



Newsletter

Nr. 14 | Juni 2004

Gesundheitsforschung:
Forschung für den Menschen

Inhalt

Neue Gehirn-Zellen für Parkinson-Patienten	2
Stammzellen werden gezielt aktiviert	
Elektronisches Rezept macht Arzneimittelverordnung sicherer	3
Wie sich pharmakologische Datenbanken zum Vorteil von Patienten nutzen lassen	
„Es sind längst nicht alle Nebenwirkungen bekannt“	4
Interview mit Prof. Dr. Walter E. Haefeli, Klinischer Pharmakologe an der Universität Heidelberg	
Das richtige Mittel gegen Depressionen steht in den Genen	6
Kurz notiert	
• Gangtrainer holt Patienten aus dem Rollstuhl	7
• Computer unterstützt Medikamentengabe ins Gehirn	8
• Nutzen klinischer Studien wird anerkannt – trotzdem viel Skepsis	10
Was sind eigentlich ...	10
... Biobanken?	

Effektive Bekämpfung von Krankheiten
Neue Gehirnzellen für Parkinson-Patienten
Stammzellen werden gezielt aktiviert

Wissenschaftlern des GSF-Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit ist es gelungen, bei Mäusen Nervenzellen nachwachsen zu lassen, die den Botenstoff Dopamin produzieren. Das eröffnet neue Ansätze für die Behandlung von Parkinson-Patienten. Denn die Ursache ihrer Krankheit ist ein Mangel an Dopamin, der durch das Absterben Dopamin-produzierender Nervenzellen hervorgerufen wird.

Stammzellen im menschlichen Gehirn entdeckt! Diese Meldung war Anfang des Jahres eine wissenschaftliche Sensation. Forscher wollen die Entdeckung nun nutzen, um neue Therapien gegen neurologische Erkrankungen zu entwickeln. Dazu gehört auch die Parkinson-Erkrankung. Durch den Dopamin-Mangel in ihrem Gehirn können sich Parkinson-Patienten nur noch langsam bewegen, werden von ständigem Zittern geplagt und leiden unter versteiften

Muskeln. Denn Dopamin spielt eine wichtige Rolle bei der Kontrolle von Bewegungsabläufen.

Der Weg zur Heilung klingt einfach: Man müsste Stammzellen des Gehirns, die noch keine spezifische Aufgabe übernommen haben, dazu bringen, sich in Dopamin-produzierende Zellen zu verwandeln. Dadurch könnte man die abgestorbenen Zellen im Gehirn von Parkinson-Patienten ersetzen und sicherstellen, dass wieder ausreichend Dopamin produziert wird. Doch ganz so einfach geht es nicht. Die Wissenschaftler müssen erst die komplizierten Mechanismen durchschauen, die die Entwicklung dieser Zellen steuern. Aus Experimenten mit isoliertem Hirngewebe waren bereits einige Gene bekannt, die an diesem Prozess beteiligt sind. Nun wollten die Forscher überprüfen, welche Rolle diese Gene *in vivo*, also im lebenden Organismus, spielen. In einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt untersuchten sie die Funktion der Gene deshalb in Mäusen. Mit Erfolg: „Unsere wichtigsten Ergebnisse bestehen darin, dass wir bei Mäusen die Bildung von zusätzlichen Dopamin-produzierenden Nervenzellen durch das Einbringen zweier Gene erreichen konnten“, fasst Projektleiter Professor Wolfgang Wurst zusammen. Die Gene tragen die Bauanleitung für zwei Eiweißmoleküle. Beide Moleküle aktivieren wichtige Schritte in dem Entwicklungsprozess, der aus einer Stammzelle eine Dopamin-produzierende Nervenzelle werden lässt. Als nächstes will Wurst untersuchen, ob die genetisch veränderten Mäuse vor der

**Gesundheitsforschung:
Forschung für den Menschen**

Mit dem Programm „Gesundheitsforschung: Forschung für den Menschen“ verfolgt die Bundesregierung das Ziel, eine optimale medizinische Versorgung der Bevölkerung sicherzustellen. Eine effiziente und qualitativ hochwertige Gesundheitsforschung trägt entscheidend dazu bei. Das Gesundheitsforschungsprogramm setzt daher – gleichrangig zu den inhaltlichen Maßnahmen – einen Schwerpunkt auf strukturelle Verbesserungen in der Forschungslandschaft. Zwei erfolgreiche Beispiele sind die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geschaffenen Koordinierungszentren für klinische Studien oder die Kompetenznetze in der Medizin.

