

Bewe entst Gehir



© alswart/stock.adobe.com

➔ Neurozentriertes Training oder Neuroathletiktraining geht auf den Athletiktrainer Dr. Eric Cobb zurück, der das Gehirn als Steuerzentrale von Bewegungen in das bis dahin rein bewegungsorientierte Training integrierte. Grundlegend ist die Tatsache, dass Bewegung und Schmerz im Gehirn entstehen. Neurozentriertes Training ist ein gehirnbasiertes Training, welches den Fokus auf neuronale Prozesse des Körpers legt. Viele Trainings- und Therapiekonzepte betrachten Bewegung als rein biomechanischen Vorgang, doch Gehirn und Nervensystem spielen bei der Bewegungsplanung und -ausführung eine wichtige Rolle.

Bewegung auf neuronaler Ebene → Bevor wir uns bewegen, ist unser Gehirn auf sensorische Informationen aus der Umwelt und unserem Körperinneren angewiesen. Diese werden sekundenschnell analysiert und interpretiert. Es handelt sich dabei um die folgenden drei sensorischen Systeme: das visuelle, das vestibuläre

und das propriozeptive System. Das Potenzial dieser drei Systeme bildet die Basis für eine optimale Bewegungssteuerung. Hinzu kommen das respiratorische System sowie kognitive und sozioemotionale Fähigkeiten. Auf der Basis dieser sensorischen Informationen wird auf bewusster und unbewusster Ebene eine Entscheidung getroffen: Ist die aktuelle Situation sicher oder unsicher? Sind die eingehenden Informationen ausreichend für die aktuelle Situation, erteilt das Nervensystem einen Befehl in Form eines motorischen Outputs. Defizite in den Inputsystemen führen zu Schmerzen, Bewegungs- und Leistungseinschränkungen.

Das Überleben sichern → „Survival first, performance second!“ – dies beschreibt, wie unser Nervensystem seine primäre Funktion ausübt, nämlich unser Überleben sichern. Es ist also wichtig zu verstehen, dass Bewegung immer von der Qualität der eingehenden Informationen (Input) abhängig ist. Wie gut diese analysiert, inter-

gung eht im

Neurozentriertes Training Damit unser Gehirn Bewegung präzise steuern kann, ist es auf Informationen aus der Umwelt und aus dem Körper angewiesen. Für die Anbahnung physiologischer Bewegungen ist es also wichtig, die bewegungssteuernden Systeme in der Therapie zu berücksichtigen.

pretiert und verarbeitet werden, hat ebenfalls einen Einfluss auf Bewegung, also den motorischen Output. In der optimalen Auswahl und Dosierung von Therapiereizen sollte dies unbedingt berücksichtigt werden. Das Ziel des neurozentrierten Trainings ist es also, die Steuerung von willkürlich und reflexiv ablaufenden Bewegungsaspekten und Kontrollmechanismen gezielt mit in die Therapie einzubeziehen.

Welche sensorischen Informationen haben einen Einfluss auf Bewegung?

Das visuelle System

Der mit Abstand größte Teil der eingehenden sensorischen Informationen kommt aus dem visuellen System. An der Informationsaufnahme, Verarbeitung, Interpretation und Auswertung visueller Informationen sind über dreißig verschiedene Hirnareale und circa

➔ Fallbeispiel 1

Verständnis für Schmerz ermöglichen

Patient: männlich, 62 Jahre alt, thalamokapsulärer Infarkt links

Hauptbeschwerden: Schmerzen in dem weniger betroffenen linken Arm

Basiswissen: Die neusten Erkenntnisse der Schmerzwissenschaft weisen darauf hin, dass eine Schmerzwahrnehmung immer ein Schutzreflex des Gehirns ist. Das Gehirn entscheidet sich immer dann für einen solchen Schutzreflex, wenn die aktuelle Situation, auf Grundlage der eingehenden Informationen, als potenzielle Gefahr eingestuft wird.

