

Medizin

Chaostheorie soll Parkinsonkranken helfen

Von Chris Löwer

Die Chaosforschung feiert ein Revival, wenn es darum geht, Krankheiten beherrschbar zu machen. Die Theorie hilft, die die Schlafforschung zu revolutionieren und könnte womöglich auch die Heilung von Parkinson ermöglichen.

Chaostheorie ist keine abstrakte Sache. Man braucht nur genau in sich hineinzuhorchen, um mit ihr in Berührung zu kommen. Denn unser Herz schlägt unregelmäßiger, als viele denken. Das hat nichts mit Rhythmusstörungen zu tun, sondern ist eher ein Zeichen für eine gesunde Pumpe. Denn, das haben Chaosanalysten herausgefunden, ein streng gleichbleibender Takt deutet auf eine Erkrankung hin, weil das dem natürlichen Rhythmus zuwiderläuft. Kein Wunder, dass sich immer mehr Mediziner für Chaostheorie interessieren.



"Der Abstand zwischen zwei Schlägen hängt davon ab, wann das Herz zum letzten Mal geschlagen hat", erklärt Schlafforscher Thomas Penzel von der Universität Marburg. "Dabei entstehen komplizierte Beziehungen, die ein Grundmuster entstehen lassen, das in verschiedenen Phasen des Schlafes anders aussieht". Das heißt: Jeweils im Leichtschlaf, Tiefschlaf und Rem-Phasen pumpt das Organ anders.

Wie, das lässt sich mit den Gesetzen der Chaostheorie errechnen. "Um festzustellen, inwiefern die Abfolge von langsamem und schnellem Herzschlag auf welche Schlafphase deutet, braucht man nur ein EKG-Gerät", erklärt der Forscher. Aufwendiges Verkabeln, um Gehirnströme zu messen, entfällt. Die Auswertung der EKG-Daten übernimmt ein Rechner.

Das Verfahren könnte die gesamte Schlafforschung revolutionieren und Medizinern ein einfaches Diagnoseinstrument an die Hand geben, um zu ergründen, warum der Atem aussetzt, Schlaflosigkeit zermartert und nächtens umhergewandelt wird.

Chaos im Leicht- und Tiefschlaf

Dabei macht es die Methode möglich, auch Beziehungen zwischen Schlägen herzustellen, zwischen denen Hunderte andere Regungen liegen. Was das Forscherteam verblüffte: Nur während der Rem-Phasen arbeitet das Herz so rhythmisch wie auch in der Wachphase. Im Leicht- und Tiefschlaf geht es eher chaotisch zu – fast so, als hätte es sich vom Gehirn gelöst, um völlig autonom weiter zu arbeiten.

Auch Mediziner des Forschungszentrums Jülich interessieren sich fürs Chaos – allerdings für das im Kopf. Sie wollen es nutzen, um Parkinsonkranke zu heilen. Die Forscher optimieren den so genannten Hirnschrittmacher, Elektroden also, die schwer erkrankten Patienten implantiert werden, um die überaktiven Regionen des Gehirns, die das unkontrollierte Zucken der Extremitäten auslösen, durch hochfrequente elektrische Stöße unter Kontrolle zu bringen.

Das Problem dabei: Die Wirkung lässt mit der Zeit nach, weil sich das Nervensystem an den Dauerreiz gewöhnt, der gegensteuern soll. Zudem gibt es eine Reihe von Nebenwirkungen wie Gedächtnis- oder Sprachstörungen. "Diese Faktoren waren der Auslöser für uns, weiterzudenken", sagt Peter Tass, Professor für Medizin am Forschungszentrum Jülich.

Richtigen Rhythmus für Schrittmacher finden

"Mit Methoden der Chaostheorie entwickeln wir neue, sanfte und effiziente Verfahren. Ziel ist, dass man das Feuern der kranken Hirnzellen nicht einfach unterdrückt, sondern dass man die Tätigkeit dieser Nervenzellen an einen gesunden Zustand annähert." Und das geht nicht durch einen Dauerreiz.

Es kommt vielmehr darauf an, den richtigen, unsynchronen Rhythmus für den Schrittmacher zu finden. Idealerweise einen, der mit weniger Impulsen auskommt. Die Algorithmen dafür haben chaosbewanderte Mathematiker errechnet. "Wir haben herausgefunden, dass ein besseres Stimulationsmuster mit sekundlich nur zwei Stößen mit je fünf Einzelpulsen benötigt wird, um den Nervenpulk aus dem Takt zu bringen", sagt Tass. Das hat sich in einer ersten Studie bewahrheitet. Bis zum Sommer nächsten Jahres soll ein erster "desynchronisierender" Schrittmacher vorgestellt werden.

Die Perspektive für Parkinsonkranke klingt verlockend: Möglicherweise könnten sie völlig geheilt werden, weil die Hirnelektrode einen Selbstheilungsprozess auslöst. Die Forscher hoffen darauf, dass mit den Impulsen das Chaos im Kopf aufhört, weil die hyperaktiven Nervenzellen quasi lernen, ruhiger zu pulsen. Es dürfte der einzige Moment im Leben Erkrankter sein, in dem sie die Wirkung von chaotischen Zuständen schätzen werden.

URL:

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,411074,00.html>

MEHR AUF SPIEGEL ONLINE:

Ordnung statt Chaos: Musik auf virtueller Landkarte (09.04.2006)

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,410324,00.html>

Turbulenzen: Laser durchleuchten das Chaos (11.02.2006)

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,400184,00.html>

Seuchen-Prognose: Forscher finden das Gesetz des Reisens (26.01.2006)

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,397303,00.html>

MEHR IM INTERNET

Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Göttingen

<http://www.ds.mpg.de/start/home/index.php>

Universität Marburg

<http://www.uni-marburg.de/>

Forschungszentrum Jülich

<http://www.fz-juelich.de> SPIEGEL ONLINE ist nicht verantwortlich

für die Inhalte externer Internetseiten.

© SPIEGEL ONLINE 2006

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet GmbH