

VERJÜNGUNG GEGEN DIE EROSION IM KOPF

Vielleicht lässt sich durch Zelltransplantationen oder eingespritzte Moleküle auch der Hirnalterungsprozess verzögern. Im Gegensatz zur Alzheimer-Demenz und einigen anderen Erkrankungen, die Nervenzellen abtöten, ist der Neuronenverlust durch das Altern neueren Erkenntnissen zufolge geringer als früher gedacht.

Trotzdem sind die Aussichten alles andere als erquicklich: Im Alter von 20 Jahren hat ein Mensch 150 000 bis 180 000 Kilometer Nervenfasern im Kopf, mit 90 Jahren nur noch 40 bis 50 Prozent davon. In diesem Zeitraum verliert er auch knapp 10 Prozent seiner Nervenzellen. Täglich sind es 85 000 – unwiderruflich. (Und mit dem Konsum von Alkohol noch mehr.) Entsprechend deprimierend sind die Folgen: Mit 75 Jahren muss man beispielsweise nur halb so viele Fragen im Intelligenztest richtig beantworten wie mit 21 Jahren, um denselben IQ zugeschrieben zu bekommen. Mit Ausnahme des verbalen Wissens (passiver Wortschatz) und einer gewissen Allgemeinbildung gehen praktisch alle Fähigkeiten und Fertigkeiten ab dem 20. bis 30. Lebensjahr zurück: Arbeits-, Langzeit- und Kurzzeitgedächtnis sowie die Verarbeitungsgeschwindigkeit. Betroffen sind vor allem die sogenannten „fluiden“ Intelligenzleistungen (logisches Denken, Gedächtnis, Verarbeitung von Wahrnehmungen, mechanische Fertigkeiten), jenseits der 70 dann aber auch die „kristalline“ Intelligenz (Wissen, divergentes Denken).

Der Abbau von Zellen und Fasern ist nicht alles. Auch das Volumen vieler Neuronen nimmt im Lauf der Zeit ab – um teilweise über 40 Prozent. Es gelang bei Tierversuchen mit Makaken in Ansätzen allerdings schon, diesen Schrumpfungsprozess aufzuhalten und sogar umzukehren: Bei den Affen wurden Nervenzellen ins Gehirn eingesetzt, wo die sogenannten Ch4-Zellen beim Altern stark an Volumen verlieren. Drei Monate nach der Zelltransplantation waren die Ch4-Zellen bei den alten Affen jedoch fast wieder so groß wie bei den unbehandelten Jungtieren: Die eingepflanzten Zellen hatten den Nervenwachstumsfaktor abgegeben. Weitere Untersuchungen müssen nun klären, ob noch andere Hirnregionen damit verjüngt werden können und welche Folgen dies beispielsweise für Lernen und Gedächtnis hat.

Denkbar ist sogar, mit Nervenwachstumsfaktoren und Zellteilungsstimulatoren die Neuronen- und Verschaltungsdichte in manchen Hirnbereichen gezielt zu erhöhen. Dies birgt zwar enorme Risiken, zum Beispiel eine unkontrollierte Aktivität wie bei epileptischen Anfällen hervorzurufen, aber es könnte auch ganz neue Chancen eröffnen. „Wenn ein Gehirn oder ein bestimmter Teil davon eine kritische Masse erreicht, könnten neue und unvorhersehbare Eigenschaften auftauchen“, vermutet Vilayanur Ramachandran, Professor für Psychologie und Neurowissenschaften an der University of California in San Diego. „Eine Verdopplung der Neuronen würde dann nicht einer Verdopplung des Talents entsprechen, sondern vielleicht einer Verhundertfachung.“

Wahrscheinlicher ist aber, dass sich die Effektivität des menschlichen Gehirns ohne technische Zusatzleistungen nur noch sehr eingeschränkt steigern lässt. Es ist aus Gründen der Nährstoffversorgung nicht möglich, beliebig große und dicht verknüpfte Nervennetze zu erzeugen. Außerdem gibt es auch Grenzen der Regulation. Schon jetzt könnten elektrochemische Störungen (eine mutmaßliche Ursache der Migräne) wie auch Epilepsie der Preis sein, den die hoch entwickelten Nervensysteme mitunter zu zahlen haben. Im Normalfall arbeitet der Cortex nur mit einem Bruchteil des maximal möglichen Outputs, wofür hemmende Mechanismen und negative Rückkopplungen sorgen. Wahrscheinlich sind höchstens 0,1 Prozent der Nervenzellen gleichzeitig aktiv. Künftige Superhirne könnten also an unkontrollierbaren Kaskaden elektrochemischer Aktivitäten scheitern.

