daten (Geschlecht, Alter, Blutungslokalisierung, operative Behandlung: Clip/Coiling, Shunt-Versorgung und Elektrolytstörungen), Metamorphosen des ursprünglichen Behandlungskonzepts (Räumlichkeiten, ärztliche, therapeutische und pflegerische Behandlungsstruktur), Outcome (Katamnestiche Datenerhebung) und Probleme der poststationären Behandlungs- bzw. Unterbringungssituation dargestellt.

V5

Ventrolateraler prämotorischer Kortex (PMv) kodiert die Greiffunktion

C. Dettmers, F. Binkofski, J. Liepert, F. Hamzei, R. Lange, M. Rijntjes, C. Büchel, C. Weiller (Hamburg)

Wir beschreiben einen 58jährigen Patienten, der vor zwei Jahren einen vorderen, embolisch bedingten Mediateilinfarkt rechts erlitten hatte. Er zeigte ein Bewegungsmuster wie bei einer armbetonten Hemiparese links. Spontan setzte er die betroffene Hand fast nicht ein. Er hatte gute selektive Fingerfunktion. Faustgriff war möglich. Die grobe Kraft war nur gering gemindert. Die Spastik war sehr gering. Kontrastierend zur erhaltenen selektiven Fingerfunktion war der Spitzgriff hochgradig gestört. Die Daumenopposition war eingeschränkt. Die Manipulationsfähigkeit war hochgradig eingeschränkt. Die betroffene Hand wirkte amorph, der Thenar war abgeflacht. Entsprechend dem Verlust der Greiffunktion war die Hand für den Patienten nahezu wertlos. Die Kernspintomographie zeigte eine Läsion im ventralen prämotorischen Kortex (PMv) bei intaktem primär motorischen Kortex (M1). Die transkranielle Magnetstimulation (TMS) zeigte lediglich eine sehr leichte Störung (grenzwertige Amplitudenminderung bei normalen Latenzzeiten). Da sich die defekte Greiffunktion nicht durch die Parese, Sensibilitätsstörung oder Ataxie erklären lässt, lässt sich das Störungsbild als unimodale Apraxie bezeichnen. Unseres Wissens handelt es sich bei dieser Kasuistik um die Erstbeschreibung einer Läsion im PMv, die eine (fokale oder isolierte) Beeinträchtigung der Greiffunktion verursacht. Primaten sind dadurch gekennzeichnet, dass sie zum

Spitzgriff in der Lage sind. Diese Fallbeschreibung zeigt, dass diese phylogenetische Entwicklung von der kortikalen Entwicklung eines »Greifzentrums« im ventralen prämotorischen Kortex begleitet ist. In Ergänzung zur klinischen Beschreibung (Akt. Neurologie, 2003; 30: 247-255) sind begleitende kinetische und funktionell bildgebende Studien in Vorbereitung.

V6

Koordination der Hand nach Infarkten der Capsula interna

R. Wenzelburger, F. Annika, F. Kopper, M. Gölge, M. Illert, G. Deuschl (Kiel)

Die motorische Restitution der oberen Extremität nach einem Infarkt der Capsula interna ist nicht immer befriedigend. Wir untersuchten den Zusammenhang zwischen der Lokalisation umschriebener kapsulärer Infarkte und der residualen Bewegungsstörung im chronischen Stadium (im Mittel 2,4 Jahre post Infarkt). Dazu wurden 18 Patienten mit klinischen Scores, einer kinematischen Analyse der Greifbewegung sowie einer Analyse der Griffkraft-Koordination beim Präzisionsgriff im Vergleich zu gesunden Probanden getestet. Ziel war es herauszufinden, welche Teile der Hand- und Greifbewegung gestört sind und ob es einen Zusammenhang zwischen der Topographie des kapsulären Infarktes im Akutstadium und der chronischen Bewegungsstörung gibt. Alle Patienten hatten im chronischen Stadium wieder ein hohes Maß an Selbständigkeit erreicht. Bei 5 der 18 Patienten zeigte sich noch eine Parese der Handstreckung MRC-Grad 4, bei 3 Patienten eine Parese Grad 3. Eine diskrete Spastizität zeigten 10 Patienten. Bei 16 lag eine überwiegend geringe Einschränkung der Armfunktion (RMA) vor, die besonders feinmotorische Aufgaben betraf. Die Greifbewegung der Patienten war verlangsamt, besonders in der Terminalphase, in der die Griffbildung stattfindet. Korrespondierend fand sich beim Präzisionsgriff ein verlangsamerter Aufbau der Griffkraft, während die Zeit für den Aufbau der Hebekraft normal war. Die Griffkraft war pathologisch gesteigert. Sämtliche der pathologischen klinischen und apparativen Variablen waren mit einer dorsalen Lage der Läsion korreliert, d. h. je weiter dorsal die Läsion innerhalb der Capsula interna lag, desto ausgeprägter war die residuale Störung der Handfunktionen.

Die Studie zeigt, dass auch kleine Infarkte mit Beteiligung der dorsalen Capsula interna zu anhaltenden motorischen Defiziten führen können, die vor allem die Feinmotorik betreffen. Das Ausmaß der chronischen feinmotorischen Störung war direkt von der Beteiligung dorsaler Anteile der Kapsel abhängig. Dies könnte damit erklärt werden, dass sich in der dorsalen Capsula interna die Projektionen von 5 motorischen Cortices zur Hand bündeln und dass die Pyramidenbahn kritisch für die Greiffunktion ist. Eine Läsion an dieser strategischen Stelle könnte deshalb die durch Üben induzierbare Plastizität erheblich einschränken. Patienten mit Läsion der hinteren Kapsel brauchen deshalb eine intensivere und auf die feinmotorischen Defizite gerichtete Übungsbehandlung.

Studie gefördert durch das BMBF (01K09811/7).

V7

Zeitbedarf der postoperativen Rehabilitation von Parkinson-Patienten nach Implantation von Stimulationselektroden in den Nucleus subthalamicus

N. Allert, C. Dohle, S. Kelm, P. Nolte, V. Sturm, H. Karbe (Bonn, Köln)

Die Tiefe Hirnstimulation des Nucleus subthalamicus (STN) stellt ein effizientes Verfahren zur Behandlung der Langzeitkomplikationen einer L-Dopa-Behandlung von Parkinson-Patienten dar. So wird der Schweregrad von motorischen Symptomen im medikamentösen OFF-Zustand um ca. 60% vermindert, L-Dopa-induzierte Dyskinesien um 80 bis 90% reduziert und motorische

Fluktuationen signifikant vermindert. Die Implantation der Stimulationselektroden schafft dabei nur die Voraussetzung der Therapie. Diese wird erst durch die Einstellung der Stimulationsparameter, eine Anpassung der Medikation sowie begleitende Bewegungstherapien umgesetzt. Der Zeitbedarf der postoperativen Rehabilitationsphase hängt unmittelbar mit physiologischen Prozessen der chronischen Stimulation zusammen. So ändern sich unter der Stimulation die Schwellen der Stimulationsenergie für eine effektive Symptomkontrolle und die Auslösung von Nebenwirkungen. Ferner vermindert sich in der Regel der zusätzliche L-Dopa-Bedarf signifikant.

In der folgenden Untersuchung wurden bei 7 Parkinson-Patienten im Alter zwischen 48 und 67 Jahren Stimulationselektroden in den STN beidseits implantiert und der Zeitverlauf der postoperativen Stimulationseinstellung untersucht. Die beste klinische Wirkung wurde 5 bis 7 Tage nach der OP mit Amplituden von $2,0 \pm 0,6$ V erreicht, musste in der Folge jedoch kontinuierlich erhöht werden, um nach ca. 4 Wochen ein stabileres Niveau bei $3,4 \pm 0,4$ V zu erreichen. Frequenz und Impulsbreite der Strompulse waren mit 130 Hz und $60 \mu\text{s}$ jeweils konstant. Gründe, die Stimulationsenergie nicht bereits initial deutlicher zu erhöhen, waren in erster Linie unmittelbar stimulationsabhängige motorische Dyskinesien. Die Schwelle zur Auslösung solcher Dyskinesien stieg erst im Verlauf an und bei 2 der 7 Patienten konnten nach sechs Wochen keine Dyskinesien mehr hervorgerufen werden. Parallel zur Einstellung der Neurostimulation gelang eine Dosisreduktion der täglichen L-Dopa-Medikation um durchschnittlich 60%. Auch diese Dosisreduktion erfolgte zumeist schrittweise, um L-Dopa-Entzugssymptome wie eine vermehrte Apathie, einen Antriebsmangel und affektive Störungen zu vermeiden.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse dieser Untersuchung, dass zur optimalen Ausnutzung der Therapieoption einer Tiefen Hirnstimulation des STN bei Parkinson-Patienten mit einer vier- bis sechswöchigen Einstellungsphase sowohl der Stimulationsparameter als auch der begleitenden Medikation gerechnet werden muss.

V8

Lokomotorische Muskelarbeit: Interpretation klinischer Kenngrößen und Anwendung bei der Rehabilitation des Gehens

S. Johannes, N. Seichert, P. Zangger (Bellikon, CH)

Die apparative Messung der Lokomotorischen Muskelarbeit, das ist die zur Fortbewegung eingesetzte Netto-Arbeit aller beteiligten Muskeln, ist eine neue Möglichkeit der Ganganalyse. Sie basiert auf einfachen physikalischen Prinzipien und ist auch für biomechanische Laien verständlich. Die Durchführung der Untersuchung ist wenig aufwendig (ca. 5 Minuten) und für Patienten nicht belastend. Ausgehend von der Messung der Bodenreaktionskräfte liefert das Verfahren den quantitativen Verlauf der kinetischen und potentiellen Energie beim Gehen. Daraus lässt sich für jeden Zeitpunkt des Gangzyklus der bremsende (exzentrische) und beschleunigende (konzentrische) Anteil der lokomotorischen Muskelarbeit quantitativ berechnen. Bei Gesunden muss nur ca. 1/3 der zum Gehen erforderlichen Arbeit muskulär erbracht werden, 2/3 entstammen der Schwungnutzung bzw. Energieerhaltung. Für die linke und rechte Standphase können je vier deutlich unterscheidbare Komponenten der lokomotorischen Muskelarbeit bestimmt werden, die klinisch beobachtbaren Gangmechanismen zugeordnet werden. Hierbei handelt es sich um:

1. Initiale Stossdämpfung mittels exzentrischer Knieflexion
2. Schwungunterstützung mittels konzentrischer Hüftextension
3. Bewegungshemmung aufgrund der angespannten Abduktoren
4. Finales Abstoßen dank konzentrischer Plantarflexion im Sprunggelenk.

