

Die Biologie des Selbstmords

Wechselwirkungen zwischen Erfahrungen und Genen beeinflussen das suizidale Verhalten

Manche Menschen haben erblich bedingt ein erhöhtes Risiko, Selbstmord zu begehen. Es zeigt sich, dass bestimmte Gene Verhaltensweisen beeinflussen, die ihrerseits einen Suizid fördern.

Fabienne Hübener

Weltweit begehen jährlich rund eine Million Menschen Selbstmord. In fast allen entwickelten Ländern sind Suizide häufiger als tödliche Verkehrsunfälle und gehören zu den Top Ten der wichtigsten Todesursachen. Quer durch Europa zieht sich ein Nordost-Südwest-Gefälle. Litauen, Estland und Finnland beklagen die höchsten, Italien, Spanien und Griechenland die niedrigsten Selbstmordraten. Die Schweiz, Österreich und Deutschland liegen mit jährlich jeweils 15, 13 und 9 Selbstmorden pro 100 000 Einwohner im Mittelfeld. Seit vier Jahrzehnten suchen Wissenschaftler nach den biologischen Grundlagen des Selbstmords und nach einer Antwort auf die Frage, warum sich Menschen umbringen. Dies führte sie auf die Spur von Umwelt und Genen – und deren komplexer Interaktion.

Gefährdete Familien

Zwillings- und Adoptionsstudien zeigen durchgängig, dass Gene eine bedeutende Rolle für das Suizidrisiko spielen. Eine soeben erschienene Untersuchung des Karolinska-Instituts in Schweden an elf Millionen Menschen ergab, dass Kinder von Selbstmördern ein doppelt so hohes Risiko haben, auch einmal einen Suizid zu begehen, Geschwister ein dreimal und eineiige Zwillingsgeschwister ein fünfzehnmal so hohes Risiko. Kommt ein adoptiertes Kind in eine von Selbstmord betroffene Familie, steigt sein Risiko dagegen nur geringfügig.

Die meisten Gene, die mit suizidalem Verhalten in Verbindung gebracht werden, beeinflussen die Stressverarbeitung, regulieren wichtige Hirnbotenstoffe wie Serotonin, Gaba und Glutamat oder sind am Nervenwachstum beteiligt. Es gebe jedoch kein Selbstmord-Gen, sondern ein komplexes und interagierendes Gen-Netzwerk, welches das Risiko für einen Selbstmord anhebe, sagt die Suizidforscherin Danuta Wasserman vom Karolinska-Institut. Um welche Grössenordnung es sich dabei handelt, verdeutlicht eine Studie des Max-Planck-Instituts für Psychiatrie in

München mit 2000 Menschen, die unter Depressionen leiden. Das Zusammenkommen von drei kleinen Variationen in einem Gen (NTRK2), welches das Nervenwachstum mitsteuert, hebt das Risiko für einen Selbstmordversuch auf das Vier- bis Fünffache an. Auch gesunde Menschen trügen die Variationen in sich, aber wenn es nicht zu einem belastenden Ereignis wie etwa einer Depression komme, bleibe das Risiko ohne Folgen, erklärt Elisabeth Binder, eine Koautorin der Studie.

Erfahrungen prägen Gene

Ob und wie ein Gen zur Ausprägung kommt und unser Verhalten beeinflusst, wird durch die Umwelt mitgesteuert. Was passiert, wenn Erfahrungen wie etwa ein Trauma oder psychosozialer Stress auf eine bestimmte genetische Veranlagung stossen? Und wie verändert eine genetische Veranlagung die Wahrnehmung eines einschneidenden Lebensereignisses?

