

Biofeedback in der ergotherapeutischen Praxis

Karl-Michael Haus

1. Anamnese und sensorische Befunderhebung

Behandlungsbeispiel: Herr W.

1.1 Anamnese (Auszüge)

Herr W. kam Anfang des Jahres 2010 in unsere Praxis mit der Diag-

nose: Hemiparese links. Aufgrund eines ursächlichen Herzinfarktes kam es zu einer Embolie der A. cerebri media re. Zudem beschreibt Herr W. einen seit Jahren bestehenden Bluthochdruck.

Beruflich leitet Herr W. die EDV-Abteilung eines bundesweit tätigen Un-

ternehmens. Er beschreibt seine Tätigkeit als z.T. sehr stressig, was ihn innerlich sehr anspanne und nach seiner Aussage zu den Herzproblemen führte. Herr W. benennt als Ziele (Teilhabe), dass er gerne wieder seine Arbeit aufnehmen würde und in seiner Freizeit mit seiner Frau

ICF-orientierte Zielsetzung		
Teilhabe	Aktivität	Körperfunktionen/ Körperstrukturen
<ul style="list-style-type: none"> Berufliche Wiedereingliederung Berufliche Belastungs-, Stresssituationen bewältigen Bedienen einer PC-Tastatur mittels linker Hand Wandern, Städte besichtigen 	<ul style="list-style-type: none"> Erlernen von Entspannungstechniken mittels Biofeedback Bewältigung von allgemeinen Stresssituationen mittels Atemtechnik Bewältigung von persönlichen Stressfaktoren in senso mittels Atemtechnik Transfer und Reflexion in vivo Harmonisches Hantieren mit dem/der linken betroffenen Arm/Hand Harmonisches Gehen Physiologische Standbein- und Schwungbeinphase li. 	<ul style="list-style-type: none"> Mittels tiefer Bauchatmung gleichmäßig einen Ballon aufblasen und leeren Mittels Bauchatmung, anhand eines Pacersignals, angenehme, gleich- und regelmäßige Atemzüge ausführen Kohärenz zwischen Atemzyklen und Herzratenvariabilität verbessern Atemzüge (w.o.) ohne Biofeedback ausführen Kontrolle assoziierter Bewegungen/Kompensation/Spannungen im rechten „gesunden“ Arm Hemmung assoziierter Reaktionen/Spastik durch die Bahnung variabler Tonuszustände / harmonischer Bewegungsabläufe in der li. betroffenen, oberen Extremität (Arm/Hand/Finger) Kontrolle pathologischer Spannungserhöhung (assoziierter Reaktionen) im linken Bein (Ischiocrurale, Wadenmuskulatur ...) Kontrolle assoziierter Bewegungen/Kompensation im rechten „gesunden“ Bein Aufbau stabiler, variabler Standbeinfunktion li. Mobiles, harmonisches Vorschwingen des li. Schwungbeines
Kontextfaktoren		
Umweltfaktoren	Persönliche Faktoren	
<ul style="list-style-type: none"> (+) Große Unterstützung der Ehefrau (+) Sozialer Arbeitgeber, der die stundenweise berufliche Wiedereingliederung ermöglicht (+) Eigener PKW 	<ul style="list-style-type: none"> (+) zur Therapie motiviert (+) keine kognitiven Einschränkungen 	

ausgedehnte Städtereisen unternehmen möchte.

1.2 Sensomotorische Befunderhebung (Auszüge)

Die Fazilitation der linken betroffenen oberen Extremität zeigt sich vor allem bei schnellen, großräumigen, mehrgelenkigen Bewegungsabläufen (räumlich-zeitliche Koordination) unharmonisch und bremsend. Ebenso gestaltet sich im Seitenvergleich die Fazilitation des rechten Armes als relativ zähfließend.

Während des Gehens äußert Herr W. Rückenschmerzen im rechten („gesunden“) Lumbalbereich sowie Gang- bzw. Gleichgewichtsunsicherheiten. Die Standbeinphase links ist im Verhältnis zu rechts deutlich verkürzt (mangelnde Gewichtsübernahme), wobei das darauf folgende Schwungbein (li.) relativ statisch und bewusst nach vorn gesetzt wird und sich die Harmonie des Gangbildes verliert.

