

# *praxis* *ergotherapie*

23. Jahrgang (ISSN 0932-9692)

Heft 6

Dezember 2010



- Armlabor für die Therapie schwerer Armparesen
- Sturzprävention durch gezieltes Rollatortraining
- Clinical Reasoning in der geriatrischen Ergotherapie

## „Die Welt neu begreifen“

### Das Armlabor als sinnvolle Ergänzung zur Optimierung der Armrehabilitation

Anke Heß

#### 1. Armrehabilitation – ein Fall für sich!

Schwere Armfunktionsstörungen, z.B. als Folge eines Schlaganfalls, führen zu starken Einschränkungen in Alltag und Beruf. Die Welt ist nicht mehr „zu begreifen“. Die stationären wie ambulanten Rehabilitationsmaßnahmen sollen dem entgegenwirken, was jedoch nur bei drei Prozent der schwer betroffenen Patienten zufriedenstellend, d.h. im Rahmen alltagsrelevanter Funktionalität, gelingt.

Im Gegensatz hierzu erscheint z.B. die Gangrehabilitation erheblich erfolgreicher.

Verantwortungsvolle Rehabilitation ist hier immer wieder herausgefordert, beobachtend, forschend und innovativ zu arbeiten, um neue Hypothesen für die Hintergründe dieser Situation aufzuzeigen und dem bisherigen Defizit in der Therapie hochgradiger Armparesen aktiv zu begegnen.

Hinterfragt man die Situation der unbefriedigenden Therapieergebnisse bei hochgradigen Armparesen, ist man schnell mit einer Vielzahl möglicher Ursachen konfrontiert, welche die Defizite in der Wiederherstellung alltagsrelevanter Armfunktion begründen könnten. Wenngleich mehrfache Studien zu verschiedenen Therapiekonzepten belegen, dass neben der Qualität der Behandlung vor allem ein „Mehr“ an Therapie mehr Entwicklung erwirkt, so stoßen wir mit dem erforderlichen Maß der Therapiedichte doch schnell an die Grenzen verfügbarer Zeit- und Personalressourcen.

Die Komplexität sowie die unzähligen kombinierbaren Freiheitsgrade der Bewegungen des menschlichen Armes und insbesondere der Hand schaffen ein schier unbegrenztes Repertoire an Einsatzmöglichkeiten unserer oberen Extremität zum Erkennen unserer Umwelt und damit zum Handeln. Zielgerichtetes Handeln stellt die positive Konsequenz aus unzähligen kognitiven Wahrnehmungs-, Erfahrungs- und Planungsprozessen sowie funktionierenden peripheren motorischen und sensorischen Elementen dar. Entsprechend umfassend, ganzheitlich, spezifisch und damit aufwändig muss ein erfolgreicher Therapieansatz gestaltet sein.

Resultierend ist die motorische Handlungsfähigkeit sehr von der Qualität der Wiederherstellung abhängig und nur bedingt durch elementare Bewegungsschemata kompensierbar. Zudem erscheinen gerade bezüglich des schwer betroffenen Armes die Möglichkeiten zum eigenverantwortlichen motorischen Lernen und zum sinnvollen Selbsttraining sehr begrenzt.

#### 2. Das Armlabor

Diese Situation war die Motivation zur Entwicklung eines Armlabors (AL), welches mit wissenschaftlich fundierten Ansätzen und zugleich einer Intensivierung der Therapie dieses Defizit abzubauen versucht. Dabei versteht sich das Konzept nie als Alternative zu den Goldstandards der angewandten Therapiekonzepte, sondern als sinnvolle Ergänzung und Optimierung der Rehabilitation. Keine

Maschine könnte der Komplexität der oberen Extremität und der grundlegenden kortikalen Strukturen gerecht werden, ohne deren Funktionsweise umfassend misszuverstehen.

Die Integration des AL in den bewährten Therapieprozess eröffnet jedoch Möglichkeiten, den Therapieansatz zu vervollständigen, die Therapiedichte zu erhöhen und selbst neue Ressourcen zu schaffen, z.B. für zielgerichtete und alltagsorientierte Einzeltrainings (Abb. 1).