Neben der **Stärkung der Forschungslandschaft durch Strukturoptimierung und -innovation**, werden in weiteren Bereichen Akzente gesetzt: **Effektive Bekämpfung von Krankheiten, Forschung zum Gesundheitswesen und Gesundheitsforschung in Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft.**

Parkinson-Krankheit geschützt sind. Hierzu will er ihnen Substanzen verabreichen, die bei normalen, genetisch unveränderten Mäusen den Untergang der Dopamin-produzierenden Zellen hervorrufen. Außerdem möchten er und sein Team herausfinden, durch welche Signale diese Gene aktiviert werden. „Am interessantesten sind dabei Signalstoffe, die aus dem Blut ins Gehirn übertreten können“, erklärt Wurst. „Denn solche Substanzen könnten Parkinson-Patienten einfach als Medikament einnehmen. In ihrem Gehirn würde solch ein Wirkstoff dann die Bildung von Dopamin-produzierenden Nervenzellen anregen.“ Alternativ könnte man mithilfe der identifizierten Eiweißmoleküle Dopamin-produzierenden Nervenzellen aus isolierten Stammzellen im

Labor züchten. Bis zur Umsetzung der bisherigen Erkenntnisse in Therapien ist es jedoch ein weiter Weg. Wurst hat bereits Kontakt zu Pharmaunternehmen aufgenommen, um diese Ansätze klinisch weiterzuentwickeln.

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Wolfgang Wurst

Institut für Entwicklungsgenetik
GSF - Nationales Forschungszentrum
für Umwelt und Gesundheit, GmbH
Ingolstädter Landstraße 1
85764 Neuherberg
Tel.: 089/ 31 87-41 10
Fax: 089/ 31 87-30 99
E-Mail: wurst@gsf.de

Stärkung der Forschungslandschaft durch Strukturoptimierung und -innovation
Elektronisches Rezept macht Arzneimittelverordnung sicherer
Wie sich pharmakologische Datenbanken zum Vorteil von Patienten nutzen lassen

Am Universitätsklinikum Heidelberg arbeiten Ärzte erfolgreich mit einem digitalen Medikamentenrezept. Die neue Software verhindert, dass Patienten Medikamente in Dosierungen oder Kombinationen erhalten, die möglicherweise gefährlich sind. Dies erhöht unter anderem die Sicherheit für Nierenkranke.

In Deutschland sind zehntausende verschiedener Medikamente auf dem Markt. Welche Nebenwirkungen die einzelnen Arzneien haben können und wie sich verschiedene Mittel in ihrer Wirkung gegenseitig beeinflussen, ist selbst für Experten kaum noch überschaubar. An der Universität Heidelberg haben klinische Pharmakologen unter der Leitung von Professor Walter E. Haefeli deshalb eine Software für die Medikamentenverordnung entwickelt – das System AⁱDRezept*. Im Rahmen einer Pilotphase arbeiten bereits mehrere Abteilungen des Heidelberger Universitätsklinikums erfolgreich mit diesem digitalen Medikamentenrezept. Haefeli: „Bei den über 6.000 Rezepten, die mithilfe der Software bislang erstellt wurden, konnten riskante

Medikamentenkombinationen weitestgehend vermieden werden.“ Das Projekt, das wegen der guten Erfahrungen auf das gesamte Uniklinikum Heidelberg ausgedehnt werden soll, wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziell gefördert.

Ärzte, die ihren Patienten mithilfe des AⁱDRezeptes Medikamente verordnen möchten, geben die Namen der Arzneimittel in ein Formular auf dem Computerbildschirm ein. Der Rechner ist mit pharmakologischen Datenbanken verbunden, in denen Informationen über Medikamente, ihre Nebenwirkungen und bekannte Wechselwirkungen mit anderen Arzneien abrufbar sind. Automatisch gleicht der Computer die vom Arzt

verordneten Medikamentenkombinationen mit den Informationen der Datenbanken ab. Wurden Kombinationen gewählt, die möglicherweise gefährlich sind, warnt das Programm den Arzt. Auch wenn zwei Medikamente mit dem gleichen Wirkstoff eingegeben wurden, erscheint eine Fehler-Meldung auf dem Bildschirm. Eine weitere Programm-Option soll Patienten mit Funktionsstörungen der Nieren schützen. Haefeli: „Etwa jedes siebte Arzneimittel wird hauptsächlich über die Nieren ausgeschieden. Im Falle einer Einschränkung der Nierenfunktion müssen viele Wirkstoffe deshalb niedriger dosiert werden. Sonst besteht die Gefahr, dass sich Arzneistoffe im Körper ansammeln.“ Das AⁱDRezept berechnet für den einzelnen nierenkranken Patienten die optimale Medikamentendosis. Dafür werden automatisch Blutwerte, Geschlecht und Gewicht des Patienten herangezogen. Einen Service, der auf dieser Komponente des AⁱDRezeptes aufbaut, können auch Ärzte außerhalb des Uniklinikums Heidelberg, die über einen Internet-Zugang verfügen, bereits in Anspruch nehmen: Unter www.dosing.de lässt sich online und in Sekundenschnelle die optimale Medikamentendosis für nierenkranke Patienten berechnen.