Herr W. hat eine etwas weitere Anreise. Um die Problematik ganzheitlich zu erfassen, wurde in Rück-

sprache mit dem behandelnden Arzt und Herrn W. eine Doppelstunde pro Woche vereinbart. In der ersten Einheit lag der Schwerpunkt in Stressbewältigungsstrategien über Entspannungsverfahren mittels Biofeedback, was sich zudem positiv auf die muskulären kompensatorisch/pathologischen Spannungszustände der Hemiparese, dem Inhalt der anschließenden Einheit, positiv auswirkte.

2. Beispielhafte Therapieeinheit zur Stressbewältigung

Herr W. nutzt Biofeedback zur Wahrnehmung/Kontrolle und Veränderung körpereigener Stressreaktionen. Die Auswertung seiner Stressreaktionen zeigt eine erhöhte Reaktivität im Bereich der EDA (Elektrodermale Aktivität, s. Exkurs: EDA, Abb. 1a/b). Abb. 1b beschreibt einen Gesamtüberblick während unterschiedlicher Stresssituationen. Da die EDA bei jedem Menschen individuell zu messen ist, wurde mit einer Baseline begonnen (Abb. 1b B.). Man erklärt dem Betroffenen

das Procedere, beantwortet Fragen zum Verfahren und erfährt ungefähre Ausgangswerte über den „Normalzustand“ etc.

Hieran schließt sich eine erste allgemeine Stressphase (Abb. 1b AS.) an. Herr W. beantwortet beispielsweise allgemeine Fragen unter Zeitdruck: „Name des Bundespräsidenten?“, „Hauptstadt der Schweiz?“, und/oder rechnet etwas kompliziertere Rechenaufgaben: „1036 minus 18, minus 18, minus 18 ...“ etc.

Es erfolgt eine Entspannungsphase, wobei Herr W. ihm schon bekannte Entspannungsverfahren nutzen darf. Es wird geprüft, inwieweit es ihm möglich ist, seine Ausgangswerte (Baseline) = relative Entspannung wieder herbeizuführen. In Abb. 1b E. zeigt sich, dass ihm dies recht gut gelingt. Sollte dies noch nicht der Fall sein, ist von einer weiteren Steigerung abzuraten. In einer zweiten speziellen Stressphase (Abb. 1b SS.) geht es um individuelle/persönliche Stressfaktoren, beispielsweise berichtet Herr W. über eine prekäre Situation aus seinem Arbeitsleben. Man erkennt einen deutlichen Anstieg der EDA-Amplitude (Distress) bei Ausbleiben der darauf folgenden Entspannung (Abb. 1b E).

2.1 Exkurs EDA

Der Hautwiderstand bzw. Hautleitwert spiegelt die emotionale Aktivität einer Person unmittelbar wider. Mittels zweier Fingersensoren wird die Schweißdrüsenaktivität präzise gemessen, wodurch innere Zustände/Körperreaktionen, wie z.B. emotionale Veränderungen, Belastungen, Stresssituationen, Denkblockaden, Ängste, in Echtzeit beobachtbar werden.

Anwendung von EDA-Biofeedbacktraining: Angstzustände, Stress (allgemein/individuell), emotionale Probleme/Überreaktionen, verschiedenste Arten von Hypertonie, übermäßige vegetative Reaktionen wie feuchte Hände etc. Zudem unterstützt EDA-Biofeedback das Erlernen von Entspannungsmethoden.

