

# Rehabilitation nach Schlaganfall – III: Anschlußheilbehandlung aus neurologischer Sicht

M. Krause<sup>1</sup>, P. Polnitzky-Meißner<sup>1</sup>, P. Helbig<sup>1</sup>, P. Ringleb<sup>1</sup>, N. Ackl<sup>1</sup>,  
K. Reichert<sup>2</sup>, W. Obhof<sup>3</sup>, W. Hacke<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Neurologische Universitätsklinik Heidelberg, <sup>2</sup>Waldklinik Dobel, <sup>3</sup>Klinik Reichenbach, Waldbronn

## Zusammenfassung

Körperliche Behinderung und neurologische Defizite von 200 Patienten mit Zustand nach Schlaganfall wurden vor und nach einer Anschlußheilbehandlung (AHB) erfaßt. Ziel der Studie war es, den Erfolg der Rehabilitationsmaßnahme zu messen und Faktoren, die den Rehabilitationsprozeß beeinflussen, zu identifizieren.

**Methode:** Die Beeinträchtigung der »Aktivitäten des täglichen Lebens« (ADL) wurde mittels des Barthel-Index und des modifizierten Rankinscores erhoben. Die neurologischen Defizite wurden mit der National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) und der Rivermead Motor Assessment Scale untersucht.

**Ergebnisse:** Zu Beginn der AHB war nur ein kleiner Anteil der Patienten durch den Schlaganfall schwer körperlich behindert. Die durchschnittlichen neurologischen Defizite waren eher gering ausgeprägt (Rankin = 2,6). Gang- und Fingerfeinmotorikstörungen bestimmten das neurologische Bild, insgesamt überwogen jedoch die neuropsychologischen Defizite.

In Abhängigkeit von der AHB-Dauer und der Häufigkeit der krankengymnastischen Behandlung kam es zu einer geringen, aber signifikanten durchschnittlichen Verbesserung der erfaßten neurologischen Defizite.

**Schlußfolgerung:** Das AHB-Konzept ist eine effektive Maßnahme bei der Behandlung der Schlaganfallfolgen. Die Behandlung der Patienten sollte jedoch intensiver auf die neuropsychologischen Defizite ausgelegt sein.

**Schlüsselwörter:** Schlaganfall, Outcome, Rehabilitation, Impairment, Disability

## Post-acute rehabilitation after stroke in neurology

M. Krause, P. Polnitzky-Meißner, P. Helbig, P. Ringleb, N. Ackl, K. Reichert, W. Obhof, W. Hacke

## Abstract

Handicap and impairment in 200 stroke patients were evaluated before and after an inpatient rehabilitation program. The aim of this study was to assess the effectiveness of this postacute rehabilitation program and to identify factors influencing the rehabilitation process.

**Methods:** The activities of daily living were assessed by means of the Barthel Index and the modified Rankin Score. Impairment was rated with the National Institute of Health Stroke Scale and the Rivermead Motor Assessment Scale.

**Results:** At admission to the rehabilitation program the group of patients with severe neurological deficits was small. In average the disability was rather moderate (Rankin = 2,6). Mainly gait and finger dexterity was handicapped. Functional impairment was outweighed by neuropsychological deficits.

Depending on the rehabilitation time and physical treatment a significant improvement in all rated scores could be found. Yet the psychosocial outcome was limited by the neuropsychological deficits.

**Conclusion:** Post-acute inpatient rehabilitation is an effective program to improve outcome in stroke patients. However treatment of neuropsychological deficits must be intensified.

**Key words:** stroke, outcome, rehabilitation, impairment, disability

Neurol Rehabil 1998; 4 (5): 206-211

## Einleitung

Allein in der Bundesrepublik Deutschland erleiden jedes Jahr ca. 150–200.000 Menschen einen Schlaganfall [1–8]. Die Mortalität konnte dank großer Fortschritte in der Akutmedizin von ca. 30 % auf 15 % gesenkt werden.

So bedeutend jedoch die Forschungsinitiativen im Bereich der Akutmedizin sind, so gering ist die Kenntnis über die

Wirksamkeit der Rehabilitation nach Schlaganfall. Obgleich nahezu jedem Patienten nach einem Schlaganfall eine Anschlußheilbehandlung (AHB) gewährt wird, wissen wir nicht, wie groß der Nutzen der AHB ist und welche Patienten wenig und welche besonders von einer stationären Rehabilitation profitieren. Die Faktoren, die den Rehabilitationsverlauf beeinflussen, sind weitgehend unbekannt.