Die Anwendung des AⁱDRezeptes am Universitätsklinikum Heidelberg zeigt, dass sich die

Software gut in die ärztlichen Arbeitsabläufe integrieren lässt. Viele Rezepte werden innerhalb einer Sekunde zusammengestellt, die Hälfte innerhalb von 80 Sekunden geschrieben. Haefeli sieht deshalb gute Chancen, das AⁱDRezept bald auch in anderen Kliniken und in Arztpraxen einzusetzen. „Die pharmakologischen Datenbanken, in denen die relevanten Informationen zu Medikamenten verzeichnet sind, lassen sich über das Internet prinzipiell von jedem Computer aus erreichen. Da das AⁱDRezept in jedem lokalen Netzwerk eingesetzt werden kann, ist eine Verbreitung des Systems unkompliziert.“

*AⁱD steht für Arzneimittel-Informationen-Dienste

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Walter E. Haefeli
Abteilung Innere Medizin VI,
Klinische Pharmakologie und
Pharmakoepidemiologie
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 410
69120 Heidelberg
Tel.: 06221/56-87 22
Fax: 06221/56-46 42
E-Mail: walter.emil.haefeli@med.uni-heidelberg.de

„Es sind längst nicht alle Nebenwirkungen bekannt“

Interview mit Prof. Dr. Walter E. Haefeli, Klinischer Pharmakologe an der Universität Heidelberg



Herr Prof. Haefeli, ständig kommen neue Medikamente auf den Markt. Kann ein Arzt noch alle möglichen Nebenwirkungen überblicken?

Nein, natürlich nicht. Dazu gibt es viel zu viele Wirkstoffe. Außerdem sind längst nicht alle Nebenwirkungen bekannt. Um zugelassen zu werden, muss bei einem

Medikament in erster Linie feststehen, dass es gegen die jeweilige Krankheit hilft. Die Sicherheit hat einen viel geringeren Stellenwert. So umfassen die allermeisten Studien zur Neuzulassung von Arzneimitteln gerade einige tausend Patienten. Das sind zu wenig, um seltene Nebenwirkungen verlässlich nachzuweisen. Die Annahme, dass ein Medikament sicher ist, weil es zugelassen wurde, trifft deshalb nicht unbedingt zu.

Viele Menschen müssen mehrere Arzneien gleichzeitig einnehmen. Sind Wechselwirkungen zwischen Medikamenten ausreichend erforscht?

Leider wissen wir auch über Wechselwirkungen nicht genug. Das liegt allein schon an der Vielzahl möglicher Kombinationen. Mit jedem Medikament, das ein Patient zusätzlich einnimmt, verdoppelt sich ungefähr die Zahl der Medikamentenkombinationen. Wenn ein Patient zehn verschiedene Arzneien erhält – und das ist bei vielen chronisch Kranken der Fall – ergeben sich allein bei ihm 45 Zweierkombinationen. Das kann man unmöglich überblicken. Manchmal wundert es mich, dass trotzdem gar nicht so viel passiert. Gelegentlich dauert es erstaunlich lange, bis schwerwiegende Wechselwirkungen entdeckt werden, besonders wenn sie nicht mit der eigentlichen Wirkung zusammenhängen, also unerwartet sind. Ein gutes Beispiel für die Folgen unterschätzter Wechselwirkungen ist Johanniskraut. Die Substanz schwächt die Wirkung vieler anderer Medikamente ab. Eine ganze Reihe von Abstoßungsreaktionen gegen ein transplantiertes Organ trotz der Behandlung mit Immunsuppressiva oder von Schwangerschaften trotz Pille sind darauf zurückzuführen, dass gleichzeitig Johanniskrautpräparate eingenommen wurden.

Was sind die häufigsten Fehler bei der medikamentösen Therapie?