Es werden die Methodik des Verfahrens sowie Daten zur Reliabilität und Validität präsentiert. Diese erlauben die Klassifikation gesunder Normalprobanden anhand der eingesetzten unterschiedlichen Gangmechanismen. Ebenso werden Kompensationsmechanismen Gesunder dargestellt, wenn Gelenkfunktionen experimentell eingeschränkt werden. Die Bedeutung der Gangmechanismen für die Rehabilitation von Menschen mit zentralmotorischen Störungen wird diskutiert. Es wird argumentiert, dass nicht die perfekte Symmetrie, sondern die Steigerung der Effizienz des Gangzyklus mit Berücksichtigung der vorhandenen Funktionsdefizite eines der entscheidenden Ziele der Gangschulung sein sollte.

V9

Kortikospinaltrakt Regeneration und Verhaltensverbesserung nach inkompletter Querschnittlähmung in der erwachsenen Ratte nach Antikörperbehandlung gegen NOGO-A

T. Liebscher, L. Schnell, O. Weinmann, R. Schneider, J. Scholl, D. Schnell, A. Mir, M.E. Schwab (Zürich, Basel, CH)

Nervenfasern des erwachsenen ZNS können nach einer Verletzung nicht oder nur in sehr geringem Umfang regenerieren. Für diese Wachstumshemmung sind verschiedene Ursachen bekannt, vor allem ein durch unsere Forschungsgruppe gefundenes hochpotentes wachstumshemmendes Myelinoberflächenprotein (Nogo-A). Durch Inaktivierung von Nogo-A mittels spezifischer neutralisierender Antikörper ist eine deutliche Steigerung der Regenerationsfähigkeit verletzter ZNS-Axone möglich. Mit zwei neuen monoklonalen Nogo-A bindenden Antikörpern soll die Regeneration von kortikospinalen (CST) Fasern und die Wiederherstellung senso- und lokomotorischer Funktionen nach einer inkompletten Querschnittlähmung in der erwachsenen Ratte beurteilt werden.

Methodik: Drei Monate alte weibliche Lewis Ratten; anti-Nogo-A IgGs 7B12 bzw. 11C7 (Oertle et al; J. Neurosci. 2003), Maus IgG als Kontrollantikörper.

- Bilaterale dorsale Hemisektion mit Stichläsion ventromedial (T-Läsion) auf Höhe T8; anterograde Markierung des CST mittels BDA in rechten Motorkortex; osmotische Minipumpen- und Katheterimplantation; Katheter von L2 zur Läsion vorgeschoben; intrathekale Antikörperapplikation für 2 Wochen.
- Verhaltensanalyse: 5 Wochen nach Läsion Evaluierung von open field locomotion (BBB-Skala), Fußstellung beim Laufen, Laufen über unregelmäßige Gitter (Fehleranzahl; Rückzugsreflexzeit); Balkenklettern; Hyperalgesiebestimmung mit Wärmereiz auf Fußsohle; Schwimmtest.
- Evaluierung von Sprossung und Regeneration von Fasern des CST und von serotonergen Fasern.

Ergebnisse: Deutlich verbesserte lokomotorische Funktionen in Nogo-A Antikörpergruppe versus kontrollantikörperbehandelten Tieren ab 14. postoperativen Tag. Verbesserte Sensomotorik auf Gitter und Balken. Keine Hyperalgesie auf Wärmereize in beiden Behandlungsgruppen. Anatomisch zeigte sich eine gesteigerte Regeneration und Sprossung von lädierten CST-Axonon nach Nogo-A Antikörperbehandlung mit regenerierten CST-Fasern, die auf verbleibenden Gewebebrücken um die Verletzung herum und in unteres Rückenmark einwachsen. Regenerierte Fasern bis 12mm kaudal von Läsion verfolgbar. Serotoninhaltige Fasersysteme: Starke Abnahme der Faserdichte unterhalb der Verletzung in Kontroll-Antikörper Tieren, teilweise Wiederherstellung des 5-HT Plexus in Nogo-A Antikörper Tieren. Diese Resultate zeigen, dass Antikörper gegen das wachstumshemmende Protein Nogo-A die Regenerationsfähigkeit des erwachsenen ZNS massiv steigern können.

Postersitzung

P10

Aerobes Laufbandtraining hemiparetischer Patienten: Eine randomisierte Studie

H. Mach, C. Werner, H. J. Eich, S. Hesse (Schwaan, Berlin)

Die Laufbandtherapie (LB) setzt sich zunehmend in der neurologischen Rehabilitation durch. Die Studie wollte klären, ob selbstständig oder mit nur geringer Hilfe gehfähige Patienten von einem aeroben Laufbandtraining hinsichtlich Gehfunktion und Ausdauer profitieren konnten.

60 hemiparetische Patienten (<60 Tage Intervall, Functional Ambulation Category 2, 3 oder 4, kardiovaskulär belastbar, erfolgreicher Belastungstest), per Los einer von zwei Gruppen zugeordnet, Gruppe A: 20 min LB + 30 KG, Gruppe B: 50 min KG, jeden Werktag, 6 Wochen lang; LB: pulskontrolliert, angestrebt wurde eine Herzfrequenz nach folgender Formel: $HF - Ruhe + (HF_{max} - HFRuhe) * 0.5$ über die Bandgeschwindigkeit und Neigung, KG: konventionelle Therapie, zusätzlich in beiden Gruppen 10 min Ergometertraining am Fahrrad jeden Werktag. Abhängige Variablen: Gehfähigkeit, Geschwindigkeit, Ausdauer, maximaler Laktatwert, erhoben vor, nach Studienende und nach sechs Monaten.

Gruppen vor Beginn homogen, signifikant bessere Gehfähigkeit (FAC), signifikant größerer Zugewinn an Geschwindigkeit und maximaler Gehstrecke sowie Erreichen höherer Laktatwerte in der Experimentalgruppe. Keine relevanten Nebenwirkungen.

Das aerobe LB ist unter Berücksichtigung geeigneter Einschlusskriterien effektiv zur Steigerung der Gehfähigkeit und -funktion hemiparetischer Patienten. Die Gangqualität aller Patienten wird derzeit an Hand von Videoaufnahmen unabhängig ausgewertet.

P11

Computergestützter Armtrainer »Bi-Manu-Track« in der Rehabilitation der oberen Extremität nach Schlaganfall: Eine randomisierte kontrollierte Studie

C. Werner, M. Pohl, J. Mehrholz, S. Hesse (Berlin, Kreischka)

Der computergestützte Armtrainer »Bi-Manu-Track« ermöglicht hemiparetischen Patienten das passive und aktive bilaterale repetitive Üben einer Unterarm Pro- und Supination sowie einer Handgelenkextensions- und -flexionsbewegung. In zwei offenen Studie zeigte eine vierwöchige zusätzliche Therapie auf dem »Bi-Manu-Track« eine Reduktion des Muskeltonus im Hand- und Fingergelenk bei chronischen sowie eine Verbesserung in der Haltefunktion und verbesserte Faustschlusskraft der paretischen Hand bei subakuten schwer betroffenen Patienten. In dieser randomisierten kontrollierten Studie soll die Effektivität des Armtrainer »Bi-Manu-Track« gegenüber einer EMG-getriggerten Elektrostimulation der Handstrecker untersucht bei schwer betroffenen hemiparetischen Patienten (Fugl-Meyer < 30) nach Schlaganfall untersucht werden. Die Patienten werden mittels Los einer von zwei Gruppen zu geordnet. Jeweils zusätzlich zur Ergo- und Physiotherapie erhält die Experimentalgruppe eine sechswöchige Therapie auf dem Armtrainer für ca. 20min pro Tag sowie die Kontrollgruppe eine 20min Therapie mit einem Gerät zur Stimulation der Handgelenkextension. Messvariablen sind der Fugl-Meyer-Test, der modifizierte Ashworth Score, der Motricity Index und die Faustschlusskraft der paretischen Hand. Die Studie begann Mai 2003, so dass im November erste Ergebnisse vorgestellt werden.

P12

Vorstellung der multizentrischen Studie

C. Werner, M. Pohl, M. Holzgraefe, G. Kroczeck, J. Mehrholz, I. Wingendorf, G. Hölzig, J. Wissel, T. Winter, S. Hesse (Berlin, Kreischka, Seesen, Bad Rodach, Beelitz-Heilstätten)

Der Gangtrainer GT I ist eine Weiterentwicklung der Lokomotionstherapie auf dem Laufband und ermöglicht das wiederholte Üben einer gurtgesicherten, gangähnlichen Bewegung.

Zur weiteren Evaluation im Anschluss an eine »baseline-treatment-« und einer randomisierten Crossoverstudie ist nunmehr die nationale Multicenterstudie »DEGAS« mit Unterstützung des BMBF und der Firma Reha-Stim gestartet.

Aus fünf Zentren werden ca. 150 nicht-gehfähige, hemiparetische Patienten nach erstmaligem supratentoriellen Insult (Intervall < 60 Tage, Barthel Index 25–60) rekrutiert und in zwei Gruppen randomisiert werden. Die Experimentalgruppe erhält jeden Werktag 20 min GT plus 25 min Krankengymnastik (KG), die Kontrollgruppe 45 min KG für jeweils 4 Wochen. Inhalte der KG sind u.a. das Üben des Gehens in der Ebene und auf der Treppe neben tonusregulierenden und das Gehen vorbereitenden Übungen. Abhängige Variablen sind u.a. die Gehfähigkeit, die Ganggeschwindigkeit, die maximale Gehstrecke und die ADL-Kompetenz. Ein Team von drei zuvor ausgewählten Untersuchern erhebt die Daten vor, nach 2 und 4 Wochen sowie nach 6 Monaten. Die Gruppenzugehörigkeit ist dem Team bekannt.

Bis zum 31.5.2003 sind bereits 103 Patienten rekrutiert; Einschluss-Stop ist der 30.11.2003. Drop-outs während der Therapie werden gemäß dem »intention-to-treat«-Protokoll weiter berücksichtigt. Die endgültige Auswertung der Studie ist für Mitte 2004 geplant.