In einer Kooperationsstudie zwischen der Neurologischen Universitätsklinik Heidelberg und den Kliniken für Rehabilitation Waldbronn und Dobel wurde prospektiv der Rehabilitationsverlauf von 200 Patienten mit Zustand nach Schlaganfall untersucht. Das Studiendesign und die verwendeten Meßinstrumente wurden bereits in Teil I dargestellt [9].

In Teil II [10] wurde über die kognitiven Defizite, Depressivität und Lebenszufriedenheit nach Schlaganfall und im Verlauf der AHB berichtet. Im vorliegenden dritten Teil soll die körperliche Beeinträchtigung nach einem Insult und deren Veränderung während der AHB dargestellt werden.

## Material und Methode

Prospektiv wurden 200 Patienten, die nach einem Schlaganfall an einer AHB teilnahmen, in die Studie eingeschlossen. Zu Beginn und am Ende der AHB wurden u. a. relevante medizinische und soziodemographische Daten sowie eine Vielzahl von neurologischen Scores erhoben. Es wurde die Behinderung im Alltag mittels der ADL-Skalen (ADL= activity of daily living) Barthel-Index und modifizierter Rankinscore erfaßt. Weiterhin wurde die National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS), die Rivermead Motor Assessment Scale (RMA) und der Armparesescore nach Wade erhoben. Eine exakte Beschreibung der einzelnen Meßinstrumente findet sich bei Teil I [9].

## Ergebnisse

### Soziodemographische Daten

Die Altersverteilung des untersuchten Kollektivs ist in Abb. 1 dargestellt. Das Durchschnittsalter betrug 60,5 Jahre. Der älteste Patient war 90 Jahre alt, die jüngste Patientin Anfang Zwanzig. Frauen waren mit einem Anteil von 30 % deutlich unterrepräsentiert. 77,5 % der Patienten hatten einen ischämischen Infarkt erlitten und knapp 17 % eine Blutung. Bei 5,5 % der Patienten wurde im Akutkrankenhaus keine craniale Computertomographie durchgeführt. Bei diesen ließ sich die Ätiologie des Insultes nicht sicher

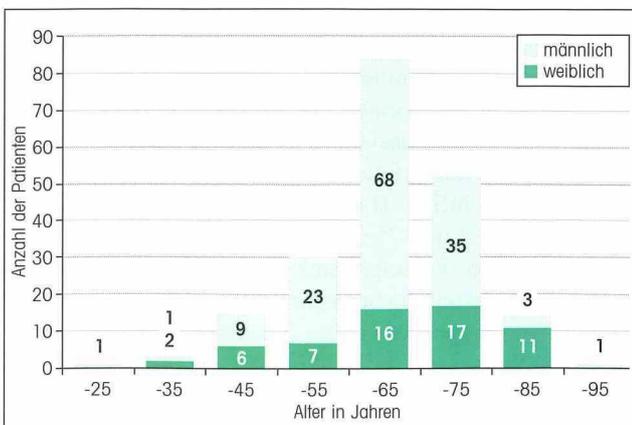


Abb. 1: Altersstruktur des Patientenkollektivs

diagnostizieren. Diese Patienten waren signifikant älter als alle übrigen Patienten und kamen ausschließlich aus kleineren internistischen Abteilungen.

Als wesentlicher Risikofaktor fand sich bei ca. ¾ der Patienten ein arterieller Hypertonus. Bei etwa der Hälfte der Patienten bestanden Übergewicht und eine Hypercholesterinämie. 37,5 % der Patienten waren prämorbid noch aktive Raucher. Weitere 24,5 % der Patienten hatten den Schlaganfall zum Anlaß genommen, nikotinabstinent zu werden. 27,5 % hatten bereits mehr als ein Jahr vor Aufnahme in die AHB das Rauchen aufgegeben.

Über die Hälfte der Patienten war prämorbid noch im aktiven Erwerbsleben. Nur ein Fünftel der Patienten war vorzeitig berentet und ein weiteres Fünftel altersberentet.

Die durchschnittliche AHB-Dauer betrug 30 Tage (Abb. 2). Knapp die Hälfte der Patienten verblieb vier Wochen in der AHB-Klinik. 43 % erhielten sechs oder mehr Wochen stationäre Rehabilitation. Dies entspricht nicht mehr dem gegenwärtigen Stand. Die Kostenträger haben die neurologischen AHB-Maßnahmen auf drei Wochen begrenzt und die Verlängerungsmöglichkeiten eingeschränkt.