Am häufigsten sind falsche Dosierungen. Betagte Patienten sind hiervon besonders oft betroffen. Bei ihnen kann es durch Substanzen wie Schlafmittel, die im Gehirn wirken, gehäuft zu Stürzen und dadurch zu Knochenbrüchen kommen, wenn keine altersentsprechend reduzierten Dosen verabreicht werden. Oft wird auch nicht beachtet, dass viele Medikamente bei Nierenkranken niedriger dosiert werden müssen, weil sie viel langsamer aus dem Körper ausgeschieden werden. Wir haben in einer Studie gezeigt, dass sogar Nierenfachärzte bei zwei Dritteln ihrer Patienten zu hohe Dosen verordnen. Ein anderes Problem sind Einnahmefehler. So ist es bei einigen Antibiotika wichtig, dass sie nüchtern eingenommen werden. Nach dem Essen kann der Körper sie nicht ausreichend aufnehmen.

Bei welchen Patienten treten Neben- und Wechselwirkungen besonders oft auf?

Besonders viele unerwünschte Wirkungen haben Zytostatika, also Medikamente, die gegen Krebs eingesetzt werden. Trotzdem kommt man um die Therapie mit diesen Mitteln bei den meisten bösartigen Tumoren nicht herum. Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten treten oft bei Arzneistoffen auf, die die Immunabwehr unterdrücken, zum Beispiel um die Abstoßung eines transplantierten Organs zu verhindern. Aber auch Mittel gegen HIV, Tuberkulose und Epilepsie beeinflussen oft die Wirkung anderer Medikamente.

Wie lassen sich unvorhergesehene Neben- und Wechselwirkungen verhindern?

Ärzte sollten sich bei ihren Verordnungen auf ein möglichst kleines Sortiment von Medikamenten beschränken, deren mögliche Neben- und Wechselwirkungen sie kennen und überblicken können. Außerdem sollten Therapien mit neueren Präparaten grundsätzlich besonders wachsam durchgeführt werden, um seltene unerwünschte Wirkungen zu entdecken. Langfristig brauchen wir aber elektronische Hilfen, also zum Beispiel Computerprogramme, die den Arzt auf die Gefahr von Wechselwirkungen zwischen den verordneten Mitteln aufmerksam machen oder ihn warnen, wenn er bei einem Nierenkranken die Dosis eines Medikamentes reduzieren muss. Oft lassen sich schon durch kleine Maßnahmen Probleme verhindern, etwa durch eine andere Dosierung oder ein anderes Arzneimittel, das ähnlich wirkt, sich aber besser mit den übrigen Medikamenten des Patienten verträgt. Die sorgfältige Wahl der Begleitmedikation ist beispielsweise bei den weit verbreiteten cholesterinsenkenden Medikamentenkombinationen besonders wichtig.

Gesundheitsforschung in Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft
Das richtige Mittel gegen Depressionen steht in den Genen

Warum benötigt ein Patient eine dreimal höhere Medikamentendosis als ein anderer? Warum leiden manche Menschen nach der Einnahme bestimmter Arzneien an erheblichen Nebenwirkungen, andere aber nicht? „Ob und wie stark ein Medikament wirkt, hängt von bestimmten Erbanlagen des Patienten ab“, antwortet Dr. Christian Meisel vom Institut für Klinische Pharmakologie an der Charité in Berlin. „Wir erforschen diese Erbanlagen.“ Ziel: Jeder Mensch soll abhängig von seiner genetischen Veranlagung das für ihn optimale Medikament in der für ihn optimalen Dosis erhalten. Meisel und seine Kollegen haben unter der Leitung von Professor Ivar Roots bereits für 50 Medikamente Empfehlungen erarbeitet. Die Wissenschaftler machen darin Vorschläge, wie die Dosierung an bestimmte genetische Besonderheiten angepasst werden sollte. Die meisten Empfehlungen betreffen Mittel gegen Depressionen und andere Psychopharmaka. Mit den Stoffwechselwegen dieser Medikamente haben sich die Forscher besonders intensiv befasst. Meisel: „Bisher beginnt man eine medikamentöse Therapie erst einmal und wartet einfach ab, wie gut sie anschlägt und welche Nebenwirkungen auftreten. Nach einiger Zeit passt man die Dosis gegebenenfalls an oder wechselt die Therapie. Wir wollen mithilfe genetischer Analysen dagegen schon vor Behandlungsbeginn die für einen Patienten optimale Therapie und Dosierung festlegen.“ Die Berliner Forschungsarbeiten werden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziell gefördert.