Bei der Suche nach Antworten hilft die Epigenetik. Das Epigenom ist die chemische Struktur, welche die Gesamtheit der Gene umgibt. Umwelteinflüsse wie Nahrung, Rauchen oder Stress verändern das Epigenom, beispielsweise durch Anlagerung von Methylgruppen. Diese Variationen sorgen dafür, dass bestimmte Gene an- oder abgeschaltet werden. Es sei ein Mechanismus, der dem Organismus erlaube, sich flexibel an verschiedene Umweltbedingungen anzupassen, erklärt Gustavo Turecki vom Zentrum für Selbstmordstudien an der McGill University in Montreal, Kanada. Immer mehr Studien zeigen, dass Ereignisse in der Kindheit, etwa sexueller Missbrauch, über epigenetische Veränderungen Gene beeinflussen, die sich auf das Verhalten – auch das suizidale Verhalten – auswirken. Erste Hinweise auf diesen Mechanismus fand man in Tierstudien.

Chemie der Vernachlässigung

Eine Untersuchung, die vor zwei Jahren für Aufmerksamkeit sorgte, stammt von Tania Roth und Kollegen von der University of Alabama, USA. Das Forscherteam machte trächtigen Ratten das Leben schwer. Es stellte den Tieren nur unzureichendes Nestmaterial zur Verfügung und setzte die Nager in eine ungewohnte Umgebung. Die so gestressten Rattenmütter vernachlässigten ihren Nachwuchs. Sie leckten ihre Babys seltener und säugten sie nur unregel-

mässig. Die Forscher stellten fest, dass bei diesen Rattenkindern das Gen für einen Nervenwachstumsfaktor namens BDNF weniger aktiv war als in einer Vergleichsgruppe, die unter besseren Bedingungen aufwuchs. In früheren Studien wurde BDNF mit einem erhöhten Selbstmordrisiko in Verbindung gebracht. Die gedrosselte Genaktivität in Tania Roths Experiment ging einher mit einer erhöhten Methylierung dieses Gens. Gaben die Forscher die Nachkommen der gestressten Mütter direkt nach der Geburt in die Obhut von entspannten Müttern, fielen die Methylierungen weniger stark aus.

Doch mit Tierstudien kommen die Forscher in der Frage nach dem Suizid nicht weiter. Zwar gibt es Mäuse, die Alzheimer-ähnliche Symptome zeigen, auch Suchtverhalten und Depressionen kann man mit Mäusen oder Ratten untersuchen. Doch scheint im Tierreich bis auf einige umstrittene Ausnahmen nur der Mensch Selbstmord zu begehen. Deshalb fahnden die Forscher im Gehirn von Selbstmördern nach biologischen Korrelaten des Suizids.

Gustavo Turecki und seine Kollegen untersuchten den epigenetischen Status verschiedener Gene im Hippocampus von Selbstmördern, einem Hirngebiet, das an der Gedächtnisbildung beteiligt ist. Gleichzeitig führten die Forscher eine psychologische Autopsie durch. Dazu befragten sie Vertraute, Eltern und Lehrer der Verstorbenen nach den Hintergründen der Tat und machten sich dabei vor allem auf die Suche nach Erfahrungen von Gewalt, sexuellem Missbrauch und schwerer Vernachlässigung in der Kindheit der Verstorbenen. Rund 30 bis 40 Prozent der Selbstmörder seien in der Kindheit traumatisiert worden. In der Allgemeinbevölkerung seien es dagegen unter 10 Prozent, berichtet Gustavo Turecki.

Dem Forscherteam standen zwölf Gehirne von Selbstmördern mit und ohne Missbrauchserfahrungen zur Verfügung. Als Kontrolle dienten zwölf Gehirne von Verstorbenen, die ebenfalls plötzlich, aber nicht durch Selbstmord umgekommen waren. Ihren Blick richteten die Wissenschaftler auf epigenetische Veränderungen an einem Gen namens NR3CI, das die Aktivität eines Stresshormonrezeptors reguliert. Nur in Selbstmördern mit traumatischer Kindheit entdeckten die Forscher eine übermässige Methylierung an bestimmten Stellen dieses Gens. Damit hatten Wissenschaftler erstmals beim Menschen einen Hinweis darauf gefunden, dass

Erfahrungen mittels epigenetischer Prozesse Gene im Gehirn steuern.