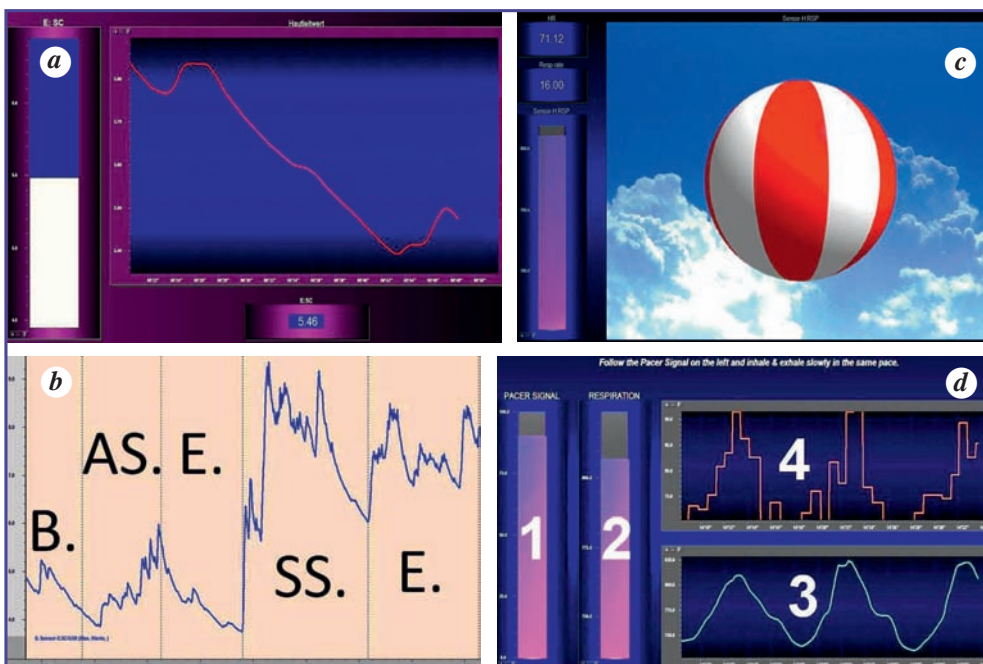


Abb. 1a-d: Nexus-Biofeedbackprotokolle, mit freundlicher Unterstützung der Firma Mind Media Holland; a/b Hautleitwert, c/d Atmung

2.2 Exkurs Bauchatmung

Die Atmung bildet einen elementaren Grundrhythmus, der von allen vegetativen Parametern wohl am besten beeinflussbar ist. Wir kennen schnelle und hektische Einatemzyklen, die wiederum mit Stress und Anspannung verbunden sind, sowie langsames und entspanntes Ausatmen. Unsere Atmung reagiert recht schnell auf psychische Anspannung, z.B. „stockt uns der Atem“ oder „uns bleibt die Luft weg“.

Viele Menschen (auch viele Kinder mit ADHS), deren Alltag mit Hektik und Stress verbunden ist, atmen über die flache (paradoxe) Brustatmung (= sympathische Aktivität). Die Atemzüge sind schnell, oberflächlich und dominieren auch außerhalb von Stresssituationen die Atmung. Nutzt man dagegen bewusst und gleichmäßig die tiefe Bauchatmung, so beeinflussen die rhythmischen Atemzyklen des Zwerchfells positiv den Vagus und führen zu einer allgemeinen Entspannungsreaktion.

Dabei wird eine tiefe Atemfrequenz zwischen sechs und zehn „angenehmen“ Atemzügen pro Minute angestrebt (z.B. 4 Sec. Ein- u. 6 Sec. Ausatmen). Dies aktiviert den so genannten Baroreflex, was die Kohärenz (Zusammenspiel) zwischen Herzratenvariabilität, Atmung (Abb. 1d3/4) und Blutdruck positiv beeinflusst und nachweislich zu einem besseren physischen und psychischen Gleichgewicht beiträgt. Die **Herzratenvariabilität** (physiologische Regulation von An- und Entspannung, Abb. 1d4) verbessert sich, bspw. Training bei Herzinfarkt. Das Atemfeedback lässt sich sehr gut mit anderen Biofeedbackverfahren (Hauttemperatur/Hautleitwert/EMG ...) kombinieren. Beispielsweise unterstützt die **tiefe Bauchatmung und sinkende Atemfrequenz** ein Absinken des Hautleitwerts.

2.3 Training der tiefen Bauchatmung

Herr W. trainiert die tiefe Bauchatmung, wobei er über einen Bauchgurtsensor sowie einen BVP-Sensor (Blut/Volumen/Puls) eine Rückmeldung seiner Atemzüge, seiner Herzrate und Gefäßweite erfährt. Zudem erfolgt parallel über die Ableitung des Hautleitwertes (s.o. EDA) die unmittelbare Rückmeldung seiner Stressreaktionen (Abb. 1a).

In einer ersten Phase beübt Herr W. die ruhige, tiefe Bauchatmung anhand eines Ballons, der sich entsprechend der Einatmung aufbläst bzw. beim Ausatmen entleert (Abb. 1c). Hierauf folgt das Atmungsfeedback mittels Balken (Abb. 1d2). Anhand eines Pacersignals (Atmungsvorgabe, s. Abb. 1d1), dessen Zyklen vom Therapeut individuell eingestellt werden, wird ein ruhiger, gleichmäßiger, angenehmer Atemrhythmus, bei Herrn W. von ca. neun Atemzyklen pro Minute, angestrebt.

