

# Gemeinschaftliche Evaluation der Schlaganfallrehabilitation innerhalb von Europa – Klinische Aspekte

J. Graf<sup>1</sup>, W. Schupp<sup>1</sup>, L. De Wit<sup>2</sup>, K. Putman<sup>3</sup> im Namen der CERISE-Studiengruppe

<sup>1</sup>Fachklinik Herzogenaurach, Deutschland, <sup>2</sup>Department of Rehabilitation Sciences, Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Sciences, Katholieke Universiteit Leuven, Belgien, <sup>3</sup>Department of Health Sciences and Medical Sociology, Faculty of Medicine and Pharmacy, Vrije Universiteit Brussel, Belgien

## Zusammenfassung

Das Verständnis der für eine Genesung ausschlaggebenden Komponenten in der stationären Schlaganfallbehandlung ist noch immer begrenzt. Der Vergleich von Praktiken und Ergebnissen zwischen europäischen Ländern kann zu Hinweisen für die Entwicklung optimaler Rehabilitationsmodelle führen. Das Projekt Collaborative Evaluation of Rehabilitation in Stroke across Europe (CERISE) verfolgte daher das Ziel, in vier Teilstudien die klinischen Aspekte der Schlaganfallrehabilitation in vier Rehabilitationszentren in verschiedenen europäischen Ländern (Deutschland, Schweiz, Belgien, Großbritannien) zu vergleichen. 532 Schlaganfallpatienten wurden dazu bis sechs Monate nach Schlaganfall zu mehreren Zeitpunkten mit verschiedenen klinischen Skalen und Fragebögen in ihrem Verlauf beurteilt. Zusätzlich wurde mittels teilnehmender Beobachtung der Tagesablauf während des Aufenthalts untersucht und mittels Videoaufzeichnungen Inhalte von Therapiesitzungen analysiert. Teilstudie 1, die die Zeitverwendung von Patienten untersuchte, ergab, dass nur ein geringer Teil des Tages für therapeutische Interaktionen genutzt wird, wobei die Therapiezeit in Großbritannien am geringsten war und diese scheinbar mehr von der Art des Managements als von der Personalausstattung abhängt. Ein inhaltlicher Vergleich von Physiotherapie- und Ergotherapie-Sitzungen in Teilstudie 2 verdeutlicht die klare Abgrenzung beider Therapieberufe bei gleichzeitiger inhaltlicher Übereinstimmung in den vier Zentren. Die Untersuchung motorischer und funktioneller Verbesserungen im Verlauf in Teilstudie 3 ergab im Schweizer und im deutschen Zentrum – und damit in den Zentren mit der meisten Therapiezeit in Teilstudie 1 – ausgeprägtere motorische und funktionelle Verbesserungen. In Teilstudie 4 konnten in den Prävalenzraten und Schweregraden von Depressionen und Ängsten nach Schlaganfall keine Unterschiede zwischen den Zentren festgestellt werden. Im Verlauf blieb die Anzahl an betroffenen Patienten gleich, es handelte sich zu verschiedenen Zeitpunkten aber um unterschiedliche Personen, weshalb eine genaue Beobachtung hinsichtlich der Entwicklung affektiver Störungen wichtig zu sein scheint.

**Schlüsselwörter:** Schlaganfallrehabilitation, multizentrische Studien, klinische Aspekte, funktionelle und motorische Wiederherstellung, Therapiezeiten, Therapieinhalte, Angst und Depression

## Collaborative evaluation of rehabilitation in stroke across Europe (CERISE) – clinical aspects

J. Graf, W. Schupp, L. De Wit, K. Putman on behalf of the CERISE study group

## Abstract

Our understanding of the components of inpatient stroke care that are crucial for patients' recovery is still limited. Comparing practice and outcome across European countries may give clues that can help to develop optimal models for rehabilitation. Therefore, the project Collaborative Evaluation of Rehabilitation in Stroke across Europe (CERISE) aimed to compare the clinical aspects of stroke rehabilitation across four rehabilitation centres in different European countries (Germany, Switzerland, Belgium, United Kingdom) in four different studies. For that purpose 532 stroke patients were assessed at several evaluation points up to six months after stroke, using different clinical scales and questionnaires. Additionally the daily routine during their stay was monitored using participant observation and the content of therapy sessions was analysed using video recording. Study 1, examining the use of time by patients, revealed that only a small part of the day was used for therapeutical interac-

tions, with therapy time being lowest in the United Kingdom, which seems to depend more on the management style than on the number of staff available. The comparison of the content of physiotherapy and occupational therapy sessions in study 2 revealed the clear demarcation of both professions, their contents being consistent in the four centres. The examination of motor and functional recovery over time in study 3 revealed better motor and functional recovery in the Swiss and German centres, which were the centres with the most therapy time in study 1. In study 4 no differences between the centres could be found in the prevalence and severity of depression and anxiety after stroke. The number of affected patients remained stable over time, but it comprised different persons at different time points. Therefore, a precise monitoring for the development of affective disorders seems to be crucial.

**Key words:** stroke rehabilitation, multicentre studies, clinical aspects, functional and motor recovery, time and content of therapy, anxiety and depression after stroke

© Hippocampus Verlag 2009

## Einleitung

Schlaganfälle gehören europaweit zu den größten Belastungen des Gesundheitswesens und verbrauchen eine erhebliche Menge an dessen Ressourcen [33]. Die allgemeine Schlaganfall-Inzidenzrate liegt bei ca. 2–2,5, die Prävalenzrate bei ca. 5 pro 1.000 Einwohner. Die aus einem Schlaganfall resultierenden Beeinträchtigungen variieren in Ausprägung und Schweregrad stark zwischen den Patienten und hängen dabei von der Lokalisation und dem Ausmaß der Hirnläsion ab. Zu den häufigsten Defiziten gehören neben motorischen Beeinträchtigungen sensorische Defizite, Sehstörungen, Aphasie und neuropsychologische Störungen. Auch emotionale Beeinträchtigungen, Depression und Angststörungen treten gehäuft nach Schlaganfällen auf [20].

Nach einem ersten Schlaganfall sterben ca. 30% der Patienten innerhalb der ersten 28 Tage [46], bei ca. einem Viertel der Überlebenden bilden sich die Symptome vollständig zurück [45]. Der größte Teil leidet jedoch nach dem Ereignis an einer Reihe der oben genannten Beeinträchtigungen, die negative Auswirkungen auf die Unabhängigkeit bei Aktivitäten des täglichen Lebens und die selbstständige Lebensführung haben [45].

Rehabilitation soll diese Konsequenzen vermindern und infolgedessen dem Patienten zu einem optimalen körperlichen, psychischen und sozialen Funktionsniveau verhelfen und dessen Teilhabe am familiären, beruflichen und gesellschaftlichen Leben ermöglichen [43]. Dies bedarf einer multiprofessionellen Herangehensweise im interdisziplinären Team.

Studien konnten bereits aufzeigen, dass in der akuten und subakuten Versorgung und Betreuung von Schlaganfallpatienten, z. B. in der Verweildauer [12], der in Therapie verbrachten Zeit [19] und in den Folgen, die nach dem Schlaganfall zurückbleiben [53, 50], zwischen verschiedenen europäischen Ländern große Unterschiede bestehen.

Optimale Modelle für die Erbringung von Schlaganfallbehandlung und -rehabilitation, die kostengünstig zu guten Ergebnissen führen, sind von großer Wichtigkeit [33]. Unser Verständnis der ausschlaggebenden Komponenten der stationären (und ambulanten) Schlaganfallrehabilitation ist noch immer begrenzt. Der Vergleich von Praktiken

und Ergebnissen zwischen den europäischen Ländern kann zu Hinweisen führen, die zur Entwicklung neuer Hypothesen und Interventionsstrategien verhelfen.

Das europäische Projekt Collaborative Evaluation of Rehabilitation in Stroke across Europe (CERISE) hatte als multizentrische Längsschnittuntersuchung daher zum Ziel, Schlaganfallrehabilitation in vier europäischen Rehabilitationszentren zu vergleichen, um die beste Vorgehensweise zu bestimmen. Dabei sollten zum einen organisatorische und zum anderen klinische Aspekte der Rehabilitation beleuchtet werden, die sich auf die Genesung der Patienten auswirken können. Dieser Artikel fasst die Ergebnisse des Vergleichs der klinischen Aspekte zusammen. Er umfasst die deutsche Übersetzung und Zusammenfassung von sechs Artikeln, die in internationalen Zeitschriften mit Peer-Review-Verfahren veröffentlicht worden sind. Diese sechs Artikel finden Sie unter »Originalpublikationen«, die sonstige Literatur ist gesondert aufgelistet. Ein Artikel über die Ergebnisse des Vergleichs der organisatorischen Aspekte wird folgen.

## Patienten und Methoden

### Projektdesign

In dem Projekt wurden landestypische Rehabilitationszentren in vier europäischen Ländern einander gegenübergestellt: University Hospital of Pellenberg, Belgien, City Hospital und Queen's Medical Centre in Nottingham, Großbritannien, RehaClinic Zurzach, Schweiz, und Fachklinik Herzogenaurach, Deutschland.

In vier Teilstudien wurden bezüglich der klinischen Faktoren speziell verglichen:

1. Die Zeitverwendung von Schlaganfallpatienten während ihres Aufenthalts im Rehabilitationszentrum
2. Der Inhalt individueller Physiotherapie- und Ergotherapie-Sitzungen bei Schlaganfallpatienten
3. Die motorischen und funktionellen Verbesserungen im Verlauf von bis zu sechs Monaten nach dem Schlaganfallereignis
4. Die Prävalenz von Depression und Angst im zeitlichen Verlauf von bis zu sechs Monaten und Prognosefaktoren hierfür

## Patienten

Zwischen März 2002 und September 2004 wurden 532 hintereinander aufgenommene Schlaganfallpatienten in den vier europäischen Rehabilitationszentren rekrutiert (Je 135 Patienten im britischen, im Schweizer und im deutschen Zentrum, 127 im belgischen Zentrum).

Folgende Einschlusskriterien wurden festgelegt:

- Erstmaliger Schlaganfall nach WHO-Definition [51]
- Alter 40 bis 85 Jahre
- Relevantes schlaganfallbedingtes motorisches Defizit, operationalisiert durch einen Punktwert bei grobmotorischer Funktion des Rivermead Motor Assessment (RMA-GF) [30]  $\leq 11$  und/oder einen Punktwert bei Bein- und Rumpffunktion (RMA-LT)  $\leq 8$  und/oder einen Punktwert bei Armfunktion (RMA-A)  $\leq 12$  bei Aufnahme im Rehabilitationszentrum

Als Ausschlusskriterien wurden definiert:

- Andere neurologische Beeinträchtigungen mit dauerhafter Schädigung
- Subdurales Hämatom, Tumor, Enzephalitis oder Trauma als Begleiterkrankung
- Barthel Index (BI) [32]  $< 50$  vor dem Schlaganfall (als Hinweis auf vorbestehende Behinderung)
- Aufnahme im Rehabilitationszentrum mehr als sechs Wochen nach dem Schlaganfall
- Keine Einverständniserklärung

## Erhebungsinstrumente

Bei Aufnahme wurden demographische Daten und klinische Baseline-Werte erfasst. Alle 532 Patienten wurden bis sechs Monate nach dem Schlaganfall beobachtet. Zu fünf Evaluationszeitpunkten (Aufnahme, Entlassung, zwei Monate, vier Monate und sechs Monate nach Schlaganfall) wurde mittels mehrerer klinischer Skalen und Fragebögen (Tab. 1) deren motorischer, funktioneller und emotionaler Status dokumentiert. 240 der Patienten wurden zudem während ihres stationären Aufenthaltes zur Dokumentation von Aktivitäten, Aufenthaltsorten und Interaktionen beobachtet (vgl. Studie 1). Von anderen 120 wurden Physiotherapie- oder Ergotherapie-Sitzungen auf Video aufge-

zeichnet, um mittels eines Auswertungsbogens den Inhalt der Therapie zu analysieren (vgl. Studie 2).