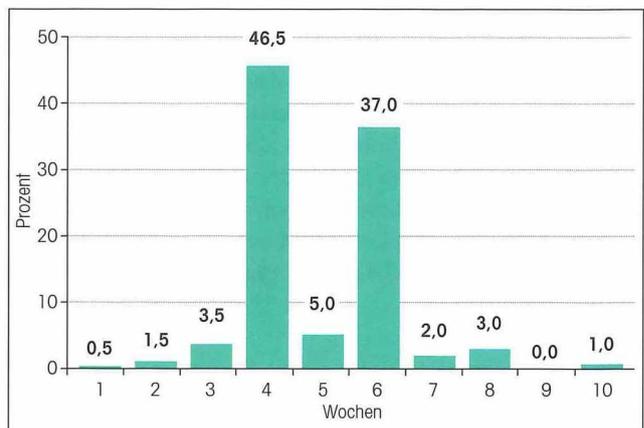


Abb. 2: Dauer der Anschlußheilbehandlung in Wochen

### Neurologische Scores

Die durchschnittlich erreichten Skalenwerte bei Aufnahme und Entlassung aus der Anschlußheilbehandlung sind in Abb. 3 dargestellt.

### Barthel-Index:

Durchschnittlich erreichten die Patienten bereits zu Beginn der AHB einen Barthelsummenwert von 94,6 (SD=8,21). Über die Hälfte aller Patienten erzielte sogar schon vor der stationären Rehabilitationsmaßnahme einen maximal erreichbaren Barthel von 100. Dieser Anteil steigerte sich bis zum Ende der AHB auf nahezu 70 %, und der Durchschnittswert erhöhte sich signifikant auf 97,2 Punkte (SD=5,51). Bei Aufnahme in die Rehabilitationsklinik benötigten gemäß dem Barthel-Index 23,6 % der Patienten Hilfe beim Essen und 17,6 % beim Treppensteigen. Weitere 4,5 % konnten trotz Hilfe zu Beginn der AHB keine Treppen überwinden.

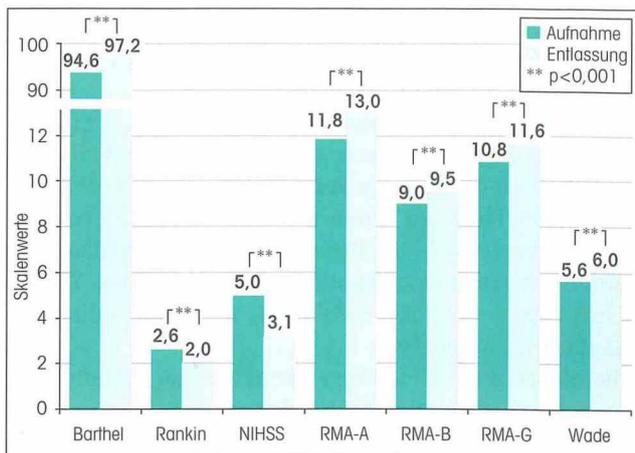


Abb. 3: Neurologische Skalen

*Modifizierter Rankinscore:*

Aufgrund der AHB-Kriterien, die eine weitgehende Selbstständigkeit des Patienten auf der Stationsebene verlangen, hatten alle Patienten Rankinscores zwischen 0 und 4 erzielt. Der mittlere Rankinscore bei Beginn der AHB betrug 2,6 (SD=0,88). Dies entspricht einer geringen bis mittleren Beeinträchtigung alltäglicher Funktionen. Immerhin 10 % der Patienten wiesen zu diesem Zeitpunkt keine relevante Behinderung durch die Erkrankung auf (Rankinscore 0 und 1). Dieser Anteil konnte bis zur Entlassung auf 34 % gesteigert werden. Zwei Drittel der Patienten (68 %) litten zu Beginn der Rehabilitation noch unter einer deutlichen Behinderung des alltäglichen Lebens durch den Schlaganfall (Rankin-Wert 3 und 4). Bei Entlassung waren dies noch 31 % aller Teilnehmer.

*National Institute of Health Stroke Scale:*

Der durchschnittliche NIHSS-Wert betrug 4,95 Punkte zu Beginn der AHB. Nur 4 % aller Patienten zeigten im NIHSS keine Auffälligkeiten. Mehr als 90 % der Patienten erzielten NIHSS-Werte von unter 10.

