

Qualitätskriterien und Leitlinien für die motorische Rehabilitation von Patienten mit Hemiparesen

Leitlinien 2003 der DGNKN

Federführend: S. Freivogel, Hegau-Jugendwerk Gailingen; Prof. Dr. H. Hummelsheim, Neurologisches Rehabilitationszentrum Leipzig für die Deutsche Gesellschaft für Neurotraumatologie und Klinische Neurorehabilitation e.V. (DGNKN)

Expertengremium: Prof. Dr. O. Busse, Neurologische Klinikum Minden; PD Dr. Ch. Dettmers, Neurologisches Therapiezentrum Hamburg; A. Hüter-Becker, Zeitschrift für Physiotherapeuten, Pflaum-Verlag; Dr. M. Pause, Neurologische Abt. des Klinikum Staffelnstein; S. Peitzker, Neurologische Klinik Bad Aibling

Neurol Rehabil 2003; 9 (5): 237-241

Vorbemerkungen

Physiotherapie und Ergotherapie sind Kernbestandteile der Rehabilitation von Patienten mit Hemiparesen. Sie kommen in der akuten und chronischen Phase zum Einsatz und werden bei stationär, teilstationär und ambulant betreuten Patienten verordnet.

Bei uns leben derzeit ca. 500.000 Menschen mit chronischen motorischen Behinderungen, die auf dem Boden eines Schlaganfalles (Hirninfrakt oder Hirnblutung) entstanden sind. Berücksichtigt man weitere Erkrankungen oder Verletzungen des Gehirns, die zu zentralen Lähmungen führen, ergibt sich eine Zahl von ca. 700.000 Menschen mit rehabilitationsbedürftigen neurologisch verursachten motorischen Beeinträchtigungen [5]. Aus einer Reihe von Untersuchungen weiß man, dass auch jenseits der Phase der Spontanerholung, die bei der Mehrzahl der Schlaganfallpatienten sechs Wochen bis drei Monate nach dem Eintritt der Erkrankung abgeschlossen ist, durch Anwendung geeigneter übender Rehabilitationsverfahren zum Teil eindrucksvolle Verbesserungen motorischer Funktionen erreicht werden können [10].

Um die zur Verfügung stehenden Ressourcen für den Patienten optimal und zugleich ökonomisch vertretbar zu nutzen und um eine wirkungsvolle Abstimmung aller am komplexen, multi- und interdisziplinären Rehabilitationsprozess beteiligten Berufsgruppen zu ermöglichen, wurden die folgenden Leitlinien für die motorische Rehabilitation von Patienten mit Hemiparesen erarbeitet.

Folgende Gliederung wurde gewählt:

- Berufsqualifikation, Fort- und Weiterbildung
- Diagnostik
- Therapie
- Beratung, Angehörigenberatung, Hilfsmittelversorgung
- Infrastruktur von Rehabilitationseinrichtungen
- Dauer und Beendigung von Physio- und Ergotherapie
- Literatur

Berufsqualifikation, Fort- und Weiterbildung

Aufgabe von Physiotherapie und Ergotherapie bei Patienten mit Hemiparesen ist die Minderung oder die Beseitigung von Störungen der Bewegung sowie die Kompensation funktionell relevanter motorischer Beeinträchtigungen durch erhaltene motorische Fertigkeiten und/oder durch angemessene Hilfsmittel und technische Hilfen. Die Qualifikation für die Physio- und Ergotherapie zur Behandlung von Patienten mit Hemiparesen umfasst theoretische (Neuronanatomie, -physiologie, -pathologie), diagnostische und praktische Kenntnisse und Fähigkeiten, die während der Berufsausbildung und begleitender und/oder nachfolgender Praktika sowie durch berufsbegleitende Fortbildungen und ein regelmäßiges Studium der aktuellen Fachliteratur erworben werden.