Abb. 1: Eine Therapeutin betreut 3 bis 5 Patienten

Das Labor wurde im Jahre 2007 in der Klinik am Stein in Olsberg als ca. 25m<sup>2</sup> großer Raum eingerichtet, welcher die folgenden sechs Geräte beinhaltet:



Abb. 2: Der Bi-Manu-Track in Pro-Supinationseinstellung

Der computergesteuerte Armtrainer „Bi-Manu-Track“ (BMT) trainiert bilateral die Pro- und Supinationsbewegung des Unterarms sowie die Dorsalextensions- und Palmarflexionsbewegung des Handgelenks (Abb. 2). Das Gerät gestattet drei Modi: passiv-passiv, aktiv-passiv (die nicht betroffene Hand führt die betroffene) und aktiv-aktiv (die betroffene Hand muss eine initiale Aktivität erbringen, um die Bewegung für beide Griffe freizugeben).

Der Fingertrainer „Reha-Digit“ (RD) besteht aus einer Nockenwelle, mit deren Hilfe die Finger (II-V) bewegt und taktil dynamisch stimuliert werden (Abb. 3). Konkave Gegenrollen schützen die Finger vor dem Herausrutschen. Ein weiterer Stimulus ist eine zuschaltbare Vibration.

Zwei auf höhenverstellbare und arretierbare Tische montierte „Reha-Slide“-Geräte (RS) bestehen aus

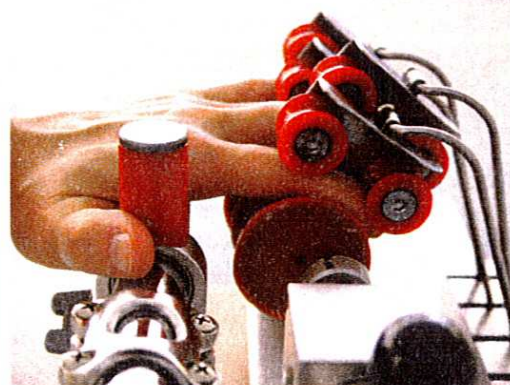


Abb. 3: Das Reha-Digit

zwei Griffen, die mit einer Stange verbunden sind. Das RS bietet drei Freiheitsgrade in der Bewegung: vor und zurück, rechts und links und Rotation um die Griffachse. Ein dem Patientenniveau angepasstes rechnergestütztes Biofeedback in Form facettenreicher Spiele stellt Ansprüche an die selektive Koordination der Arme, die Explorationsfähigkeit sowie die generelle und geteilte Aufmerksamkeitsleistung (Abb. 4a u. 4b).



4a



4b

Abb. 4a u. 4b: Eine Labyrinthübung (4a) und die „Ballonjagd“ (4b) am Reha-Slide

Für Patienten mit weiterreichenden Funktionen ihres betroffenen Armes stehen noch zwei „Reha-Slide-Duo“-Geräte (RSD) auf ebenfalls höhenverstellbaren und arretierbaren Tischen bereit. Zwei voneinander unabhängige ergonomische Griffe auf Profilen ermöglichen ein alternierendes oder paralleles Bewegen im gleichbleibenden Schwerkräftfeld bzw. gegen die Schwerkraft. Die mehrdimensionale Verstellbarkeit der Griffe lässt ein Arbeiten im Sitz wie auch im Stand zu (Abb. 5).

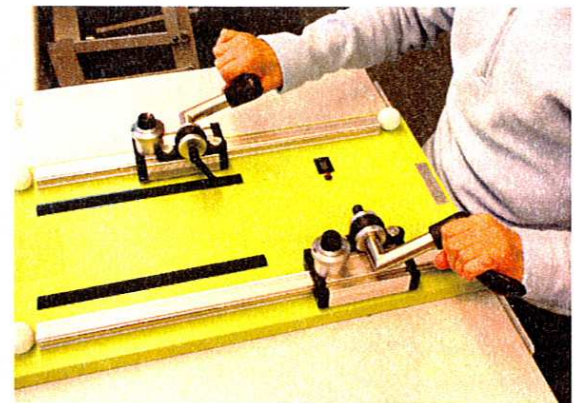


Abb. 5: Das Reha-Slide-Duo lässt Übungen in allen Ausgangsstellungen und verschiedenen Ebenen zu

Der Armfunktion entsprechend werden den Patienten Trainingsstationen zugewiesen, die funktionell aufeinander aufbauen. Bei Funktionszugewinn kann das Training intensiviert und ausgeweitet und dann zunehmend selbstständiger von den Patienten übernommen werden. Neben der Zunahme an Eigenverantwortung und Motivation stehen die Funktionsanbahnung und die aktive Regulierung des Muskeltonus im Vordergrund der Behandlung. Die Therapie von gleichzeitig 3 bis 5 Patienten wird von einem geschulten und erfahrenen Therapeuten, eventuell unterstützt durch eine Hilfskraft, angeleitet und überwacht.

