

Adaptive Phänomene nach Schlaganfall, was tun?

Traute Schmidt, Yvonne Müller

>> Die Plastizität des Nervensystems unterstützt das Wiedererlangen bestimmter Fähigkeiten wie auch die Entstehung adaptiver Phänomene, z.B. Bewegungseinschränkungen durch Muskelverkürzung, Gelenksteifigkeit und mangelnde Bewegungstoleranz des Nervensystems. Zusätzlich kommt es durch den Prozess der trainingsinduzierten Plastizität zu Veränderungen der kortikalen Repräsentation des Körpers. Richtig eingesetzt können Botulinum Toxin, redressierende Verbände und Schienen dem Patienten helfen, besser im Alltag zurecht zu kommen.

1. Entstehung und Etablierung

Die Hauptursache für die Entstehung adaptiver Phänomene ist der Einsatz von Kompensationsstrategien des Patienten zur Bewältigung seines Alltags. Diese wirken selbstverstärkend, da durch sie der Alltag gemeistert wird und somit Erfolgserlebnisse vorhanden sind (vgl. Tab. 1). Die negative Seite dieser Tatsache sind Behinderung der Erholung (use it or lose it) und die Entstehung sekundärer Impairments wie Bewegungseinschränkungen. Die Auf-

gabe von uns Therapeuten ist es, zu erkennen, wie man diese Kompensationsstrategien modifizieren kann, um die adaptiven Phänomene einzudämmen, ohne den Patienten in seiner Alltagskompetenz einzuschränken, sondern diese, wenn möglich, zu erweitern.

2. Clinical Reasoning

Trotz Fokus auf die Bewegungseinschränkung, hervorgerufen durch Gelenk und/oder Muskulatur und/oder Nervensystem, kann die Behandlung nur erfolgreich sein, wenn der Befund auf den Ebenen der Körperfunktion und -struktur, Aktivität und Partizipation erfolgt.

Das Erfassen der Leistungsfähigkeit des Patienten ermöglicht, die geeignete(n) zusätzliche(n) Maßnahme(n) auszuwählen und ein realistisches Ziel auf der Ebene der Aktivität oder Partizipation zu formulieren. Die Fragen des Therapeuten sind:

- Welche Struktur bewirkt die Fehlstellung?
- Kann der Patient, wenn diese Fehlstellung behoben ist, selbstständig gehen, greifen etc.?
- Benötigt der Patient, wenn die Fehlstellung behoben ist, weniger Hilfe beim Transfer etc.?

| Positive Seite Neuroplastizität | Negative Seite Neuroplastizität |
|---|--|
| Sie macht das Gehirn widerstandsfähig. | Neuroplastizität bedeutet, dass das Gehirn immer lernt. |
| Sie ermöglicht, sich von angeborenen und erworbenen Schäden zu erholen. | Das Gehirn ist neutral, kennt also keinen Unterschied zwischen positiven und negativen Lerninhalten. |
| Bewegungen können wieder gelernt werden. | Das Gehirn lernt, was wiederholt wird, auch „schlechte“ Bewegung. |
| Neues Verhalten kann gelernt werden. | Es können auch „schlechte“ Verhaltensweisen verstärkt werden. |

Tab. 1: Positive und negative Seite der Neuroplastizität (in Anlehnung an Patienteninfo Physiopraxis 11-12/17 Thieme Verlag, Christina Janssen)

- Kann der Patient, wenn die Fehlstellung behoben ist, das Ergebnis halten oder braucht er dabei Unterstützung, wie z. B. eine Schiene?
- Welche zusätzliche Behandlungsmaßnahme kann den Patienten unterstützen, das Ergebnis zu erreichen?

3. Behandlungsmaßnahmen zusätzlich zur Therapie

Grundsätzlich können global und lokal wirkende Maßnahmen unterschieden werden.

Medikamente wie z. B. Liorsesal® wirken auf den Tonus des gesamten Körpers und damit global.