Angesichts des erheblich gewachsenen Wissens über motorisches Lernen und motorische Funktionserholung muss die Fortbildung insbesondere solche Methoden betreffen, deren Wirksamkeit evidenzbasiert ist, das heißt in Längsschnittstudien nachgewiesen wurde. Aktiv übende Therapiestrategien erweisen sich als wirksam [22] und als dem Bobath-Verfahren überlegen [15]. Für traditionelle physiotherapeutische Schulen (u. a. propriozeptive neuromuskuläre Fazilitation (PNF), Methoden nach *Bobath*, *Vojta* etc.) wurde bislang ein methodologisch überzeugender Wirksamkeitsnachweis nicht erbracht [23, 24]. Die Absolvierung spezieller Kurse zu fordern, die Kenntnisse und Fertigkeiten einer der genannten traditionellen physiotherapeutischen Schulen vermitteln, ist sachlich unbegründet und ökonomisch nicht zu rechtfertigen.

Immer häufiger werden auch in der Physiotherapie und Ergotherapie jüngere Verfahren wie »Edukinesiologie«, »kraniosakrale Therapie« oder ähnliches verwendet bzw. als Fortbildungsveranstaltung angeboten. Bei diesen Methoden ist nicht nur die Wirksamkeit nicht erwiesen, sondern ihre theoretischen Grundlagen – soweit man davon über-

haupt sprechen kann – sind mit dem aktuellen Stand des Wissens über Motorik und über die Funktionsweise von Hirn und Rückenmark in weiten Teilen nicht vereinbar.

Gefordert wird demgegenüber die Weiterbildung hinsichtlich evidenzbasierter Methoden:

- Repetitiv übende Verfahren (Laufbandtraining, Handfunktionstraining, Posturales Training, Constraint-induced movement therapy) unter dem Aspekt der Alltagsorientierung,
- Maßnahmen zur Tonusreduktion (einschließlich Theorie von Spastik und Rigor),
- Maßnahmen zur Optimierung der skeleto-muskulären Bedingungen (Muskeldehnungen, Gelenkmobilisation, Gelenkschutz, Orthesen).

Darüber hinaus müssen Kenntnisse bzw. Erfahrungen auf folgenden Gebieten erworben werden:

- Grundlagen des motorischen Lernens, der Biomechanik, der Muskel- und Neurotransmitterphysiologie,
- Effizienzstudien zur Therapie bei zentralmotorischen Funktionsstörungen (einschließlich der Kenntnis des jeweiligen Evidenz-Niveaus),
- Prädiktoren für das Rehabilitationsoutcome
- Funktionsskalen, International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF),
- Apparative Untersuchungstechniken (z. B. funktionelle Bildgebung (fMRT, PET, MEG), TMS, 3-D-Bewegungsanalyse, EMG, Elektroneurographie, Posturographie),
- Grundlagen der Neuropsychologie.

In der neurologischen Rehabilitation ist die patientenorientierte Zusammenarbeit aller Berufsgruppen des therapeutischen Teams, einschließlich des ärztlichen Dienstes, von größter Wichtigkeit. Jeder Physiotherapeut und jeder Ergotherapeut muss deshalb über die theoretischen Grundlagen, Aufgaben und spezifischen therapeutischen Angebote der anderen Berufsgruppen Bescheid wissen; dies gilt insbesondere für die Psychologie/Neuropsychologie, Logopädie und die rehabilitative Krankenpflege. Rehabilitationskliniken sind aufgefordert, ihren physio- und ergotherapeutischen Mitarbeitern Hospitationen in den genannten Nachbardisziplinen zu ermöglichen.