### 3. Therapieansatz

Konzeptionell eint die Geräte das repetitive Üben zunächst isolierter Bewegungen, ein bilateraler Ansatz

und im Falle einer hochgradigen Parese ein distaler Beginn des Trainings. Im Therapieverlauf werden in zunehmendem Maße derartige Hilfestellungen reduziert und Anforderungen an eine komplexe Motorik ergänzt. Der wesentliche therapeutische Schritt im AL besteht darin, die zunächst isoliert geübten Bewegungen nach und nach apparativ zu kombinieren und in einen koordinativen Kontext zu setzen. So entsteht ein elementarer, aktiver und zielgerichteter Bewegungsauftrag an die Patienten. Akustisches und visuelles Feedback unterstützt den sensomotorisch-perzeptiven Lernprozess.

Das repetitive Üben von Sequenzen als Erfolgsrezept kennen wir aus der Musik oder dem Hochleistungssport. Es wird dort so erfolgreich praktiziert, weil es Grundregeln des motorischen Lernens berücksichtigt.

Der distale Ansatz entspricht der komplexen kortikalen Repräsentation der Hand, um ihrer Initiatorfunktion innerhalb der Aktivitäten gerecht zu werden. Entsprechend des Zugewinns an Funktionen werden immer mehr proximal gelegene Funktionen ergänzt und zu anspruchsvolleren Bewegungsanforderungen kombiniert.

Spiegelneurone gelten als Schlüssel für „Bewegungsimitation“ in der motorischen Rehabilitation und gewinnen zunehmend an Bedeutung. Hieraus erwuchs der Ansatz des bilateralen Übens – „der kranke Arm lernt vom gesunden“. Es wird gerade zu Beginn der Behandlung eines Patienten mit hochgradiger Armparese durch die Therapeuten ein bewusster propriozeptiver Seitenvergleich angeleitet. Unbewusst werden visuelle und kinästhetische Stimuli der Bewegung im Rahmen des motorischen Lernens verarbeitet.

#### 4. Auswahl der Patienten

Nach unseren Erfahrungen ist das Armlabor bei mindestens 80% unserer vorwiegend geriatrischen Patienten mit neurologischem Hintergrund sinnvoll einsetzbar. Trotzdem sollten Ein- und Ausschlusskriterien

vergleichsweise ebenso sorgfältig Beachtung finden wie auch in unseren konventionellen Einzelbehandlungen, um den Nutzen einer Therapieform oder -maßnahme nicht umzukehren. Das therapeutische Team wählt die für ein zusätzliches Training im Armlabor in Frage kommenden Patienten nach folgenden Kriterien aus:

- funktionslose oder deutlich eingeschränkte obere Extremität gemäß standardisierter Assessments, wie z.B. Fugl-Meyer-Arm-Score (FM), Action-research-arm-test (ARAT);
- kein hochgradiger muskulärer Hypertonus, das heißt <3 Ashworth-Score (0–4) für die passive Handgelenks- und Fingerextension;
- keine aktivierte u./o. schmerzmitelpflichtige Arthrose / neuralgische Schmerzsymptomatik im Bereich beider oberer Extremitäten;
- rollstuhlmobilisiert;
- der Patient muss den Instruktionen nachkommen können (Ausschluss: schwere Hirnleistungsstörungen oder neuropsychologische Defizite).