Botulinum Toxin A, redressierende Verbände und Schienen werden lokal eingesetzt.

Bei der Behandlung mit Botulinum Toxin A kommt es zu einer zeitweisen Deinnervierung der behandelten Muskeln in Abhängigkeit von der Dosis. Dies bedeutet, dass der Grad der Abschwächung der behandelten Muskulatur bestimmt werden kann.

Bei der Behandlung mit redressierenden Verbänden wird die aktuelle Nullstellung schrittweise wieder in die anatomische Nullstellung der Gelenke verschoben. Ein großer Vorteil der Redression ist, dass z. B. trotz Spitzfußstellung mit einem Gehtraining begonnen werden kann, da die Verletzungsgefahr des Fußes nicht mehr vorhanden ist. Ein Nachteil ist, dass die Redression in die Hände eines erfahrenen Klinikteams gehört und deshalb ambulant nicht zugänglich ist, was inhaltlich aber sehr viel Sinn macht.

Bei der Behandlung mit Schienen muss berücksichtigt werden, dass eine Schiene an sich nichts kann, auch wenn die Werbung etwas anderes behauptet. Ein wesentlicher Punkt bei der Anpassung einer Schiene ist das Berücksichtigen des Bewegungsausmaßes des Patienten. Prinzipiell sollte eine Schiene so gewählt werden, dass sie die anatomischen Strukturen erhält und den Einsatz der Extremität nicht einschränkt.

Die Indikation zusätzlicher Maßnahmen kann therapeutisch funktionell sein, d.h. der Grad der Hilfebedürftigkeit nimmt ab und die Selbstständigkeit des Patienten nimmt zu (wie z. B. bei Frau W. später in diesem Beitrag mit den Zielen „Gehen am Rollator“ und „Einsatz der rechten Hand“, z. B. beim Kaffee kochen). Eine weitere Indikation ist die pflegerische Indikation, d.h. der Grad der Hilfebedürftigkeit nimmt ab, die Selbstständigkeit aber nicht zu (hier im Beispiel von Frau B.: Transfers mit minimaler Unterstützung (<25 %

durch den Ehemann und Hilfsmittel). Ein weiterer Indikationsbereich ist die palliative Indikation, die in diesem Fachartikel jedoch vernachlässigt wird.

4. Wesentliche Parameter zur Beurteilung der Prognose bei der Anwendung von BTX und Co.

Die Wirkungsweise von systemisch wirkenden Medikamenten, Botulinum Toxin A, redressierenden Verbänden und Schienen wurde in vielen Studien untersucht und in der Konsultationsfassung der DGNR Leitlinie Behandlung der Spastizität (Winter & Wissel 2013) zusammengefasst. Die Indikationsstellung und effektive Wirksamkeit am Patienten sind von den folgenden Parametern abhängig (vgl. Tab. 2).

| Parameter zur Beurteilung der Prognose beim Einsatz von BTX und Co |
|--|
| Kognition |
| Spastik |
| Sensibilität |
| Willkürmotorik/MFW |

Tab. 2: Parameter zur Prognose

Bei den *kognitiven Fähigkeiten* sind vor allem die Motivation, der Leidensdruck und die Disziplin ausschlaggebend. Dies zeigt sich bei der oberen Extremität noch viel wesentlicher als bei der unteren.

Bei dem Grad der *Spastizität* empfiehlt es sich, die modifizierte Skala nach Tardieu – wie von Boyd & Ada in Barnes & Johnson (2008) beschrieben wird – zu benutzen. Die Skala beurteilt die Muskelreaktion bei Bewegung, die in zwei unterschiedlichen Geschwindigkeiten durchgeführt wird. Gemessen werden das maximale passive Bewegungsausmaß wie auch die spastische Reaktion. Zu notieren sind das Bewegungsausmaß bei langsamer Bewegung, das Bewegungsausmaß bei schneller Bewegung und die Qualität der Muskelreaktion bei schneller Bewegung (vgl. Abb. 1, S. 138).