Zwei Seiten der Medaille

Doch die Formel «Genetische Anfälligkeit plus viel psychosozialer Stress gleich erhöhtes Selbstmordrisiko» geht nicht immer auf. Manchmal reicht auch wenig Stress, damit jemand sein Leben beenden will. Wasserman analysierte DNA-Schnipsel, sogenannte SNP, in Familien mit Söhnen, die versucht hatten, sich umzubringen. Bestimmte SNP-Variationen im CRHR1-Gen waren verbunden mit einem erhöhten Risiko für einen Selbstmordversuch bei Menschen, die in ihrem Leben nur wenig Stress erfahren hatten. Das bedeute, dass diese Menschen aufgrund ihrer genetischen Anfälligkeit geringen als starken Stress empfinden würden, erklärt Wasserman. Wer diese genetischen Variationen mitbringt, könnte laut Wasserman etwa davon profitieren, wenn er bereits in jungen Jahren Methoden für bessere Stressbewältigung erlernt.

Könnten biologische Faktoren, die Selbstmord oder psychische Erkrankungen begünstigen, auch eine gute Seite haben? Genaugenommen gebe es keine Gene, die das Suizidrisiko erhöhen, sagt Turecki, sondern Gene, die an bestimmten Verhaltensweisen beteiligt seien, die wiederum die Gefahr für einen Selbstmord vergrösserten. Eine dieser Verhaltensweisen, das belegt eine Reihe von Studien, ist Impulsivität. «Impulsiv zu sein, ist von grossem Vorteil, wenn man in einem Job arbeitet, wo schnelles Handeln gefragt ist», erklärt Turecki. Wer depressiv ist und an Selbstmord denkt – was im Verlauf der Erkrankung bei fast allen Betroffenen vorkommt – und gleichzeitig impulsiv ist, schreitet womöglich schneller zur Tat als ein weniger impulsiver Mensch.

Es gibt also genetische Konstellationen, die unter manchen Bedingungen förderlich und unter anderen schädlich sind. So fand auch Shelley Taylor von der University of California, Los Angeles, dass eine Genvariante, das kurze Allel des Serotonintransportergens 5-HTTLPR, das Risiko für eine Depression erhöht, wenn die Lebensumstände in der frühen Kindheit problematisch waren. Unter förderlichen Umweltbedingungen geht das kurze Allel jedoch mit weniger Depressionen einher. Der Entwicklungspsychologe Jay Belsky von der Birkbeck University of London spricht daher anstelle von Vulnerabilitätsgenen lieber von Plastizitätsgenen. Träger der Plastizitätsgene reagieren stärker auf die Umwelt als andere. Das kann Vor-, aber auch Nachteile haben.

Können Erkenntnisse über die Genetik und Epigenetik des Selbstmords dabei helfen, Menschen vor einem Selbstmord zu bewahren? Die Forschung auf dem Gebiet sei noch am Anfang, sagt Wasserman. Niemand solle

auf raffinierte epigenetische Instrumente warten. «Aber indem wir die neuen Erkenntnisse mit unserer klinischen Erfahrung zusammenbringen, können wir bereits jetzt eine ganze Menge für die Prävention tun», sagt sie.

Suizidforscher sind sich einig: Die bis anhin beste Prävention besteht darin, psychische Erkrankungen von ihrem Stigma zu befreien. Eine psychische Erkrankung sei eine Krankheit wie Diabetes oder Herzinfarkt, sagt Wasserman. Sie werde wie andere Krankheiten durch das Wechselspiel von Umwelt und Genen beeinflusst, und sie sei behandelbar. Ist die Depression verschwunden, verflüchtigt sich auch der Drang, sein Leben zu beenden.