SCHLUMMERENDE TALENTE?

Eine weitere Möglichkeit menschlicher „Nachbesserung“ wäre, Talente zu wecken, die bereits im Gehirn angelegt, aber gleichsam unterdrückt sind. Tatsächlich gibt es in eng begrenzter Hinsicht geniale Menschen, die als „idiots savants“ („gelehrte Idioten“ oder „wissende Schwachsinnige“) bezeichnet werden. Denn sie haben trotz ihrer im Allgemeinen stark beeinträchtigten Intelligenz (die Hälfte sind Autisten, aber nur wenige Autisten sind Savants) spezielle Begabungen, die höchst erstaunlich sind. Sie können zum Beispiel die Größe von Gegenständen auf wenige Millimeter genau abschätzen oder sind in der Lage, zwei Dutzend Sprachen ineinander zu übersetzen (Emil Krebs beherrschte 68 Sprachen perfekt in Wort und Schrift). Ein „idiot savant“ vermochte mühelos den Wochentag eines beliebigen Datums zu sagen, ein anderer hatte die Fähigkeit, auf einen Blick zu erkennen, aus wie vielen Karten ein auf dem Tisch verteilter Haufen von Spielkarten bestand, ein Dritter wusste auf Anhieb die Quadratwurzel von beispielsweise 41 809 156, Tony DeBlois kann etwa 8000 Stücke auf dem Klavier spielen, der inzwischen verstorbene Richard Wawro konnte Wachsgemälde detailgetreu nach nur wenigen Sekunden Betrachtung anfertigen, Stephen Wiltshire vermag die detaillierte Panorama-Ansicht einer Großstadt wie London und Rom zu zeichnen, die er einmal kurz vom Flugzeug aus sah, und Nadja konnte als dreijähriges Mädchen bereits galoppierende Pferde aus schwierigsten Perspektiven ganz realistisch zu Papier bringen – eine Fähigkeit, die andere Menschen, wenn überhaupt, erst viele Jahre später entwickeln.

Die Ursache dieser „Inselbegabungen“ ist unklar. Meist lässt sie sich auf ein außerordentliches Gedächtnis zurückführen. So kennt Kim Peek (das Vorbild des Films *Rain Man* von 1988) 12000 Bücher auswendig sowie Hunderte Werke der klassischen Musik und alle Postleitzahlen und Vorwahlnummern der USA, und

Daniel Tammet vermag die Zahl Pi auf über 22 500 Stellen nach dem Komma aufzusagen. Der 1886 geborene Solomon Schereschewski hatte ein fotografisches Gedächtnis und konnte sich an jede Minute seines Lebens erinnern – ein Fluch, denn er wollte nichts sehnlicher als vergessen und starb wahnsinnig geworden in einer Heilanstalt.

In seiner Erzählung *Das unerbittliche Gedächtnis* (1944) hat der argentinische Schriftsteller Jorge Luis Borges das perfekte Erinnerungsvermögen eindrucksvoll beschrieben, das sein Protagonist Ireneo Funes nach dem Sturz von einem Pferd plötzlich hatte (ein ähnlicher Fall ist in der Medizin später tatsächlich bekannt geworden): „Wir nehmen mit einem Blick drei Gläser auf einem Tisch wahr; Funes alle Triebe, Trauben und Beeren, die zu einem Rebstock gehören. Er kannte genau die Formen der südlichen Wolken des Sonnenuntergangs vom 30. April 1882 und konnte sie in der Erinnerung mit der Maserung auf einem Pergamentband vergleichen, den er nur ein einziges Mal angeschaut hatte, und mit den Linien der Gischt, die ein Ruder auf dem Río Negro am Vorabend des Quebracho-Gefechtes ausgewählt hatte. Diese Erinnerungen waren indessen nicht einfältig; jedes optische Bild war verbunden mit Muskel-, Wärmeempfindungen usw. Er konnte alle Träume, alle Dämmerträume rekonstruieren. Zwei- oder dreimal hatte er einen ganzen Tag rekonstruiert; nie war er über etwas im Zweifel gewesen, aber jede Rekonstruktion hatte einen ganzen Tag beansprucht. [...] Ein Kreis auf einer Schiefertafel, ein rechtwinkliges Dreieck, ein Rhombus sind Formen, die wir vollkommen wahrnehmen können; ebenso erging es Funes mit der zerzausten Mähne eines Pferdes, mit einer Viehherde auf einem Hügel, mit dem wandelbaren Feuer und der unzählbaren Asche, mit den vielen Gesichtern eines Verstorbenen während einer langen Totenwache. Ich weiß nicht, wie viel Sterne er am Himmel sah.“ Aber dieses unerbittliche Gedächtnis hat auch seine Kehrseite: „Nicht nur machte es ihm Mühe zu verstehen, dass der Allgemeinbegriff *Hund* so viele Geschöpfe verschiedener Größe und verschiedener Gestalt umfassen soll; es störte ihn auch, dass der Hund von 3 Uhr 14 (im Profil gesehen) denselben Namen führen sollte wie der Hund von 3 Uhr 15 (gesehen von vorn). Sein eigenes Gesicht im Spiegel, seine eigenen Hände überraschten ihn immer wieder. [...] Funes unterschied ständig die ruhigen Fortschritte der Verwesung, der Karies, des Leidens. Er bemerkte das Fortschreiten des Todes, der Feuchtigkeit. Er war der einsame und geistesklare Beobachter einer vielgestaltigen, augenblicklichen und fast unerträglich deutlichen Welt. [...] Denken heißt, Unterschiede vergessen, heißt verallgemeinern, abstrahieren. In der vollgepfropften Welt von Funes gab es nichts als Einzelheiten, fast unmittelbarer Art.“