Diagnostik

Wie stets in der neurologischen Rehabilitation muss auch die im Bereich der Physiotherapie und Ergotherapie eingesetzte Diagnostik die verschiedenen Ebenen von Behinderungen berücksichtigen [25]. Befunderhebung und Verlaufsdokumentation bilden demnach die folgenden Dimensionen ab:

- Schädigung von motorisch relevanten Strukturen und/oder Prozessen von Hirn, Rückenmark, peripherem Nerv und/oder Muskel. Zusätzlich sind Schädigungen in anderen Strukturen des Bewegungsapparates zu berücksichtigen, soweit sie sich motorisch-funktionell auswirken bzw. sich in Zukunft auswirken können,

- Aus der Schädigung resultierende Störungen einzelner motorischer Funktionen (Impairment), verbliebene Funktionen und Kompensationsmöglichkeiten,
- Dem Betroffenen noch mögliche Aktivitäten sowie die Beschreibung nicht mehr möglicher Aktivitäten,
- Dem Betroffenen noch mögliche aktive Partizipation am gesellschaftlichen Leben sowie Dokumentation der Einschränkungen von Partizipation.

Das Ziel physiotherapeutischer und ergotherapeutischer Interventionen ist die Vergrößerung von Aktivitäten und Partizipation hemiparetischer Patienten. Aus diesem Grunde müssen physiotherapeutische und ergotherapeutische Diagnostik und Dokumentation diese Ebenen einschließen, auch wenn alle rehabilitativen Berufsgruppen Aktivität und Partizipation als maßgebliche Zielebenen der Rehabilitation im Auge haben. Demnach muss jeder Physio- und jeder Ergotherapeut die Auswirkungen der bestehenden motorischen Störungen für den Alltag und die berufliche bzw. schulische Leistungsfähigkeit des Patienten einschätzen.

Die in der Physiotherapie und Ergotherapie verwendeten Diagnostik- und Dokumentationsinstrumente müssen die vorliegende Diagnose, die Zeitspanne, seit der die Symptomatik besteht (akut, chronisch) und die Verlaufsform der Erkrankung (einmalig, rezidivierend) berücksichtigen. Diagnostische bzw. Dokumentationsinstrumente müssen maßgebliche Bereiche des motorisch-funktionellen Leistungsvermögens und die Kompetenz bei den Verrichtungen des täglichen Lebens (ADL-Kompetenz) abbilden.

In den letzten beiden Jahrzehnten wurden zahlreiche zuverlässige und in angemessener Zeit durchführbare Assessment-Instrumente für alle Komponenten motorischer Störungen und deren Verlaufsdokumentation entwickelt.

Die physiotherapeutische bzw. ergotherapeutische Erhebung des klinischen Befundes umfasst:

- Kompetenz bei den Verrichtungen des täglichen Lebens (ADL-Skalen),
- Funktionstests für alle Kategorien motorischer Leistungen: Posturale Kontrolle, Lokomotion, Manipulation (z. B. Rivermead Motor Assessment [16], Motor Function Assessment Scale (MFAS) [4], Functional Ambulation Categories (FAC) [7, 8],
- Gehen unter Alltagsbedingungen (maximale mögliche Gehstrecke, Dauer für eine Gehstrecke von 10 m).
- Bestimmung der Paresegrade (MRC-Kraftgrade) und Dokumentation der Pareseverteilung,
- Muskeltonus (Ashworth-Skala [1], modifizierte Ashworth-Skala [2]),
- Dokumentation der Auslösbarkeit von Kloni, von pathologischen Reflexen und Beschreibung unwillkürlicher Bewegungen (Tremor, Tics, Hyperkinesen etc.),
- Niveau der Auslösbarkeit von Eigenreflexen (in Abstimmung mit dem ärztlichen Dienst),
- Aktiver und passiver Range of Motion (ROM),
- Dokumentation schmerzbedingter Bewegungseinschränkungen,

- Dokumentation von Sensibilitätsstörungen (Propriozeption, Berührung, Schmerz/Temperatur) unter Verwendung von Körperschemaskizzen,
- Beschreibung der Muskel- und Hauttrophik,
- Beschreibung einer bestehenden Pusher-Symptomatik,
- Verhaltensbeobachtung auf Hinweise für Apraxie und Neglect,
- Orientierende Bestimmung von Gesichtsfeldausfällen.