Patienten, die einen ischämischen Insult erlitten hatten, wiesen mit 5,2 (SD=2,7) einen signifikant höheren Ausgangs-NIHSS-Wert und somit ein stärkeres Defizit auf ( $p < 0,01$ ) als die Patienten nach Blutungen mit 3,4 (SD=2,9). Noch größere neurologische Defizite (NIHSS=6,1) wiesen Patienten auf, die in dem Akutkrankenhaus keine Bildgebung erhalten hatten. Diese Patienten waren zwar signifikant älter als alle übrigen, es zeigte sich jedoch keine signifikante Korrelation zwischen Alter und NIHSS-Werten. Über 70 % der Patienten zeigten bei Aufnahme eine Unsicherheit im Zeigeversuch. Etwas mehr als die Hälfte der Patienten (57 %) litten unter einer fazialen Parese, und 53 % der Teilnehmer wiesen eine Parese der betroffenen Extremität auf. Knapp die Hälfte der Patienten (42,2 %) gab Sensibilitätsstörungen an.

*Rivermead Motor Assessment Skala:*

Die RMA gliedert sich in drei Teile: Armfunktion (RMA-A), Beinfunktion (RMA-B) und Gesamtfunktion (RMA-G).

Von maximal 38 erreichbaren Punkten wurden durchschnittlich 31,6 (SD=6,8) bei der Aufnahme in der Rehabilitationsklinik erreicht. Im Teilgebiet »Arm« war vor allem die schnelle Handfeinmotorik beeinträchtigt. Bei den Bein- und Rumpffunktionen war das selbständige Stufensteigen bei 12,0 % und das Gehen über 40 m bei 18,5 % der Patienten nicht möglich.

Bei Entlassung wurden im Vergleich zur Aufnahme mit 34,1 hochsignifikant mehr Aufgaben im RMA vollbracht ( $p < 0,001$ ). Die größten Verbesserungen wurden hierbei im Bereich der Armfunktion (von mittleren 11,8 auf 13,0 Punkte;  $p < 0,001$ ) und im Bereich der Gesamtfunktion (von 10,8 auf 11,6) erzielt, nicht jedoch in den Beinfunktionen (9,0 auf 9,5;  $p < 0,001$ ).

*Armparesescore nach Wade:*

Da bei vielen Patienten eine Beeinträchtigung der Armfunktion bestand und dies für die berufliche und soziale Rehabilitation von großer Bedeutung ist, wurde zusätzlich der Armparesescore nach Wade erhoben. Hierbei wies die Mehrzahl der Patienten (66 %) zu Beginn der AHB eine Störung der Fingerfeinmotorik auf. Die Sensitivität dieses Testes lag jedoch unter der des RMA-A. Aber auch in diesem Meßinstrument kam es zu einer hochsignifikanten Verbesserung der Meßergebnisse im Laufe der AHB von durchschnittlich 5,6 auf 6,0 Punkte ( $p < 0,001$ ).

In allen gemessenen Skalen wurden bei Entlassung im Durchschnitt hochsignifikant bessere Ergebnisse erzielt als zu Beginn der AHB ( $p < 0,001$ ). Nur 2,5 % der Patienten haben sich in keiner der neurologischen Skalen verbessert. Über 52 % der Teilnehmer konnten ihre Leistung in drei oder mehr der neurologischen Untersuchungstests steigern. Die Patienten, die sich nur gering oder gar nicht veränderten, hatten zu Beginn der AHB wenige oder keine nachweisbaren neurologischen Defizite.

Vor allem Patienten mit mittleren und schweren neurologischen Defiziten profitierten von der stationären Rehabilitation. Die Leistungssteigerung bei Patienten mit leichten Defiziten fiel dagegen nur gering aus und blieb unter der maximal möglichen Verbesserung deutlich zurück.

In der univariaten, univariaten Varianzanalyse zeigte sich ein signifikanter Einfluß der AHB-Dauer sowie der Anwendungshäufigkeit der Einzelkrankengymnastik und der Ergotherapie auf die Veränderungen in fast allen neurologischen Meßinstrumenten.

Die Logopädie hatte einen signifikanten Einfluß auf den NIHSS, der auch Aphasie und Dysarthrie erfaßt.

Das Alter hatte nur auf die Veränderungen im NIHSS einen signifikanten Einfluß. Hierbei zeigte sich, daß die Patienten zwischen 65 und 75 Jahren am meisten von der AHB profitiert haben. Es zeigte sich ein Trend hinsichtlich der Geschlechterverteilung bezogen auf die Veränderungen des Rankin-Wertes ( $p = 0,053$ ). Die Frauen erzielten eine deutlichere Verbesserung im Rankinscore als die Männer, obgleich die weiblichen Teilnehmer durchschnittlich älter waren.