## Darstellung der einzelnen Teilstudien

Teilstudie 1: Zeitverwendung von Schlaganfallpatienten während der Rehabilitation [1]

### Hintergrund und Zielsetzung

Zwischen europäischen Ländern bestehen große Unterschiede im Anteil der Patienten, die innerhalb der ersten sechs Monate nach einem Schlaganfall versterben oder unselbstständig werden [50, 52]. Die Ergebnisse in Großbritannien scheinen dabei konsistent schlechter zu sein als im restlichen Europa.

Beech et al. [12] fanden zwischen den europäischen Ländern signifikante Unterschiede in der Aufenthaltsdauer, im Anteil an Schlaganfallpatienten, die bei Aufnahme bildgebende Verfahren oder neurochirurgische Interventionen erhalten hatten, und im Prozentsatz an Patienten mit vorhandenem Therapiebedarf, die diese auch tatsächlich erhielten.

Signifikante Unterschiede existieren auch im Therapieumfang. Studien ergaben, dass in Großbritannien Patienten weniger als 15% eines Werktages therapeutisch betreut wurden [31, 36], in der Schweiz verbrachten Patienten dagegen 45% eines Werktages in Therapie, in Belgien 28% [19].

Diese Studien deuten auf große geographische Abweichungen im Therapieumfang bei Schlaganfallpatienten in Rehabilitationszentren hin. Dies ist insofern wichtig, als dass es Hinweise darauf gibt, dass intensivere Rehabilitation bessere funktionelle Ergebnisse erbringt [44]. Kwakkel et al. [28] berichteten beispielsweise in einer Metaanalyse zu den Effekten vermehrter Therapiezeit, dass eine Erhöhung der Behandlungszeit um 16 Stunden innerhalb der ersten sechs Monate nach Schlaganfall zu signifikanten Unterschieden bei Aktivitäten des täglichen Lebens und der Gehgeschwindigkeit führt. Allerdings wies Kwakkel [26] auf eine bestehende Diskrepanz zwischen dem Beleg des Vorteils einer intensiveren Praxis und deren Ausführung in den gängigen Rehabilitationsprogrammen in den Gesundheitssystemen hin.

	Aufnahme	Entlassung	Zwei Monate nach Schlaganfall	Vier Monate nach Schlaganfall	Sechs Monate nach Schlaganfall
National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) [10]	x				
Barthel Index (BI)	x	x	x	x	x
Rivermead Motor Assessment (RMA)	x	x	x	x	x
Nottingham Extended Activities of Daily Living (NEADL) [36]			x	x	x
Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) [57]			x	x	x
Euroqol (EQ-5D) [20]*			x	x	x
Caregiver Strain Index (CSI) [41]*			x	x	x
Sickness Impact Profile (SIP) [8]*					x

Tab. 1: Überblick über die zu verschiedenen Zeitpunkten eingesetzten klinischen Skalen und Fragebögen (übersetzt aus [1]).

\*Die Daten hierzu sind noch nicht ausgewertet

An Studien, die die Therapiezeiten von Patienten in Rehabilitationszentren in europäischen Ländern vergleichen, mangelt es noch.

Ziel der Studie war es daher, zwischen Zentren in vier europäischen Ländern zu vergleichen, womit Schlaganfallpatienten dort ihre Zeit an einem normalen Behandlungs-/Arbeitstag verbringen.

### Methodik

Bei Aufnahme wurde der Schweregrad des Schlaganfalls mittels NIHSS, RMA-GF und BI erfasst.

In jedem der vier am CERISE-Projekt teilnehmenden Zentren wurden 60 Schlaganfallpatienten an 30 zufällig ausgewählten, gleich über die fünf Werkstage verteilten Tagen für einen Zeitraum von je fünf Stunden beobachtet. Die Forscher hatten vorher ein Beobachtertraining erhalten. Zehn der teilnehmenden Beobachtungen fanden morgens (7 bis 12 Uhr), zehn nachmittags (12 bis 17 Uhr) und zehn abends (17 bis 22 Uhr) statt.

In jeweils Zehn-Minuten-Intervallen wurde festgehalten, welche Aktivität die beobachteten Patienten an welchem Ort in der Klinik und mit welchen Personen zusammen ausübten. Die Beobachtungsinstrumente beruhten auf zwei früheren Studien [19, 25]. Die Kategorie »Aktivität« bestand aus neun therapeutischen und acht nicht therapeutischen Subkategorien, »Ort« aus acht und »Interaktion« aus sieben Subkategorien (Tab. 2).

Gleichzeitig wurde für jede Berufsgruppe aus dem therapeutischen Team die pro Patient pro Woche durchschnittlich verfügbare Zeit in jedem Zentrum berechnet, wozu folgende Formel herangezogen wurde:

$$\frac{\text{Anzahl an Vollzeit-Personal} \times \text{Arbeitsstunden pro Woche}}{\text{Bettenzahl}}$$

### Datenanalyse

Die erfassten Patientencharakteristika wurden zwischen den Zentren mithilfe von ANOVA, Chi<sup>2</sup>- oder Kruskal-Wallis-Tests verglichen.

Zur Bestimmung der Zeitverwendung der Patienten in den Zentren wurden die Häufigkeiten der beobachteten Kategorien ermittelt. Da die Gesamttherapiezeit in den Abendstunden minimal war, wurden bei der statistischen Analyse nur die Beobachtungen zwischen 7 und 17 Uhr berücksichtigt.

Für den Vergleich der Zentren wurde für alle Aktivitäten, Orte und Interaktionen ein logistisches verallgemeinerndes Schätzgleichungsmodell für Wahrscheinlichkeiten herangezogen. Damit wurden sowohl Korrekturen für multiples Testen als auch für die serielle Abhängigkeit der Beobachtungen als auch für Fallunterschiede zur Kontrolle konfundierender Variablen, die die erhaltene Therapiezeit signifikant beeinflussen (z.B. Alter, initialer Schweregrad des Schlaganfalls (NIHSS, RMA-GF, BI), im Zentrum verbrachte Zeit, Tageszeit der Beobachtung), vorgenommen. Das Signifikanzniveau lag bei .05.

<b>I. Aktivität</b>	Therapiezeit:	Physiotherapie Ergotherapie Sprachtherapie Neuropsychologisches Training Krankenpflege Medizinische Behandlung Sport Selbstständiges Üben Andere therapeutische Aktivitäten
	Therapiefreie Zeit:	Sitzen Liegen/Schlafen Freizeit Kommunikation Transport Anziehen/Hygiene Essen Anderes Nichttherapeutisches
<b>II. Ort</b>	Patientenzimmer	
	Therapieraum	
	Speisesaal/Aufenthaltsraum	
	Korridor	
	Toilette/Badezimmer	
	Draußen	
	Cafeteria Anderer Ort	
<b>III. Interaktion</b>	Keine	
	Therapeuten	
	Krankenschwestern	
	Ärzte/Fachkräfte Medizindiagnostik	
	Andere Patienten	
	Besuch Andere Personen	

Tab. 2: Zur Beobachtung in Studie 1 herangezogenes Kategoriensystem (übersetzt aus [1])

### Ergebnisse und Diskussion:

Die bei Aufnahme ermittelten Patientencharakteristika sind in Tabelle 3 dargestellt. Signifikante Unterschiede ergaben sich für Alter und Schweregrad des Schlaganfalls.

Die den Berufsgruppen für die Patienten zur Verfügung stehende Gesamtzeit war in Großbritannien am höchsten (Tab. 4). Dennoch verbrachten Patienten dort signifikant weniger Zeit in Therapie (eine Stunde pro Tag) als in den anderen Ländern (Abb. 1). Die Schweizer Patienten verbrachten vor Belgien (eine Stunde und 59 Minuten) und Deutschland (zwei Stunden und 20 Minuten) die meiste Zeit in Therapie (zwei Stunden und 46 Minuten). Eine mögliche Erklärung für den Kontrast zwischen der dem Personal verfügbaren Zeit und dem gleichzeitigen Mangel an Therapie in Großbritannien liegt in der Arbeitseinteilung. Die Beobachtungen deuten an, dass das Fachpersonal im britischen Zentrum mehr Zeit mit erforderlicher Verwaltung verbrachte, wodurch weniger Zeit für die Behandlung von Patienten blieb [6].

Charakteristika		Belgien (n=127)	Großbritannien (n=135)	Schweiz (n=135)	Deutschland (n=135)	p
Alter	Mittelwert	67,8	72,0	71,7	66,5	<0,0001*
Geschlecht	n (%)					
Männer		57 (45)	66 (49)	72 (53)	88 (65)	0,006
Läsionsseite	n (%)					0,28
links		69 (54)	81 (60)	67 (50)	68 (50)	
rechts		51 (40)	53 (39)	62 (46)	61 (45)	
beidseitig		7 (6)	1 (1)	6 (4)	6 (4)	
Art des Schlaganfalls	n (%)					0,33
Blutung		24 (19)	15 (11)	24 (18)	14 (10,5)	
Ischämischer Infarkt		101 (79,5)	117 (87)	108 (80)	119 (88)	
Unspezifisch		2 (1,5)	3 (2)	3 (2)	2 (1,5)	
BI vor Schlaganfall	Median	100	100	100	100	0,09
Urininkontinenz	n (%)	9 (39)	47 (35)	24 (18)	29 (21)	0,0002
Schluckstörungen	n (%)	23 (18)	41 (30)	19 (14)	23 (17)	0,004
Dysarthrie	n (%)	66 (52)	46 (34)	52 (39)	59 (44)	<0,0001
Aphasie	n (%)	36 (28)	35 (26)	74 (55)	33 (24)	0,02
Zeit zwischen Schlaganfall und Aufnahme (Tage)	Median	23	12	19	20	<0,0001
Aufenthaltsdauer (Tage)	Median	66	44,5	52,2	49	0,0004
RMA-GF bei Aufnahme	Median	2	2	6	8	<0,0001
RMA-LT bei Aufnahme	Median	4	4	6	7	<0,0001
RMA-A bei Aufnahme	Median	2	3	7	7	0,0005
BI bei Aufnahme	Median	40	45	70	75	<0,0001