Gelegentlich ist es erforderlich, bei bestimmten Störungsschwerpunkten neurophysiologische bzw. biomechanische Messverfahren (Posturographie, 3-D-Analyse, Griffstärke, Bewegungsgeschwindigkeit) zu verwenden. Jeder Physio- und Ergotherapeut informiert sich zudem über die in den übrigen therapeutischen Berufsgruppen erhobenen Befunde insbesondere hinsichtlich Sprach-, Sprech- und Schluckfunktionen, neuropsychologischer Beeinträchtigungen und des Sozialverhaltens.

Bei Hemiparesen nach Schlaganfall ist die Verbesserung motorischer Funktionen in den ersten 12 Wochen durch den Beitrag der Spontanerholung am stärksten. Deshalb kann während dieser Zeit die Effektivität von Physiotherapie aus methodischen Gründen nicht sicher quantifiziert werden. Allerdings ist auch danach noch mit einer weiteren Rückbildung motorischer Defizite zu rechnen, insbesondere wenn eine rational begründete aktivierende Rehabilitationsbehandlung erfolgt. Insgesamt zeigt die betroffene untere Extremität eine günstigere Funktionserholung, als dies für Arm und Hand der Fall ist. Ca. 75% der Schlaganfallpatienten werden – selbständig oder mit Hilfsmittel – wieder gehfähig. Jeder Physiotherapeut/Ergotherapeut muss Prognosekriterien kennen, die Hinweise auf das Ausmaß und die Dynamik der Defizitrückbildung geben können. Bei Hemiparesen nach Schädelhirntrauma, Hirninfarkten und Hirnblutungen mit Beteiligung des Mittelhirns ist von wesentlich längeren Zeiten der Spontanerholung auszugehen.

Als ungünstige prädiktive Faktoren für das funktionelle Outcome bei Schlaganfallpatienten gelten [13]:

- Hoher Grad der funktionellen Beeinträchtigung (Disability) in den ersten zwei Wochen nach Eintritt der Hirnläsion,
- Harninkontinenz,
- Hochgradige Lähmung,
- Höheres Lebensalter,
- Vigilanzminderung in den ersten 48 Stunden,
- Zeitliche und örtliche Desorientiertheit,
- Verminderte Rumpfkontrolle,
- Vorangegangener Schlaganfall,
- Neuropsychologische Defizite (unilateraler Neglect, Anosognosie, Gedächtnis-, Orientierungs-, Sprach- und Aufmerksamkeitsdefizite),
- Depressivität,
- Die neuronale Plastizität ungünstig beeinflussende Pharmakotherapie.

Therapie

Eine Indikation für Physio- bzw. Ergotherapie besteht, wenn eine funktionell relevante Störung der Bewegungsplanung, Initiierung oder Ausführung vorliegt oder mit einer solchen Störungen gerechnet werden muss. Am Beginn jeder Physio- und Ergotherapie steht nach der Befundaufnahme der Therapieplan, der auf das konkrete Störungsmuster und die aktuelle Dynamik der Erkrankung und ihrer Symptomatik (Akutphase, Phase der Spontanerholung, Rezidiv etc.) zugeschnitten ist. Therapieziele müssen explizit formuliert werden und in dem jeweils zur Verfügung stehenden Behandlungszeitraum erreichbar erscheinen. Das Ausmaß, in dem die Therapieziele erreicht werden, muss quantifizierbar sein. Verlaufsdokumentation ist ein integraler Bestandteil der Therapie. Die Verlaufsevaluation kann selbstverständlich jederzeit dazu führen, dass Ziele und Behandlungsmaßnahmen verworfen oder modifiziert werden müssen.

Die Maßnahmen müssen abgestimmt sein auf Ziele, Störungsbild, Allgemeinzustand sowie soziale und psychische Voraussetzungen des Patienten. Im allgemeinen ist eine aktive, funktionsorientierte übende Physio- und Ergotherapie zu bevorzugen. Bei erheblich eingeschränkter physischer Belastbarkeit, bei artikulären Bewegungseinschränkungen und bei Tonuserhöhungen sind auch passive Maßnahmen (manuelle Techniken, Muskeldehnungen, Lagerungen, zirkuläre Gipse, Lagerungsschienen, Fahrrad-Bewegungstrainer, thermische Reize, Elektrostimulation) angezeigt. Zudem ist es sinnvoll, zur Bewältigung funktioneller Anforderungen Hilfsmittel und/oder Orthesen einzusetzen.