Keinen Einfluß auf den neurologischen Rehabilitationserfolg hatten der prämorbid Beruf, ein gestellter Rentenantrag oder der Familienstand. Ebenfalls keinen signifikanten Einfluß auf den Verlauf der Erkrankung hatte die Art des Schlaganfalles (Ischämie oder Blutung), wohl aber die Lokalisation des Infarktes. Die Patienten mit einer Schädigung der sprachdominanten Hemisphäre erzielten eine deutlichere Verbesserung im NIHSS ( $p=0,035$ ) und Rankin ( $p=0,018$ ), obwohl diese Patientengruppe sich zu Beginn der AHB in diesen beiden Testverfahren nicht von den übrigen Patienten unterschied.

In der Korrelationsanalyse (*Spearman*) zeigte sich ein mäßiger bis geringer Zusammenhang zwischen der Lebenszufriedenheit und der Depressivität sowohl mit den bei Aufnahme erhobenen Werten als auch mit den Veränderungen in den neurologischen Skalen.

### Diskussion

Ein bedeutender Anteil der Patienten bleibt nach einem Schlaganfall schwerbehindert [11-15].

Die durchschnittlichen Behandlungskosten für Schlaganfallpatienten unter 65 Jahre dürften sich auf ca. 200.000 DM belaufen [16, 17]. Dies hat zur Folge, daß ca. 5–10 % der gesamten Gesundheitsausgaben in der Bundesrepublik auf die Behandlung des Schlaganfalls entfallen. Hierbei sind nicht einmal die wirtschaftlichen Folgekosten berücksichtigt. Diese werden ganz wesentlich davon abhängig sein, inwieweit eine berufliche und soziale Reintegration des Patienten nach einem erlittenen Schlaganfall gelingt.

Daher wurden seit Ende der 60er Jahre Konzepte erarbeitet, um eine möglichst rasche und effektive Rehabilitation nach einem Schlaganfall zu ermöglichen. Die Anschlußheilbehandlung hat weite Akzeptanz in der Bevölkerung und bei den niedergelassenen Ärzten erreicht. Die Effektivität dieses Rehabilitationskonzeptes ist jedoch bisher wenig untersucht, und Faktoren, die den Verlauf dieser stationären Rehabilitationsform beeinflussen, sind weitgehend unbekannt.

Diese prospektive Kooperationsstudie konnte zeigen, daß eine AHB eine effektive Behandlung der Schlaganfallfolgen ist. Weiterhin konnten Patientengruppen identifiziert werden, die von einer AHB besonders profitieren. Diese Ergebnisse lassen sich nicht ohne weiteres auf alle Schlaganfallpatienten übertragen, da in diese Studie nur Patienten eingeschlossen wurden, die nach einem Schlaganfall an einer Anschlußheilbehandlung teilgenommen haben. Dies stellt bereits eine Selektion der Untersuchungsgruppe dar.

Die Verteilung der verschiedenen Schlaganfallformen (Blutung vs. Ischämie) und der Risikofaktoren spiegelt die Daten großer epidemiologischer Schlaganfallstudien wider [4, 18-26]. Auch weisen die soziodemographischen Daten keine wesentlichen Unterschiede zu einem altersentsprechenden Grundkollektiv der Bevölkerung auf [27].

Obleich mit zunehmenden Alter das Risiko, einen Schlaganfall zu erleiden, steigt [28, 29], werden dennoch bevorzugt Patienten im mittleren und jüngeren Lebensalter in

eine AHB überwiesen. Hierbei spielt möglicherweise eine prämorbid Erwerbstätigkeit eine entscheidende Rolle. Dies spiegelt sich in der Altersverteilung des untersuchten Kollektivs wider.

Ein weiterer deutlicher Unterschied zum Grundkollektiv fand sich bei der Geschlechtsverteilung. Frauen sind mit ca. einem Drittel der untersuchten Patienten deutlich unterrepräsentiert [4, 18, 28]. Dies mag zum einen daran liegen, daß Frauen einen Schlaganfall durchschnittlich etwas später bekommen als Männer [4, 28] und daher möglicherweise altersabhängige Einweisungsstrategien in eine AHB zum Tragen kommen. Zum anderen könnte es auch daran liegen, daß Frauen mit durchschnittlich 61 Jahren in aller Regel nicht mehr aktiv im Erwerbsleben stehen und daher eine »AHB vor Rente« nicht in Betracht kommt. Möglicherweise zeigt sich hierbei jedoch auch eine Benachteiligung von Frauen.