Tab. 3: Patientencharakteristika bei Aufnahme in den vier Rehabilitationszentren (übersetzt aus [4])

	Belgien	Großbritannien	Schweiz	Deutschland
Physiotherapie	3,94	7,35	10,54	4,90
Ergotherapie	2,24	4,06	5,69	2,56
Sprachtherapie	1,30	1,35	1,52	1,10
Neuropsychologie	0,57	0,49	1,71	1,70
Medizinische Behandlung	2,33	3,31	2,28	3,07
Krankenpflege	20,76	52,98	19,00	13,80
Andere Therapie	0,77	0,00	2,24	3,14
<b>Gesamt</b>	<b>31,91</b>	<b>69,54</b>	<b>42,98</b>	<b>30,27</b>

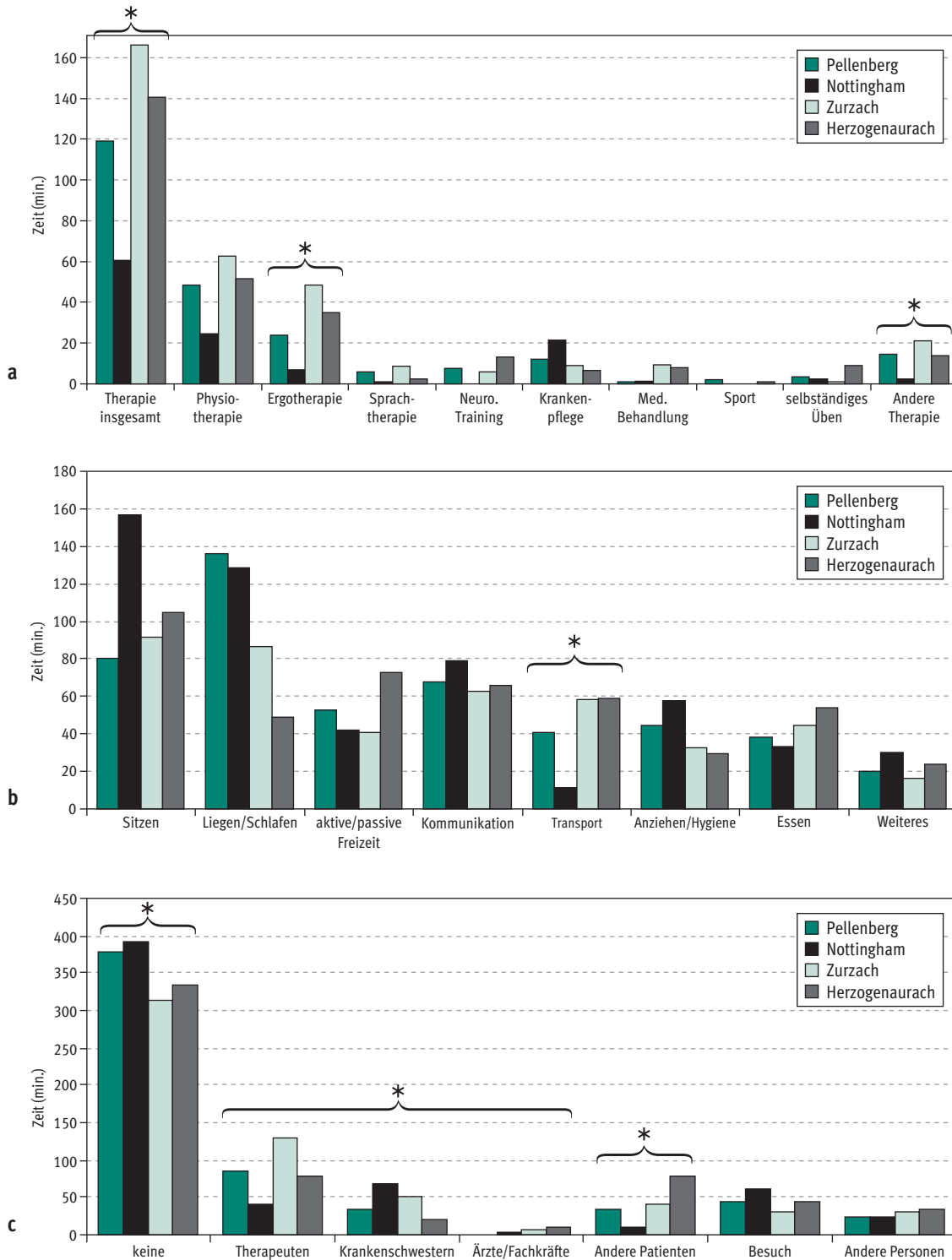
Tab. 4: Vergleich der den verschiedenen Berufsgruppen zur Verfügung stehenden Zeit. Die Zahlen geben die pro Patient pro Woche durchschnittlich verfügbare Zeit für die verschiedenen Berufsgruppen an, unter Berücksichtigung der Anzahl des Vollzeitpersonals und der Arbeitsstunden pro Woche (übersetzt aus [1])

In Abbildung 1 sind die Verteilungen der Aktivitäten und Interaktionen mit Personen(-gruppen) für jedes Zentrum einzeln sichtbar.

In allen vier Zentren machten Physio- und Ergotherapie zusammen mehr als die Hälfte der gesamten Therapiezeit aus, was dem Ergebnis einer vorherigen Studie entspricht [19]. Fast 40% der Therapiezeit bestand aus Physiotherapie. Im Vergleich zu den anderen Zentren verbrachten Patienten in Großbritannien weniger Zeit in der Ergotherapie, erhielten dafür aber mehr Krankenpflege (mehr als 35%).

In Übereinstimmung mit einer vorherigen Studie [19] wurden in allen Zentren kaum sportliche Aktivitäten und selbstständiges Üben beobachtet, was die Existenz eines Potentials für selbstgesteuerte Rehabilitationsmaßnahmen nahelegt. Sitzen, Liegen und Schlafen, also Untätigkeit, machten zwischen einem Drittel und der Hälfte des Tages aus, wobei Großbritannien und Belgien hier die höchsten Werte erreichten.

Mehr als den halben Tag waren Patienten hier in keine Interaktionen involviert.



**Abb. 1:** Gesamtzeit, die mit therapeutischen Aktivitäten (a), mit nichttherapeutischen Aktivitäten (b) und in Interaktionen (c) zwischen 7 und 17 Uhr in den vier Rehabilitationszentren verbracht wurde (entnommen und übersetzt aus [1])

In Großbritannien war die Wahrscheinlichkeit verglichen mit Deutschland und der Schweiz größer, dass Patienten in ihren Zimmern, und kleiner, dass sie im Therapieraum waren.

Zusammenfassend verbrachten Patienten in Belgien und Großbritannien, verglichen mit jenen in Deutschland und

der Schweiz, mehr Zeit mit untätigem Verhalten in ihrem Zimmer (Bett). Letztere hatten ein strukturierteres Rehabilitationsprogramm, was zu mehr Therapiezeit und einem sowohl körperlich als auch geistig anspruchsvolleren Umfeld für die Patienten geführt haben mag. Einschränkend muss allerdings angemerkt werden, dass die Patienten in



Großbritannien und Belgien auch stärker beeinträchtigt und damit möglicherweise auch weniger für Therapie belastbar waren.

### Schlussfolgerung

Nur ein geringer Teil des Tages wird in allen Zentren für therapeutische Interaktionen genutzt. Der gut belegte Hinweis, dass intensivere Rehabilitation das Ergebnis nach Schlaganfällen verbessert, spiegelt sich in den beobachteten Rehabilitationspraktiken nur bedingt wider. Aus dem Vergleich der verschiedenen Zentren lässt sich jedoch folgern, dass die an den Patienten abgegebene Therapiezeit mehr von der Art des Therapiemanagements als von der vorhandenen Personalausstattung abhängt.

In Teilstudie 3 wurde geprüft, ob und wie sich dies auch auf das Rehabilitationsergebnis bis sechs Monate danach auswirkt.

Teilstudie 2: Inhalt individueller Physiotherapie- und Ergotherapie-Sitzungen: Was machen Physio- und Ergotherapeuten tatsächlich? [2]

### Hintergrund und Zielsetzung

Physiotherapie (PT) und Ergotherapie (ET) sind Hauptbestandteile der multidisziplinären rehabilitativen Interventionen [29]. Dennoch ist nicht klar definiert, was diese Berufsgruppen mit den Patienten inhaltlich tun, es wird oft von einer therapeutischen »Black Box« gesprochen [39]. Darüber hinaus besteht eine Kontroverse über die therapeutischen Domänen beider Fächer. In Studien wurde einerseits von einer Ungleichheit bezüglich deren Aktivitäten [11], andererseits aber auch von Aufgaben- und Rollenüberschneidungen berichtet [15].

Vorrangiges Ziel dieser Teilstudie war daher die Inhaltsbestimmung individueller PT- und ET-Sitzungen bei subakuten Schlaganfallpatienten im stationären Rehabilitationssetting und der diesbezügliche Vergleich zwischen den teilnehmenden Zentren.

Zusätzliches Ziel war die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Therapieinhalten und Art und Ausmaß der motorischen Beeinträchtigung.

### Methodik

In jedem der Rehabilitationszentren wurden 15 individuelle PT- und ET-Sitzungen auf Video aufgezeichnet, was insgesamt 120 videographierte Sitzungen ergab. Um das volle Spektrum möglicher Behinderungen nach Schlaganfall abzudecken und um gleichwertige Gruppen in allen Zentren sicherzustellen, wurden je fünf Patienten mit schwerer, fünf mit mäßiger und fünf mit leichter Beeinträchtigung rekrutiert. Die entsprechende Zuordnung wurde mittels RMA-GF ausgeführt. Gleichzeitig wurde in jede Untergruppe ein Patient mit Sprachstörung, ein Patient mit besonderer zusätzlicher kognitiver Beeinträchtigung und einer mit Neglekt eingeschlossen.

Für die inhaltliche Untersuchung der aufgezeichneten PT- und ET-Sitzungen war vor der Studie anhand von Litera-

1. Mobilisierung	Manuelle Gelenkmobilisierung, Dehnen, Abtasten (einschließlich Schmerzüberprüfung), passive Relaxation, Massage
2. Gezielte Bewegungen	Koordination, Kräftigungsübungen, aktive Relaxation
3. Übungen und Balance im Liegen	Liegen, Gewicht auf die Ellenbogen stützen, Positionierung, Ausrichtung
4. Übungen und Balance im Sitzen	Sitzen, Abwehrreaktionen, Positionierung, Ausrichtung
5. Übungen und Balance im Stehen	Stehen, Stehübungen, Swing Phase
6. Sensorisches Wahrnehmungstraining und Kognition	
7. Transfer	
8. Fortbewegung	Rollstuhlbenutzung und -fahren, Gehen, Treppensteigen (mit Gehhilfe, Therapeut oder selbstständig)
9. Private Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL)	
10. Häusliche Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL)	
11. Auf Freizeit und Arbeit bezogene Aktivitäten	
12. Sonstige Techniken	

Tab. 5: Zur Beobachtung in Studie 2 herangezogenes Kategoriensystem (übersetzt aus [2])

tur und Videoaufzeichnungen von PT- und ET-Sitzungen mit Schlaganfallpatienten aus verschiedenen europäischen Ländern ein reliabler Auswertungsbogen für therapeutische Aktivitäten entwickelt worden [3]. Dieser enthielt insgesamt 49 sich gegenseitig ausschließende Aktivitäten in 12 Kategorien (Tab. 5). Die Auswertung der aufgezeichneten Sitzungen wurde von darin trainierten Studienmitarbeitern des jeweiligen Zentrums, die eine mehr als zweijährige Berufserfahrung in der Schlaganfallrehabilitation hatten, vorgenommen. Wegen der sprachlichen Gegebenheiten war eine vollkommen blinde Auswertung nicht möglich.