#### 5. Das Labor im Klinikalltag

Der durchschnittliche stationäre Behandlungszeitraum unserer subakuten Patienten beträgt 4 Wochen, das Schlaganfallintervall im Mittel 2 Wochen. Mit einem Durchschnittsalter von 75 Jahren erhalten unsere neurologischen Patienten je nach der individuellen Belastbarkeit ein therapeutisches Zusatztraining im AL von werktäglich 0,5–1h. Eine erfahrene Physio- oder Ergotherapeutin, unterstützt durch einen Praktikanten, leitet zwischen drei und fünf parallel übende Patienten an. Patienten mit anderweitigen orthopädischen oder neurologischen Erkrankungen, wie M. Parkinson oder Z.n. Schultertotalendoprothese sowie ambulante Patienten ergänzen die Gruppensammensetzung, so dass im Mittel 22,9 Patienten werktäglich im Armlabor betreut werden.

Die effektive Therapiezeit unserer neurologischen Patienten zur Verbesserung der Armfunktion konnte ohne Personalmehraufwand durch die Ergänzung des AL von wöchentlich durchschnittlich 1,5h auf bis zu 5 Zeitstunden/Patient angehoben werden.

Durch eine Neuverteilung der Personal- und Zeitressourcen auf der Basis verstärkt individuell gestalteter Therapieinhalte und -frequenzen konnten seit der Integration des Armlabors selbst weitere Kapazitäten für spezifische Einzelbehandlungen geschaffen werden. Neben den bekannten neuromotorischen und neurokognitiven Ansätzen zur ganzheitlichen Rehabilitation kann ein Schwerpunkt in den Einzeltherapien so noch intensiver auf das „carry-over“ von wiedererlernten Funktionen in Aktivitäten des Alltags gelegt werden.

#### 6. Nebenwirkungen und subjektiver Eindruck der Patienten

Relevante Nebenwirkungen traten nicht auf. Zwecks Vermeidung von Schulterschmerzen üben nur Patienten am RS, welche über eine selektive Schulteraktivität mit einem MRC von mindestens 2 verfügen.

Unabdingbar ist auch, auf eine sichere Lagerung der Unterarme und/oder der Hände an den bilateralen Griffen zu achten. Um Ausweichbewegungen und unerwünschte Scherkräfte zu verhindern und die exakte vorgesehene Bewegung zu faszilitieren, ist es außerdem von besonderer Wichtigkeit, eine zielgerichtete Ausgangsstellung für eine Übung mit entsprechend physiologischer Adaptation der Tische und Geräte einzurichten.

Ein von Patienten auszufüllender Beurteilungsbogen gibt durch eine fünfstufige Skala (++, +, 0, -, --) Aufschluss über die gute Akzeptanz des Trainings. Dieser Bogen stellt sicher, dass sich Patienten angemessen angeleitet, nicht überfordert, aber motivierend herausgefordert und in ihrer

Gruppentherapie im Armlabor für den schwer und mäßig betroffenen Arm nach Schlaganfall (Originalarbeit)								
	Geschlecht	Diagnose	HP	Intervall [Wochen]	Alter	Assessment-Instrument	Assessmentwert Aufnahme ins Armlabor	Entlassung aus dem Armlabor
<b>Gruppe A</b>								
Pat. 1	m	Ischämie	rechts	3	66	FM (0-66)	5	20
Pat. 2	f	Ischämie	links	3	84	FM (0-66)	12	19
Pat. 3	m	Ischämie	rechts	5	83	FM (0-66)	8	23
Mittelwert (SD)				3,7 (+-1,2)	77,7 (+-10,1)		8,3 (+-3,5)	20,7 (+-2,1)
<b>Gruppe B</b>								
Pat. 1	m	Ischämie	links	3	68	FM (0-66)	33	56
Pat. 2	m	Ischämie	rechts	96	62	FM (0-66)	18	31
Pat. 3	f	Ischämie	rechts	3	72	FM (0-66)	26	41
Pat. 4	m	Ischämie	rechts	3	74	FM (0-66)	33	42
Pat. 5	f	Ischämie	links	3	61	FM (0-66)	22	44
Pat. 6	m	Ischämie	links	4	80	FM (0-66)	19	50
Mittelwert (SD)				18,7 (+-37,9)	69,5 (+-7,3)		25,2 (+-6,7)	44,0 (+-8,5)
<b>Gruppe C</b>								
Pat. 1	f	Ischämie	links	74	81	ARAT (0-57)	18	27
Pat. 2	f	Blutung	rechts	4	67	ARAT (0-57)	35	40
Pat. 3	m	Ischämie	links	6	70	ARAT (0-57)	14	30
Pat. 4	m	Blutung	rechts	8	80	ARAT (0-57)	29	38
Pat. 5	m	Ischämie	links	3	74	ARAT (0-57)	49	55
Pat. 6	m	Ischämie	links	80	68	ARAT (0-57)	29	38
Pat. 7	m	Ischämie	links	3	70	ARAT (0-57)	37	57
Pat. 8	f	Ischämie	rechts	3	88	ARAT (0-57)	25	36
Pat. 9	f	Ischämie	links	3	81	ARAT (0-57)	52	57
Pat. 10	f	Ischämie	links	3	86	ARAT (0-57)	37	43
Pat. 11	m	Ischämie	links	3	79	ARAT (0-57)	38	44
Pat. 12	f	Ischämie	rechts	4	77	ARAT (0-57)	36	57
Mittelwert (SD)				16,3 (+-28,4)	76,8 (+-7,0)		33,3 (+-11,2)	43,5 (+-10,7)