Tierexperimentelle Studien aus jüngster Zeit [9] könnten dafür sprechen, übende Verfahren in der frühesten Phase nach Eintritt einer Hirnschädigung zurückzustellen, weil gesteigerte neuronale Aktivität die noch ablaufende Zelltodkaskade (durch die Aktivierung exzitatorischer Transmitter und die damit einhergehende erhöhte Exzitotoxizität) weiter unterhalten könnte. Das Dogma, Physio- und Ergotherapie habe so früh wie möglich zu beginnen, ist jedenfalls derzeit infrage gestellt. Dass übende Verfahren spätestens zwei Wochen nach einem Hirnschädigungsereignis nützlich und erforderlich sind, ist hingegen unstrittig und auch theoretisch gut untermauert.

Die Therapie in der (akuten) Phase der Bettlägerigkeit umfasst:

- Regelmäßiges Umlagern (ohne Kompression der hemiplegischen Schulter),
- Passives, reziprokes Bewegen unter Berücksichtigung der Gelenkmechanik, insbesondere des Schultergelenks,
- Mobilisation ins Sitzen,
- ADL-Maßnahmen soweit möglich,
- Atemphysiotherapie und Thromboseprophylaxe.

Die Therapie in allen Phasen der Rehabilitation hat das Ziel, alltagsrelevante motorische Funktionen zu verbessern und die Partizipation am sozialen Leben zu ermöglichen. Die Therapie umfasst störungsspezifisches Üben

aller Kategorien motorischer Leistungen (posturale Kontrolle, Lokomotion, Manipulation), Konsolidierung und Automatisierung des Gelernten sowie den Transfer des Gelernten in den Alltag. Bei Patienten mit Hemiparesen ist – soweit eine funktionell relevante motorische Störung noch besteht – eine 5 x wöchentliche jeweils 30–45minütige störungsspezifische physiotherapeutische Übungsbehandlung indiziert. Im allgemeinen erweisen sich aufgabenspezifische, repetitiv übende Verfahren als besonders wirkungsvoll [15, 23]. Das »repetitive sensomotorische Training«, bei dem einfache Bewegungen von Arm und Hand wiederholend durchgeführt werden, fördert und beschleunigt die motorische Funktionserholung der oberen Extremität [3, 12]. Das Laufbandtraining mit partieller Gewichtsentslastung [6] ist für die Wiederherstellung des Gehens von großem Wert. Von alltagsrelevanter Bedeutung ist auch die gewählte Ganggeschwindigkeit, die durch spezifisches Geschwindigkeits-Training auf dem Laufband ebenfalls verbessert werden kann [18].

Im allgemeinen sind physio- und ergotherapeutische Einzelbehandlungen zu bevorzugen. Bei gering ausgeprägten Beeinträchtigungen und gut kooperationsfähigen Patienten kann die Behandlung störungsspezifisch auch in kleinen Gruppen erfolgen.

Die EMG-initialisierte elektrische Muskelstimulation fördert die Funktionserholung, ist aber dem repetitiven sensomotorischen Training nicht überlegen [11]; die reine elektrische Muskelstimulation ohne begleitende aktive Kontraktion ist wirkungslos [12]. »Constraint induced movement therapy« [17, 20, 21], bei der ein intensives, lerntheoretisch basiertes (>sechs Stunden täglich) Training für den betroffenen Arm bei gleichzeitiger Immobilisation des gesunden Arms durchgeführt wird, ist sehr wirksam, gleichzeitig aber so zeitaufwendig, dass es kaum in eine Standard-Rehabilitation zu integrieren ist.