### Datenanalyse

Die Charakteristika der Patienten und der Behandlungssitzungen wurden zwischen den Zentren mittels Chi<sup>2</sup>-Tests, exakten Tests, Kruskal-Wallis-Tests oder ANOVA verglichen. Für eine weitere Bestimmung von Unterschieden zwischen den Zentren wurden Post-Hoc-Tests angewendet. Die Häufigkeiten aller Kategorien wurden berechnet.

Für die Analyse der Auftretenswahrscheinlichkeit einer bestimmten therapeutischen Kategorie wurde ein logistisches verallgemeinerndes Schätzgleichungsmodell eingesetzt, das die gegenseitige Abhängigkeit der Beobachtungen berücksichtigt und konfundierende Variablen, die den Inhalt der Therapie beeinflussen, nämlich die Dauer der Behandlungssitzung und das Alter, kontrolliert. Das Modell wurde herangezogen, um die Auftretenswahrscheinlichkeit jeder Kategorie zum einen zwischen PT- und ET-Sitzungen (aus den zusammengenommen Daten der vier Zentren), und zum anderen zwischen den Zentren, für PT und ET getrennt, zu vergleichen. Für die Untersuchung des Zusammenhangs

zwischen Therapieinhalt (von PT und ET gemeinsam und über alle Zentren hinweg) und Ausmaß der motorischen Beeinträchtigung wurden Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten zwischen der Häufigkeit einer jeden Kategorie und dem Gesamtpunktwert im RMA-GF berechnet. Das Signifikanzniveau lag bei .05.

### Ergebnisse und Diskussion

Signifikante Unterschiede ergaben sich für die Variablen Alter und Sitzungsdauer.

Der inhaltliche Vergleich der Therapiesitzungen ergab für ET und PT unterschiedliche Schwerpunkte. Nach der Kontrolle von Alter, Sitzungsdauer und multiplem Testen traten die Kategorien Fortbewegungsübungen, Transfer, Übungen und Balance im Stehen und Liegen signifikant häufiger in den PT-Sitzungen auf, während häusliche und Freizeitaktivitäten, ADL, sensorisches Wahrnehmungstraining und kognitive Elemente sich signifikant häufiger in den ET-Sitzungen ereigneten (Tab. 6). Diese Ergebnisse spiegeln eine implizite Aufgabenteilung wider: Physiotherapeuten setzen den Akzent auf Bewegungsaktivitäten, Ergotherapeuten dagegen auf das Training häuslicher Aktivitäten und derer des täglichen Lebens. Die Häufigkeiten für gezielte Bewegungen, Mobilisierung, Übungen und Balance im Sitzen waren für PT und ET gleich. Diese Aktivitäten sind vermutlich eine notwendige Vorbereitung für alle Alltagsaktivitäten bis hin zu berufsspezifisch ausgeübten Aktivitäten auf höherer Ebene. Dies legt die Existenz einer gewissen Rollenüberschneidung zwischen PT und ET nahe.

Nur wenige Unterschiede existierten im Inhalt von PT und ET zwischen den Zentren, was für ein europäisch oder gar international ähnliches Tätigkeitsspektrum spricht. Für zwei der zwölf Kategorien ergaben sich signifikante Unterschiede: Fortbewegungsübungen waren in den PT-Sitzungen in Belgien und Großbritannien häufiger und das Wiedererlernen selektiver Bewegungen kam in den PT- und ET-Sitzungen im britischen Zentrum seltener vor.

Bei der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Inhalt der Therapie und Ausmaß der motorischen Beeinträchtigung ergaben sich niedrige Korrelationen für zwei der zwölf Kategorien: Bei starker Beeinträchtigung wurde

etwas mehr Zeit mit Übungen und Balance im Sitzen und für Transfer verbracht, möglicherweise, um die Rumpfstabilität zu verbessern.

### Schlussfolgerung

Die Studie macht deutlich, dass PT und ET verschiedene Therapieberufe mit einer klaren Aufgaben- und Rollenabgrenzung darstellen.

Die Inhalte beider therapeutischer Disziplinen stimmten in den vier Zentren überein und scheinen somit europaweit einheitlich festgelegt zu sein.

Teilstudie 3: Motorische und funktionelle Besserung nach Schlaganfall: Ein Vergleich von vier europäischen Rehabilitationszentren [4]

### Hintergrund und Zielsetzung

Eine multidisziplinäre Rehabilitation in stationären Schlaganfallrehabilitationsabteilungen führt im Vergleich zu einer Behandlung auf normalen Stationen zu geringerer Mortalität und Behinderung und einem geringeren Bedarf an Pflegeheimweisung [42]. Bisherige Studien haben gezeigt, dass die Ergebnisse stationärer Schlaganfallrehabilitation innerhalb Europas weit voneinander abweichen [50, 54]. Insgesamt waren die Mortalitäts- und Pflegeabhängigkeitsraten in Großbritannien höher als in anderen europäischen Ländern [50, 54]. Weir et al. [50] vermuteten, dass die Unterschiede zu groß waren, um durch Abweichungen in der Behandlungsplanung von Schlaganfällen verursacht worden zu sein, und führten diese auf nicht erfasste, Fallunterschiede verursachende Variablen zurück.

Trotz des Nachweises, dass die organisierte Behandlung in Schlaganfallabteilungen mit besseren Ergebnissen verbunden ist [42], ist unser Wissen über diejenigen Behandlungskomponenten, die für diesen Vorteil verantwortlich sind, begrenzt [33]. Der Vergleich der stationären Schlaganfallbehandlung und der daraus resultierenden Besserungsmuster zwischen verschiedenen europäischen Ländern kann unser Verständnis der Schlaganfallrehabilitation verbessern und bei der Entwicklung optimaler Modelle für die Erbringung der Schlaganfallbehandlung helfen. Die meisten vergleichenden Studien erfassen allerdings das Ergebnis nur in Hinblick auf Pflegebedarf oder Tod zu einem bestimmten Zeitpunkt nach Schlaganfall [50, 54]. Derartige Studien gewähren keinen Einblick in den zeitlichen Verlauf der Besserung.

Außerdem ist in solchen Studien zusätzlich eine Korrektur für Fallunterschiede erforderlich, um valide Vergleiche von Besserungsmustern zwischen verschiedenen Gruppen zu ermöglichen [18]. Die Entwicklung prognostischer Modelle für die Besserung nach Schlaganfall hat zu einer langen Liste an Fallunterschiede verursachenden Variablen geführt [27, 34, 38, 47]. Alter, Aphasie und initiale Beeinträchtigung wurden mit motorischer Besserung in Zusammenhang gebracht [38]. Tilling et al. [47] stellten fest, dass die funktionale Besserung von Patienten, die eine Rehabilitation begonnen hatten, durch Alter, Geschlecht, Behin-

PT vs. ET	Odds Ratio	95 % Konfidenzintervall	p nach Bonferroni-Holm-Korrektur
Fortbewegung	2,34	1,71 – 3,2	<0,0001
Stehen	14,41	6,67 – 31,13	<0,0001
Transfer	2,07	1,40 – 3,06	0,0003
Liegen	2,60	1,05 – 6,44	0,038
ADL	0,26	0,15 – 0,45	<0,0001
Freizeitaktivitäten	0,03	0,004 – 0,22	0,001
Häusliche Aktivitäten	0,02	0,003 – 0,11	<0,0001
Sensorisches Training und Kognition	0,06	0,01 – 0,24	<0,0002

Tab. 6: Vergleich der Beobachtungskategorien zwischen den therapeutischen Disziplinen. (Es sind nur die Kategorien mit signifikanten Unterschieden dargestellt) (übersetzt aus [2])



derung vor dem Schlaganfall, Urininkontinenz, Aphasie, Dysarthrie und funktionelle Defizite der Extremitäten bei Aufnahme vorhergesagt werden konnte.

Ziel der im Folgenden dargestellten Teilstudie war es, zwischen den vier europäischen Rehabilitationszentren Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den motorischen und funktionellen Verbesserungsmustern sechs Monate nach Schlaganfall zu erfassen.

#### *Methodik*

Motorische und funktionelle Besserungen wurden bei Aufnahme, zwei, vier und sechs Monate nach Schlaganfall mit dem RMA-GF, RMA-LT, RMA-A und BI erfasst. Die NEADL wurde zwei, vier und sechs Monate nach Schlaganfall zur Beurteilung der Unabhängigkeit in den erweiterten Aktivitäten des täglichen Lebens eingesetzt. Der Endpunkt der Erhebung war sechs Monate nach Schlaganfall, da die meisten motorischen und funktionellen Besserungen im Rehabilitationsprozess vor diesem Zeitpunkt erfolgen.

Für die Datenerhebung wurden im belgischen Zentrum 127, im britischen Zentrum 135, im Schweizer Zentrum 135 und im deutschen Zentrum 135 Patienten rekrutiert, was zu einer Gesamtzahl von 532 Patienten führte. Zu den verschiedenen Erhebungszeitpunkten waren einige Patienten aus der Studie ausgeschieden (durch Tod, Umzug an unbekanntem Ort, u. a.), wodurch noch 463 Patienten zum letzten Zeitpunkt, d. h. sechs Monate nach Schlaganfall, untersucht werden konnten. Bei der Auswertung wurde ein Ansatz gewählt, der alle initial eingeschlossenen Fälle umfasste.

Auf der Grundlage bisheriger Studien zu Prognosefaktoren motorischer [38] und funktioneller Besserung [27, 34, 47] wurden folgende Variablen dokumentiert: Alter [27, 34, 38, 47], Geschlecht [46], Zeitraum zwischen Schlaganfallereignis und Aufnahme in die Rehabilitationseinheit, Behinderung vor dem Schlaganfall [47] (Beurteilung mittels BI), Art des Schlaganfalls (Infarkt oder Blutung), Läsionsseite, Urininkontinenz [27, 34, 47], Schluckprobleme [27, 34], Vorliegen von Dysarthrie [47] und Aphasie [38, 47]. Die klinischen Symptome wurden mittels Items des NIHSS erfasst. Bei Entlassung wurde die Aufenthaltsdauer festgehalten.

#### *Datenanalyse*

Die Patientencharakteristika wurden mit ANOVA, Chi<sup>2</sup>- oder Kruskal-Wallis-Tests zwischen den Zentren verglichen. Unterschiede zwischen einzelnen Zentren wurden mit Post-Hoc-Tests bestimmt.