Dies führt zu einem tiefen Entspannungszustand, wobei sich parallel auch die Schweißdrüsenaktivität der Finger reduziert (Hautleitwert steigt) – was von Herrn W. als angenehmer, wacher Entspannungszustand empfunden wird. Im Laufe des Trainings reduziert sich vorab das visuelle Feedback, worauf Herr W. über ein rein auditives Pacerfeedback (Rauschen steigt und sinkt mit den Atemzyklen) eine Atemrückmeldung erfährt, bis ihm schließlich gänzlich ohne Feedback die Herbeiführung des relativen Entspannungszustandes gelingt.

Aufbauend werden diese Entspannungskompetenzen mit allgemeinen Stressoren verknüpft. Herr W. soll beispielsweise möglichst schnell (Zeitdruck!) allgemeine Fragen beantworten (s.o. allg. Stress). Zeigen sich Stresszeichen, wie z.B. der Anstieg der Hautleitwertamplitude, kon-

trolliert er diese über seine Atmung wieder auf passable Ausgangswerte.

2.4 Transfer in den Alltag

Gelingt ihm dies, spielt/beschreibt er in senso stressbelastende Arbeitssituationen und nutzt ähnlich die tiefe Bauchatmung, um übersteigerte Stressreaktionen (Distress!) zu kontrollieren bzw. diesen frühzeitig entgegenzuwirken. Herr W. begann parallel zur Behandlung einen stundenweisen Wiedereinstieg ins Arbeitsleben und beschreibt, dass er die Atemtechnik nach ca. 15 Therapieeinheiten Biofeedback sehr gut in vivo nutzen kann. Entsprechend wurde nach der dritten Verordnung das Behandlungsintervall auf eine Einheit wöchentlich, mit dem Schwerpunkt der Hemiparese, reduziert.

3. Therapieschwerpunkte zur Behandlung der oberen Extremität

Herr W. nutzt unser Biofeedbackverfahren (H.K.B.C., s. www.ergotherapie-haus.de), wobei ihm die Muskelaktivität beider Oberarme (Abb. 2a; M. biceps) über eine EMG-Zweikanalableitung unmittelbar rückgemeldet wird (Abb. 2b-d, der linke Bildschirm zeigt die Tonusaktivität im linken betroffenen Arm, der rechte die Muskelaktivität im rechten „gesunden“ Arm¹⁾). Die Bewegungen der linken betroffenen oberen Extremität sind sehr zäh, schwerfällig und wenig ökonomisch, wobei auch bei der Fazilitation des rechten Armes etwas die Harmonie fehlt. Zu Beginn wird deutlich, dass im rechten gesunden Oberarm, auch in Ruhe, eine hohe reaktive Anspannung besteht (Abb. 2b – 6,54µV), was ich als hohe kompensatorische Grundspannung interpretiere, während im linken betroffenen Arm die variationsreiche Anspannung und Entspannung fehlt (Abb. 2b – Ruhe, 2c – in Bewegung).

¹⁾ Bewegen wir im Stand die Finger unserer rechten Hand, so zeigen sich tonische Anpassungsreaktionen im linken Bein. Heben wir unseren linken Arm, so dient die rechte Rumpfseite als Stabilisation. Daher können die Aktivitäten der kinematischen Muskelketten, im Sinne „normaler Bewegungsabläufe“, nicht isoliert gesehen werden, was sich zudem auch durch die EMG-Ableitungen bestätigt (s. u.a. Abb. 2). Dennoch sprechen wir der Einfachheit halber im Text von der „betroffenen“ und der (in Anführungszeichen) „gesunden“ (= weniger betroffenen) Seite.