P13

HapticWalker und StringMan: Entwicklung eines robotergestützten Gangtrainers

S. Hesse, H. Schmidt, D. Surdilovic, R. Bernhardt (Berlin)

Im Rahmen eines BioFuture Projektes entwickelt die Arbeitsgruppe in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut IPK, Berlin, einen robotergestützten Gangtrainer mit einem a) Aufhänge- (»StringMan«) und einem b) Fußmodul (»HapticWalker«).

A) besteht aus einer Seilkinematik mit sieben Seilen, die am Rumpf des Patienten ansetzen und eine Becken-Rumpfbewegung in sechs Freiheitsgraden erlauben.

B) besteht aus einer gekoppelten Parallel- und Seriellkinematik, so dass die Fußplatten in zunächst drei, später sechs Freiheitsgraden bewegt werden können. Dadurch können die Patienten nicht nur das Gehen in der Ebene, sondern auch Treppauf- und Treppabsteigen üben. Eine Kraftkontrolle wird eine Nachgiebigkeitsregelung sowie die Simulation unterschiedlicher Gründe sowie plötzliche Perturbationen wie das »Ausrutschen auf der Banane« erlauben. Virtuelle Erlebniswelten mittels 3D-Brillen werden ergänzend angeboten.

Beide Geräte sind als Funktionsmuster inzwischen fertiggestellt. Erste Versuche an Puppen sind im Sommer 2003 geplant. Vorgestellt werden das Lastenheft, Entwicklungsschritte und erste Ergebnisse.

P14

Vergleich der aeroben Übungsintensität bei Patienten nach Schlaganfall – Gangtrainer versus konventionelle Therapie. Eine randomisierte und kontrollierte Longitudinalstudie: Erste Ergebnisse

M. Pohl, J. Mehrholz, K. Rutte, C. Dreßler, S. Gold, C. Werner, S. Hesse (Kreischka, Berlin)

Einleitung: Obwohl Schlaganfall und Herzkrankheit gemeinsame Risikofaktoren und pathophysiologische Prozesse besitzen, existierten bisher wenige Untersuchungen bezogen auf die kardi-

orespiratorische Belastung in der Rehabilitation von Patienten nach Schlaganfall. In einer randomisierten und kontrollierten Longitudinalstudie wurde die Übungsintensität in der physiotherapeutischen Behandlung von Patienten nach Schlaganfall verglichen.

Methodik: Patienten nach Schlaganfall (Intervall <60 Tage, Barthel Index 25–60) wurden im Rahmen der derzeit laufenden multizentrischen Studie DEGAS (DEutsche GAntrainer-Studie) in zwei Gruppen randomisiert. Die Experimentalgruppe erhielt jeden Werktag 20 min Gangtrainer (GT) plus 25 min Krankengymnastik (KG) und die Kontrollgruppe 45 min KG für jeweils 4 Wochen. Mit einem Pulsmessgerät (POLAR S410) wurden bei den Studienpatienten des Zentrums Kreischa (N=42) einmal wöchentlich die Parameter Ruheherzfrequenz (HR rest), Herzfrequenz beim Üben (HR mean), höchste Herzfrequenz (HR peak) und der Anteil der Übungszeit im aeroben Trainingsbereich in einer Behandlungseinheit kontinuierlich gemessen. Die Parameter des aeroben Trainingsbereiches wurden mit der adaptierten Karvonen-Formel berechnet.

Ergebnisse: In der GT-Gruppe übten die Patienten signifikant länger im aeroben Bereich als in der Kontrollgruppe ohne GT (28,5 % vs 11,3 % der Übungszeit im aeroben Trainingsbereich, $p < 0,001$). Keiner der Patienten wurde im anaeroben Bereich trainiert bzw. kardial überbelastet.

Diskussion/Schlussfolgerung: Das repetitive, aufgabenspezifische Gangtraining mit dem »Gangtrainer« von Patienten nach Schlaganfall ist ein adäquaten Reiz, um in der Frührehabilitation das kardio-pulmonale System ohne Überbelastung des Patienten zu trainieren. Die Mehrzahl der Patienten nach Schlaganfall besitzt neben den motorischen Defiziten nur eine limitierte Übungskapazität. Dadurch könnte das Trainieren im aeroben Bereich wesentlich zur Verbesserung der kardio-pulmonalen Belastbarkeit des Patienten beitragen.

P15

Erfassung und Beurteilung der Handfunktion:

Ein methodischer Vergleich gängiger Messverfahren

K. Müller, C. M. Bütetisch, B. Körber, J. Netz, R.J. Seitz, V. Hömberg (Düsseldorf, Regensburg)

Bei der Hemiparese nach Hirninfarkt ist oft die Funktion der Hand besonders eingeschränkt. Daher ist bei der Rehabilitation deren Verbesserung ein vordringliches Ziel. Gleichzeitig ist die Auswahl an reliablen Verfahren zur Erfassung der verschiedenen Aspekte der Handfunktion gering.

Im Rahmen einer Vergleichsstudie an Patienten mit ischämischen Insult wurden motorische Fingersequenzen entweder real oder imaginativ trainiert. Das Verhalten im Verlauf dieses Trainings über insgesamt acht Wochen wurde mit gängigen Messverfahren fortlaufend erfasst. Dazu zählten der Einsatz eines Kraftaufnehmers, der Jebsen-Test, der Barthel-Index (ADL) und die European Stroke Scale. Zusätzlich wurde die maximal mögliche Geschwindigkeit bei der Ausführung repetitiver Fingerbewegungen gemessen (*Sirigu, 1996*).

Hier zeigen wir einen methodischen Vergleich der von uns eingesetzten Messinstrumente hinsichtlich ihrer Tauglichkeit zur Erfassung der tatsächlichen Handfunktion.

Während weder der Barthel-Index noch die European Stroke Scale Verbesserungen im Trainingsverlauf wiedergeben konnten, erwiesen sich die Daten des Kraftaufnehmers, die Skalen des Jebsen-Tests und die Messung der maximal möglichen Geschwindigkeit bei der Ausführung repetitiver Fingerbewegungen als relativ sensitiv auch für die Erfassung kleiner Veränderungen.

Dabei zeigten sich Unterschiede innerhalb eines Test: Innerhalb des Jebsen-Tests sind besonders aussagekräftig die unmittelbar

alltagsrelevanten Untertests »Schreiben«, »Essen« und »Platzieren schwerer Gegenstände«.

P16

Soforteffekte des geschwindigkeitsabhängigen Laufbandtrainings auf die Gangparameter beim idiopathischen Parkinsonsyndrom: Eine randomisierte und kontrollierte Pilotstudie

M. Pohl, J. Mehrholz, S. Rückriem, G. Rockstroh (Kreischa)

Einleitung: Die Verbesserung der Gehgeschwindigkeit (GS) und die Vergrößerung der Schrittlänge (SL) sind primäre Ziele in der Gangtherapie von Patienten mit Morbus Parkinson (PD). In der nicht-medikamentösen Therapie scheint die Benutzung der Laufbandtherapie ein vielversprechender Ansatz zur Behandlung der PD-spezifischen Gehstörungen zu sein. Erst kürzlich wurde gezeigt, dass die Laufbandtherapie mit Gewichtsentlastung bei Patienten mit PD verschiedene Gangparameter deutlicher verbessert als eine konventionelle Physiotherapie. Die effektivste Kombination von Trainingsparametern ist bisher allerdings noch unbekannt (z.B. Gewichtsentlastung, Laufbandgeschwindigkeit). Ziel der Untersuchung war es daher, die Sofort-Effekte von verschiedenen physiotherapeutischen Interventionen auf die beim PD gestörten Gangparameter zu erfassen.

Methodik: 17 Patienten mit PD im Frühstadium, definiert als Hoehn und Yahr Stadium I-III mit subjektiver Gehbehinderungen und UPDRS Kategorie »Gehen« Punktzahl größer oder gleich 1, wurden in die Studie eingeschlossen. Bei keinem der Patienten erfolgte während des Studienzeitraumes eine Veränderung der Medikation. Alle Patienten nahmen täglich an einer in der Reihenfolge randomisierten Therapieeinheiten teil. Diese Einheiten waren geschwindigkeitsabhängiges Laufbandtraining (STT), geschwindigkeitslimitiertes Laufbandtraining (LTT), konventionelle Physiotherapie nach »PNF« (KGT) sowie Kontrolltherapie (NONE, ohne jegliche therapeutische Intervention). Die Dauer der vier Interventionen betrug jeweils 30 Minuten. Als Gangparameter wurden die vom Patienten selbst gewählte GS auf 10 m sowie die dabei benötigten Schritte ermittelt. Zusätzlich wurden die vertikalen Bodenreaktionskräfte gemessen.

Ergebnisse: Signifikante Verbesserungen von GS, SL und der Doppelstandsdauer wurden nur durch STT und LTT ($p < 0,05$) und nicht durch KGT und NONE erzielt. Es fanden sich keine Unterschiede zwischen STT und LTT sowie zwischen KGT und NONE.

Diskussion: Die Ergebnisse dieser Pilotstudie legen nahe, dass Patienten mit PD in der Lage sind, ihre spezifischen Gangdefizite sowohl mit STT als auch mit LTT, nicht aber mit KGT und NONE, kurzzeitig zu verbessern. Das Laufbandtraining scheint somit für Patienten mit PD ein innovativer Ansatz für die Behandlung von Gangstörungen auch in den frühen Phasen der Krankheit zu sein. Der Einfluss des Gehgeschwindigkeitstrainings scheint im Gegensatz zu Patienten mit Schlaganfall eine eher untergeordnete Rolle zu spielen.

P17

Behandlung des Lymphödems bei Armparese mit schmerzhaftem Schulter-Hand-Syndrom nach Hirninfarkt: Vergleich von manueller versus maschineller Lymphdrainage

T. Winter, C. Langbein, J. Wissel (Beelitz-Heilstätten)

Das schmerzhaftes Schulter-Hand-Syndrom im Sinne eines komplexen regionalen Schmerz-Syndroms ist eine häufige Komplikation bei zentraler Armparese. Die Patienten zeigen neben Schmerzen oft Handödeme. Therapeutische und pflegerische Maßnahmen sind durch die Schmerzen und die damit verbundene Bewegungseinschränkung limitiert. Das häufig an Unterarm und

Hand betonte Lymphödem kann die schmerzhaften Bewegungseinschränkung verstärken, was zu einer venösen Abfluss-Stauung führen kann, die ihrerseits eine Zunahme der schmerzhaften Schwellung hervorruft. Ein Ansatzpunkt, den Teufelskreis aus Schmerzen und Schwellung zu durchbrechen, ist die suffiziente Behandlung des Lymphödems. Dabei steht neben der korrekten schmerzfreien Hochlagerung die manuelle Lymphdrainage im Vordergrund der therapeutischen Maßnahmen. Die Verfahren zur Ödembehandlung sollten schonend, effektiv und hochfrequent zur Anwendung kommen. Maschinelle Verfahren zu Lymphdrainage stehen seit längerem zur Verfügung und wurden bisher vor allem in Orthopädie und Chirurgie mit Erfolg eingesetzt.