Da sowohl die Arbeiten von *Taub* wie auch Studien von *Kwakkel* et al. [14] und *Sunderland* et al. [19] eine positive Korrelation zwischen Dauer der Übungstherapie und der motorischen Verbesserung zeigen, ist eine Erhöhung der Übungsdauer grundsätzlich wünschenswert. Aufgabe von Physio- und Ergotherapeuten ist es auch, Hilfsmittel (z. B. Gehstützen, Orthesen), die dem Patienten Aktivitäten und Partizipation ermöglichen, auszuwählen und anzupassen. Diagnostik und Befunddokumentation sind für die Bewertung des Therapieergebnisses zugrunde zu legen. Darüber hinaus sind Daten zu Behandlungsinhalten, Behandlungshäufigkeit und -dauer festzuhalten. In einem therapeutischen Verlaufsbericht (Epikrise) werden der Eingangsbefund, die Schwerpunkte und Zielsetzungen der Behandlung, die angewandten Methoden und die Ergebnisse (Outcome) dargestellt.

Beratung, Angehörigenarbeit und Hilfsmittelversorgung

Physiotherapeuten und Ergotherapeuten müssen über Beratungskompetenz verfügen, um dem Patienten, seinen An-

gehörigen und Bezugspersonen über die funktionellen und sozialen Konsequenzen aus der bestehenden motorischen Störung angemessen Auskunft geben zu können. Dabei ist die Zusammenarbeit und Abstimmung mit anderen Berufsgruppen (Psychologen, Ärzten, Sozialarbeitern, Sprachtherapeuten) notwendig. Für die Wiedereingliederung in den häuslichen Alltag, die interne und externe Mobilität sowie die möglichst weitgehende Unabhängigkeit von Personenhilfe ist oftmals eine Versorgung mit Hilfsmitteln nötig. Physiotherapeut und Ergotherapeut müssen über Kenntnisse und Erfahrung bei Auswahl, Zeitpunkt der Verordnung und Einsatz eines Hilfsmittels verfügen und den Patienten und/oder seine Angehörigen im Umgang mit dem Hilfsmittel trainieren bzw. schulen. In manchen Fällen ist eine Besichtigung der Wohnung notwendig.

Besondere Anforderungen an die Beratung ergeben sich bei der Vorbereitung und Begleitung der Wiedereingliederung in den Beruf. Dabei kann es erforderlich sein, den Arbeitsplatz des Patienten zu besichtigen, um ein Profil der motorischen Anforderungen zu erstellen und mögliche Anpassungen an das Leistungsprofil des Patienten vorzuschlagen.

Infrastruktur von Rehabilitationseinrichtungen

Physio- und ergotherapeutische Diagnostik und Behandlung finden stationär (Akutklinik, Rehabilitationsklinik), teilstationär oder ambulant statt. Je nach Behandlungsdauer sind für einen Physio- bzw. Ergotherapeuten täglich acht bis zwölf (30- bis 45minütige) Behandlungseinheiten anzunehmen. Vorausgehen muss eine sorgfältige Erhebung des motorisch-funktionellen Befundes sowie die Formulierung der Behandlungsziele und des Behandlungsplanes. Es kann erwartet werden, dass Rehabilitationskliniken und Tageskliniken für neurologische Rehabilitation das erforderliche apparativ-technische und Verbrauchsmaterial zur Verfügung halten, das eine physio- bzw. ergotherapeutische Behandlung auf derzeit angemessenem Niveau ermöglicht. Selbstverständlich müssen auch ausreichend Räumlichkeiten vorhanden sein, die Einzelbehandlungen in ruhiger Atmosphäre mit Patienten ermöglichen, die leicht ablenkbar sind oder an einem erheblichen Neglect leiden.