Therapieschwerpunkt aus neurozentrierter Sichtweise: Verbesserung der eingehenden Informationen, Spiegelgelenkmobilisation (linke Schulter – rechte Hüfte)

Übung 1 (👁️ ABB. 1): sicherer Stand, das rechte Bein wird nach hinten ausgestreckt und nach innen bewegt, Patient nimmt damit eine entgegengesetzte Bewegung zur schmerzauslösenden Bewegung ein (Extension/Adduktion), bevor er in dieser Position sieben bis acht Kreise mit dem Bein ausführt

Übung 2 (👁️ ABB. 2): Nervenmobilisation N. radialis in Entspannungsposition zur Schmerzreduktion, die linke Hand in Supination an die Wange bringen und den Kopf zur Hand neigen

Übung 3 (👁️ ABB. 3–5): Gelenkmobilisation der nahe gelegenen Gelenke zur Schulter (Ellenbogen) zur Verbesserung der Informationen aus den nahe gelegenen Gelenken

Fazit: Das verbesserte Verständnis für Entstehung von Schmerz in die bekannten Therapiekonzepte mit einzubauen, führte in diesem Fall zu einer schmerzreduzierten Bewegungserweiterung, ohne manuell an biomechanischen Strukturen zu arbeiten.





© alswart/stock.adobe.com

25 Prozent des gesamten Gehirns beteiligt. Somit hat das visuelle System direkte und indirekte Verbindung zu allen bewegungssteuernden Systemen im Gehirn. In Bezug auf Haltung, Stabilität und Präzision der Bewegung sollten wir uns unter anderem die Fragen stellen: Sind die Augen in der Lage, einen klaren Fokus zu halten? Können die Augen in jede Richtung bewegt werden? Nehmen die Augen aus dem gesamten Sichtfeld Informationen auf? Können sie Gegenstände in der Nähe und in der Ferne scharf sehen?

Jedes Defizit hat immer Konsequenzen auf die Ausführung und Qualität der Bewegung. Für eingehende Informationen müssen wir analog zur Therapie unseres Bewegungsapparats also auch immer unsere Augen trainieren. Wenn wir die neuronalen Strukturen und deren Einflussfaktoren kennen, ist es uns möglich, dies gezielt in der Therapie einzusetzen.

So können wir zum Beispiel über gezieltes Schielen die Flexoren der oberen Extremität aktivieren: Über die Konvergenzbewegung der Augen wird das Mittelhirn aktiviert, welches auch die Flexoren ansteuert. Lassen Sie dazu den Arm Ihrer Patientin/Ihres Patienten in Augenhöhe vor sich ausstrecken und eine markante Stelle auf einem Stift oder ihre/seine Daumenfalten auf dem Daumen fokussieren. Während der Stift oder der Daumen zur Nasenspitze hin und wieder weg bewegt wird, sollte das Fokussierte immer scharf zu sehen sein, während sich beide Augen nach innen und unten bewegen. Andernfalls muss das Bewegungsausmaß angepasst werden. Diese Übung kann zum Beispiel vor jedem Greifen und Transportieren von Gegenständen oder zur Steigerung der Handkraft eingesetzt werden, indem der Patient/die Patientin diese Übung zehn Mal wiederholt.

Das vestibuläre System

An zweiter Stelle in der Hierarchie steht das vestibuläre System – das Gleichgewichtssystem. Es besteht aus dem linken und dem rechten Gleichgewichtsorgan, welches sich wiederum aus drei Bogengängen und zwei Makularorganen zusammensetzt und sich im knöchernen Bereich des Innenohrs im Schädel befindet. Es misst die Beschleunigung der Kopf- und Körperbewegungen und sendet

Fallbeispiel 2

Standbild verbessern

Patient: männlich, 60 Jahre alt, ischämischer Infarkt, visueller und sensomotorischer Neglect, armbetonte Hemiparese links, instabiles Gang- und Standbild

Hauptbeschwerden: unsicheres Standbild, dadurch auf Hilfe angewiesen bei Transfer und Positionswechsel, visuelle und sensorische Vernachlässigung der linken Seite

Basiswissen: Die Stabilität ist zu 90% reflektorisch und somit immer abhängig von den eingehenden Informationen aus den drei bewegungssteuernden Systemen.