Wir setzten ein Gerät zur Behandlung des Lymphödems bei Schulter-Hand-Syndrom nach Hirninfarkt ein und verglichen die Verlaufparameter mit den Daten von Patienten die mit manueller Lymphdrainage behandelt wurden. Wir untersuchten jeweils vor und nach einer vierwöchigen Behandlungsphase den Umfang des betroffenen Armes an mehreren standardisierten Messpunkten, Schmerzintensität, Bewegungsausmaß, grobe Kraft, Spastizität, funktionelle Beeinträchtigung im Alltag sowie den Nine-Hole-Peg-Test für die Arm-/Handfunktion. In beide Gruppen wurden 10 Patienten eingeschlossen. Zwischen den beiden Gruppen zeigten sich keine nennenswerten Unterschiede in den untersuchten Verlaufparametern. In der Gruppe, die mit maschineller Lymphdrainage behandelt wurde, traten keine relevanten Komplikationen auf.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die maschinelle Lymphdrainage ein schonendes, geeignetes Verfahren ist, um das Lymphödem bei schmerzhaftem Schulter-Hand-Syndrom zu behandeln. Die Methode ist in Effektivität und Verträglichkeit der manuellen Lymphdrainage in der vorliegenden Untersuchung vergleichbar.

P18

Evaluation of the impact of covariates on the outcome of constraint-induced movement therapy

V. Hobbeling, M. Rijntjes, F. Hamzei, C. Weiller (Hamburg)

Introduction: Constraint induced movement therapy (CIMT) leads to permanent improvement of motor function in chronic stroke patients. However, an analysis of the impact of specific criteria on the outcome of CIMT is still missing. In particular, it is unclear whether patients with hemorrhagic and ischemic stroke benefit from CIMT to the same extent and whether patients with a high functional status are able to gain further improvement.

Methods: 26 moderately impaired chronic stroke patients (15 male, mean age 59 years) were given CIMT, immobilising the non affected upper extremity in a splint for 90% of waking hours and training the affected upper extremity by shaping over two weeks. To assess the functional motor status in daily life we used the Motor Activity Log (MAL). We evaluated clinical improvement with Wolf Motor Function Test, Nine Hole Peg Test and Frenchay Arm Test. Testing took place before and after the intervention as well at six months later (follow up). We examined 12 covariates: sex, age, chronicity, aphasia, motor and sensory status, evoked potentials (SEPs), amount of prior treatment, duration of stationary rehabilitation, a MAL score greater/smaller than 2.5, affected hemisphere and aetiopathogenesis. Analysis was performed with SPSS 11.0 for nonparametric Wilcoxon, Mann Whitney U statistics and correlation analysis.

Results: In both post and follow up testing, the Wilcoxon statistic for all patients revealed highly significant improvements ($p < 0.001$) in all but 2 tests with significant improvements ($p < 0.01$). In group comparisons (male vs. female, pathologic vs. normal sensibility and SEPs, ischemic (18 patients) vs. hemor-

rhagic infarction (6 patients), left vs. right hemisphere, no aphasia vs. aphasia, MAL score smaller (19 patients)/greater (6 patients) than 2.5, the Wilcoxon and Mann Whitney U statistic showed moderately significant differences ($p < 0.05$) in not more than one test. There was no significant correlation between improvement and age, chronicity, motor status (muscle power and tone, range of movement), amount of prior treatment or duration of stationary rehabilitation.

Conclusions: None of the examined covariates seems to have a relevant impact on the outcome of CIMT. Hemorrhagic stroke patients seem to benefit from the CIMT to the same extent as patients with ischemic stroke. Moreover, even patients with a relatively high functional status (i.e. MAL > 2.5) are amenable to further improvement and should therefore be admitted to CIMT.

P19

Prospektive Befragung zur Patientenakzeptanz verschiedener Gangtrainingssysteme: Eine Pilotuntersuchung in der stationären neurologischen Rehabilitation

S. Papendick, Th. Winter, J. Wissel (Beelitz)

Das Gangtraining mit partieller Körpergewichtsentlastung (z. B. woodway, Weil a.R., Deutschland) hat sich als Lokomotionstherapie bei Patienten mit inkompletten Querschnittsyndromen, Schädel-Hirn-Trauma und schweren Gangstörungen nach Schlaganfall etabliert. Der Gangtrainer der Firma REHA-STIM (Berlin, Deutschland) zeigte in ersten Veröffentlichungen vielversprechende positive Resultate und wird derzeit mittels einer kontrollierten Studie untersucht. Das System »easy walk« (Human Care, Hamburg, Deutschland) basiert ebenso auf dem Prinzip der partiellen Körpergewichtsentlastung in Gurtsicherung und erlaubt das Gehen im freien Raum und kommt daher ohne Laufband aus. Es wird in mehreren europäischen Kliniken derzeit evaluiert.

Die differentiellen Kriterien zum Einsatz dieser Gangtrainingssysteme (GTS) bei unterschiedlichen Erkrankungen und verschiedenen Schweregraden der Gangstörung sind derzeit nicht definiert. Ziel dieser Untersuchung ist Daten zur Patientenakzeptanz der verschiedenen GTS zu gewinnen.

In die prospektive Untersuchung wurden bisher 10 Patienten vorwiegend nach Schlaganfall mit Gangstörungen (Functional Ambulation Category (FAC) 0–4) eingeschlossen. Die Patienten absolvierten jeweils mindestens eine Trainingseinheit von 30 Minuten in den drei oben genannten GTS und konnten im Anschluss mittels Fragebogen ihre Eindrücke bezüglich der einzelnen GTS dokumentieren. Der behandelnde Therapeut benutzte den identischen Fragebogen im Sinne einer Fremdeinschätzung. Die Auswertung zeigt eine hohe Patientenakzeptanz aller GTS. Patienten waren nicht durch den Einsatz der Geräte in der Lokomotionstherapie beängstigt, fühlten sich nicht durch den Einsatz der technischen Hilfsmittel gehemmt, sondern eher motiviert, unterstützt und empfehlen den Einsatz der GTS auch anderen Betroffenen. Auch die Fremdbeurteilung durch den behandelnden Physiotherapeuten unterstützt diese Ergebnisse.

Zusammenfassend zeigt diese Pilotuntersuchung eine hohe Patientenakzeptanz der drei untersuchten Systeme. Erste eigene Einschätzungen lassen vermuten, dass Patienten mit schwersten Gangstörungen nach Hirninfarkt (FAC: 0–1) effektiv im Gangtrainer und in der Laufbandtherapie mit partieller Körpergewichtsentlastung mit 1–2 Therapeuten therapiert werden können, wohingegen das Lauftrainingssystem »easy walk« bei Patienten nach Hirninfarkt und mittelschwerer Gangstörung (FAC: 1–2) mit 1–2 Therapeuten erfolgreich eingesetzt werden kann.

P20**Stationäre Frührehabilitation bei schwerstem Schädel-Hirn-Trauma – Bedeutung für die Gesundheitsökonomie***B. Raffelsieper, Th. Rommel (Köln)*

Einige Kosten, welche bei der langfristigen Versorgung von Patienten mit schwerstem Schädel-Hirn-Trauma anfallen können, werden dargestellt: Pflegekosten im Pflegeheim, Pflegestufe III ohne Trachealkanüle, ab 96,22 €/Tag, Sondenkosten 17,30–73,60 €/Tag, eine einfache Trachealkanüle 26,10 €/Kanüle. Minimierung des Pflegeaufwandes, erfolgreiche Oralisationen und Dekanülierungen, Verkürzung der stationären Verweildauer bei Stabilisierung des medizinischen Zustandes, Entlassung möglichst in das häusliche Umfeld sind wichtige medizinische und ökonomische Ziele der stationären Frührehabilitation.

In diesem Zusammenhang beschreiben wir den Verlauf bei 38 Patienten nach SHT dritten Grades, bei Aufnahme zur stationären Frührehabilitation vollständig von pflegerischer Hilfe abhängig und Barthel-Index kleiner als 10. Es bestand in allen Fällen Inkontinenz, alle Patienten wurden per Sonde oder parenteral ernährt. 19 Patienten (50%) waren zunächst mit einer Trachealkanüle versorgt. 27 Patienten (71,1%) waren nicht kontaktierbar, 11 Patienten zeigten lediglich inkonstante Zuwendungsreaktion (28,9%). Das mittlere Alter betrug 47 (Median 42) Jahre. Die durchschnittliche Verweildauer war 137 (Median 115) Tage. Bei Gewährleistung einer aufwendigen medizinischen Betreuung war die Übernahme aus der Akutklinik im Mittel bereits 46 (Median 39,5) Tage nach Unfall möglich. So bestanden bei 23 Patienten weitere gravierende Verletzungsfolgen, wir behandelten in 15 Fällen komplizierte Pneumonien, in 16 Fällen komplizierte Harnwegsinfekte und in 13 Fällen andere ernste medizinische Verlaufskomplikationen. In 7 von 19 Fällen (36,8%) erfolgte eine erfolgreiche Dekanülierung. 10 Patienten (26,3%) konnten teiloralisiert werden, 18 Patienten (47,4%) komplett. 19 Patienten (50%) wurden harnkontinent. 22 Patienten (57,9%) wurden nach Hause entlassen, davon 6 Patienten mit höherem Pflegeaufwand. 17 Patienten (44,7%) hatten bei Entlassung einen Barthel-Index von 80 und mehr, davon 7 der 8 Patienten, die jünger als 30 Jahre waren (hier 87,5%). Zusammenfassend werden die medizinischen, rehabilitativen aber auch ökonomischen Effekte einer intensiven Frührehabilitation erläutert.