Tab. 1: Klinische Daten sowie initialer und terminaler Assessmentwert der motorischen Kontrolle des Armes bei Aufnahme und Entlassung aus dem Armlabor, FM = Fugl-Meyer Assessment Score (0-66)

Eigenverantwortung gestärkt fühlen. Außerdem bietet der Evaluationsbogen Raum für die Beurteilung der subjektiv empfundenen Zufriedenheit mit den Therapieergebnissen bzw. für Anregungen.

## 7. Exemplarische Ergebnisse

Bei zunächst 21 Patienten wurden international gängige Assessmentinstrumente (Fugl-Meyer-Arm-Score – FM; Action-research-arm-score – ARAT) vor und nach einer dreiwöchigen stationären Therapie ausgewertet. Zur besseren Darstellung der verschiedenen Voraussetzungen der zufällig ausgewählten Patienten wurden diese in drei Funktionsgruppen A (FM <14/66), B (FM 14–34/66) und C (FM >35/66) eingeteilt. Die Entwicklung der Patienten, de-

ren Armfunktion zum Zeitpunkt des Therapiebeginns mit weniger als 34 von 66 Punkten im FM zu bewerten war, wurde im Therapieverlauf auch weiterhin mit diesem Assessment erfasst. Der FM misst vorwiegend auf der Impairmentebene mit einer Diskriminierung elementarer oder bereits erster selektiver und komplexerer Bewegungen und ist somit besonders zur Erfassung geringer Armfunktionen geeignet.

Die Patienten der Gruppe A mit den schwersten Funktionsstörungen erzielten im Überprüfungszeitraum einen Funktionszugewinn von im Mittel 12,3 Punkten. Die Teilnehmer der Gruppe B steigerten sich im Mittel um 18,8 Punkte. Für Patienten der Gruppe C mit einem Funktionsstatus von mehr als 34 Punkten im

FM zu Beginn der Behandlung wurde zusätzlich der auf der Disabilityebene angesiedelte ARAT (57 Pkt.) hinzugezogen, welcher die Darstellung der Korrelation von Armfunktion zur Selbstständigkeit und Handlungskompetenz beabsichtigt. Die Patienten der Gruppe C steigerten ihren Funktionsstatus im Mittel um 10,3 Punkte, wobei die beiden teilnehmenden chronischen Patienten mit einem Schlaganfallintervall von 1,5 bis 2 Jahren einen Zugewinn von jeweils 9 Punkten erzielten (vgl. Tab. 1).

Ein alltagsrelevanter Einsatz der betroffenen oberen Extremität konnte nach dem Behandlungszeitraum bei keinem der Patienten der Gruppe A, bei 4 der Gruppe B und bei 10 der Gruppe C beobachtet werden.

## 8. Diskussion

Der vorliegende Artikel stellt das AL als ein ergänzendes Therapiekonzept vor, welches bei gleichbleibenden Personal- und Zeitrressourcen eine höhere Therapieintensität für Patienten mit schwerer Armparese anstrebt. Es wird den Patienten ein zusätzliches kognitiv und motorisch aktives Training eröffnet. Damit kann die vorhandene Bereitschaft der Patienten zum eigenaktiven Lernen hilfreich unterstützt werden. Die zu beobachtende Gruppendynamik der 3 bis 5 parallel arbeitenden Patienten verstärkt sichtbar die intrinsische Motivation.