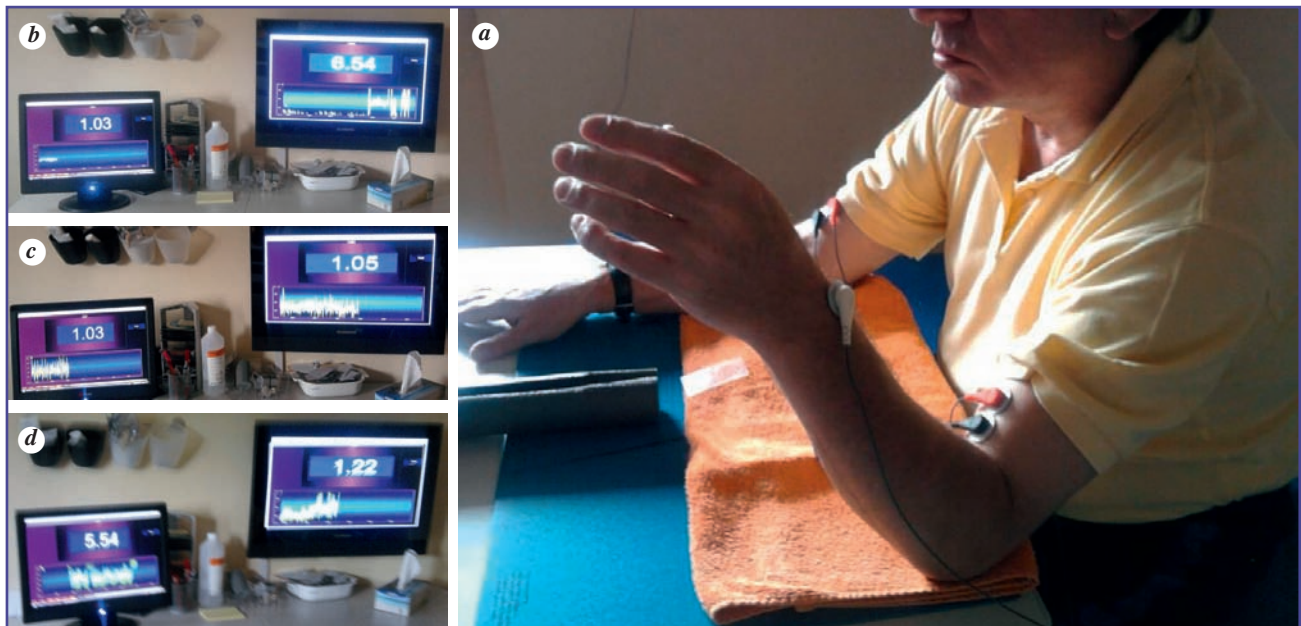


Abb. 2a-d: Beidseitige EMG-Ableitung am *M. biceps brachii*

Interpretation der Pathologie und der Kompensationsmechanismen

Die Arteria cerebri media versorgt u.a. neokortikale, sensomotorische Kortexareale, pyramidale Faserverbindungen wie beispielsweise die Capsula interna. Je nach Art und Ausmaß der Läsion können sensorische, motorische und/oder sensomotorische, meist distal betonte Funktions- und/oder Bewusstseinsstörungen, auf der zum Läsionsort kontralateralen Seite, resultieren. Die daraus entstehende muskuläre Dyskoordination versetzt das Zentrale Nervensystem (ZNS) in Stress (Distress), wodurch es die Wahrnehmungs- und/oder Handlungsfokussierung auf die wahrnehmbarere, weniger betroffene („gesunde“) Körperseite projiziert.

Bei den meisten von Hemiparese/Hemiplegie Betroffenen konnten wir eine verhältnismäßig hohe Tonusaktivität auf der „gesunden“ Seite feststellen (s. Abb. 2b). Das interpretieren wir als kompensatorische Anspannung (assoziierte Bewegungen). Die Bewegungsabläufe sind auch auf der „gesunden“ Seite in der Harmonie eingeschränkt und in ihren

Spannungsamplituden eher unökonomisch. Diese Anstrengungen im Alltag können wiederum eine stressbedingte Aktivierung retikulärer, limbischer, vegetativer ... Zentren bewirken, was die pathologische Anspannung (assoziierte Reaktionen/Spastik) auf der betroffenen Seite verstärkt.

Unter anderem konnten wir bei einer Betroffenen eine über Jahre bestehende, starke Beugespastik im Arm durch die Tonusreduktion auf der gesunden Seite deutlich verringern. Zudem haben wir festgestellt, dass die physiologische, variable Spannungszunahme auf der betroffenen Seite erst durch die Reduktion kompensatorischer