Ein möglicher weiterer Unterschied zeigt sich in der Schwere des Schlaganfalls. Hier mag eine Selektion auf Grund der AHB-Kriterien stattgefunden haben. Die AHB-Kriterien fordern eine weitgehende Selbständigkeit des Patienten auf Stationsebene. Dies erklärt, warum bettlägerige und pflegebedürftige Patienten (Rankin > 4) nicht in dieser Studie berücksichtigt wurden.

Unter Vorbehalt dieser oben genannten Einschränkungen können wir jedoch einige Erkenntnisse festhalten:

Im Gegensatz zu den neuropsychologischen Daten [10] wiesen die Patienten bei Aufnahme in die Rehabilitationsklinik nur geringe neurologische Defizite auf. Die motorische Behinderung durch den Schlaganfall stand bei der überwiegenden Anzahl der Patienten im Hintergrund, die Bewegungskoordination war im Durchschnitt mittelgradig gestört. Nur ein kleiner Anteil der Patienten wies höhergradige Paresen auf und war in den motorischen Alltagsfunktionen stark beeinträchtigt. Dies steht im Gegensatz zu vielen anderen Rehabilitationsstudien, in denen nur schwer erkrankte Patienten eingeschlossen wurden [30-36].

Im Laufe der AHB kam es durchschnittlich zu einer hochsignifikanten Verbesserung in allen gemessenen neurologischen Bereichen.

Wie in allen anderen bisher veröffentlichten Rehabilitationsstudien fehlt auch in dieser Untersuchung ein unbehandeltes Kontrollkollektiv. Dennoch konnten Unterschiede in der Anwendungshäufigkeit und der AHB-Dauer genutzt werden, um den Einfluß der einzelnen Anwendungen auf die Veränderungen in den erfaßten Bereiche zu untersuchen.

Einen signifikanten Einfluß auf diese Veränderungen hatten vor allem die AHB-Zeit und die Zahl der krankengymnastischen Einzelanwendungen sowie die ergotherapeutische Beübung des Patienten. Lediglich der Rankinscore konnte durch die krankengymnastischen Anwendungen nicht beeinflußt werden.

Bei den physiotherapeutischen Maßnahmen gibt es derzeit wenige gesicherte Erkenntnisse über die Effizienz der einzelnen krankengymnastischen Rehabilitationskonzepte. In dieser Studie wurden die krankengymnastischen Einzelan-

wendungen als Ganzes und nicht nach Behandlungsmethode (Bobath, Vojta, etc.) getrennt erfaßt. Somit läßt sich lediglich die Effizienz der krankengymnastischen Einzeltherapie ableiten, nicht jedoch, welche Behandlungsmethode die beste ist. Hier gibt es einen weiteren Forschungsbedarf. Die einzelnen krankengymnastischen Konzepte müssen auf eine wissenschaftliche Grundlage gestellt und bezüglich ihrer Effizienz zur Behandlung des Schlaganfalls überprüft werden [37].

Keinen Einfluß auf die Verbesserungen in den einzelnen neurologischen Scores hatten in dieser Studie die Gruppenkrankengymnastik sowie Massagen oder Wasseranwendungen. Im Rahmen knapper werdender finanzieller Mittel sollte auf die Effizienz der einzelnen Maßnahmen ein besonderes Augenmerk gerichtet werden und überflüssige Maßnahmen aus dem AHB-Konzept entfernt werden. Wenn diese freiwerdenden Ressourcen für wirksame Rehabilitationsmaßnahmen genutzt würden, könnte hier eine Steigerung der Effektivität der AHB erreicht werden.

In der Varianzanalyse zeigte die AHB-Dauer einen wichtigen Einfluß auf die Verbesserungen in den einzelnen neurologischen Skalen.

Obwohl die AHB-Dauer mit dem zeitlichem Abstand korreliert, erscheint eine Verkürzung der AHB-Dauer auf drei Wochen, wie sie derzeit von seiten der Kostenträger beschlossen wurde, als sehr fragwürdig. Eine Individualisierung der AHB-Dauer wäre sicherlich sinnvoller.