Motorische Beeinträchtigungen sind oftmals mit weiteren Störungen (z. B. Aphasien, Sprechapraxien, neuropsychologischen Defiziten etc.) verbunden. Das Zusammentreffen solcher Störungen führt zu komplexen Beeinträchtigungen im Alltag, in Ausbildung und Beruf. Physiotherapeutische und ergotherapeutische Diagnostik und Behandlungsplanung sind daher im Kontext eines rehabilitativen Gesamtkonzeptes zu sehen, das interdisziplinär erstellt wird. Die Beiträge der verschiedenen therapeutischen Berufsgruppen und des ärztlichen Dienstes werden aufeinander abgestimmt und in regelmäßigen Teamkonferenzen aktualisiert und modifiziert. Zudem muss allen Physio- und Ergotherapeuten ausreichend Zeit zur Verfügung stehen, um Befund und Therapieverlauf und ggf. auftretende Probleme und Komplikationen mit Fachkollegen zu erörtern.

Dauer und Beendigung von Physio- und Ergotherapie

Liegen nur motorische Beeinträchtigungen vor, ist bei Patienten, die zu Beginn der stationären Rehabilitation noch nicht gehfähig sind, von einem Behandlungszeitraum von sechs Wochen bis drei Monaten auszugehen. Die Dauer der Rehabilitationsbehandlung verlängert sich bei komplexen Störungsmustern und zusätzlichen neuropsychologischen oder motivationalen Defiziten.

Nach Abschluss der Behandlung in einer Rehabilitationsklinik sollte die ambulante physiotherapeutische und/oder ergotherapeutische Weiterbetreuung ca. zweimal wöchentlich für 30 bis 45 Minuten fortgesetzt werden. Bei schweren Störungen oder bei drohenden Komplikationen (Kontrakturen, schwere spastische Automatismen etc.) können eine deutlich höhere Behandlungsfrequenz und -dauer erforderlich sein. Gegebenenfalls ist eine erneute stationäre Rehabilitation sinnvoll (Intervallrehabilitation). In jedem Fall sind Ziele und Zwischenziele zu definieren, nach deren Erreichen eine Behandlungspause von ca. drei Monaten eingelegt werden kann, um dem Patienten Gelegenheit zu geben, den funktionellen Fortschritt in seinen Alltag zu übertragen und um die Motivation für eine Weiterführung der physio- und ergotherapeutischen Behandlung zu beleben.

Jeder Entscheidung über die Beendigung physio- und ergotherapeutischer Behandlung geht eine sorgfältige Verlaufskontrolle und -dokumentation während aller Therapiephasen voraus. Unterbrechung oder Beendigung der physio- und ergotherapeutischen Behandlungsserie können dann gerechtfertigt sein, wenn über sechs bis acht Wochen kein erkennbarer Fortschritt zu verzeichnen war. Gegebenenfalls ist die Physio- und/oder Ergotherapie noch mit reduzierter Frequenz und Intensität fortzusetzen, um Komplikationen vorzubeugen. Am Ende jeder physio- bzw. ergotherapeutischen Behandlungsserie wird ein Abschlussbericht erstellt. Nach Ablauf von ca. sechs Monaten sollte geprüft und entschieden werden, ob die Wiederaufnahme physio- und/oder ergotherapeutischer Behandlung hinsichtlich funktionell-motorischer Verbesserungen erfolversprechend erscheint.

Literatur

1. Ashworth B: Preliminary trial of carisoprodol in multiple sclerosis. *Practitioner* 1964; 192: 540-542
2. Bohannon RW, Smith MB: Interrater reliability of a modified Ashworth-scale of muscle spasticity. *Physical Therapy* 1987; 67: 206-207
3. Bütefisch C, Hummelsheim H, Denzler P, Mauritz KH: Repetitive training of isolated movements improves the outcome of motor rehabilitation of the centrally paretic hand. *J Neurol Sci* 1995; 130: 59-68
4. Freivogel S, Piorreck S: Motor function assessment scale. In: Doll-Tepper G, Dahms C, Doll B, von Selzam H (Hrsg.): *Adapted physical activity*. Springer Verlag, Berlin 1990: 407-411
5. Frommelt P: Neurologische Erkrankungen. In: *Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (ed): Sozialmedizinische Begutachtung in der gesetzlichen Rentenversicherung*. Fischer Verlag, Stuttgart 1995, 409-451