Erbanlagen beeinflussen die Wirksamkeit von Arzneimitteln auf verschiedenen Ebenen. So steuern Gene die Aktivität von Enzymen. Enzyme bauen unter anderem Medikamente im Körper ab. Bei manchen Menschen sind die Enzyme aktiver als bei anderen. Folge: Arzneimittel werden besonders schnell ausgeschieden – es ist also

eine höhere Dosis für eine optimale Wirkung notwendig. Sind die Enzyme dagegen wenig aktiv, rufen schon geringe Mengen eines Arzneimittels ausgeprägte Effekte und Nebenwirkungen hervor. Außerdem ist genetisch festgelegt, wie empfindlich die Zellen, an denen das Medikament angreift, auf die Arznei reagieren. Am Institut von Professor Roots ist eine auf die individuellen Erbanlagen abgestimmte Arzneimitteltherapie bereits Wirklichkeit – vor allem für Patienten mit Depressionen, bei denen sich die Behandlung kompliziert gestaltet. Meisel: „Wir bearbeiten zum Beispiel häufiger Anfragen von Kollegen, die sich wundern, warum die von ihnen verordnete Therapie mit Antidepressiva nicht anschlägt. Durch die genetische Analyse einer Blutprobe können wir oftmals die Ursache erkennen und Vorschläge machen, wie sich die Behandlung verbessern lässt.“ Jetzt sind weitere, groß angelegte Studien in Planung. Sie sollen nachweisen, dass die Patienten von den Vorhersagen der Berliner Klinischen Pharmakologen tatsächlich profitieren. Fallen die Studien positiv aus, kann eine an den individuellen genetischen Hintergrund angepasste Medikamententherapie in Krankenhäusern und Arztpraxen bald zum Alltag gehören. Meisel: „Die notwendige Technologie, um entsprechende genetische Analysen auch in großem Stil durchzuführen, steht bereits zur Verfügung.“

Ansprechpartner:

PD Dr. Christian Meisel
Institut für Klinische Pharmakologie
Charité - Universitätsmedizin Berlin,
Campus Mitte
Schumannstr. 20/21
10117 Berlin
Tel.: 030/45 05 25-1 97
Fax: 030/45 05 25-9 32
E-Mail: christian.meisel@charite.de

Kurz notiert

Gangtrainer holt Patienten aus dem Rollstuhl

„Wer gehen lernen möchte, muss gehen“ – das fordern moderne Konzepte, wenn es um die Rehabilitation von Schlaganfall-Patienten, teilweise Querschnittsgelähmten oder Patienten nach einem Schädel-Hirn-Trauma geht. Herkömmliche Krankengymnastik wird diesem Ansatz nicht immer gerecht. Unter Leitung von Privatdozent Dr. Stefan Hesse und Dipl.-Ing. Henning Schmidt wurde deshalb in einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt ein robotergestützter Gangtrainer entwickelt, der HapticWalker. „Der neue HapticWalker ermöglicht es erstmals, alle möglichen Laufbewegungen bereits in der Klinik zu üben, zum Beispiel Treppensteigen, schiefe Ebenen rauf- und runtergehen, Laufen auf einer geraden Fläche und sogar das Stolpern,“ beschreibt Hesse den neuen Trainer.

Auf den ersten Blick wirkt so eine Maschine erschreckend: Der angegurte Patient steht in einem fast drei Meter hohen Metallgerüst; unter seinen Füßen bewegen sich zwei Platten hin und her. Es sieht fast so aus, als würden sie ihn zum Gehen zwingen. Doch das täuscht. Mittels speziell konstruierter Roboterarme werden die Beinbewegungen, zu denen der Patient noch selbst in der Lage ist, und die Bewegungen der Maschine ganz genau aufeinander abgestimmt. Das natürliche Gehen wird perfekt simuliert. Dabei reicht das Spektrum von der vollständigen Unterstützung durch die Maschine bis zu einer Einstellung, bei welcher der Patient mit seinen eigenen Beinbewegungen die Maschine führt. Der Prototyp des HapticWalkers steht im Fraunhofer Institut Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik in Berlin. Ingenieure des Instituts und



Bild: Dr. Stefan Hesse

Der HapticWalker

Ein robotergestützter Gangtrainer, der HapticWalker, erleichtert es Schlaganfall-Patienten, teilweise Querschnittsgelähmten oder Patienten nach einer Schädel-Hirn-Verletzung, wieder laufen zu lernen. Mithilfe des Gangtrainers können die Betroffenen den aufrechten Gang bereits üben, bevor sie in der Lage sind, ihr Körpergewicht aus eigener Kraft zu tragen. Sie lernen das Laufen dadurch schneller und besser als durch herkömmliche Krankengymnastik.