Wie früher dargestellt [10], überwiegen vor allem die neuropsychologischen Funktionseinschränkungen wie mnestiche und Aufmerksamkeitsstörungen. Auch Patienten mit geringsten motorischen oder sensiblen Defiziten wiesen z. T. ganz erhebliche neuropsychologische Störungen auf.

Die Anschlußheilbehandlung jedoch fokussiert in aller Regel vor allem auf motorische und Koordinationsstörungen. Es überwiegen bei weitem physiotherapeutische Maßnahmen, die zudem einer wissenschaftlichen Grundlage in aller Regel entbehren.

Weiterhin mangelt es an neuropsychologischen Rehabilitationskonzepten, die wissenschaftlich gut fundiert sind. In wie weit die neuropsychologischen Defizite einen Einfluß auf die Rehabilitation von motorisch-funktionellen Störungen haben, ist bisher nicht schlüssig untersucht. Hier bedarf es dringlich weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen. Die Diagnostik zur suffizienten Erfassung neuropsychologischer Defizite muß vorangetrieben werden.

### Zusammenfassung

- Die neurologischen Ausfälle zu Beginn einer AHB sind bei Schlaganfallpatienten eher gering ausgeprägt.
- Es kommt in Abhängigkeit von der AHB-Dauer und einzelnen Anwendungen zu einer hochsignifikanten Verbesserung der gemessenen neurologischen Defizite.
- Es bedarf einer Überprüfung der angebotenen Rehabilitationsleistung und der Anwendungskonzepte.
- Neuropsychologische Defizite stehen im Vordergrund der Symptomatik bei Patienten nach einem Schlagan-

fall. Dies muß bei zukünftigen Rehabilitationskonzepten berücksichtigt werden.

### Literatur

1. Eisenblätter D, Classen E, Schädlich H, Heinemann L: Incidence and prognosis of stroke episodes in the East German population. Results from a stroke register 1985-1988. *Nervenarzt* 1994; 65: 95-100
2. Ladurner G, Pritz W: Prevalence of stroke in the Salzburg district. *Nervenarzt* 1987; 58: 19-21
3. Langton Hewer R: Rehabilitation after stroke. *Q J Med* 1990; 76: 659-674
4. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Burn J, Warlow C: A prospective study of acute cerebrovascular disease in the community: the Oxfordshire Community Stroke Project—1981-86. 2. Incidence, case fatality rates and overall outcome at one year of cerebral infarction, primary intracerebral and subarachnoid haemorrhage. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1990; 53: 16-22
5. Cheng XM, Ziegler DK, Lai YH et al: Stroke in China, 1986 through 1990. *Stroke* 1995; 26: 1990-1994
6. Drobný M, Fundarek J, Krajnak V et al: Sudden cerebrovascular accidents in the District of Martin. The clinical picture and epidemiologic data. *Cesk Neurol Neurochir* 1989; 52: 134-142
7. Grobbee DE, Koudstaal PJ, Bots ML et al: Incidence and risk factors of ischaemic and haemorrhagic stroke in Europe. EUROSTROKE: A collaborative study among research centres in Europe: rationale and design. *Neuroepidemiology* 1996; 15: 291-300
8. Leonhardt G, Diener HC: Epidemiology and risk factors in stroke. *Ther Umsch* 1996; 53: 512-518
9. Helbig P, Polnitsky-Meißner P, Krause M et al: Rehabilitation nach Schlaganfall - I. Eine Studie zur Evaluation von Rehabilitationsmaßnahmen im Rahmen einer Anschlußheilbehandlung bei Schlaganfallpatienten. *Neurol Rehabil* 1997; 3: 159-164
10. Polnitsky-Meißner P, Helbig P, Krause M et al: Rehabilitation nach Schlaganfall - II. Kognitive Defizite, Depression und Lebenszufriedenheit nach Schlaganfall. *Neurol Rehabil* 1997; 3: 223-227
11. Wade DT, Hewer RL: Motor loss and swallowing difficulty after stroke: frequency, recovery, and prognosis. *Acta Neurol Scand* 1987; 76: 50-54
12. Wade DT, Hewer RL: Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1987; 50: 177-182
13. Haerer AF, Anderson DW, Schoenberg BS: Functional disability associated with major neurologic disorders. Findings from the Copiah County Study. *Arch Neurol* 1986; 43: 1000-1003
14. Stroke. Towards better management. Summary and recommendations of a report of the Royal College of Physicians. *J R Coll Physicians Lond* 1990; 24: 15-17
15. Duncan PW: Stroke disability. *Phys Ther* 1994; 74: 399-407
16. Mills E, Thompson M: The economic costs of stroke in Massachusetts. *N Engl J Med* 1978; 299: 415-418
17. Feigenson JS, Feigenson WD, Gitlow HS, McCarthy ML, Greenberg SD: Outcome and cost for stroke patients in academic and community hospitals. Comparison of two groups referred to a regional rehabilitation center. *Jama* 1978; 240: 1878-1880
18. Ganowa M, Morgenstern W, Ostor Lamm E, Scheidt R, Scheuermann W, Nussel E: First results from the MONICA stroke register in Heidelberg. *Rev Epidemiol Santé Publique* 1990; 38: 441-445
19. Davis PH, Dambrosia JM, Schoenberg BS et al: Risk factors for ischemic stroke: a prospective study in Rochester, Minnesota. *Ann Neurol* 1987; 22: 319-327
20. Bonita R: Cigarette smoking, hypertension and the risk of subarachnoid hemorrhage: a population-based case-control study. *Stroke* 1986; 17: 831-835
21. Bonita R, Scragg R, Stewart A, Jackson R, Beaglehole R: Cigarette smoking and risk of premature stroke in men and women. *Br Med J Clin Res Ed* 1986; 293: 6-8
22. Iso H, Jacobs DR, Jr., Wentworth D, Neaton JD, Cohen JD: Serum cholesterol levels and six-year mortality from stroke in 350977 men screened for the multiple risk factor intervention trial. *N Engl J Med* 1989; 320: 904-910

