

Neue Zürcher Zeitung, 05.05.2004, Nr. 103, S. 60

Forschung und Technik

ama Marowsky A.

Wie die **Feldenkrais**-Methode funktioniert Jahrzehnte nach der Entwicklung neurologisch bestätigt

Vor über 50 Jahren entwickelte der Physiker Moshe **Feldenkrais** eine Methode zur Behandlung von chronischen Verspannungen und Schmerzen, die auf dem Neu-Erlernen von Bewegungen beruht. **Feldenkrais** war überzeugt, dass sich so die Verbindungen im Nervensystem verändern liessen - eine These, die damals wissenschaftlich nicht überprüfbar war. Doch die neuere Forschung gibt dem Physiker Recht.

Als sich Moshe **Feldenkrais**, der am 6. Mai seinen 100. Geburtstag feiern würde, in jungen Jahren die Bänder im Knie riss, stellten ihn die Ärzte vor die damals übliche Wahl: Entweder das Gelenk operieren - mit dem 50-prozentigen Risiko, dass das Bein danach steif sein würde - oder ein Leben lang mit einem instabilen Knie herumlaufen. Der hochbegabte Naturwissenschaftler - **Feldenkrais** hatte Ingenieurwissenschaften studiert und seinen Dokortitel in Physik an der Sorbonne in Paris erhalten, wo er bei der Nobelpreisträgerin Joliot-Curie gearbeitet hatte - entschied sich gegen die Operation und für den Versuch, die Funktion des Knies durch entsprechende Übungen selbst wiederherzustellen. Entscheidend schien ihm dabei, dass das Knie nicht isoliert therapierbar sei, sondern nur als Teil von vielfältigen Funktionen wie Gehen, Stehen oder Balancieren. Er glaubte auch, man müsse eine Bewegung in möglichst vielen, mindestens aber in zehn Varianten ausführen, um eine Verbesserung zu erreichen. Ausserdem müsse jede dieser Bewegungen in sämtlichen Phasen bewusst gemacht und nicht gedankenlos abgespult werden.

Hochdynamische Körperkarte im Gehirn

Die Annahme, dass eine Vielfalt von Bewegungen die Beweglichkeit verbessere, begründete der 1984 verstorbene Physiker mit neurobiologischen Überlegungen, die jenen des Hirnchirurgen Wilder Penfield ähnelten. Dieser beobachtete in den fünfziger Jahren bei Operationen am offenen Gehirn, dass durch kurze Stromstösse in bestimmten Bereichen der Hirnrinde (Kortex) Muskelkontraktionen etwa an Gesicht, Händen oder Rumpf auftraten. Er folgerte daraus, dass in diesen Hirnarealen bestimmte, durch Muskelelerregung steuerbare Regionen des Körpers abgebildet seien. Besonders häufig gebrauchte und stark innervierte Körperteile sind dabei relativ stark im Kortex repräsentiert. So nehmen etwa die Hände in der von Penfield veröffentlichten "Körperkarte" des Gehirns einen wesentlich grösseren Bereich ein als der Rumpf. Von einer ähnlichen Abbildung des Körpers ging auch **Feldenkrais** aus. Anders als Penfield sah er eine solche Körperkarte jedoch als hochdynamisch an und betrachtete sie als Teil eines neuronalen Netzwerkes. Er war überzeugt, dass die Schlüssel zur Veränderung dieses Netzwerkes bewusst wahrgenommene Bewegungen seien. Je vielfältiger eine Funktion wie Sitzen oder Balance halten ausgeübt werde, desto zahlreicher und unterschiedlicher seien die neuronalen Netzwerke im Kortex verknüpft und desto "stabiler" sei die Funktion. Der heute in Basel tätige Internist und **Feldenkrais**-Lehrer Gregor Risi veranschaulicht dies an einem Beispiel: Wenn ein Mensch gewohnt sei, sein Gleichgewicht nur in wenigen Handlungen zu halten - Geradeaus-Gehen auf ebenem Boden, Sitzen oder Stehen -, so sei die Funktion "Gleichgewicht" viel störanfälliger, als wenn er sein Gleichgewicht in vielen verschiedenen Situationen herstellen könne, etwa auch in unebenem Gelände, auf allen Vieren oder auf nur einem Bein stehend. Wenige Bewegungsvarianten für eine Funktion führten zu einer höheren Muskelspannung im Körper, so Risi. Damit erhöhe sich auch die Verletzungsgefahr. Zudem verschlechterten monotone Bewegungen, wie sie etwa beim Krafttraining gemacht würden, die Bewegungsfähigkeit. Durch das Wiederholen ein und derselben Bewegung werde diese zwar immer fester ins Hirn eingraviert, eine Reorganisation der Hirnareale bleibe aber aus. Zu diesem Schluss ist kürzlich auch das Forscherteam des Kanadiers Jeffrey Kleim anhand von Rattenversuchen gekommen. Die Wissenschaftler teilten die Nager in zwei Gruppen ein, von denen die erste über dreissig Tage eine bestimmte Bewegung trainierte: Die Tiere mussten ihr Futter mit einem kraftaufwendigen Pfotenriff brechen, während die Kontrollgruppe kein Training durchlief. Als die Forscher anschliessend die Körperkarten im Kortex abtasteten, stiessen sie bei den trainierten Tieren zwar auf vergrösserte Areale für die Vorderpfoten; die Areale für Schultern und Ellbogen hatten sich indes im Vergleich zu den Kontrolltieren deutlich verkleinert. Demnach hatte sich die Kraft der Tiere erhöht, ihre generelle Bewegungsfähigkeit aber verringert, lautete die Schlussfolgerung. Vergleichbares lasse sich auch bei Menschen beobachten, die häufig repetitive, stereotype Bewegungen machten, berichtet Risi. So zeigten Untersuchungen zu Sehnenreizungen im Handgelenk, dass sich durch stereotype Bewegungen die sensorische und motorische Kontrolle des Gelenks verschlechtert. Dies stütze die Auffassung von **Feldenkrais**, dass Probleme des Bewegungsapparats in erster Linie eine Folge ungenügender sensomotorischer Organisation seien und entsprechend nur über eine Verbesserung der kortikalen Repräsentation angegangen werden könnten, meint Risi.