P21**Die ambulante Behandlung der Multiplen Sklerose – Integration von neuroimmunologischer Therapie und Neurorehabilitation in einer Schwerpunktpraxis***J. Kohler, T. Hamacher, N. Koch (Emmendingen)*

Die Behandlung der Multiplen Sklerose (MS) ist in den letzten zehn Jahren mit Einführung neuer kostenintensiver neuroimmunologischer Therapie sehr differenziert geworden. Im ambulanten Bereich übernehmen dabei zunehmend MS-Schwerpunktpraxen die Versorgung. Zu wenig implementiert in diese besondere, sich noch entwickelnde Form der ambulanten Behandlung ist das Konzept der neurologischen Rehabilitation.

Rehabilitative Behandlungsmaßnahmen bei MS orientieren sich heute noch weitgehend an starren wohnortfernen stationären Angeboten. Bei einer sich überwiegend chronisch progredient entwickelnden neurologischen Erkrankung wie der MS wäre es jedoch im Verlauf erforderlich nicht nur die kausalorientierten neuroimmunologischen und symptomatisch medikamentösen Behandlungen anzupassen, sondern auch patientenzentriert und störungsadaptiert kontinuierliche neurorehabilitative Maßnahmen durchzuführen. Nur so kann zeitnah und effektiv auf die jeweiligen individuellen Besonderheiten des Krankheitsverlaufs angemessen reagiert werden.

Am Beispiel von 13 Patienten (10 Frauen), Durchschnittsalter 42 Jahre (26–65 Jahre), mit sekundär chronisch progredienter MS (EDSS 3–7) beschreiben wir ausführlich unsere Erfahrungen in der ambulanten neuroimmunologisch-neurorehabilitativen Komplexbehandlung in unserer MS-Schwerpunktpraxis. Die Patienten sind dabei eingebunden in ein umfassendes Betreuungsnetzwerk. Neben dem federführenden Neurologen gehören hierzu vor allem erfahrene Physiotherapeuten und eine speziell geschulte MS-Schwester, die wesentliche organisatorische und koordinierende Funktionen übernimmt.

Unsere Erfahrungen zeigen, dass dieses modellhafte Versorgungssystem nicht nur mit einer hohen Patientenzufriedenheit einhergeht, sondern auch medizinisch und ökonomisch effektiv ist. Die strenge Sektorisierung in unserem Gesundheitswesen mit einer antiquierten und irrationalen Trennung von ambulanter, stationärer und rehabilitativer Medizin ist ein wesentliches Hemmnis zur Implementierung solcher neuen Betreuungsformen.

P22**Evozierte Potentiale in der frühen Prognostik bei Patienten mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma und ihre Bedeutung für die weitere intensivmedizinische und rehabilitative Versorgung***F. Unger, H. Tritthart (Graz, A)*

Evozierte Potentiale sind neurophysiologische Standarduntersuchungen. Die Bedeutung für die Intensivmedizin in der Beurteilung von Schädel-Hirn-Traumen (SHT) wird skizziert.

Untersuchungen an Patienten mit schwerem SHT auf unserer neurochirurgischen Intensivstation wurden veranlasst und das Behandlungsergebnis nach der Glasgow Outcome Scale (GOS) eingestuft.

Multimodal evozierte Potentiale können ohne großen apparativen Aufwand bei bewusstseinsgetrübten/-losen Patienten durchgeführt werden. MRI/CT zeigen morphologische Läsionen, aber keine funktionellen Defizite. Das EEG ist in erheblichem Maß von Störeinflüssen (Medikamente, Temperatur u.a.) abhängig. AEP und SEP waren unempfindlich gegenüber toxischen/metallischen Einflüssen. Die frühen AEP (FAEP) zeigen bei Wellenverlust zuverlässig einen schlechten Verlauf an. In der Frühphase eines SHT sind erhaltene FAEP kein Garant für einen günstigen Verlauf. Normale Medianus-SEP dagegen sagen einen eher guten Verlauf voraus, während die Prognose bei bilateralem Verlust der sogenannten N-20-Welle sicher schlecht sein wird. Ausnahmen stellen Untersuchungen bei Kindern dar. Ergänzend können die AEP und SEP auch bei der Hirntoddiagnostik angewendet werden. Sowohl die visuell evozierten (VEP) als auch die Ereignis-korrelierten Potentiale (ERP [P 300]) sind noch kein Standard der Prognostik bei SHT. VEP werden von uns wegen technischer Schwierigkeiten bei der Durchführung und Auswertung nicht eingesetzt. Ihre Bedeutung ist unklar. Versuchsweise wurden ERP in der Frühphase des schweren SHT verwendet. Bei den P 300 handelt es sich um endogene (»innen-erzeugte«) Potentiale längerer Latenz. Im Gegensatz hierzu sind die FAEP exogene (»außenerzeugte«) Potentiale, die überwiegend von physikalischen Reizen abhängen (im Bereich bis 10ms, während die P 300 bei 300ms auftreten). Bei den P 300 handelt es sich um elektrophysiologische Korrelate komplexer Informationsverarbeitungsvorgänge, die an neuronalen Strukturen in den oberen Kortexschichten, aber auch im Hippocampus und Corpus amygdalae entstehen und Einsicht in die Organisation von Wahrnehmung und Denken ermöglichen. Frühes Lernen soll auch bei schwerem SHT möglich sein, ohne dass der Patient dies bewusst mitteilen könnte. Hierzu sind die Untersuchungen noch im Beginn.

Zusammenfassend sind SEP und AEP aussagekräftige Vorhersagen für den Verlauf bei SHT. Die P 300 könnten im Sinne einer frühen Rehabilitation Verwendung finden.

P23**Visual stimulation training in cerebral blindness due to hypoxia**

H. Hildebrandt, M. Ebke, J. Brunhöber, G. Schwendemann (Bremen)

Cerebral blindness as a neurological syndrome is caused by many reasons, for example due to bilateral posterior brain arteries infarct, to traumatic brain injury (TBI) involving occipital poles or by cerebral ischemic hypoxia. This syndrome is seldom and little is known about long term recovery. Although some reorganisation is documented in literature and because of only few reports in treatment prospects of visual stimulation treatment in cortical blindness remains still unclear.

Here we report a case of a 26 year old patient, without any serious illness before, suffered from cerebral hypoxia with prolonged coma due to pulmonary embolism with cardiopulmonary resuscitation. Three months later, after recovering from vegetative state, he was completely blind. At this time already three google red flash-light visual evoked potentials were available, all of them without distinguishable amplitudes as well as in a white photic strobe VEP. SPECT investigations showed a definite hypoperfusion in the whole occipital area. But during examination patient showed an unconscious startle reaction to strong visual stimuli.

Therefore we developed an intensive training procedure based on programs from VILAT-S® with beamer projected objects on the wall of a room trying to improve his visual abilities. During this extended treatment the patient regained rudimentary colour vision and later certain visual abilities. Results of therapy correlated to results in different methods of visual evoked potentials and single photon computer tomography (SPECT).

Several functional recovery mechanisms found in literature are discussed in relation to this case of successful neurovisual rehabilitation.

P24**Anxiety, depression and sports/recreation following spinal cord injury**

J. Opara, K. Mehlich, E. Zmudzka-Wilczek, D. Szabela (Katowice, PL)

Purpose: After Spinal Cord Injury the decrease of Quality of Life can be observed. In this report the situation of persons after SCI has been presented. Psychological implications of spinal injury in correlation to sports and recreation have been evaluated.

Methods: In this study 70 consecutive paraplegic patients, wheelchair dependent after Spinal Cord Injury were assessed. They were examined at least one year after injury. The anxiety and depression using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) by Zigmund & Smith, 1983, has been evaluated. In evaluation of sports and recreation before and after injury the regularity, intensity and barriers has been taken into consideration.

Results: Sports and recreation after injury have been decreased. According to the statistical calculations poor correlation between independence in Activities of Daily Living and sports/recreation has been found. No correlation between independence and anxiety/depression has been found. The higher anxiety and depression score the less sport / recreational activity after SCI.

Conclusions: There is significant correlation between anxiety / depression and sport / recreational activity. There is poor statistical correlation between independence in Activities of Daily Living and sport / recreational activity in SCI individuals. No significant correlation between independence in ADL and anxiety / depression measured by HADS has been found.

P25**Fallberichte zur fokalen Behandlung spinaler Spastizität mit Botulinumtoxin bei Patienten mit Querschnittslähmungen**

K. Rehahn, A. Schmidt, J. Wissel (Beelitz-Heilstätten)

Eine schwere Spastizität spinalen Ursprunges verursacht regelhaft funktionelle Einschränkungen mit Erschwernissen bei Pflege und Therapie, meistens chronische Schmerzen und eine dramatische Reduzierung der Lebensqualität. Bei der symptomatischen Behandlung der fokalen Spastizität erlangt Botulinumtoxin (BTX) zunehmende Bedeutung als nebenwirkungsarme und effektive Therapieoption.

In dem Querschnittszentrum unserer Neurologischen Rehabilitationsklinik Beelitz-Heilstätten werden jährlich ca. 100 Patienten mit Querschnittslähmung behandelt. Neben den bekannten Indikationen für BTX setzten wir diese Behandlungsoption auch bei spastischer Tetra- bzw. Paraparese zur Erleichterung pflegerischer und therapeutischer Maßnahmen und zur Schmerztherapie ein.

Sechs Patienten wurden im Jahre 2002 mit BTX behandelt. Wir charakterisieren diese Kohorte anhand der Diagnose, der Indikationsstellung, der injizierten Muskeln und anhand des gewählten BTX-Präparates mit Dosierung. Der Verlauf der Behandlung wird mittels Ashworth-Scala, passiver Gelenkwinkel (range of motion, ROM) sowie mittels goal assessment durch Patient und Behandler vor Injektion und 14 Tage post injectionem dargestellt. Unsere Vorschläge für mögliche Indikationen zur fokalen BTX-Behandlung bei Patienten mit spastischer Tetra- und Paraparese möchten wir anhand der sechs dargestellten Fallbeispiele diskutieren.

P26**Reliabilität der modifizierten Ashworth-Skala bei Patienten nach schwerer Hirnschädigung und Bewusstseinsstörung. Der Einfluss von Bewegungsgeschwindigkeit und Kontrakturen**

M. Pohl, J. Mehrholz, D. Meißner, Y. Major, S. Gahun, R. Koch (Kreischka, Dresden)

Einleitung: Die modifizierte Ashworth-Skala (MAS) ist für die klinische Messung von Spastik sehr verbreitet. Allerdings sind die Reliabilität der MAS bei Patienten nach schwerer Hirnschädigung und Bewusstseinsstörung sowie der Einfluss von Kontrakturen und der Bewegungsgeschwindigkeit bei der Durchführung der MAS bisher nur unzureichend untersucht. Ziel der vorliegenden Arbeit war es deshalb, die Reliabilität der MAS für die großen Gelenke sowie den Einfluss von Kontrakturen und der Bewegungsgeschwindigkeit auf die Reliabilität der MAS in dieser speziellen Patientengruppe zu untersuchen.