Der Vergleich der Verbesserungsmuster zwischen den Zentren über die Zeit erforderte eine Bereinigung für Fallunterschiede und für fehlende Daten. Darüber hinaus war die Verteilung der Outcome-Maße schief. Die Schiefe unterschied sich zwischen den Zentren und Evaluationszeitpunkten, was die Transformation in eine Normalverteilung verhinderte. Die Zeit zwischen dem Auftreten des Schlaganfalls und der Aufnahme in die Reha-Einheit mit dem ersten Assessment war im britischen Zentrum im Vergleich zu

den anderen Zentren signifikant kürzer. Die Kombination dieser statistischen Probleme machte es unmöglich, konventionelle Statistiken wie ANOVA oder lineare Modelle einzusetzen. Daher wurden die Daten mithilfe von ordinalen logistischen Modellen unter Berücksichtigung von Zufallseffekten und mit Bereinigung von Fallunterschieden und für multiples Testen analysiert.

#### *Ergebnisse und Diskussion*

Der Vergleich der Patientencharakteristika (Tab. 3) ergab, dass die Patienten im britischen und Schweizer Zentrum signifikant älter waren als die im belgischen und deutschen Zentrum. Im deutschen Zentrum gab es signifikant mehr männliche Patienten. Die Zeitspanne zwischen Schlaganfallereignis und Aufnahme in die stationäre Rehabilitation und die Aufenthaltsdauer waren im britischen Zentrum signifikant kürzer. Die Aufenthaltsdauer war auch im deutschen Zentrum signifikant kürzer als im belgischen oder Schweizer Zentrum. Im belgischen und britischen Zentrum gab es signifikant mehr Patienten mit Urininkontinenz. Patienten im britischen Zentrum hatten auch signifikant mehr Schluckprobleme, während Dysarthrien signifikant häufiger im belgischen Zentrum und Aphasien häufiger im Schweizer Zentrum auftraten. Die Patienten im Schweizer und deutschen Zentrum hatten im Vergleich zu denen in den beiden anderen Zentren signifikant weniger schwere Schlaganfälle, was sich in höheren initialen BI-, RMA-GF-, RMA-LT- und RMA-A-Werten widerspiegelte.

Im letztlichen ordinalen logistischen Modell ergab sich die signifikante Interaktionsgröße Zeit  $\times$  Zentrum für RMA-GF, BI und NEADL, was darauf hindeutet, dass sich die Verbesserungsmuster in diesen Größen signifikant zwischen den Zentren unterschieden. Für die Verbesserungsmuster im RMA-LT und RMA-A konnten keine signifikanten Unterschiede gefunden werden. Der Vergleich der Zentren anhand der Veränderungsrate des Odds Ratio über die Zeit zeigte, dass die Wahrscheinlichkeit für Patienten, in niedrigeren RMA-GF-Klassen zu bleiben, im britischen Zentrum signifikant größer war als für Patienten im deutschen Zentrum. Für Patienten im britischen Zentrum war, im Vergleich zu Patienten im deutschen Zentrum, die Wahrscheinlichkeit, in niedrigeren BI-Klassen zu verbleiben, signifikant geringer. Für Patienten im Schweizer Zentrum war, im Vergleich zu Patienten im britischen Zentrum, die Wahrscheinlichkeit in niedrigeren NEADL-Klassen zu verbleiben, signifikant geringer, das deutsche Zentrum erreichte hier einen tendenziellen Vorteil, ebenfalls im Vergleich zum britischen Zentrum.

Zwei Monate nach Schlaganfall befanden sich zwischen 25 % und 41 % der Patienten zu Hause (Tab. 7). Der Anteil zu Hause lebender Patienten war nach diesem Zeitraum in Belgien im Vergleich zu den anderen Zentren signifikant geringer. Nach vier Monaten befand sich der Großteil aller Patienten zu Hause, mit dem niedrigsten Prozentsatz in Belgien (55 %) und dem höchsten in Deutschland (75 %). Nach sechs Monaten lebten zwischen 66 % und 75 % der Patienten zu Hause.

	Deutsch- land	Großbri- tannien	Belgien	Schweiz	p
Rekrutierte Patienten: n	135	135	127	135	
Zu Hause nach 2 Monaten: Patienten, n (%)	54 (40)	56 (41)	32 (25)	41 (30)	0,014
Zu Hause nach 4 Monaten: Patienten, n (%)	101 (75)	96 (71)	70 (55)	90 (67)	0,005
Zu Hause nach 6 Monaten: Patienten, n (%)	101 (75)	91 (67)	91 (72)	89 (66)	0,370

**Tab. 7:** Anzahl nach verschiedenen Zeiträumen zu Hause lebender Patienten nach der stationären Schlaganfallrehabilitation

### Schlussfolgerung

Die Ergebnisse zeigten eine stärkere grobmotorische und funktionelle Besserung im Schweizer und im deutschen im Vergleich zum britischen Zentrum, mit Ausnahme der Besserung der basalen persönlichen Selbstversorgung in Großbritannien. Diese Tatsache ergab sich unabhängig von anderen Prognosefaktoren wie funktioneller Zustand bei Beginn der Rehabilitationsmaßnahme, Zeit seit Ereignis, Alter, etc. Diese Resultate sollten in Hinblick auf die vorausgegangenen Studien interpretiert werden. Studie 1 ergab für das britische Zentrum eine signifikant geringere Gesamttherapiezeit und signifikant weniger Zeit, die in Ergotherapie verbracht wurde, dafür erhielten Patienten dort mehr Krankenpflege. Der Unterschied in der Therapiezeit war nicht auf das Verhältnis Patienten/Personal zurückzuführen. Die den Patienten durch ein formaleres Management und die äußerst effiziente Nutzung menschlicher Ressourcen ermöglichten höheren Therapiezeiten im Schweizer und deutschen Zentrum führten zu den ausgeprägteren motorischen und funktionellen Verbesserungen, wie sie sich in dieser Studie ergaben. Die stärkere NEADL-Besserung im Schweizer Zentrum (und tendenziell auch im deutschen Zentrum) kann auf den dortigen, im Vergleich zum britischen Zentrum signifikant höheren Zugang zur Ergotherapie zurückgeführt werden. Zu der signifikant stärkeren grobmotorischen Besserung im deutschen Zentrum mag dessen aktivere Atmosphäre beigetragen haben: Patienten verbrachten dort die wenigste Zeit passiv im Zimmer (Bett) und die meiste Zeit mit zusätzlichen Freizeitaktivitäten. Das bessere Abschneiden des britischen Zentrums im BI kann Ergebnis des Deckeneffektes des BI sein, des höheren Anteils an Krankenpflege im britischen Zentrum, der dortigen Betonung der Selbstversorgung zur Ermöglichung frühzeitiger Entlassungen (die durchschnittliche Verweildauer war dort am kürzesten) und auch auf der Tatsache beruhen, dass dort der Median der BI-Punktwerte bei Aufnahme bei 45 % der Gesamtspanne des BI lag (*Alexander [7]* berichtete, dass Patienten im mittleren Punktebereich die meisten funktionellen Zugewinne erwarten können). Der Gegensatz zwischen den Ergebnissen im RMA-GF, bzw. im NEADL und im BI im britischen Zentrum mag darauf zurückzuführen sein, dass das initiale ADL-Training die Selbstversorgung durch die Betonung kompensatorischer Strategien verbesserte, während das tatsächliche motorische Defizit unverändert blieb.

Diese Studie deutet auf ein Potential für weitere Verbesserung der Rehabilitationsergebnisse vor allem in den britischen und belgischen Zentren hin.

Teilstudie 4: Angst und Depression in den ersten sechs Monaten nach Schlaganfall. Eine multizentrische Längsschnittstudie [5]

### Hintergrund und Zielsetzung

In den letzten 20 Jahren hat das Interesse an psychiatrischen Folgeerkrankungen nach Schlaganfall beträchtlich zugenommen. Depressionen und Angststörungen sind affektive Störungen, die besonders häufig nach Schlaganfällen auftreten, wobei Erstgenannte bereits ausführlich untersucht worden sind. Auf der Basis eines Reviews berichteten *Hackett et al. [22]* von geschätzten 33 % der Schlaganfallüberlebenden, die zu irgendeinem Folgezeitpunkt an einer Depression litten. Längsschnittstudien zeigten, dass, obwohl die Depressionsprävalenzen über die Zeit hinweg gleich blieben, zu den verschiedenen Zeitpunkten jeweils andere Personen depressiv waren [9, 23, 24, 49]. Angststörungen nach Schlaganfall wurden nicht in dem gleichen Ausmaß wie Depressionen erforscht. *Castillo et al. [17]* stellten eine Prävalenz von 27 % bei akuten Schlaganfallpatienten fest. Sie folgerten daraus, dass Angststörungen die zweithäufigsten emotionalen Störungen nach Schlaganfall sind. *Aström [8]* berichtete von einer Prävalenz von 28 % in der Akutphase, von 31 % nach drei Monaten und von 24 % nach einem Jahr bei Patienten, die in eine Schlaganfallakutabteilung aufgenommen worden waren. Außerdem stellten die Autoren fest, dass die Prognose für Angststörungen weniger günstig war als die für Depressionen. In einer populationsbasierten Kohorte von 80 Patienten wurden sowohl Angststörungen [8] als auch Depressionen [9] drei Monate, ein Jahr und drei Jahre nach Schlaganfall erfasst. Nach einem Jahr waren 60 % der Patienten mit einer frühen Depression (drei Monate nach Schlaganfall) genesen, für Angststörungen waren es nur 23 %. Die Häufigkeit von Angststörungen nach Schlaganfall und ihre ungünstige Prognose rechtfertigen weitere Forschung zu diesem Thema.

In Anbetracht der begrenzten Daten zum längsschnittlichen Verlauf von Angststörungen nach Schlaganfall und seinem Einfluss auf Genesungsprozesse [41] wurde eine Längsschnittstudie mit einer großen Stichprobe von Schlaganfallrehabilitationspatienten durchgeführt.

Die Ziele dieser Studie waren die Dokumentation und der Vergleich der Prävalenzraten und des Schweregrades von Depressionen und Ängsten zu unterschiedlichen Zeitpunkten nach Schlaganfall in den vier europäischen Zentren, und die Untersuchung des zeitlichen Verlaufs von Prävalenz und Schweregrad beider affektiver Störungen.