Die *Sensibilität* dient als wichtiger Rückmeldungsmechanismus zu Bewegung und Berührung.

Die *Willkürmotorik* wird mit dem MFW (Muskelfunktionswert 0-5) gemessen.

| Tardieu Skala – Beurteilung der Muskelreaktion | |
|---|---|
| Der Patient liegt entspannt auf dem Rücken. Er soll bei passiver Bewegung nicht gegenspannen. Die zu untersuchende Muskelgruppe wird vom Therapeuten in zwei Geschwindigkeiten bewegt – so langsam wie möglich und so schnell wie möglich. | |
| Stufe | Beschreibung |
| 0 | Kein Widerstand während der passiven Bewegung durch das gesamte Bewegungsmaß |
| 1 | Leichter Widerstand während der gesamten passiven Bewegung ohne klaren Stopp in einer bestimmten Winkelstellung |
| 2 | Klarer Stopp in einer bestimmten Winkelstellung, der die passive Bewegung unterbricht, dann aber nachlässt |
| 3 | Erschöpflicher Klonus in einer bestimmten Winkelstellung (Dauer <10 Sek., wenn die Position gehalten wird) |
| 4 | Unerschöpflicher Klonus in einer bestimmten Winkelstellung (Dauer >10 Sek., wenn die Position gehalten wird) |

Abb. 1: Tardieu Skala
(in Anlehnung an Marks 2009)

5. Das grundsätzliche Problem Minus- oder Plus-Symptomatik

Minus-Symptome sind Schwäche, Verlangsamung und Verlust von Geschicklichkeit. Diese werden im Leitfaden Physiotherapie in der Neurologie (Hengelmolen-Greb & Jöbges 2018) als Hauptursache für funktionelle Behinderung beschrieben. Minus-Symptome führen zu Kompensationsstrategien, adaptiven Bewegungsabläufen, verminderten antizipatorischen Bewegungsabläufen, Reduzierung von Bewegungsmöglichkeiten, Verstärkung von Schwäche und Müdigkeit und mechanischen Veränderungen in der Muskelfaser von Agonist und Antagonist. Es folgt eine Fixation mit veränderten Aktivierungsmustern der Muskulatur und veränderter Bewegungsinitiierung (siehe auch Abschnitt 5.1, Patientenbeispiel 1).

Zu den *Plus-Symptomen* gehören Spastizität und Widerstand gegen passives Bewegen.

Spastik wurde von Lance (1980) wie folgt beschrieben: „... eine Geschwindigkeitsabhängige Zunahme der tonischen Dehnreflexe mit gesteigerten Eigenreflexen ..., die auf eine Übererregbarkeit der Muskeleigenreflexe zurück zu führen ist.“

Als positive Folge gelingt es dem Patienten, sich gegen die Schwerkraft aufzurichten und zu bewegen. Die negative Folge ist eine mangelnde Selektivität in den Bewegungen, die wiederum adaptives Bewegungsverhalten und Sekundärschäden wie Kontrakturen und Deformitäten nach sich zieht.

Widerstand gegen passives Bewegen wird im Leitfaden Physiotherapie in der Neurologie wie folgt definiert: „...umfasst physische Trägheit der Extremität durch mechanische-elastische Faktoren im Muskel, Sehnen und Bindegewebe und reflexbedingter Muskelkontraktion.“ Durch die Immobilisation kommt es zu einer neuen Ruhestellung mit Veränderung der Muskelspindel.

Prinzipiell verstärkt die Plus-Symptomatik massiv Strukturveränderungen und es kommt zu einem Verlust der Beweglichkeit in allen Schichten der Gewebe. Weitere Folge ist der Verlust von selektiven Bewegungen, posturaler Kontrolle und Willkürmotorik. Es kommt zu Veränderungen des Körperschemas.