Therapieschwerpunkt aus neurozentrierter Sichtweise:

Optimierung der eingehenden Informationen aus dem visuellen und vestibulären System für reflexive Stabilität, Aktivierung der Extensoren über das gezielte In-die-Ferne-Sehen über die gezielte Aktivierung des vestibulären Systems, Aktivierung der Streckmuskulatur erzeugt Ausrichtung gegen die Schwerkraft

Übungen (☞ ABB. 1–3): Verbesserung der sensorischen Informationen über vibratorische Reize vor allem auf der linken Körperhälfte; Aktivierung des vestibulären Systems: vertikale Beschleunigung durch Auf- und Abwippen, auf einem Ball sitzend mit visuellem Ziel; Aktivierung des visuellen Systems: fern und nah sehen, die Augen springen von einem Buchstaben in der Nähe zu einem Buchstaben in der Ferne

Fazit: Die reflexive Stabilität ist nur dann sicher, wenn qualitativ gute und seitengleich visuelle, vestibuläre und propriozeptive Informationen an das Gehirn geliefert werden. Durch die gezielten Therapieerfolge, auf die das Nervensystem dieses Patienten positiv reagiert hat, konnte hier durch die beschriebenen Übungen eine Verbesserung des Standbildes erreicht werden.



die Informationen an das Gehirn, wo die Informationen aufgenommen, weitergeleitet, analysiert und interpretiert werden. Sind die eingehenden Informationen aus diesem System sicher, richtet unser Gehirn den Körper und seine Bewegungen gegen die Schwerkraft optimal im Raum aus. Damit wissen wir, wo wir uns im Raum befinden, und können uns stabilisieren und Bewegungen koordinieren. Für eine optimale Aufrichtung gegen die Schwerkraft und somit für die Aktivierung der Streckmuskulatur benötigen wir also sichere Informationen aus dem vestibulären System.

Das Gleichgewichtssystem bildet die Grundlage, auf der das visuelle und das propriozeptive System arbeiten können. Bei der Verbesserung von Unsicherheiten im Stand oder Gang sollte das gezielte Training des Gleichgewichtsorgans also nicht fehlen. Da die jeweils rechts und links liegenden drei Bogengänge mit den Kopfdrehrichtungen übereinstimmen, können diese auch über die beschriebenen Kopfbewegungen trainiert werden: Können wir geradeaus weitergehen, wenn sich der Kopf nach links und rechts oder nach oben und unten bewegt? Wann wird das Gangbild unsicher? Genau diese Seite gilt es dann zu üben.

Die engste Wechselwirkung besteht zwischen dem vestibulären und dem visuellen System. Ohne einen stabilen Blick erhält das Gleichgewichtssystem keine sicheren Informationen, und ohne ein funktionierendes Gleichgewichtssystem können wir den Blick nicht stabilisieren. Dies sollte bei der Anbahnung eines sicheren Stand- und Gangbildes berücksichtigt werden.

Das propriozeptive System

Für eine optimale und effiziente Bewegungssteuerung ist das propriozeptive System, unser Bewegungssystem, der dritte entscheidende Bestandteil. Die wohl wichtigste Aufgabe dieses Systems sind die Bewegungswahrnehmung sowie die exakte Wahrnehmung von Stellung und Position der Gelenke. Diese Information ist wichtig für das Gehirn, um die eingehenden Informationen aus dem visuellen und vestibulären System einordnen und abgleichen zu können. Es ist also nicht nur ein Sinnesorgan, sondern ein System, welches die Bewegungswahrnehmung beschreibt.