### Methodik

Mit allen 532 in den verschiedenen Zentren für das Projekt rekrutierten Patienten wurde zwei, vier und sechs Monate nach Schlaganfall die Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) [56] zur Erfassung von Angst und Depression durchgeführt. Falls die Patienten bereits vorher aus dem

Zeit nach Schlaganfall	Prävalenz, n/Gesamt n (%)			Schweregrad, Median [Q1 – Q3]		
	2 Monate	4 Monate	6 Monate	2 Monate	4 Monate	6 Monate
HADS-A: Score $\geq 8$						
Gruppe insgesamt	123/491 (25)	110/478 (22)	99/467 (22)	4 [2–8]	5 [2–7]	4 [2–7]
Belgien	32/121 (27)	32/118 (26)	28/115 (25)	4 [2–8]	4 [3–8]	4 [2–7]
Großbritannien	37/115 (33)	30/112 (25)	25/115 (22)	5 [3–9]	5 [2–8]	4 [1–7]
Schweiz	32/129 (25)	27/127 (21)	20/122 (17)	4 [2–8]	4 [2–7]	3 [2–6]
Deutschland	22/126 (18)	21/121 (16)	26/115 (23)	4 [2–6]	5 [2–6]	4 [2–7]
Vergleich der Zentren	p=0,06	p=0,23	p=0,49	p=0,11	p=0,67	p=0,95
HADS-D: Score $\geq 8$						
Gruppe insgesamt	134/491 (28)	150/478 (30)	122/467 (24)	5 [3–8]	5 [3–9]	4 [2–8]
Belgien	40/121 (33)	48/118 (39)	36/115 (29)	6 [3–9]	6 [3–9]	5 [3–10]
Großbritannien	29/115 (25)	29/112 (24)	26/115 (22)	5 [3–8]	5 [2–8]	4 [1–7]
Schweiz	36/129 (28)	38/127 (29)	31/122 (24)	5 [3–8]	5 [2–9]	5 [2–8]
Deutschland	31/126 (25)	35/121 (27)	29/115 (23)	4 [2–7]	4 [2–8]	4 [2–8]
Vergleich der Zentren	p=0,45	p=0,09	p=0,49	p=0,10	p=0,11	p=0,08

Tab. 8: Prävalenz und Schweregrad von Angst und Depression nach Schlaganfall in vier europäischen Rehabilitationszentren; (Prozentangaben); [Q1–Q3]: Quartil 1–Quartil 3 (übersetzt aus [5])

Rehabilitationszentrum entlassen worden waren, wurde das Assessment bei diesen zu Hause durchgeführt. Konnte die Beurteilung mittels HADS nicht durchgeführt werden, wurde der jeweilige Grund dokumentiert. Die HADS erfasst Symptome von Depression und Angststörungen, liefert aber keine psychiatrische Diagnose. Sie umfasst 14 Fragen, sieben dienen der Erfassung von Angstsymptomen (HADS-A), sieben der von Depressionssymptomen (HADS-D). Null (kein Symptom) bis drei (maximale Beeinträchtigung) Punkte können, je nach Antwort des Patienten auf die entsprechende Frage, vergeben werden. Die Maximalpunktzahl liegt für beide Subskalen bei 21 Punkten. Gemäß der Originalpublikation [56] wurden Patienten mit einer Punktezahl  $\geq 8$  im HADS-A oder HADS-D als ängstlich bzw. depressiv angesehen.

#### Datenanalyse

Von den ursprünglich rekrutierten 532 Patienten konnten 505 mit vollständigen Daten in die Analyse aufgenommen werden.

Die Häufigkeiten von Depressionen und Ängsten wurden mit Chi<sup>2</sup>-Tests, die entsprechenden Schweregrade mit Kruskal-Wallis-Tests zwischen den Zentren verglichen.

In die Analyse des zeitlichen Verlaufs wurden nur Fälle mit lückenlosen Daten aufgenommen. Um festzustellen, ob sich die Prävalenz von Ängsten und Depressionen über die Zeit änderte, wurden Cochran-Q-Tests eingesetzt; um festzustellen, ob sich der Schweregrad beider Störungen über die Zeit änderte, wurden Friedman-Tests eingesetzt. Danach wurde überprüft, ob die Zahl der ängstlichen und depressiven Patienten zwei, vier und sechs Monate nach Schlaganfall dieselben Einzelpersonen einschloss. Zum Vergleich des Schweregrades der Ängste/Depressionen zwischen der Patientengruppe, die kontinuierlich ängstlich/depressiv war, und jener, die zu einem oder zwei Zeitpunkten ängstlich/depressiv war, wurden Wilcoxon-Tests

herangezogen. Schließlich wurden Friedman-Tests zur Untersuchung des zeitlichen Verlaufs des Schweregrades der Gruppen, die kontinuierlich zu allen drei Zeitpunkten ängstlich/depressiv waren, eingesetzt.

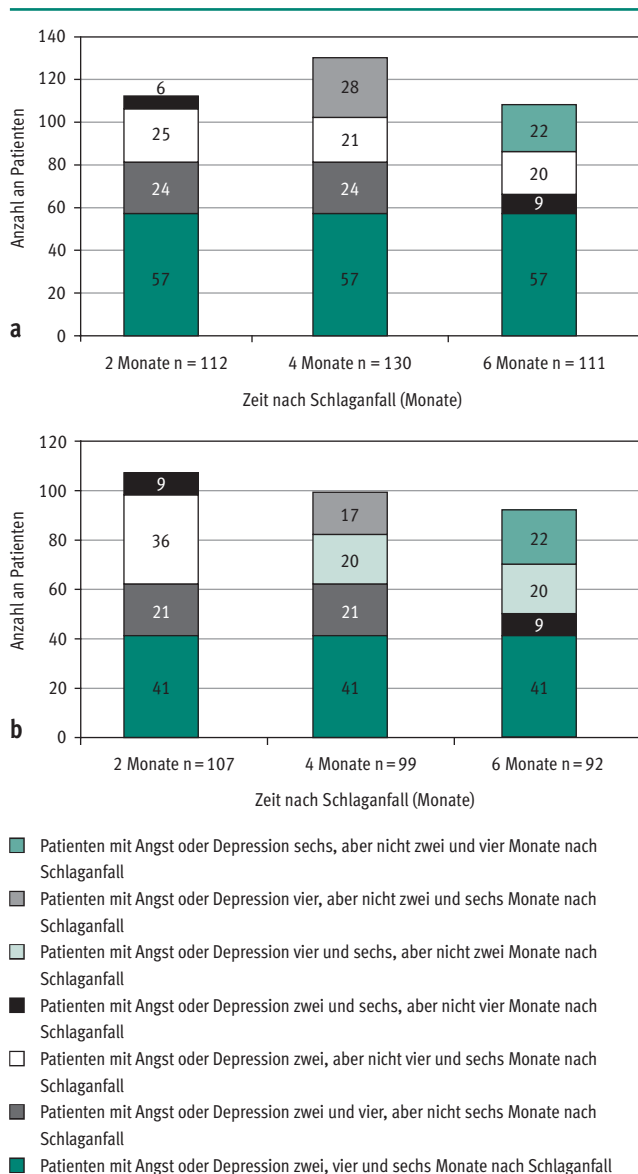
#### Ergebnisse und Diskussion

Für die Gesamtzahl der Patienten lag die Prävalenz von Angststörungen bei 25% zwei Monate, und bei 22% vier und sechs Monate nach Schlaganfall (Tab. 8). Die Depressionsprävalenz lag bei 28% zwei Monate, bei 30% vier Monate, und bei 24% sechs Monate nach Schlaganfall. Der Median des Ausprägungsgrades beider Störungen bewegte sich zu allen Zeitpunkten zwischen vier und fünf Punkten. Die Prävalenzraten und Schweregrade beider affektiver Störungen wichen zwischen den Zentren nicht signifikant voneinander ab. Daher wurden alle Daten für die Untersuchung des zeitlichen Verlaufs zusammengenommen.

Von den 505 Patienten konnten für 435 die kompletten HADS-Daten erfasst werden.

Die Prävalenz beider Störungen unterschied sich zwischen den verschiedenen Zeitpunkten nicht signifikant. Der Schweregrad der Angst, nicht aber der der Depression, veränderte sich über die Zeit signifikant. Post-Hoc-Tests ergaben, dass der Schweregrad der Angst zwischen vier und sechs Monate nach dem Schlaganfallereignis signifikant abnahm.

Die Überprüfung, ob der Anteil an depressiven oder Angstpatienten zu jedem Zeitpunkt aus denselben Individuen bestand, kam zu folgendem Ergebnis (Abb. 2): Ca. 40% der Patienten, die nach zwei Monaten an Ängsten litten, blieben in der darauf folgenden viermonatigen Beobachtungsperiode durchgehend ängstlich. Ein Fünftel litt nach zwei und nach vier Monaten, nicht aber nach sechs Monaten an Ängsten. Ein Drittel hatte die Ängste nur zwei Monate nach dem Schlaganfallereignis. Weitere 37 Patienten (11% derer, die ursprünglich nicht an Ängsten litten) hatten zum ersten



**Abb. 2:** (a) Zusammensetzung der Anzahl an Patienten mit Depressionen zwei, vier und sechs Monate nach Schlaganfall, (b) Zusammensetzung der Anzahl an Patienten mit Ängsten zwei, vier und sechs Monate nach Schlaganfall (entnommen und übersetzt aus [5])

Univariabel (p < 0,01)	Depression		Angst	
	Beta (SF)	p	Beta (SF)	p
Kognitive Störung	1,54 (0,37)	<0,0001	0,25	
Sensorisches Defizit	0,89 (0,33)	0,007	1,09 (0,31)	0,0004
Dysarthrie	1,27 (0,33)	0,0001	0,01	
BI (vor Schlaganfall)	-0,14 (0,04)	0,0003	0,56	
NIHSS	*		0,13 (0,03)	<0,0001
BI	*		-0,03 (0,005)	<0,0001
RMA-GF	*		-0,17 (0,04)	<0,0001
Alleinstehendes Leben	NS		†	
Alter	†		0,62	

**Tab. 9:** Signifikante Prädiktorvariablen für den Schweregrad von Depression und Angst nach Schlaganfall (Lineares Modell). Beta: Regressionskoeffizient, SF: Standardfehler, \*: signifikante Interaktion mit Zentrum (p < 0,01), †: signifikante Interaktion mit Zeit (p < 0,01)

mal vier Monate nach Schlaganfall Ängste. Diese blieben bei 20 davon zwei Monate später erhalten. Nach sechs Monaten hatten 22 Patienten (7% derer, die ursprünglich nicht an Ängsten litten) zum ersten Mal Ängste. Schließlich erlitten neun Patienten nach sechs Monaten ein Rezidiv. Für Depressionen ergab sich ein ähnliches Bild.

Vier und sechs Monate nach Schlaganfall waren die Ängste bei der Gruppe, die kontinuierlich an solchen litt, signifikant schwerer im Vergleich zu Patienten, die nur zu einem oder zwei Zeitpunkten daran litten. Zu allen Zeitpunkten war die Depression in der kontinuierlich depressiven Gruppe signifikant schwerer im Vergleich zu Patienten, die nur zu einem oder zwei Zeitpunkten depressiv waren. Der Schweregrad beider Störungen war in den Gruppen, die kontinuierlich ängstlich oder depressiv waren, über die Zeit hinweg stabil.

Eine von *De Wit* [14] in Zusammenhang mit dieser Teilstudie durchgeführte Analyse zielte darüber hinaus darauf ab, mögliche Prädiktoren für beide affektive Störungen zu bestimmen. Die Ergebnisse der univariablen Analysen sind in Tabelle 9 dargestellt.