5.1 Patientenbeispiel 1: Minus-Symptomatik

Frau B. erlitt vor 10 Jahren einen Schlaganfall mit den Folgen sensomotorische Hemiparese links und Neglect. Sie lebt mit ihrem Mann in einer behindertengerechten Wohnung. Unterstützung erhält das Paar morgens von einem mobilen Pflegedienst. Dreimal die Woche ist Frau B. in der Tagespflege und regelmäßig zur Entlastungspflege im Pflegeheim. Sie ist rollstuhlmobil und kann mit Hilfe 30m gehen. Bei Lagewechseln und Transfers ist sie auf Hilfe angewiesen. Bei Stürzen hat sie sich einmal eine Radius- und einmal eine Humerusfraktur zugezogen. Frau B. arbeitet in der Therapie gut mit, kann aber auch einfache Hausaufgabenprogramme nicht alleine durchführen.



Abb. 2: Frau B. im Stand



Abb. 3: Fuß von Frau B.

Betrachtet man den Stand von Frau B., ist die Minus-Symptomatik deutlich. Ihre Kompensationsstrategie besteht in der Vergrößerung der Unterstützungsfläche (USTF) und Flexion statt Extension (vgl. Abb. 2).

Als wesentlicher Teil der Unterstützungsfläche im Stand wird der linke Fuß nicht belastet, der zudem in Plantarflexion steht. Ohne Schuh wird ein positiver Babinski-Reflex sichtbar. Der Fuß ist passiv auf 90° korrigierbar und der Babinski-Reflex verschwindet (vgl. Abb. 3).

► **Ziel:** Dem Ehepaar B. wäre viel geholfen, wenn der Transfer mit weniger Unterstützung des Ehemannes durchgeführt werden könnte; ein selbstständig durchgeführter Transfer von Frau B. ist unwahrscheinlich. Als Ziel werden die Transfers mit minimaler Unterstützung (<25%) durch den Ehemann und Hilfsmittel formuliert. Eine bessere Positionierung und Stabilität des Fußes ist auch für die Therapie eine große Hilfe, da stehen, gehen und Treppe steigen zum Tonusaufbau, zur Verbesserung der Kraft und Koordination



Abb. 4: Frau B. beim Training: Transfer Sitz-Stand

wichtige Therapieinhalte sind. Für Frau B. kommt aufgrund ihres Befundes nur eine fokale Maßnahme in Frage und zwar eine, die sie stabilisiert. Möglichkeiten sind: eine Schiene oder Orthese, die im Schuh getragen wird, oder orthopädische Schuhe. Die Kriterien, die das Hilfsmittel für Frau B. erfüllen muss, sind Stabilität, Schutz und leichte Handhabbarkeit durch den Ehemann. Wir entscheiden uns deshalb für einen orthopädischen Schuh. Dieser unterstützt auch das Üben in der Therapie sowie in der Tagespflege (vgl. Abb. 4).

5.2 Patientenbeispiel 2: Plus-Symptomatik

Frau W. hat vor 6 Wochen eine SAB erlitten mit den Folgen sensomotorische Hemiparese rechts, Apraxie und Doppelbildern. Sie befindet sich in einer Rehabilitationsklinik auf der Abteilung für Frührehabilitation. Frau W. ist rollstuhlmobil, macht bei allen Therapien gut mit, zeigt aber wenig Eigeninitiative. Die Kommunikation erfolgt über die Augen. Sie nimmt Aufforderungen wahr und versucht, diese umzusetzen. Bei den basalen ADLs und Transfers braucht sie Hilfe. Im Stand und beim Versuch, sich hinzusetzen, wird die Plus-Symptomatik deutlich (vgl. Abb. 5+6, vgl. 140).



Abb. 5: Frau W. im Stand



Abb. 6: Frau W. beim Versuch, sich zu setzen

In Ihrem Befund zeigt sie eine gute Eigenaktivität. Sie reagiert auf die Hände ihres Therapeuten, auch Gehen mit mäßiger Unterstützung ist für ein paar Schritte möglich. Ein Ziel kann Frau W. nicht formulieren. Wir formulieren für sie daher folgende Ziele: Gehen am Rollator und Einsatz der rechten Hand, z.B. beim Kaffee kochen. Warum haben wir diese Ziele gewählt?