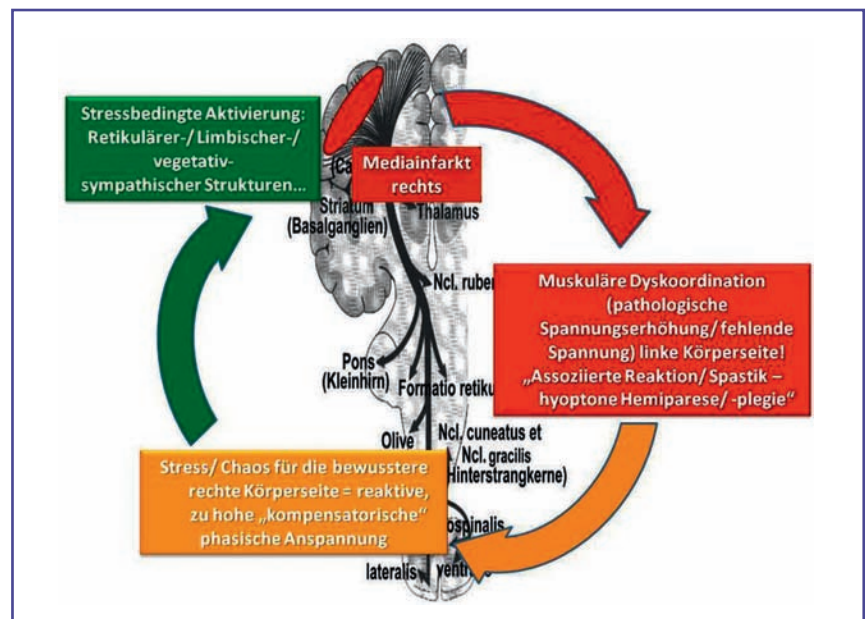


Abb. 3: Circulus vitiosus bei Hemiparese/-plegie

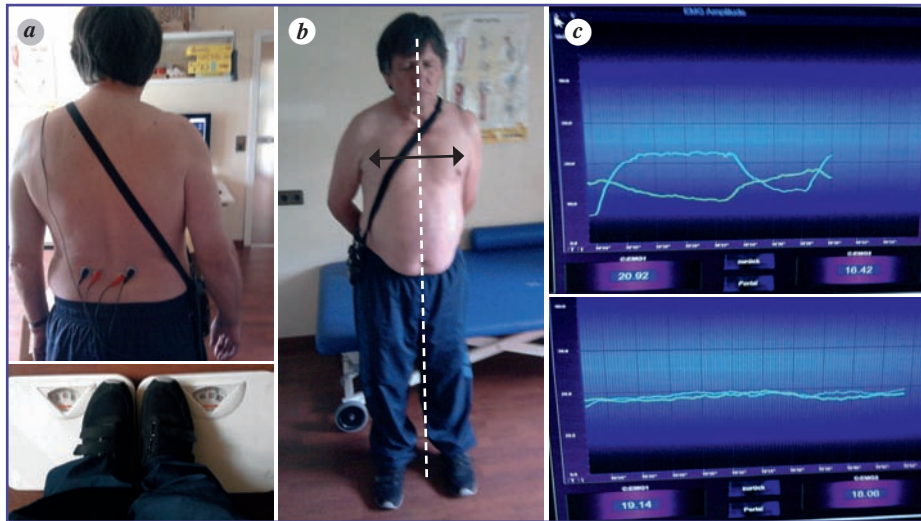


Abb. 4a-c: Erarbeiten der stabilen „Körpermitte“, lumbale EMG-Ableitung

torischer Aktivitäten der „gesunden“ Seite möglich bzw. zumindest deutlich erleichtert wird.

In einem ersten Schritt geht es um die Kontrolle der kompensatorischen Aktivität im „gesunden“ Oberarm (Abb. 2c), da nur dann der Aufbau physiologischer, variabler Spannungsaktivitäten im betroffenen Arm möglich wird (Abb. 2d). Beispielsweise nutzt Herr W. einen Biofeedback-Entspannungsbildschirm, wobei mit der Tonusreduktion eine angenehme Entspannungsmusik (auditiv) erklingt sowie die Wellen eines Sees (visuell) ruhiger werden.

Aufbauend führt Herr W. aus der physiologischen Grundspannung verschiedenste (Alltags-)Aktivitäten mit möglichst flexiblen, der Situation angepassten, variablen Spannungszuständen in seinem betroffenen Arm aus. Dabei wird darauf geachtet, dass Herr W. zwischen den jeweiligen Anforderungen stets wieder die Grundspannung einnimmt. Innerhalb der H.K.B.C nutzen wir somit die EMG-Ableitung, um sowohl assoziierte Bewegungen (Kompensation) im „gesunden“ Arm als auch assoziierte Reaktion (Spastik) im betroffenen Arm zu kontrollieren, was wiederum die optimale Gestaltung des Anforderungsniveaus, d.h. die physiologische Bewegungsausführung,

ermöglicht. Bereits nach der vierten bis fünften Therapiestunde zeigte sich die Fazilitation beider Arme deutlich ökonomischer und harmonischer, so dass u.a. eine PC-Tastatur als Therapiemedium diente.