23. Ellekjaer EF, Wyller TB, Sverre JM, Holmen J: Lifestyle factors and risk of cerebral infarction. *Stroke* 1992; 23: 829-834
24. Shinton R, Beevers G: Meta-analysis of relation between cigarette smoking and stroke. *BMJ* 1989; 298: 789-794
25. Shinton R, Shipley M, Rose G: Overweight and stroke in the Whitehall study. *J Epidemiol Community Health* 1991; 45: 138-142
26. Cardiogenic brain embolism. The second report of the Cerebral Embolism Task Force [published erratum appeared in *Arch Neurol* 1989; 46(10): 1079] *Arch Neurol* 1989; 46: 727-743
27. Shaper AG, Phillips AN, Pocock SJ, Walker M, Macfarlane PW: Risk factors for stroke in middle aged British men. *BMJ* 1991; 302: 1111-1115
28. Bonita R, Beaglehole R, North JD: Event, incidence and case fatality rates of cerebrovascular disease in Auckland, New Zealand. *Am J Epidemiol* 1984; 120: 236-243
29. Baum HM, Robins M: The National Survey of Stroke. Survival and prevalence. *Stroke* 1981; 12: 159-168
30. Hertanu JS, Demopoulos JT, Yang WC, Calhoun WF, Fenigstein HA: Stroke rehabilitation: correlation and prognostic value of computerized tomography and sequential functional assessments. *Arch Phys Med Rehabil* 1984; 65: 505-508
31. Garg R, Santanello N, Kessler, II, Flynn JP, Maloof M, Reich L: Stroke rehabilitation outcomes at Montebello Hospital. *Md Med J* 1987; 36: 507-511
32. Kotila M, Waltimo O, Niemi ML, Laaksonen R, Lempinen M: The profile of recovery from stroke and factors influencing outcome. *Stroke* 1984; 15: 1039-1044
33. Heinemann AW, Roth EJ, Cichowski K, Betts HB: Multivariate analysis of improvement and outcome following stroke rehabilitation. *Arch Neurol* 1987; 44: 1167-1172
34. Granger CV, Hamilton BB, Gresham GE: The stroke rehabilitation outcome study - Part I: General description. *Arch Phys Med Rehabil* 1988; 69: 506-509
35. Chino N, Anderson TP, Granger CV: Stroke rehabilitation outcome studies: comparison of a Japanese facility with 17 U.S. facilities. *Int Disabil Stud* 1988; 10: 150-153
36. Shah S, Vanclay F, Cooper B: Stroke rehabilitation: Australian patient profile and functional outcome. *J Clin Epidemiol* 1991; 44: 21-28
37. Hesse SA, Jahnke MT, Bertelt CM, Schreiner C, Lucke D, Mauritz KH: Gait outcome in ambulatory hemiparetic patients after a 4-week comprehensive rehabilitation program and prognostic factors. *Stroke* 1994; 25: 1999-2004

**Korrespondenzadresse:**

Dr. Martin Krause  
Neurologische Universitätsklinik Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 400  
69120 Heidelberg