**Schlussfolgerung**

Die in der Studie ermittelten Depressionsprävalenzraten (24%–30%) ähneln denen aus zwei anderen Rehabilitationsstudien [13, 23], waren aber deutlich niedriger als die von *Morris et al.* [35] (35% nach zwei Monaten), *Bacher et al.* [10] und *Verdelho et al.* [48] (43% nach sechs Monaten) berichteten. Die Prävalenzraten waren auch niedriger im Vergleich zur zusammengefassten Schätzung von 36% für jeden Follow-up-Zeitpunkt, die im Review von *Hackett et al.* [22], welches auf 29 Rehabilitationsstudien basiert, angegeben wird. *Hackett et al.* kamen zu dem Schluss, dass die Abweichungen in den Prävalenzraten zwischen den Studien nicht durch Unterschiede in den Patientenstichproben, sondern durch Unterschiede in der Erhebungsmethode bzw. dem herangezogenen Erhebungsinstrument verursacht wurden.

Studien zur Untersuchung von Angststörungen bei Patienten, die in eine Schlaganfallrehabilitationseinrichtung aufgenommen worden waren, konnten nicht aufgefunden werden, was einen Vergleich der diesbezüglichen Ergebnisse dieser Teilstudie verhinderte. In dieser wurde festgestellt, dass die Prävalenzraten für Ängste (22–25%) nur etwas geringer waren als die für Depressionen (24–30%). Zusätzlich war der Schweregrad beider Störungen vergleichbar. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass eine vermehrte Forschung zu Angststörungen – welchen in der Literatur bisher kaum Aufmerksamkeit geschenkt wurde – gerechtfertigt wäre.

Die Prävalenzraten und Schweregrade der affektiven Störungen unterschieden sich in den vier Zentren nicht signifikant voneinander. In Teilstudie 1 war festgestellt worden, dass im britischen Zentrum das Rehabilitationsprogramm deutlich weniger intensiv war als in den anderen Zentren, was gemäß Teilstudie 3 zu weniger erfolgreichen motorischen und funktionellen Besserungen in diesem Zentrum führte. Zudem hatten die Patienten im britischen und im



belgischen Zentrum schwerere Schlaganfälle erlitten (bzw. wurden dort nur Patienten mit schwereren Schlaganfällen zur Rehabilitation aufgenommen) als im Schweizer und im deutschen Zentrum (Tab. 3). Daher wurden für Patienten, die ins britische und belgische Zentrum aufgenommen worden waren, häufigere und schwerere emotionale Störungen erwartet. Dies konnte durch die Ergebnisse nicht gestützt werden. Mögliche Erklärungen dafür sind kulturelle Unterschiede bezüglich Coping-Strategien, nicht erfasste, die Stimmung beeinflussende Faktoren, wie der Einsatz von Medikamenten oder das Erhalten von Psychotherapie und sozialer Unterstützung, und ein möglicher Mangel an statistischer Power.

Die Zahl der an Depression und Angst leidenden Patienten war über die Zeit hinweg ziemlich gleichbleibend. Allerdings waren zu den verschiedenen Zeitpunkten unterschiedliche Patienten betroffen. Dies stimmt mit früheren Ergebnissen überein [8, 9, 10, 13, 17, 23, 24, 35, 48].

Ein besonderer Aspekt dieser Teilstudie war der Schweregradvergleich zwischen Patienten, die während der gesamten Follow-up-Periode ängstlich/depressiv waren, und jenen, die es nur zu ein oder zwei Zeitpunkten waren. Der Schweregrad beider emotionaler Störungen war und blieb am höchsten bei Patienten, die kontinuierlich ängstlich/depressiv waren. Das verdeutlicht, dass diese Patientengruppe an nachhaltigen affektiven Störungen litt, die nicht dazu neigten, sich während der Rehabilitation und im Zeitraum der Nachsorge zurückzubilden. Insgesamt zeigte die Analyse des zeitlichen Verlaufs zwischen zwei und sechs Monate nach Schlaganfall sowohl für Depressionen als auch Ängste ein komplexes Bild, da zu jedem Zeitpunkt zum Teil andere Patienten neu ängstlich oder depressiv wurden. Zusätzlich blieb der Schweregrad beider Störungen während des gesamten Zeitraums hoch. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei Patienten, die sich in Schlaganfallrehabilitation befinden, ein Screening für Angst und Depression früh beginnen muss und auch für einen längeren Zeitraum fortgesetzt werden sollte. Hier kommt vorwiegend den weiterbehandelnden Hausärzten [40] eine besondere Verantwortung zu.

### Zusammenfassende Diskussion

Im Rahmen des CERISE-Projekts wurden vier multizentrische Teilstudien mit gemeinschaftlicher Rahmenstruktur durchgeführt, um Komponenten der stationären Schlaganfallrehabilitation zu identifizieren, die die Genesung der Patienten beeinflussen. Die Teilstudien offenbarten interessante Ergebnisse hinsichtlich der motorischen und funktionellen Besserung und im Hinblick auf Therapieumfang und -inhalt, und bieten damit die Möglichkeit zur Entwicklung praktischer Richtlinien für die Schlaganfallrehabilitation in Europa.

Hauptergebnis des Vergleichs der klinischen Aspekte war, dass eine bessere motorische und funktionelle Besserung in den Zentren gefunden wurde, die mehr Therapiezeit gewährleistete. Eine Erhöhung der Therapiezeit und eine für

die Patienten sowohl körperlich als auch geistig herausforderndere Umgebung in den Rehabilitationszentren erscheint daher sinnvoll. Dies könnte auf mehreren Wegen erreicht werden: Teilstudie 1 ergab, dass Schlaganfallpatienten einen großen Teil des Tages untätig und ohne jegliche Interaktion in ihren Zimmern verbrachten, während nur ein Minimum an Zeit mit selbstständigem Üben oder sportlichen Aktivitäten verbracht wurde. Diese Tätigkeiten sollten daher besser als verpflichtende Bestandteile unter Betreuung eines Therapeuten in den Therapieplan aufgenommen werden, sicherlich abhängig vom funktionellen Zustand und der Belastbarkeit. Außerdem sollten Familie und Angehörige mehr in den Rehabilitationsablauf einbezogen werden und dazu angeregt werden, während der Besuchszeit mit den Patienten zu üben.

Darüber hinaus spielt die Organisation der stationären Schlaganfallrehabilitation eine Rolle: Teilstudie 1 ergab, dass ein formaleres Management mehr Therapiezeit für die Patienten ermöglichen kann. Dies kann z. B. durch eine Ausstattung der Patienten und Therapeuten mit wöchentlichen Terminplänen oder durch die Organisation eines Transportsystems erreicht werden. Auch die Verteilung des Personalbestands auf die verschiedenen Berufsgruppen sollte berücksichtigt werden: Die Ergebnisse sprechen dafür, dass ein hoher Einsatz an Krankenpflege zwar zu einer guten Besserung der Selbstversorgung und Abhängigkeit bei basalen Aktivitäten des täglichen Lebens beigetragen hat, die Betroffenen sich aber motorisch weniger verbesserten. Höchstwahrscheinlich trainierte das Pflegepersonal die Patienten zu Unabhängigkeit in ADL-Aktivitäten über eine Kompensation mit der nicht betroffenen Seite, was keinen Einfluss auf das tatsächliche motorische Defizit der Patienten hatte. Physiotherapie und Ergotherapie führen dagegen zu einer stärkeren motorischen Besserung, was zu einer gleichzeitigen Unabhängigkeit auch bei erweiterten ADL-Aktivitäten führte. Die Ergebnisse weisen daher darauf hin, dass in Rehabilitationszentren eine größere Anzahl von Physio- und Ergotherapeuten nutzbringender ist als ein hoher Anteil an Pflegepersonal allein. Auch die Arbeitscharakteristika des Personals sollten bedacht werden: Oft wird viel Zeit für nicht unbedingt notwendige Verwaltungsaufgaben aufgewendet, die den Therapeuten dann nicht mehr für die direkte Patientenbetreuung und -behandlung zur Verfügung steht.

Eine Empfehlung, die zusätzlich aus Teilstudie 4 abgeleitet werden kann, ist, dass Patienten in Hinsicht auf die Entwicklung affektiver Störungen genau beobachtet werden sollten, und zwar zu jedem Zeitpunkt bis sechs Monate nach Schlaganfall. Hier sind nach Entlassung der Patienten aus der stationären Rehabilitation Defizite zu vermuten. Emotionales und funktionelles Outcome stehen in engem Zusammenhang [20]: Bei Patienten mit Depressionen oder Ängsten fällt die funktionelle Besserung geringer aus, d. h. eine pharmakologische und/oder psychologische Behandlung dieser Störungen wird sich nicht nur auf die Stimmungslage des Patienten, sondern auch auf seine funktionelle Besserung positiv auswirken.



Dennoch bleibt in den Untersuchungen eine Frage ungeklärt: Was genau ist der kritische Umfang an Therapiezeit, um optimale Ergebnisse bei Schlaganfallpatienten zu erzielen? Eine Stunde pro Tag (britisches Zentrum) erwies sich als suboptimal, zwei Stunden und zwanzig Minuten (deutsches Zentrum) sollten dagegen als Mindestwert betrachtet werden. Kann aber eine Erhöhung der Therapiezeit darüber hinaus zu einer noch stärkeren Besserung führen? Eine Steigerung um weitere 30 Minuten (Schweizer Zentrum) erbrachte kein signifikant abweichendes Ergebnis. Ob eine noch weitere Erhöhung weitere Vorteile bringt (raschere Besserung, höherer funktioneller Outcome) müsste allerdings noch in anderen Studien überprüft werden. Aus klinischen Gesichtspunkten muss einschränkend auch festgehalten werden, dass bei vielen Patienten während der postakuten Schlaganfallrehabilitation eine verminderte psychophysische (Dauer-)Belastbarkeit besteht und sie zwischen den Therapien aus diesem Grund auch Pausen und Ruhezeiten benötigen. Dies korreliert auch mit dem Schweregrad der aktuell bestehenden funktionellen Beeinträchtigungen.

Darüber hinaus bleibt offen, ob die Unterschiede in der Besserung, und damit die Effekte intensiverer stationärer Rehabilitationsprogramme sechs Monate nach Schlaganfall, auch über die Jahre erhalten bleiben. Dies kann nur mithilfe einer Langzeit-Follow-up-Studie geklärt werden, die derzeit in den CERISE-Zentren angelaufen ist.