4. Rückenschmerzen, untere Extremität und Standbein

Hierbei beschreibt Herr W. u.a. Rückenschmerzen, vor allem im rechten Lumbalbereich, Gleichgewichts- und Stabilitätsunsicherheiten sowie einen eingeschränkten Bewegungsfluss beim Vorsetzen des linken Beines (Schwungbeinphase).

Die EMG-Sensoren wurden vorab symmetrisch im Lumbalbereich platziert, an Positionen, die Herr W. als besonders schmerzempfindlich beschreibt (Abb. 4a). Im Seitenvergleich (SV) wird eine erhöhte kompensatorische Aktivität im rechten Lumbalbereich erkennbar. Da diese Schmerzen erst beim Gehen mit der Hemisymptomatik eintraten, resultieren sie sicherlich aus den Funktionseinschränkungen der linken v.a. unteren Extremität. Eine permanente Überforderung (Kompensation) besagter Muskelgruppen kann zu Verklebungen, sog. Myogelosen (Triggerpunkten), führen, die palpierbar sind und von den Betroffenen meist

als sehr schmerzempfindlich, wetterfühlend ... beschrieben werden.

Herr W. erlernt vorab, die hohe kompensatorische (phasische) Muskelaktivität zu reduzieren, um aufbauend eine physiologische beidseitige tonische Muskelanspannung, mit gleichmäßiger Verteilung des Körpergewichtes, zu aktivieren. Dabei wird die Muskelanspannung mittels EMG-Biofeedback und die Verteilung des Körpergewichtes mittels zweier Personenwagen rückgemeldet (Abb. 4a).

Im Zuge des Kompetenzerwerbs verringert sich das Feedback, indem Herr W. z.B. seine Augen schließt bzw. mit dem

Rücken zu den Bildschirmen steht und zunehmend rein durch sein Körpergefühl das Gewicht verteilt (Abb. 4b). Um seine Mitte zu finden, muss sich Herr W. um seine Mitte bewegen. Er beginnt, relativ grob sein Körpergewicht zu verteilen (Abb. 4c), wobei die Abstimmung zunehmend feiner wird bis hin zu minimalsten tonischen Anpassungsreaktionen, so genannten „Equilibriumsreaktionen“ (Abb. 4c).

Durch die stetige Kontrolle kompensatorischer Lumbalaktivität rechts erarbeitet sich Herr W. eine physiologische Standbeinstabilität links. Dies wiederum bildet eine wichtige Voraussetzung zur dynamisch-harmonischen Ausführung der folgenden Schwungbeinphase.

5. Untere Extremität, Schwungbein und Gehen

Das betroffene linke Schwungbein zeigt, u.a. in der Wadenmuskulatur, eine relativ hohe reaktive Anspannung (Abb. 5 – 25,75µV), die das lockere Vorgehen des Schwungbeines verhindert. Herr W. muss sein Bein relativ bewusst vorsetzen, wodurch die Harmonie des Gehens verloren geht. Zudem zeigt sich hierdurch auch im „gesunden“ rechten Bein eine hohe reaktive, kompensatorische Anspannung

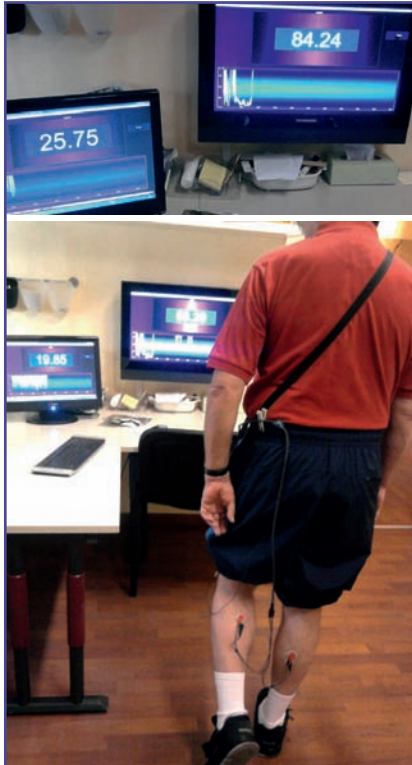


Abb. 5: Erarbeiten einer harmonischen Schwungbeinphase, beidseitige EMG-Ableitung der Wadenmuskulatur

(Abb. 5 – 84,24µV, assoziierte Bewegung), die wiederum assoziierte Reaktionen/Spastik im betroffenen Bein begünstigt = „Circulus vitiosus“ (s. Abb. 3).