6. Hesse S, Malezic M, Schaffrin A, Mauritz KH: Restoration of gait by combined treadmill training and multichannel electrical stimulation in non-ambulatory hemiparetic patients. *Scand J Rehab Med* 1995; 27: 199-204
7. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR: Gait assessment for neurologically impaired patients. Standards for outcome assessments. *Phys Ther* 1986; 64: 1530-1539
8. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J, Piehl-Baker L: Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness. *Phys Ther* 1984; 64: 35-40
9. Humm JL, Kozlowski DA, James DC, Gotts JE, Schallert T: Use-dependent exacerbation of brain damage occurs during an early post-lesion vulnerable period. *Brain Res* 1998; 783: 286-292
10. Hummelsheim H: *Neurologische Rehabilitation*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 1998
11. Hummelsheim H, Amberger S, Mauritz KH: The influence of EMG-initiated electrical muscle stimulation on motor recovery of the centrally paretic hand. *Eur J Neurol* 1996; 3: 245-254
12. Hummelsheim H, Maier-Loth ML, Eickhof C: The functional value of electrical muscle stimulation for the rehabilitation of the hand in stroke patients. *Scand J Rehabil Med* 1997; 29: 3-10
13. Kwakkel G, Wagenaar RC, Kollen BJ, Lankhorst GJ: Predicting disability in stroke - a critical review of the literature. *Age & Aging* 1996; 25: 479-489
14. Kwakkel G, Wagenaar RC, Twisk JW, Lankhorst GJ, Koetsier JC: Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral-artery stroke: a randomised trial. *Lancet* 1999; 354: 191-196
15. Langhammer B, Stanghelle JK: Bobath or motor relearning programme? A comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke rehabilitation: a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2000; 14: 361-369
16. Lincoln N, Leadbitter D: Assessment of motor function in stroke patients. *Physiotherapy* 1979; 65: 48-51
17. Miltner WH, Bauder H, Sommer M, Dettmers C, Taub E: Effects of constraint-induced movement therapy on patients with chronic motor deficits after stroke: a replication. *Stroke* 1999; 30: 586-592
18. Pohl M, Mehrholz J, Ritschel C, Ruckriem S: Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic stroke patients. *Stroke* 2002; 33: 553-558
19. Sunderland A, Tinson DJ, Bradley EL, Fletcher D, Langton Hewer R, Wade DT: Enhanced physical therapy improves recovery of arm function after stroke. A randomised controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 1992; 55: 530-535
20. Taub E, Miller NE, Novack TA, Cook EW, Fleming WC, Nepomuceno CS, Connell JS, Crago JE: Technique to improve chronic motor deficit after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74: 347-354
21. Taub E, Uswatte G, Elbert T: New treatments in neurorehabilitation founded on basic research. *Nature Reviews Neuroscience* 2002; 3: 228-236
22. Van der Lee JH, Snels IAK, Beckermann H, Lankhorst GJ: Exercise therapy for arm function in stroke patients: a systematic review of randomized controlled trials. *Clin Rehabil* 2001; 15: 20-31
23. Woldag H, Hummelsheim H: Evidence-based physiotherapeutic concepts for improving arm and hand function in stroke patients. A review. *J Neurol* 2002; 249: 518-528
24. Woods Duncan P: Synthesis of intervention trials to improve motor recovery following stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation* 1997; 3: 1-20
25. World Health Organization: ICIDH-2: Internationale Klassifikation der Schäden, Aktivitäten und Partizipation. Ein Handbuch der Dimensionen gesundheitlicher Integrität und Behinderung. Deutschsprachiger Entwurf. Genf 1998

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Horst Hummelsheim
Neurologischen Rehabilitationszentrum Leipzig
Universität Leipzig
Muldentalgeweg 1
04828 Bennewitz
E-Mail: hummelsheim@sachsenklinik.de