### Originalpublikationen aus der CERISE-Studie

- De Wit L, Putman K, Dejaeger E, Baert I, Berman P, Beyens H, Bogaerts K, Brinkmann N, Connell L, Feys H, Jenni W, Kaske C, Lesaffre E, Leys M, Lincoln N, Louckx F, Schuback B, Schupp W, Smith B, De Weerd W. Use of time by stroke patients: A comparison of 4 European rehabilitation centres. *Stroke* 2005; 36: 1977-1983.
- De Wit L, Putman K, Lincoln N, Baert I, Berman P, Beyens H, Bogaerts K, Brinkmann N, Connell L, Dejaeger E, De Weerd W, Jenni W, Lesaffre E, Leys M, Louckx F, Schuback B, Schupp W, Smith B, Feys H. Stroke rehabilitation in Europe: What do physiotherapists and occupational therapists actually do? *Stroke* 2006; 37: 1483-1489.
- De Wit L, Kamsteeg H, Yadav B, Verheyden G, Feys H, De Weerd W. Defining the content of individual physiotherapy and occupational therapy sessions for stroke patients in an inpatient rehabilitation setting. Development, validation and inter-rater reliability of a scoring list. *Clin Rehabil* 2007; 21 (5): 450-459.
- De Wit L, Putman K, Schuback B, Komárek A, Angst F, Baert I, Berman P, Bogaerts K, Brinkmann N, Connell L, Dejaeger E, Feys H, Jenni W, Kaske C, Lesaffre E, Leys M, Lincoln N, Louckx F, Schupp W, Smith B, De Weerd W. Motor and functional recovery after stroke: A comparison of 4 European rehabilitation centres. *Stroke* 2007; 38: 2101-2107.
- De Wit L, Putman K, Baert I, Lincoln N, Angst F, Beyens H, Bogaerts K, Brinkmann N, Connell L, Dejaeger E, De Weerd W, Jenni W, Kaske C, Komárek A, Lesaffre E, Leys M, Louckx F, Schuback B, Schupp W, Smith B, Feys H. Anxiety and depression in the first six months after stroke. A longitudinal multicentre study. *Disab Rehabil* 2008; 30 (24): 1858-1866.
- Putman K, De Wit L, Schupp W, Baert I, Berman P, Connell L, Dejaeger E, De Meyer AM, De Weerd W, Feys H, Jenni W, Lincoln N, Louckx F, Martens A, Schuback B, Smith B, Leys M. Use of time by physiotherapist and occupational therapists in a stroke rehabilitation unit: A comparison between four European rehabilitation centres. *Disabil Rehabil* 2006; 28 (22): 1417-1424.

### Literatur

- Alexander MP. Stroke rehabilitation outcome. A potential use of predictive variables to establish levels of care. *Stroke* 1994; 25: 128-134.
- Aström M. Generalized anxiety disorder in stroke patients. *Stroke* 1996; 27: 270-275.
- Aström M, Adolffon R, Asplund K. Major depression in stroke patients. A 3-year longitudinal study. *Stroke* 1993; 24: 976-982.
- Bacher Y, Korner-Bitensky N, Mayo N, Becker R, Coopersmith H. A longitudinal study of depression among stroke patients participating in a rehabilitation program. *Can J Rehabil* 1990; 4: 27-37.
- Ballinger C, Ashburn A, Low J, Roderick P. Unpacking the black box of therapy – a pilot study to describe occupational therapy and physiotherapy interventions for people with stroke. *Clin Rehabil* 1999; 13: 301-309.
- Beech R, Ratcliffe M, Tilling K, Wolfe CDA, on behalf of the participants of the European Study of Stroke Care. Hospital services for stroke care. A European perspective. *Stroke* 1996; 27: 1958-1964.
- Berg A, Palomäki H, Lethihalmes M, Lönnqvist J, Kaste M. Poststroke depression. An 18-month follow-up. *Stroke* 2003; 34: 138-143.
- Bergner M, Bobbit RA, Carter WB, Gilson BS. The Sickness Impact Profile: development and final revision of a health status measure. *Med Care* 1981; 19: 787-805.
- Booth J, Hewison A. Role overlap between occupational therapy and physiotherapy during in-patient stroke rehabilitation: an exploratory study. *J Interprof Care* 2002; 16: 31-40.
- Brott T, Adams HP, Olinger CP, Marler JR, Barsan WG, Biller J, Spilker J, Holleran R, Eberle R, Hertzberg V, Rorick M, Moomaw CJ, Walker M. Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale. *Stroke* 1989; 20: 864-870.
- Castillo CS, Starkstein SE, Fedoroff JP, Price TR, Robinson RG. Generalized anxiety disorders after stroke. *J Nerv Ment Dis* 1993; 181: 100-106.
- Davenport RJ, Dennis MS, Warlow CP. Effect of correcting outcome data for case mix: an example from stroke medicine. *BMJ* 1996; 312: 1503-1505.
- De Weerd W, Selz B, Nuyens G, Staes F, Swinnen D, Van de Winckel A. Time use of stroke patients in an intensive rehabilitation unit. A comparison between a Belgian and a Swiss setting. *Disabil Rehabil* 2000; 22: 181-186.
- De Wit L. Collaborative Evaluation of Rehabilitation in Stroke across Europe – Clinical aspects. Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor in Rehabilitation Sciences and Physiotherapy. Leuven 2006.
- EuroQol – A new facility for the measurement of health-related quality of life. EuroQol Group. *Health Policy* 1990; 16: 199-208.
- Hackett ML, Yapa C, Parag V, Anderson CS. Frequency of depression after stroke. A systematic review of observational studies. *Stroke* 2005; 36: 1330-1340.
- Herrmann N, Black SE, Lawrence J, Szekeley C, Szalai JP. The Sunnybrook stroke study. A prospective study of depressive symptoms and functional outcome. *Stroke* 1998; 29: 618-624.
- House A, Dennis M, Mogridge L, Warlow C, Hawton K, Jones L. Mood disorders in the years after first stroke. *Br J Psychiatry* 1987; 158: 83-95.
- Keith RA, Cowell KS. Time use of stroke patients in three rehabilitation hospitals. *Soc Sci Med* 1987; 24: 529-533.
- Kwakkel G. Impact of intensity of practice after stroke: issues for consideration. *Disabil Rehabil* 2006; 28 (13-14): 823-830.
- Kwakkel G, Wagenaar RC, Kollen BJ, Lankhorst GJ. Predicting disability in stroke: a critical review of the literature. *Age Ageing* 1996; 25: 479-489.
- Kwakkel G, van Peppen R, Wagenaar RC, Dauphinee SW, Richards C, Ashburn A, Miller K, Lincoln N, Partridge C, Wellwood I, Langhorne P. Effects of augmented exercise therapy time after stroke. A meta-analysis. *Stroke* 2004; 35: 2529-2536.
- Langhorne P, Pollock A. What are the components of effective stroke unit care? *Age Ageing* 2002; 31: 365-371.
- Lincoln N, Leadbitter D. Assessment of motor function in stroke patients. *Physiotherapy* 1979; 62: 48-51.
- Lincoln NB, Willis D, Phillips SA, Juby LC, Berman P. Comparison of rehabilitation practice on hospital wards for stroke patients. *Stroke* 1997; 28 (3): 543-549.
- Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J* 1965; 14: 61-65.

33. Markus HS. Variations in care and outcome in the first year after stroke: a Western and Central European perspective. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004; 75: 1660-1661.
34. Meijer R, Ihnenfeldt DS, de Groot IJM, van Limbeek J, Vermeulen M, de Haan RJ. Prognostic factors for ambulation and activities of daily living in the subacute phase after stroke. A systematic review of the literature. *Clin Rehabil* 2003; 17: 119-129.
35. Morris PL, Robinson RG. Prevalence and course of depressive disorders in hospitalized stroke patients. *Int J Psychiatry Med* 1990; 20: 349-364.
36. Newall JT, Wood VA, Hewer RL, Tinson DJ. Development of neurological rehabilitation environment: an observational study. *Clin Rehabil* 1997; 11: 146-155.
37. Nouri FM, Lincoln NB. An extended activity of daily living scale for stroke patients. *Clin Rehabil* 1978; 1: 301-305.
38. Paolucci S, Antonucci G, Pratesi L, Traballese M, Lubich S, Grasso MG. Functional outcome in stroke inpatient rehabilitation: predicting no, low and high response patients. *Cerebrovasc Dis* 1998; 8: 228-234.
39. Pomeroy VM, Tallis RC. Need to focus research in stroke rehabilitation. *Lancet* 2000; 355: 836-837.
40. Robinson B. Validation of a Caregiver Strain Index. *J Gerontol* 1983; 38: 344-348.
41. Shimoda K, Robinson RG. Effect of anxiety disorder on impairment and recovery from stroke. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 1998; 10: 34-40.
42. Stroke Unit Trialists' collaboration. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002.
43. Sturm JW, Dewey HM, Donnan GA, Macdonell RAL, Mc Neil JJ, Thrift AG. Handicap after stroke: How does it relate to disability, perception of recovery and stroke subtype? *Stroke* 2002; 33: 762-768.
44. Teasell R, Bitensky J, Salter K, Bayona NA. The role of timing and intensity of rehabilitation therapies. *Topics in Stroke Rehabilitation* 2005; 12 (3): 46-57.
45. Tennant A, Geddes JM, Fear J, Hillman M, Chamberlain MA. Outcome following stroke. *Disabil Rehabil* 1997; 19: 278-284.
46. Thorvaldson P, Asplund K, Kuulasma K, Rajakangas A, Schroll M. Stroke incidence, case fatality and mortality in the WHO MONICA Project. *Stroke* 1995; 26: 361-367.
47. Tilling K, Sterne JA, Rudd AG, Glass TA, Wityk RJ, Wolfe CD. A new method for predicting recovery after stroke. *Stroke* 2001; 32: 2867-2873.
48. Verdelho A, Hénon H, Lebert F, Pasquier F, Leys D. Depressive symptoms after stroke and relationship with dementia. A three-year follow-up study. *Neurology* 2004; 62: 905-911.
49. Wade DT, Lengh-Smith J, Hewer RA. Depressed mood after stroke. A community study of its frequency. *Br J Psychiatry* 1987; 151: 200-205.
50. Weir NU, Sandercock PAG, Lewis SC, Signorini DF, Warlow CP, on behalf of the IST Collaborative Group. Variations between countries in outcome after stroke in the international stroke trial (IST). *Stroke* 2001; 32: 1370-1377.
51. WHO MONICA Project Principal Investigators. The World Health Organization MONICA Project (Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease): a major international collaboration. *Clin Epidemiol* 1988; 41: 105-114.
52. Wolfe CDA, Tilling K, Beech R, Rudd AG, for the European BIOMED Study of Stroke Care Group. Variations in case fatality and dependency from stroke in Western and Central Europe. *Stroke* 1999; 30: 350-356.
53. Wolfe CDA, Giroud M, Kolominsky, Dundas R, Lemesle M, Heuschmann P, Rudd A, for the European Registries of Stroke (EROS) Collaboration. Variations in stroke incidence and survival in 3 areas of Europe. *Stroke* 2000; 31: 2074-2079.
54. Wolfe CDA, Tilling K, Rudd A, Giroud M, Inzitari D. Variations in care and outcome in the first year after stroke: a Western and Central European perspective. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004; 75: 1702-1706.
55. Whyte EM, Mulsant BH, Vanderbilt J, Dodge HH, Ganguli M. Depression after stroke: a prospective epidemiological study. *JAGS* 2004; 52: 774-778.
56. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 1983; 67: 361-370.

**Interessenvermerk:**

Es besteht kein Interessenkonflikt.

**Korrespondenzadresse:**

Dr. med. Wilfried Schupp  
 Chefarzt Abt. Neurologie/Neuropsychologie  
 Fachklinik Herzogenaurach  
 In der Reuth 1  
 91074 Herzogenaurach  
 Email: neurologie@fachklinik-herzogenaurach.de