Ärzte der Charité haben den Apparat gemeinsam entwickelt. Das Vorläufermodell des HapticWalkers, den elektromechanischen Gangtrainer, brachte Hesse bereits Mitte der 90er Jahre auf den Markt. Mit ihm können die Patienten aber nur das Laufen auf einer ebenen Fläche üben. Dieser Apparat wird bei der Gangrehabilitation bereits in vielen Kliniken erfolgreich eingesetzt.

Ein großer Vorteil für die Betroffenen ist, dass sie mithilfe eines Gangtrainers den aufrechten Gang üben können, bevor sie in der Lage sind, ihr Körpergewicht aus eigener Kraft zu tragen. Außerdem legen sie weit größere Strecken zurück, als es mit herkömmlicher Krankengymnastik möglich ist. Denn manuelles Training, bei dem der Krankengymnast die Beine des Patienten bewegt, ist für die Therapeuten sehr anstrengend. Dadurch ist zum einen die Länge der Trainingseinheiten begrenzt, und andererseits

werden die Bewegungen nicht mehr so präzise korrigiert. „Mit dem Gangtrainer lernen die Patienten das Laufen schneller und besser“, beschreibt Hesse die bisherigen Erfahrungen. Diese Beobachtung wird gerade in einer Studie überprüft, an der fünf Rehabilitationszentren mit insgesamt 150 Schlaganfall-Patienten beteiligt sind.

Ansprechpartner:

PD Stefan Hesse

Charité - Universitätsmedizin Berlin
Campus Benjamin Franklin
Abteilung Neurologische Rehabilitation
Kladower Damm 223
14089 Berlin-Kladow
Tel.: 030/3 65 03-1 05
Fax: 030/3 65 03-1 23
E-Mail: bhesse@zedat.fu-berlin.de
Internet: <http://userpage.fu-berlin.de/~hsch/HapticWalker>

Kurz notiert

Computer unterstützt Medikamentengabe ins Gehirn

Das Gehirn schützt sich sehr effektiv gegen Umweltgifte. Die so genannte Blut-Hirn-Schranke verhindert, dass Fremdstoffe aus dem Blut in das zentrale Nervensystem eindringen. Leider behindert dieser wichtige Schutzmechanismus aber gleichzeitig die Therapie von Krankheiten des Gehirns – denn auch viele Arzneien können nicht aus dem Blut ins Hirngewebe übertreten. Mediziner injizieren deshalb seit einiger Zeit Medikamente über kleine Schläuche direkt ins Gehirn, zum Beispiel zur Behandlung bestimmter Hirntumoren. Das Münchener Unternehmen BrainLAB entwickelt jetzt eine neue Software, die diese Therapiemöglichkeit wesentlich effektiver und sicherer macht. Das Computerprogramm soll vorhersagen, wie sich ein Medikament voraussichtlich im Gehirn verteilt. Vorteil: Die Ärzte

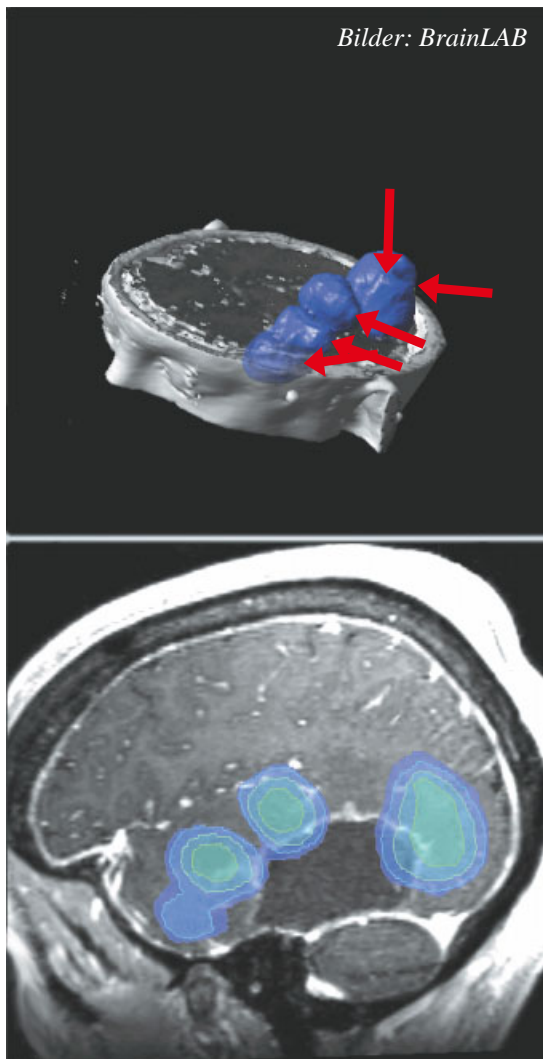
können sehr genau festlegen, an welcher Stelle sie die Arzneien injizieren müssen, um eine optimale Wirkung zu erzielen. Die neue Software löst ein Problem, das den Ärzten bei der direkten Medikamentengabe ins Gehirn bisher Schwierigkeiten bereitete: Die Arzneimittel verteilen sich bei jedem Patienten anders. Durch das Computerprogramm lässt sich deshalb erstmals zuverlässig gewährleisten, dass die Wirkstoffe in ausreichender Dosis zum kranken Hirnareal gelangen.