Dass die kortikalen Karten tatsächlich dynamisch sind, haben Michael Merzenich von der University of California in San Francisco und Kollegen mit einem einfachen Experiment belegt. Als die Forscher Testpersonen bestimmte Fingerbewegungen trainieren und ausüben liessen, reichten schon wenige Minuten, um die entsprechenden Areale im motorischen Kortex messbar zu verändern. Wie dramatisch die Wandlungsfähigkeit der Netzwerke im Kortex ist, bewies zudem der Neurophysiologe Tim Pons mit einem denkwürdigen Versuch in den neunziger Jahren: Er durchtrennte bei Affen die Nervenbahnen, die den Arm mit dem Rückenmark verbinden. Der Arm war folglich taub und konnte keine Bewegungen mehr ausführen. Nach dem Eingriff veränderten sich die Aktivitätsmuster im Gehirn der Tiere deutlich. Jene Bereiche des Kortex, die ursprünglich für Gefühl und Bewegung der Hand verantwortlich gewesen waren, reagierten nun auf Berührungen im Gesicht. Werde eine Region arbeitslos, weil sie keine Signale mehr von aussen bekomme, übernahmen benachbarte Regionen das brachliegende Feld, folgerte Pons aus seinen Beobachtungen. Dies bestätigten auch die Befunde des Hirnforschers Vilayanur Ramachandran bei der Untersuchung von Phantomphänomenen bei amputierten Menschen.

Aufmerksamkeit und Wahrnehmung

Welche Rolle aber spielen nun Aufmerksamkeit und bewusste Wahrnehmung bei der Umgestaltung der kortikalen Karten? Beide spielen in **Feldenkrais'** Lernmethode eine zentrale Rolle, und der Physiker war der Ansicht, dass dadurch die Bewegungskontrolle aus den gewohnheitsmässigen Strukturen in höhere Hirnregionen gehoben werden könne. Tatsächlich belegen Studien der Kanadierin Francine Malouin zur Hirndurchblutung, dass mit zunehmender Komplexität und Anforderung an die sensorische und kognitive Informationsverarbeitung progressiv höhere Hirnregionen aktiviert werden. Studien mit professionellen Pianisten zeigen ausserdem, dass die jahrelange Übung in komplexer Bewegungskontrolle dazu führt, dass neue Bewegungsmuster sehr viel leichter und mit weniger kortikalem Aufwand und somit effizienter erlernt werden können. Damit zeigen etwa Musiker das Phänomen der Metaplastizität, das heisst eine gesteigerte Lernfähigkeit an sich. Für Moshe **Feldenkrais** ging es in seiner Methode letztlich genau um dies: ein grundsätzliches Lernen-wie-man-lernt.
Anne Marowsky

746975, NZZ , 05.05.04; Words: 1024

Trefferliste

Neue Suche

RTF-Ausgabe

Kosten : 2.00 EUR

Logout

Copyright © Neue Zürcher Zeitung AG

powered by GBI the contentmachine