Methodik: 50 Patienten nach schwerer Hirnschädigung und Bewusstseinsstörung (Komaremissionsskala kleiner oder gleich 12) wurden rekrutiert. Drei erfahrene Untersucher wurden in der standardisierten Durchführung der MAS geschult. Alle Untersucher ermittelten bei jedem Patienten die MAS an zwei aufeinanderfolgenden Tagen mit zwei verschiedenen Bewegungsgeschwindigkeiten (langsames Bewegen (V1) und schnellstmögliches Bewegen (V2)). Die Reliabilität der MAS wurde mit Hilfe quadratisch gewichtete Kappa Werte (kw) berechnet. Der Wald-Test wurde zur Bestimmung von Gruppenunterschieden verwendet.

Ergebnisse: Die Intraraterreliabilität für die MAS war moderat bis gut (Schulter: kw 0.5–0.78; Ellbogen: kw 0.66–0.74; Handgelenk: kw 0.32–0.52; Knie: kw 0.45–0.55; Sprunggelenk: kw 0.6–0.79). Die Interraterreliabilität war schlecht bis moderat (Schulter: kw 0.17–0.49; Ellbogen: kw 0.41–0.53; Handgelenk: kw 0.21–0.72; Knie: kw 0.66–0.74; Sprunggelenk: kw 0.21–0.5). Das Vorhandensein von Schulterkontrakturen verbesserte die Reliabilität der MAS signifikant ($p < 0.05$). Dagegen beeinflussten

Kontrakturen des Handgelenks die Reliabilität der MAS signifikant negativ ($p < 0.05$). Die Bewegungsgeschwindigkeit bei der Durchführung der MAS hatte keinen Einfluss auf die Reliabilität. *Diskussion/Schlussfolgerung:* Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die Zuverlässigkeit der MAS als klinische Skala zur Messung von Spastik bei Patienten nach schwerer Hirnschädigung und Bewusstseinsstörung begrenzt ist. Außerdem beeinflussen Kontrakturen die Reliabilität für verschiedene Gelenke unterschiedlich. Obwohl Spastik ein geschwindigkeitsabhängiges Phänomen ist, wurde kein Einfluss der unterschiedlichen Bewegungsgeschwindigkeiten (V1 und V2) auf die Reliabilität der MAS gefunden. Die Autoren schlussfolgern daraus, dass die MAS eher den Widerstand bei passiver Bewegung (Hypertonie) als das spastische Phänomen misst.

P27

EMG - Verlaufsuntersuchungen bei redressierendem Gipsen

M. auf dem Brinke, B. Quentin (Bad Wildungen)

Unter der Fragestellung des qualitativen und quantitativen Verlaufes der spastischen Muskelaktivität wurden begleitend zum redressierenden Gipsen EMG-Analysen der oberen und unteren Extremität über 24 Stunden durchgeführt.

Die Ergebnisse sprechen für eine sehr rasch nach Anlage des redressierenden Gipses auftretende Detonisierung, so dass die Intervalle des Redressierens unter dem Aspekt der Spastik sehr kurz gewählt werden können; offen bleibt die Frage der optimalen Redressionsintervalle unter dem Aspekt der visko-elastischen Veränderungen.

P28

Behandlung der Spastizität nach Hirninfarkt an der oberen Extremität mit Botulinum-Toxin B

T. Winter, J. Wissel (Beelitz-Heilstätten)

Die lokale Behandlung der Spastizität an der oberen Extremität nach Hirninfarkt mit Botulinum-Toxin A (BTA) ist in Deutschland zugelassen und etabliert. Botulinum-Toxin B (BTB) ist ein Botulinum-Toxin-Serotyp, der sich in seiner chemischen Struktur, dem molekularen Wirkmechanismus und der Antigenität von BTA unterscheidet. Die in Deutschland zugelassene Indikation für BTB ist die zervikale Dystonie. Hier konnte gezeigt werden, dass für BTB in der Behandlung von unbehandelten Patienten und BTA-Non-Respondern eine gute Wirksamkeit besteht. In dieser Pilotuntersuchung soll an einer Gruppe von Patienten mit spastischer Armparese nach Hirninfarkt die Wirksamkeit von BTB für diese Indikation untersucht werden.

Die Wirksamkeit von BTA im Sinne einer Reduktion des spastischen Muskeltonus sowie Zuwachs an aktiver und passiver Beweglichkeit im behandelten Bewegungssegmenten ist bewiesen. Zur Wirksamkeit von BTB in der Behandlung der Spastizität liegen nur wenige Daten vor.

Design:

- Open-label, prospektiv. Fall-Studien an nicht vorbehandelten Patienten
- Einschluss und Evaluation: schwere Spastizität der oberen Extremität nach Hirninfarkt (Handgelenks- oder Ellenbogen-spastik). Standardisiertes klinisches Assessment von Therapieeffekt und unerwünschten Wirkungen über einen Monat.
- Injektionen: Die Injektionsdosis und Muskelauswahl von BTB (NeuroBloc®) wurden an Hand des klinischen Befundes individualisiert.

Ergebnisse:

- Die Spastizität und der spastikassozierte Schmerz konnten durch die Injektion von 10 000–15 000 MU BTB deutlich reduziert werden (1–2 Ashworth-Skalen-Werte).

Bei der Injektion von 5000–15000 MU BTB in 2–3 Muskeln traten bei 4 Patienten keine relevanten Nebenwirkungen auf.

- 3 von 4 Pat. gaben leichte Schmerzen an der Injektionsstelle während der Injektion von BTB an.

Zusammenfassung: Es ergeben sich in dieser Pilotstudie Hinweise auf dosisabhängige Effekte von BTB auf eine Spastizität nach Hirninfarkt. Eine doppelblinde, randomisierte, kontrollierte Dosisfindungsstudie sollte diese Ergebnisse bestätigen.

P29

Dynamisch-sequenzielles Behandlungsmodell bei schwerer Handbeugespastik

C. Herrmann, R. Becker, I. Wingendorf, M. Holzgraefe (Seesen)

Therapieziele in der Behandlung einer zentralen Parese mit schwerer Handbeugespastik sind Tonusregulation und die Prophylaxe von Kontrakturen, um trophische Hautschäden, Probleme bei der Handhygiene und Schmerzen durch Gelenkfehlstellungen zu vermeiden. Bei günstigem Therapieverlauf steht die Funktionsverbesserung im Vordergrund der Behandlung. Bei schwerer Spastik mit fokalem Schwerpunkt hat sich neben einer Pharmakotherapie, einer interdisziplinären mobilisierenden Therapie und dem redressierenden Gipsen und Splinting, begleitend die lokale medikamentöse Behandlung mit Botulinumtoxin etabliert. Diese selektive chemische Denervation spastischer Muskeln muss insbesondere bei schwereren Verlaufsformen ohne funktionellen Zugewinn im Intervall wiederholt werden, um das Behandlungsergebnis zu erhalten. Neurochirurgische Methoden zur selektiven Denervation von Muskeln bei diesen chronischen Verlaufsformen der schweren Handbeugespastik sind in Deutschland bislang nur selten zur Anwendung gekommen. In den Asklepios Kliniken Schildaatal, Seesen wurde ein dynamisch-sequenzielles Behandlungskonzept der Behandlung dieser Verläufe entwickelt, das neurochirurgische Methoden im chronischen Stadium der zentralen Parese einschließt. Wir berichten anhand eines Fallbeispiels über den Verlauf und das Ergebnis einer entsprechenden dynamisch-sequenziellen Behandlung einer schweren Handbeugespastik, bei der nach multimodaler Behandlung mit Redression und nachfolgender Schienenversorgung unterstützt durch eine repetitive Botulinumtoxintherapie über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr schließlich zur definitiven Behandlung eine selektive Neurotomie des N. medianus mit partieller mikrochirurgischer Denervation durchgeführt wurde.

P30

Effects of holistic neuropsychological therapy in MS; a comparison of two different rehabilitation designs

U. Simon, H. Stein, C. Dettmers, C. Heesen (Hamburg)

Data are presented concerning the effects of combined neuropsychological and psychotherapeutic interventions in single and group settings. This represents an interdisciplinary (physiotherapy, occupational therapy etc.) approach to MS outpatient rehabilitation. We compared two different rehabilitation designs. Conventional therapy over a 4 week period versus a low frequent maintenance therapy once a week. Despite of randomisation the groups were comparable (Sec. Progr. and Prim. Progr. 12/14; 42/46 years, MS Scoring Scale [EDSS] 3,73/4,43. Primary and six months after the therapy the patients were tested with the »PASAT« (Paced Auditory Serial Addition Test; *Gonwall & Sampson*, 1974). The test diagnoses parallel information processing and working memory. We also used the »TSK« questionnaire (*Klauer & Phillip*, 1993) to analyse individual coping strategies, rumination tendencies and depression. Interventions include PC-based training of attention and concentration; fatigue management adapted to patients every-day life; Cognitive-behavioural

interventions (e.g. problem solving), multidisciplinary group therapy and activation programs.

The holistic approach has different effects in both groups. The first 26 patients show stronger effects for emotional stabilisation (less rumination, more search for information and social contact) after low frequency but longer treatment and increased attention and concentration abilities in the conventional group both after six months. The better results obtained from the »once-a-week-group« regarding the coping were interpreted as an increased adaptation to manage the fluctuation of symptoms. On the other hand, patients in the conventional group presented slightly better results in the attention abilities. We propose that these results may be influenced by massive practice.