Die neue Software erstellt anhand von Kernspintomographie-Bildern eine dreidimensionale Karte vom Gehirn des zu behandelnden Patienten. Aus ihr geht die „Leitfähigkeit“ des Hirngewebes für die Flüssigkeit hervor,

in der die Wirkstoffe gelöst sind. Diese Leitfähigkeit entscheidet darüber, wie sich die Arznei verteilt – die Flüssigkeit folgt dem Weg des geringsten Widerstandes. Die Leitfähigkeit variiert von Mensch zu Mensch, insbesondere wenn Bereiche des Gehirns erkrankt sind. Anhand der individuellen „Leitfähigkeits-Karte“ berechnet der Computer vor der Therapie den Ausbreitungsweg der Arznei beim einzelnen Patienten.

Studien der Münchener Wissenschaftler zeigen, dass die neue Software die tatsächliche Medikamentenverteilung im Gehirn sehr exakt vorher-

sagen kann. Mit Unterstützung durch das Bundesministerium für Forschung und Bildung (BMBF) wird nun geprüft, wie sich die Technologie in der Praxis bewährt. Für die Therapie von Krankheiten des Gehirns bietet das Projekt ganz neue Chancen: Weil die Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke für ein Medikament nicht mehr beachtet werden muss, steigt die Zahl geeigneter Wirkstoffe erheblich an. Die Entwicklung von neuen Medikamenten gegen einen besonders bösartigen Hirntumor, das Glioblastom, ist bereits weit fortgeschritten. An den entsprechenden Studien beteiligen sich international über 50 Kliniken.



Ansprechpartner:

PhD Christoph Pedain
Business Development Manager
BrainLAB AG
Ammerthalstr. 8
85551 Heimstetten
Tel.: 089/99 15 68-1 54
Fax: 089/99 15 68-1 09
E-Mail: christoph.pedain@brainlab.com
Internet: www.brainlab.com

Vorhersagen, wie sich Medikamente im Gehirn verteilen

Eine neue Software berechnet anhand von Kernspintomographie-Bildern, wie sich Medikamente verteilen, wenn man sie ins Gehirn injiziert. Die behandelnden Ärzte können dadurch vor der Behandlung am Computer die Medikamentengabe exakt simulieren. Die Pfeile in der Abbildung markieren die Stellen, an denen kleine Schläuche ins Gehirn eingebracht werden sollen, um über sie Arzneimittel zu verabreichen. Die farbigen Felder geben die voraussichtliche Verteilung und Konzentration der Medikamente wieder. Die Ärzte sehen also, ob durch die geplante Katheterlage das Medikament in ausreichender Dosis im kranken Hirnbereich ankommt – oder ob eine andere Katheterlage günstiger wäre.

Kurz notiert

Nutzen klinischer Studien wird anerkannt – trotzdem viel Skepsis

Medizinische Forschung ja – aber bitte nicht mit mir! Auf diesen Nenner lässt sich die Einstellung der Deutschen gegenüber medizinischen Studien bringen. In einer Umfrage des Koordinierungszentrums für Klinische Studien (KKS) der Universität Düsseldorf waren 90 Prozent der interviewten Personen davon überzeugt, dass Studien mit Patienten-Beteiligung wichtig sind. Selber bereit, an einer solchen Untersuchung teilzunehmen, waren dagegen nur 25 Prozent der Befragten. An der Umfrage beteiligten sich 225 Besucher des „9. Tages der Forschung“ der Universität Düsseldorf. Das KKS Düsseldorf wird in seiner Arbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziell unterstützt.