Die Übungsauswahl erfolgt patientenspezifisch und orientiert an den Zielen und Inhalten der parallelen ergotherapeutischen Einzelbehandlung. Durch diese tägliche intensive Wiederholung sequenzieller Bewegungen wird der Lernprozess verstärkt.

Sicherlich bedarf die Integration des AI in den bestehenden Therapieprozess zunächst einer Investition an zeitlichen Kapazitäten für die entsprechende Schulung der Therapeuten und die konsequente Anleitung der Patientengruppen. Gleichzeitig schafft die Intensivierung der Funktionsanbahnung auf Impairmentebene durch das AL vergleichsweise mehr und schneller Raum für alltagsorientiertes Üben in den Einzeltherapien. Patienten anderer orthopädischer oder neurologischer Diagnosen ergänzen die Gruppe im Armlabor, so dass eine generelle Neuverteilung der Therapiefrequenzen und Personalkapazitäten entsprechend der individuellen Indikation von Einzeltherapie und Gruppentraining möglich wird.

Die vorliegenden Ergebnisse rechtfertigen sicherlich noch keine Aussage hinsichtlich der Effektivität eines AL, jedoch lassen sich bereits Hinweise erkennen. Patienten setzen dem Empfinden einer passiven Hilflosigkeit ein aktivierendes „Mehr“ an Therapie für ihre paretische Ex-



Abb. 6: Das Armlabor als „Marktplatz“ der Übungsmöglichkeiten

tremität entgegen und erleben den Austausch mit anderen Patienten. Das Armlabor birgt die Funktion eines „Marktplatzes“, welchen die Patienten teilweise auch außerhalb ihrer Termine bereit sind aufzusuchen (Abb. 6).

Sicherlich kann das Armlabor nicht darauf abzielen, die konventionelle Therapie zu ersetzen, sondern lediglich zu ergänzen. Patienten üben im Labor vergleichsweise isolierte und elementare Bewegungen. Die Rehabilitation komplexer, alltagsfähiger Handlungskompetenz bzw. der Einsatz der betroffenen Hand im Alltag dagegen müssen weiterhin Aufgabe der Individualtherapie bleiben. Die Definition des Berufsbildes Ergotherapie beschreibt das Ziel der Wiederherstellung von Handlungskompetenz im persönlichen Alltag unserer Patienten.

Wenn es hier beim neurologischen Patienten mit weitgehend funktionslosem Arm nicht nur um Kompensation verloren gegangener Bewegung, sondern auch um die Rehabilitation der Funktion selbst gehen soll, dann arbeiten jedoch auch Ergotherapeuten oft lange auf Impairmentebene, um Voraussetzungen für alltagsbezogenes Handeln zu schaffen (Tonuskontrolle, Funktionsanbahnung, sensorische Wahrnehmung,...). Aufgrund sehr begrenzter Therapiezeiten und -frequenzen in der akuten, subakuten aber auch chronischen Phase nach Schlaganfall wird ein Transfer wieder gewonnener Funktionen in alltagsrelevante Fähigkeiten der Disabilityebene zu selten erreicht.

Zwar ist Ergotherapie für Patienten mit hochgradigen Lähmungen zweifelsfrei wesentlich mehr als eine gerätegestützte Behandlung im AL, aber vielleicht ist es auf dem Weg hin zur Partizipation unserer Patienten eine intensive Unterstützung bei der Behandlung auf Impairmentebene (Abb. 7).



Abb. 7: Patienten trainieren motiviert und weitgehend unabhängig vom Therapeuten

Zusammenfassend ist das AL eine interessante Option zur Intensivierung der Rehabilitation der oberen Extremität nach Schlaganfall. Die Ergebnisse rechtfertigen eine kontrollierte Studie als nächsten Schritt.

### Die Autorin:

Anke Heß  
Ergotherapie  
Klinik am Stein  
Wattmeckestr. 7  
59939 Olsberg  
ergotherapie@klinik-am-stein

**Stichworte:** • Armrehabilitation • Armlabor  
• Gerätetraining