Das reale Beispiel von Schereschewski und das imaginierte von Funes zeigen, dass solche Gedächtnisleistungen und andere, damit verbundene Fertigkeiten nicht unbedingt erstrebenswert sind, wenn sie das Leben zerrütten oder in den Details versinken lassen. Ein bloßes Faktenwissen ist per se auch nur beschränkt nützlich –

insbesondere dann, wenn Informationen wie Postleitzahlen oder Primzahl-Faktorisierungen mit Computerberechnungen oder Datenbanken ohnehin leicht ermittelbar sind. Kreativität wäre demgegenüber wichtiger – und daran mangelt es den meisten Savants. Andererseits hängen Intelligenz und Lebenserfolg durchaus auch von einem guten Gedächtnis ab – nicht als Selbstzweck, aber als Mittel von großem Nutzen. Ein gewissermaßen bewusst aktivierbarer Informationsspeicher im Kopf wäre für viele Menschen ein gewaltiger Gewinn. Das Verständnis der Ursachen und eine mögliche praktische Anwendung dieses Wissens wecken also Begehrlichkeiten.

Manche Neuropsychologen spekulieren, dass eine vorgeburtliche Schädigung der linken Gehirnhälfte (vielleicht durch zu viel Testosteron) das Phänomen auslöst, sodass die Entwicklung der rechten überschießt. Andere mutmaßen über einen gestörten Filtermechanismus des Kleinhirns, der normalerweise das Großhirn vor Informationsüberflutung schützt und damit raschere Entscheidungen im Alltag ermöglicht. Auch könnte das Fehlen eines Balkens (*Corpus callosum*) zwischen den beiden Großhirnhälften (wie Kim Peek) zur Ausbildung anderer Nervenverbindungen führen, sodass die beiden Hemisphären wie ein Riesenhirn arbeiten und normalerweise eher getrennte Funktionen gleichsam unter demselben Dach vereint sind.

Eine andere – ebenfalls umstrittene – Hypothese nimmt an, dass jeder Mensch solche Fähigkeiten hat, diese durch die Entwicklung eines übergeordneten, begrifflichen Denkvermögens jedoch gleichsam unbrauchbar werden. Die Netzhaut und die nachgeschalteten Hirnregionen repräsentieren und verarbeiten visuelle Eindrücke beispielsweise in einer unvergleichlich reichhaltigeren Weise als der enge, aber stark abstrahierte Bereich, der uns normalerweise davon bewusst wird. Vielleicht beruht das erstaunliche Mustererkennungsvermögen oder das geradezu fotografische Gedächtnis mancher Autisten darauf, dass die Reizflut bei ihnen nicht durch ein übergeordnetes Begriffssystem gefiltert wird. Das passt zu der Beobachtung, dass bei normalen Menschen plötzlich isolierte Talente ausbrechen können, wenn ihre linke Hirnhälfte beeinträchtigt wird. Ein neunjähriger Junge entwickelte sich zum Beispiel von einem normalen Schüler zu einem genialen Handwerker, als ein Teil seines linken Großhirns durch eine Schussverletzung zerstört wurde. Andere Menschen erlangen plötzlich erstaunliche künstlerische Fähigkeiten, nachdem sie dement wurden.

MAGNETSTIMULATION DES GEHIRNS

Wenn es möglich wäre, solche schlummernden Talente zu wecken – wäre es dann auch erlaubt? Und was wäre der Preis? Immerhin wurde bereits vorgeschlagen, mit