Für die Anbahnung von effizienter, physiologischer und alltagsrelevanter Bewegung ist es wichtig, die Position und Stellung jedes bewegungsrelevanten Gelenks zu spüren. Dies erscheint uns nicht neu, denn wir wissen, dass wir etwas, was wir nicht spüren, nicht bewegen können. Hierbei spielen zum Beispiel Narben oder Tattoos eine große Rolle. Versuchen Sie zum Beispiel mit Ihren Fingern den Boden zu berühren und dabei Ihre Knie nicht zu beugen – stellen Sie eventuell eine Bewegungseinschränkung fest? Geben Sie Ihrem Gehirn den richtigen Input, indem Sie intensiv über eine ältere Narbe oder ein Tattoo reiben. Haben Sie beides nicht, reiben Sie intensiv über Ihren Körper. Können Sie jetzt den Boden mit Ihren Fingern berühren, fühlt sich die Bewegung nun leichter an?

Integration in die Therapie → Grundlage einer ganzheitlichen Therapie in der neurologischen Rehabilitation ist stets eine ausführliche Analyse, fokussiert auf Gangbild und Körperhaltung sowie auf die im Gehirn eingehenden Informationen und deren Verarbeitung: Wie gut sind die Augen? Wie sicher ist das Gleichgewicht?

Wie gezielt können Gelenke wahrgenommen und bewegt werden? Wie synchron ist die Atmung? Dabei steht der Mensch mit seinem Betätigungsziel im Zentrum der Therapie. Angepasst an die aktuellen und individuellen Gegebenheiten der Patient*innen und deren Ziel- und Problemstellung sollten neben den biomechanischen auch die neurophysiologischen Aspekte bei der Auswahl der möglichst optimalen Therapiereize berücksichtigt werden.

Das Verständnis für Bewegung fördern → Damit unser Gehirn Bewegung präzise steuern kann, ist es auf sensorische Informationen aus der Umwelt und aus dem Körperinneren angewiesen. Für die Anbahnung von effizienten, physiologischen und alltagsrelevanten Bewegungen ist es also enorm wichtig, die bewegungssteuernden Systeme mitzuthrapieren.

Bevor wir Bewegungen anbahnen, ermöglichen oder optimieren, sollten wir uns die Frage stellen: Welches System liefert unzureichende Informationen an das zentrale Nervensystem und wie kann ich es optimieren?

Wir sollten nicht nur Gelenke mobilisieren, muskuläre Dysbalancen wiederherstellen oder kognitive Leistungen trainieren, sondern auch die neuronalen Strukturen und Funktionen gezielt aktivieren, inhibieren und deren Nährstoffversorgung verbessern. Nur so können wir langfristige Ziele wie ein sicheres Gangbild und alltagsrelevante Arm-Hand-Bewegungen erreichen.

Ein Therapiereiz führt immer zu kurz- oder langfristigen Anpassungen im Nervensystem. Diese Anpassungen im Sinne von Neuroplastizität und motorischem Lernen sollten immer individuell angepasst und positiv in Bezug auf das jeweilige Nervensystem sein. Dieses lässt sich nur durch konsequentes Überprüfen der Reaktionen auf gesetzte Therapiereize feststellen.

Anhand der individuell angepassten Therapiereize lassen sich Übungen zusammenstellen, die sich in den jeweiligen Alltag integrieren lassen. So ist es den Patient*innen möglich, die eingehenden Informationen eigenständig zu optimieren und somit einen verbesserten Rahmen für Bewegung zu schaffen. Dies fördert das Verständnis für Bewegung und das Eigenmanagement der Betroffenen, was wiederum einen positiven Effekt auf den gesamten Rehabilitationsverlauf hat.

Susann Conrad



Autorin



Susann Conrad ist seit 2001 Ergotherapeutin und arbeitet seitdem in einer neurologischen Klinik. Sie war als Dozentin an einer Schule für Ergotherapie tätig und bietet verschiedene Seminare für Therapeut*innen an – zur neurologischen Schulter und aktuell als einzige Therapeutin zum neurozentrierten Training. Weitere Informationen erhalten Interessierte per E-Mail (info@susannconrad.de) oder auf Susann Conrads Webseite: www.susannconrad.de.