Literature

1. Brassington JC, Marsh NV. Neuropsychological aspects of multiple sclerosis. *Neuropsychol Rev* 1998; 8: 43-77.
2. Prosiel M, Michael C. Neuropsychology and multiple sclerosis. *J Neurol Sci* 1993; 115 (suppl.); S. 51-4.
3. Rao SM, Leo GJ, Bernadin L, et al. Cognitive dysfunction in MS. *Neurology* 1991; 41: 692-6.
4. Gilchrist AC, Creed FH. Depression, cognitive impairment and social stress in MS. *J Psychosom Res* 1994; 38: 193-201.
5. Amato MP. Cognitive impairment in multiple sclerosis: a longitudinal study. *Clin Neurophysiol* 1995; 50 (suppl): 465-8.
6. Prigatano GP »Principles of neuropsychological rehabilitation«, Oxford University Press, 1999

P31

Comparison of two outpatient rehabilitation models for multiple sclerosis within a local MS-network

H. Stein, U. Simon, C. Heesen, C. Dettmers (Hamburg)

Rehabilitation in Germany is rigid and not adapted to the needs of chronic illness.

In contrast, flexible and individualized outpatient rehabilitation can be adapted to the patients every day life and can be tailored to meet their personal capability. Advantage is the integration into a local network, which is an aim of novel disease management programs in Germany.

We compared continuous rehabilitation therapy over four weeks versus a low frequency maintenance therapy once a week over 3 months, both identical in costs.

Up to now, we included 20 patients for each group, yet data of 26 patients are available treated either daily for four weeks (n=14) or once weekly for three months (n=12). Inclusion criteria were an EDSS <7 and no acute exacerbation during the preceding three months. Randomization was not blinded, but depended on the financing institution.

Primary and six month follow-up endpoints were EDSS, motor functioning (RMI, T8, T20, 9HPT), another disability scale (FIM), cognitive function (PASAT), Quality of life (HAQUAMS) and the modified Fatigue Impact Scale (MFIS).

Patients were treated in a holistic manner by an interdisciplinary team, special consideration was given to the management of the fatigue syndrome.

The groups were comparable with respect to demographic data and disease parameters (mean age 42 versus 46 y, SPMS and PPMS 12 patients in the 4 week group and 13 in the maintenance group, mean EDSS 3.73 versus 4.43).

Patient feedback was supportive towards the long term design due to the easier integration into every day life and the lack of excessive demand.

Preliminary data analysis showed improvements in motor functioning (RMI, T20), Quality of life and fatigue.

From our first data we anticipate that the integration of rehabilitation into a network with implementation of maintenance reha-

bilitation programs will improve the health situation of MS patients in a community substantially.

P32

Prognose beatmeter Patienten in der Neurologischen Frührehabilitation

Ch. Proske, O. Lück (Beelitz)

Einleitung: Bei einem optimierten, häufig intensivmedizinischen Management von schwer neurologisch erkrankten Patienten in Zeiten des Kostendrucks im Gesundheitswesen werden auch beatmete Patienten zunehmend häufig in Einrichtungen der neurologischen Frührehabilitation verlegt. Bezüglich der Prognose beatmeter Patienten hinsichtlich der Beatmungsindikation und des Rehabilitations-Outcome liegen nur wenige Daten vor.

Methode: Auf Grundlage einer retrospektiven Auswertung von 65 Beatmungsfällen (59 Pat.) aus dem Jahr 2002 in der neurologischen Rehabilitationsklinik Beelitz-Heilstätten wurden die Behandlungsergebnisse bezüglich des Weanings, der Umstellung auf Heimbeatmung sowie des neurologischen rehabilitativen Outcomes der Patienten analysiert. Zusätzlich wurde der Einfluss von Komplikationen auf den Rehabilitationsverlauf untersucht.

Ergebnisse: Es wurde festgestellt werden, dass 56% der Patienten entwöhnt und 34% der Patienten auf eine Heimbeatmung umgestellt werden konnten. 58% der bei Aufnahme beatmeten Betroffenen konnten in die Häuslichkeit entlassen werden.

P33

Evaluierung von Griffkraft und Schreibbewegungen nach Schädel-Hirn-Trauma

S. Buhmann, J. Hermsdörfer, C. Marquardt (München)

Einleitung: Nach Schädel-Hirn-Trauma, aus klinischen Untersuchungen bekannt, zeigen viele Patienten deutliche Störungen der motorischen Koordination und speziell der Feinmotorik, auch wenn die grobe Kraft erhalten bleibt. Der Zusammenhang zwischen Traumaschwere und Entwicklung von posttraumatischen Defiziten wurde bisher noch nicht genauer beschrieben. Ziel unserer Studie ist es die Rehabilitation anhand objektiver Parameter quantitativ und analytisch zu untersuchen.

Methoden: Zur Untersuchung von grundlegenden Leistungen der Finger-Kraft-Kontrolle werden maximale Fingerkraft und schnelle Kraftwechsel im Präzisionsgriff getestet (System FCA). Die Sensoriktestung wird anhand der Reaktion auf Störung mit Hilfe eines komprimierbaren Kraftsensors durchgeführt (System FS). Schreibbewegungen werden mit einem digitalisiertes Schreibtablett sowie einem standardisierter Schreibtest analysiert (System CS). Um die Griffkraftkontrolle während der täglichen Handhabung zu begutachten, verwenden wir ein mit Kraft- und Beschleunigungssensoren ausgestattetes Messobjekt (System GF).

Ergebnisse: In einer laufenden Studie untersuchten wir 4 Patienten (3 Männer, 1 Frau, 18-60 Jahre, Rechtshänder) nach Schädel-Hirn-Trauma sowie 24 gesunde Kontrollpersonen, in der frühen Phase der Rehabilitation sowie 3-4 Monate nach der Erstuntersuchung. In den elementaren Kraftaufgaben zeigten die Patienten in der Erst- und Folgeuntersuchung normale maximale Fingerkraft, bei der Analyse der schnellen Kraftwechsel fielen in Geschwindigkeit und Koordination der Kraftproduktion Defizite auf. Die sensorische Leistung war nicht betroffen. Beim Schreiben des Testsatzes zeigten die Patienten in der Erstuntersuchung Verlangsamung, sowie deutliche Störungen bei einfachen Bewegungssegmenten, auf welchen Schreiben basiert, wie auch in der Folgeuntersuchung. Bei Halteaufgaben und bei zyklischen Bewegungsaufgaben mit dem Messobjekt war die Griffkraftproduktion bei der Erstuntersuchung stark erhöht, wobei in der Folge die Griffkraft sich nur mäßig erhöht zeigte.

Schlussfolgerung: Erkennbar ist ein leichter Trend bezüglich unserer These, dass SHT-Patienten durchaus erhaltenen Fähigkeiten bei elementaren Aufgaben aufweisen, wobei in komplexeren Aufgaben die Defizite deutlich wurden. Dieser Trend findet sich auch in der Folgeuntersuchung. Auch weisen die Ergebnisse der Folgetestung daraufhin, dass mehr Zeit und Aufwand nötig ist um feinmotorische Leistungen zu verbessern, v.a. bei komplexeren Aspekten wie Schreiben.

P34

Evaluation von Objektmanipulation bei Schädel-Hirn-Trauma-Patienten

S. Buhmann, J. Hermsdörfer, C. Marquardt (München)

Einleitung: Aus dem klinischen Alltag der Schädel-Hirn-Trauma - Versorgung weiß man aus Erfahrungswerten, dass sehr viele Patienten nach Schädel-Hirn-Trauma unter einer Störung der Feinmotorik unterschiedlichen Ausmaß leiden.

Bis heute wurden diese Erkenntnisse noch nicht ausreichend erörtert und diskutiert.

Deshalb ist es Ziel unserer Studie als einer der Ersten in diesem Bereich diese Feinmotorikstörungen nach Schädel-Hirn-Trauma zu quantifizieren und zu analysieren.

Methodik: Zur Untersuchung elementarer Aspekte wurden drei Aufgaben durchgeführt: Produktion von Maximalkraft, schnelle Kraftwechsel beides im Präzisionsgriff und Reaktion der Finger auf Störung zur akzentuierten Messung der Sensorik.

Drei Aufgaben zur Objektmanipulation im Alltag um die Modulation der Griffkraft mit unterschiedlichen Lasten zu erfassen: Objekt statisch halten, Objektgreifen und -transport, Objekt dynamisch Auf- und Abbewegen.

Ergebnisse: Um unsere Fragestellung zu erfassen, untersuchten wir 14 Patienten nach Schädel-Hirn-Trauma, davon acht polytraumatisierte Patienten, sowie 14 gesunde Kontrollpersonen als Vergleichsgruppe. Bei den elementaren Aufgaben zeigte sich die Frequenz der schnellen Kraftwechsel sowie die Reaktion auf Störung deutlich verlangsamt, die Maximalkraft hingegen nur moderat reduziert.

Bezüglich der Griffkraft bei Objektmanipulation fiel auch hier eine moderate Erhöhung auf, vor allem bei den dynamischen Aspekten. Die Zeitparameter beim Objektgreifen und -transport waren deutlich verlängert, wobei die Modulation der Griffkraft mit dynamischen Lasten sich weitgehend als erhalten erwies.

Der Aspekt der Händebesogenheit zeigte meist beide Hände als betroffen an. Bei der Objektmanipulation galt dies insbesondere für überhöhte Griffkräfte, zeitliche Parameter zeigten dagegen deutlich mehr Asymmetrie zum Nachteil der betroffenen Hand.

Schlussfolgerung: Bei Schädel-Hirn-Trauma-Patienten zeigten sich die verschiedensten Aspekte der Feinmotorik beeinträchtigt. Die Griffkräfte waren zwar erhöht, aber nicht in dem Maße wie es bei Schlaganfallpatienten aufgrund von Sensorikdefiziten der Fall ist. Das Ausmaß der Störungen der verschiedenen Aspekte feinmotorischer Objektmanipulation dissoziierte von Fall zu Fall variabel.

P35

Ergebnisse der Multizentrische Studie der Arbeitsgemeinschaft Neurologisch/Neurochirurgische Frührehabilitation

A. Voss (Gailingen) als Sprecher der Arbeitsgemeinschaft Neurologisch/Neurochirurgische Frührehabilitation

In einer bundesweiten Multicenterstudie von der Arbeitsgemeinschaft neurologisch/neurochirurgische Frührehabilitation wurden Behandlungsverläufe und Outcome von etwa 1100 Patienten untersucht. Die Ergebnisse werden vorgestellt und diskutiert.

Alle Neuaufnahmen ab dem 16. Lebensjahr wurden über einen Zeitraum von sechs Monaten erfasst. (1.4.–30.9.2001; letzter Termin zur Erfassung des Outcomes 31.12.2001). Die Patienten wurden in sieben Hauptdiagnosen eingeteilt. Der Schweregrad der Patienten und ihre Entwicklung mit Hilfe von Skalen, z.B. GCS, KRS, FIM, ICF und GOS beschrieben. Zusätzlich wurden zusätzlich Hilfsmittelversorgung, Verletzungen, und Komplikationen dokumentiert.