Herr W. erlernt, vorab den Tonus im betroffenen Bein zu reduzieren, was einerseits ein physiologisches, harmonisches Vorgleiten des linken Schwungbeins ermöglicht und andererseits die kompensatorische Anspannung im rechten Bein unnötig macht.

6. Resümee

Herr W. war ca. ein dreiviertel Jahr (50 Therapieeinheiten) bei uns in Behandlung. Er ist beruflich wieder in vollem Umfang aktiv und beschreibt u.a. voller Freude eine Städtereise nach Prag. Er nutzt mit zehn Fingern seine PC-Tastatur, und Auffälligkeiten beim Gehen sind nur durch sehr genaues Beobachten, in Stresssituationen u.ä., zu erkennen. Nach seiner Aussage hat er sehr von der Vorgehensweise profitiert und fühlt sich wieder voll in seinem Leben vor dem Schlaganfall zurück.

Der Therapieverlauf von Herrn W. ist sicher nicht repräsentativ für alle von Hemiparese/-plegie betroffene Menschen. Ebenso heilt Biofeedback alleine nicht den Patienten. Ebenfalls sind auf Seiten der Therapeuten Kenntnisse über „normale“ Bewegungsprozesse und neuromuskuläre Funktionen sowie der Umgang mit den Biofeedback-Geräten und eine qualitativ fundierte Ausbildung, wie z.B. bei der DGBfb, dabei unabdingbar.

Innerhalb der H.K.B.C nutzen wir die EMG-Biofeedback-Ableitung vielmehr als eine Art „Navigationsgerät“, das dem Therapeuten sowie dem Betroffenen kompensatorische und/oder pathologische Prozesse verdeutlicht. Dies wiederum ermöglicht uns – neben der Optimierung des Anforderungsniveaus – eine permanente Reflexion der physiologischen Bewegungsumsetzung. Das heißt, wir

suchen mittels EMG-Feedback Wege, Stellen und Möglichkeiten, den Circulus vitiosus (Abb. 3) zu durchbrechen, um dem ZNS eine ressourcenorientierte, physiologische Bewegungsausführung zu ermöglichen und für den Betroffenen eine verbesserte Teilhabe im Alltag zu erzielen.

Literatur:

Appell, H.-J. (2008): Funktionelle Anatomie, 4. Aufl., Springer

Bruns, T. (2002): Biofeedback, ein Handbuch für die therapeutische Praxis. Vandenhoeck & Ruprecht

Haus, K.-M. (2009): Neurophysiologische Behandlungen bei Erwachsenen. 2. überarb. Aufl., Springer

Heuser, J.; Weissacher, E. (2008): Biofeedback: Die alternative Methode zur Behandlung von Schmerzen und psychosomatischen Beschwerden. Irisiana Verlag

Rief, W.; Birbaumer, N. (2006): Biofeedback: Grundlagen, Indikationen, Kommunikation, praktisches Vorgehen in der Therapie. 2. Aufl., Schattauer Verlag

Quellen:

DGBfb (Deutsche Gesellschaft für Biofeedback), www.dgbfb.de

Mind Media BV, Neuro- und Biofeedback Systems, www.mindmedia.nl, Schepersweg 2B, NL-6049CV Roermond-Herten

Über den Autor:

Karl-Michael Haus

- Ergotherapeut
- staatl. anerkannter Lehrer für Gesundheitsfachberufe
- Lehrtherapeut für die „Sensorische Integrationstherapie“ DVE
- zertifizierter Bobath-Therapeut
- zertifizierter Neurofeedbacktherapeut
- AD(H)S-Trainer n. LAUTH & SCHLOTTKE

Der Autor:

Karl-Michael Haus
Praxis für Ergotherapie
Horststr. 53
76829 Landau
webmaster@ergotherapie-haus.de
www.ergotherapie-haus.de

Stichworte: • Biofeedback • Hemiparese • Stressbewältigung • Therapieschwerpunkte