Die größte Skepsis besteht gegenüber neuen Operationsmethoden. Dagegen können sich immerhin etwa 40 Prozent der Befragten vorstellen, an zahnärztlichen Studien oder an Forschungsarbeiten über Medikamente mitzuwirken. Neben den Inhalten einer Studie beeinflussen auch die persönliche Einstellung und der Informationsstand den Teilnahmewillen: Die Befragten waren eher bereit, die Rolle der Versuchsperson zu

übernehmen, wenn sie über klinische Studien generell gut informiert waren oder entsprechende Studien für wichtig hielten. Dasselbe galt für diejenigen, die davon ausgingen, dass die Forschungsarbeiten in erster Linie dem medizinischen Fortschritt dienen – und nicht etwa den Interessen der Pharmaindustrie. Ein anderes Ergebnis der Umfrage macht deutlich, dass Vorbehalte gegenüber der Beteiligung an klinischen Studien zwar verständlich aber unbegründet sind: Personen, die schon einmal an einer klinischen Studie mitgewirkt hatten, waren besonders oft dazu bereit, noch einmal dabei zu sein – sie scheinen also gute Erfahrungen gemacht zu haben.

Ansprechpartner:

Prof. Dr. C. Ohmann
Universitätsklinikum Düsseldorf
Koordinierungszentrum für Klinische Studien
Moorenstraße 5
40225 Düsseldorf
Tel.: 0211/81-1 97 00
Fax: 0211/81-1 97 02
E-Mail: christian.ohmann@uni-duesseldorf.de

**Was sind eigentlich ...
... Biobanken?**

Moderne Medizin ist ohne die Untersuchung von Körpermaterialien wie Blut, Urin und Gewebeproben nicht denkbar. Ärzte analysieren die Proben, um Bakterien, Giftstoffe, Hormone oder kranke Zellen zu identifizieren. Einrichtungen, in denen Körpermaterialien oder daraus isolierte DNA-Proben vieler verschiedener Patienten systematisch gesammelt werden, heißen Biobanken. Die medizinische Forschung setzt große Hoffnungen in Biobanken. Es wird erwartet, dass sie eine

wichtige Rolle für die Aufklärung der Ursachen von Krankheiten auch im epidemiologischen Maßstab spielen können. Darüber hinaus bieten sich Chancen für die Entwicklung neuer diagnostischer, präventiver und therapeutischer Methoden und Anwendungen.

Bisher waren die meisten Biobanken reine Sammlungen biologischer Materialien. In den letzten Jahren entstehen aber zunehmend

Biobanken, die zusätzlich persönliche Daten der Menschen speichern, von denen die Proben stammen – zum Beispiel Alter, Geschlecht, Gesundheitsdaten und Lebensgewohnheiten. Insbesondere Genforscher sind an der Verknüpfung der Informationen interessiert. Durch das Hinzuziehen der persönlichen Daten wollen sie klären, wie Gene, Umwelt und Lebensgewohnheiten bei der Entstehung von Krankheiten zusammenwirken. Daraus lassen sich möglicherweise vorbeugende Maßnahmen ableiten. Die Kombination biologischer und persönlicher Daten ist allerdings nicht unumstritten. Kritiker befürchten, dass die Informationen missbraucht werden und die betroffenen Personen Nachteile erleiden könnten. Um einen Ausgleich zwischen Datenschutz und den Interessen der Forschung zu schaffen, hat der Nationale Ethikrat Anfang

diesen Jahres detaillierte Vorschläge zum Umgang mit Informationen aus Biobanken erarbeitet (www.nationalerethikrat.de).

Eine groß angelegte Biobank entsteht zurzeit in Schleswig-Holstein. Im Rahmen des Projektes „Popgen“ wird unter anderem versucht, von allen Patienten im nördlichsten Bundesland eine DNA-Probe zu erhalten, die an chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen leiden. Ziel ist es, die genetischen Faktoren zu identifizieren, die diese Krankheiten mitverursachen. Dadurch soll es eines Tages möglich werden, gefährdete Personen frühzeitig zu erkennen und zu schützen. „Popgen“ ist ein Teilprojekt des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Nationalen Genomforschungsnetzes (NGFN).

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung
und Forschung (BMBF)
Referat Gesundheitsforschung
Friedrichstraße 130 b
10117 Berlin
www.bmbf.de
www.gesundheitsforschung-bmbf.de

Gestaltung

MasterMedia, Hamburg

Druck

Digital Connection, Hamburg

Redaktion

Projektträger im DLR
Gesundheitsforschung
Dr. Martin Goller
Postfach 24 01 07
53154 Bonn
Tel.: 0228/38 21-2 69
Fax: 0228/38 21-2 57
E-Mail: martin.goller@dlr.de

MasterMedia
Dr. Michael Meyer
Bodelschwingstraße 17
22337 Hamburg
Tel.: 040/50 71 13-38
Fax: 040/59 18 45
E-Mail: dr.meyer@mastermedia.de