Die Ergebnisse der Studie werden auch diskutiert in Bezug zur Problematik der Anwendung von G-DRG's zur Finanzierung der Neurologischen Frührehabilitation.

Kurse

K36

Stellenwert neurochirurgischer Methoden in der dynamisch-sequenziellen Therapie schwerer regionaler Spastik

R. Becker, C. Herrmann, I. Wingendorf, M. Holzgraefe (Seesen)

Das Behandlungskonzept der Spastik sieht bei schweren Verlaufsformen, neben interdisziplinärer mobilisierender Therapie und oraler Medikation, die Botulinumtoxingabe und/oder intrathekale Baclofentherapie vor. Insbesondere die schwere regionale Spastik ist zur Domäne der Botulinumtoxintherapie geworden, wobei bei chronischen Verlaufsformen ohne funktionellen Zugewinn zum Teil eine längerfristige Intervallbehandlung erforderlich wird. Ziel ist es daher, Alternativen für eine effektive und ökonomische Therapie dieser Verlaufsformen zu finden.

In den Asklepios Kliniken Schildaual, Seesen wurde ein dynamisch-sequenzielles Konzept unter Einschluss neurochirurgischer Methoden zur Realisierung dieses Ziels entwickelt. Zeichnet sich nach einem Jahr Botulinumtoxin-Behandlung eine Dauertherapie ab, wird die Indikation für einen neurochirurgischen Eingriff geprüft. Dabei findet das Ergebnis der reversiblen chemischen Denervierung bestimmter Muskeln/Muskelgruppen aus der Botulinumtoxin-Behandlungsphase Berücksichtigung. Dem Patienten kann eine gezielte dauerhafte Therapie seiner Spastik bei fokalem Schwerpunkt durch eine selektive partielle periphere Neurotomie oder bei mehr regionalem Vorgehen eine selektive posteriore Rhizotomie angeboten werden. Diese neurochirurgisch ablativen Techniken sind in anderen europäischen Ländern und in den USA weit verbreitet und zeigen durchgängig gute Langzeitergebnisse.

Das vorgestellte Konzept wird exemplarisch am Fall einer Medianus-Neurotomie zur Behandlung der Handbeugespastik und einer Tibialis-Neurotomie zur Behandlung der Spitzfußstellung erläutert.

Autoren

Allert, N.	V7
Amend, M.	V4
Annika, F.	V6
auf dem Brinke, M.	P27
Becker, R.	P29, K36
Bernhardt, R.	P13
Binkofski, F.	V5
Brunhöber, J.	P23
Büchel, C.	V5
Buhmann, S.	P33, P34
Bütefisch, C.M.	P15
Dettmers, C.	V5, P30, P31
Deuschl, G.	V6
Dohle, C.	V7
Dreßler, C.	P14
Ebke, M.	P23
Eich, H.J.	P10
Gahun, S.	P26
Gold, S.	P14
Gölge, M.	V6
Hamacher, T.	P21
Hamzei, F.	V5, P18
Heesen, C.	P30, P31
Hermisdörfer, J.	P33, P34
Herrmann, C.	P29, K36
Hesse, S.	V1, P10, P11, P12, P13, P14
Hildebrandt, H.	P23
Hobbeling, V.	P18
Hölig, G.	P12
Holzgraefe, M.	P12, P29, K36
Hömberg, V.	P15
Illert, M.	V6
Ischebeck, W.	V4
Johannes, S.	V8
Karbe, H.	V7
Kasten, E.	V3
Kelm, S.	V7
Koch, N.	P21
Koch, R.	P26
Kohler, J.	P21
Kopper, F.	V6
Körber, B.	P15
Kroczek, G.	P12
Langbein, C.	P17
Lange, R.	V5
Leidner, O.	V2
Liebscher, T.	V9
Liepert, J.	V5
Lück, O.	P32
Mach, H.	P10
Major, Y.	P26
Mandrella, W.	V4
Marquardt, C.	P33, P34
Mehlich, K.	P24
Mehrholz, J.	P11, P12, P14, P16, P26
Meißner, D.	P26
Mir, A.	V9
Müller, I.	V3
Müller, K.	P15
Netz, J.	P15
Nolte, P.	V7
Opara, J.	P24
Papendick, S.	P19
Poggel, D.A.	V3
Pohl, M.	P11, P12, P14, P16, P26
Proske, Ch.	P32
Quentin, B.	P27
Raffelsieper, B.	P20
Rehahn, K.	P25
Reuter, B.M.	V2
Rijntjes, M.	V5, P18
Rockstroh, G.	P16
Rommel, Th.	P20
Rückriem, S.	P16
Rutte, K.	P14
Sabel, B.	V3
Sachse, M.	V1
Schmidt, A.	P25
Schmidt, H.	P13
Schneider, R.	V9
Schnell, D.	V9
Schnell, L.	V9
Scholl, J.	V9
Schwab, M.E.	V9
Schwendemann, G.	P23
Seichert, N.	V8
Seitz, R.J.	P15
Simon, U.	P30, P31
Stein, H.	P30, P31
Sturm, V.	V7
Surdilovic, D.	P13
Szabela, D.	P24
Treig, T.	V1
Tritthart, H.	P22
Unger, F.	P22
Voss, A.	P35
Weiller, C.	V5, P18
Weinmann, O.	V9
Wenzelburger, R.	V6

Werner, C.	V1, P10, P11, P12, P14
Wingendorf, I.	P12, P29, K36
Winter, T.	P12, P17, P19, P28
Wissel, J.	P12, P17, P19, P25, P28
Zangger, P.	V8
Zmudzka-Wilczek, E.	P24

Impressum

NEUROLOGIE & REHABILITATION

Neuroprotektion Neuroplastizität Neurologische Langzeittherapie

Sonderdruck aus 6/2003

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Neurologische Rehabilitation (DGNR), der Deutschen Gesellschaft für Neurotraumatologie und Klinische Neuro (DGNKN) sowie der Österreichischen und der Schweizer Gesellschaften für Neurorehabilitation.

9. Jahrgang, ISSN 0947-2177

Herausgeber

Prof. Dr. med. P. Büllau, Waldbreitbach;
Prof. Dr. Dr. med. P. W. Schönle, Magdeburg;
Prof. Dr. med. C. Weiller, Hamburg

Redaktion

B. Büllau (verantwortlich), Dr. K. Gehring,
Dr. A. Kaya, Dr. K. Mattes,
Dr. U. Reinke, Dr. K. Passameras

Artikel, die mit den Namen oder Initialen der Verfasser gekennzeichnet sind, geben nicht unbedingt die Meinung der Schriftleitung wieder.

Verlag

Hippocampus Verlag KG,
Postfach 13 68, D-53583 Bad Honnef
Fon: 022 24/91 94 80
Fax: 022 24/91 94 82
E-mail: verlag@hippocampus.de
Internet: www.hippocampus.de

Anzeigen

Anja Pielhau 022 24/91 94 80

Erscheinungsweise

6 mal jährlich
Bezugspreis € 133, ermäßigt € 82

Herstellung

Druck: Leppelt Druck + Repro, Bonn

Raumplan Donnerstag 27.11.2003

	Großer Saal	Flügelssaal	Foyer	Foyer
14.30–15.00			Poster- Ausstellung	Industrie- Ausstellung
15.00–15.30		Kurs 1 Lokomotionstherapie		
15.30–16.00		Kurs 2 Elektrotherapie		
16.00–16.30		Kurs 3 Taub'sche Bewegungs-Induktionstherapie		
16.30–17.00		Kurs 4 Impairment-oriented Training		
17.00–17.30				
17.30–18.00				
18.00–18.30				
18.30–19.00				
19.00–19.30	Begrüßung			
19.30–20.00	Eröffnungsvortrag Brain Mind Interfaces			
20.00–20.30				
ab 20.30	Begrüßungsempfang			

Raumplan Freitag 28.11.2003

	Großer Saal	Flügelssaal	Foyer	Foyer
08.00–08.30			Poster - Ausstellung	Industrie- Ausstellung
08.30–09.00	Symposium 1 Technische u. medikamentöse Perspektiven f. d. Rehabilitation			
09.00–09.30				
09.30–10.00				
10.00–10.30	Kaffeepause			
10.30–11.00	Freie Vorträge	Kurs 5 Training der Artikulation		
11.00–11.30		Kurs 6 Dynamisch-sequenzielle Th.		
11.30–12.00				
12.00–12.30				
12.30–13.00				
13.00–13.15	Kaffeepause			
13.15–13.30	Postersitzung			
13.30–14.00	Postersitzung			
14.00–14.30	Postersitzung			
14.30–15.00	Refresherkurs 1 Neues in der ...			
15.00–15.30				
15.30–16.00				
16.00–16.30	Symposium 2 Kognitive Rehabilitation	Kurs 7 Teamarbeit und ICF		
16.30–17.00		Kurs 8 DRG-Entgeltsystem		
17.00–17.30				
17.30–18.00				
18.00–18.30	Rundtischgespräch 1 Neurologie-Geriatrie			
18.30–19.00				
19.00–19.30	Mitgliederversammlung der DGNR			
19.30–20.00				
20.00–20.30				
ab 20.30	Gesellschaftsabend			

Raumplan Samstag 29.11.2003

	Großer Saal	Flügelssaal	Foyer	Foyer
08.00–08.30			Poster- Ausstellung	Industrie- Ausstellung
08.30–09.00	Symposium 3 Neurobiologische Perspektiven für die rehabilitative Therapie	Werkstattgespräche 1 Ataxie Sensibilitätsstörungen		
09.00–09.30				
09.30–10.00				
10.00–10.30				
10.30–10.50	Kaffeepause			
10.50–11.00	Symposium 4 Die Zukunft der Rehabilitation: Probleme und Chancen	Werkstattgespräche 2 Detrusorhyperaktivität Musiktherapie		
11.00–11.30				
11.30–12.00				
12.00–12.30				
12.30–13.00	Kaffeepause			
13.00–13.30	Refresherkurs 2 Neues in der ...			
13.30–14.00				
14.00–14.30	Rundtischgespräch 2 Spannungsfeld Physiotherapie-Ergotherapie			
14.30–15.00				
15.00–15.30				
15.30–16.00	Abschlussvortrag			
16.00–16.30				