► **Gehen mit Rollator:** Auch beim Gehen mit dem Rollator fällt es ihr schwer, ihr Gewicht im Raum nach vorne zu transportieren, weil der rechte Schultergürtel zu weit retrahiert ist. Der Tonus des Armes fixiert den Arm am Rumpf und verhindert so zusätzlich das Erarbeiten der posturalen Kontrolle. Der Einsatz des Rollators zum Gehen integriert den rechten Arm in den Alltag.

► **Einsatz der rechten Hand, z.B. beim Kaffee kochen:** Frau W. zeigt bereits bei geführten Aktivitäten wie z.B. dem Öffnen und Schließen der Bremsen gute



Abb. 7: Frau W. unterwegs mit Rollator



Abb. 8: Frau W. kocht Kaffee

Eigenaktivität in der Hand und keine Vernachlässigung der rechten Seite.

Lokal zeigt sich folgender Befund: deutliche Tonus-erhöhung im M.pectoralis major, M. biceps brachii, M. latissimus dorsi, M. teres major und den Unterarmfle-xoren. Die passive Beweglichkeit in der Schulter und im Ellenbogen ist bereits eingeschränkt, Frau W. kann den Arm mit Mühe etwas bewegen. Der Anspruch an die zu ergreifenden Maßnahmen für Frau W. besteht in der Vergrößerung des Bewegungsausmaßes und To-nusregulation zur Unterstützung der Erarbeitung der motorischen Kontrolle.

Wir entscheiden uns für eine Kombinationsbehandlung aus Botulinum Toxin A und redressierenden Verbänden. Die oben genannten hypertonen Muskeln werden bis auf den Caput longus des M. biceps brachii (ist für die Zentrierung des Humeruskopfes in der Pfanne mitverantwortlich) mit Botulinum Toxin A behandelt, der Ellenbogen wird für drei Wochen (reagiert bei einer längeren Redressionsbehandlung mit Schmerzen und Bewegungsverlust in Flexion) zusätzlich mit redressierenden Verbänden in Richtung Nullstellung geführt.

► **Das Ergebnis:** Frau W. läuft am Rollator und setzt ihre rechte Hand zum Kaffee kochen ein (vgl. Abb. 7+8).

6. Teamarbeit hilft

Gerade im ambulanten Bereich ist es oft schwierig, die geeigneten Maßnahmen innerhalb kurzer Zeit umzusetzen. Eine gute Zusammenarbeit zwischen Physiotherapeuten, Ergotherapeuten, Ärzten, Pflegenden und Orthopädiemechnikern ist daher sehr hilfreich.

Literatur:

Boyed, R.N. & Ada, L. (2008): Physiotherapy management of spasticity. In: Michael P. Barnes, Garth R. Johnson: Upper Motor Neuron Syndrome and Spasticity. Cambridge University Press, S.79–98.

Janssen, C. (2017): Das Gehirn lernt immer. In: Physiopraxis 11-12, S. 47–49. Stuttgart: Thieme.

Marks, D. (2009): Spastizität messen. In: Physiopraxis 5, S. 38–39. Stuttgart: Thieme.

Winter, Th. & Wissel, J. (2013): Behandlung der Spastizität nach Schlaganfall. In: Neurologie & Rehabilitation 19 (5), S. 285–309. Bad Honnef: Hippocampus.

Für die Autorinnen:



Traute Schmidt

Physiotherapeutin für Menschen und Hunde,
Bobath Instruktorin IBITA
Stockenerstr. 26
CH – 9220 Bischofszell
info@trauteschmidt-ahoi.ch
www.trauteschmidt-ahoi.ch

Stichwörter:

- Schlaganfall
- Adaptive Phänomene
- Minus-Symptomatik
- Plus-Symptomatik
- Botulinum Toxin A
- Redressierende Verbände
- Schienen