

## Forscher plädieren für Transfusionen

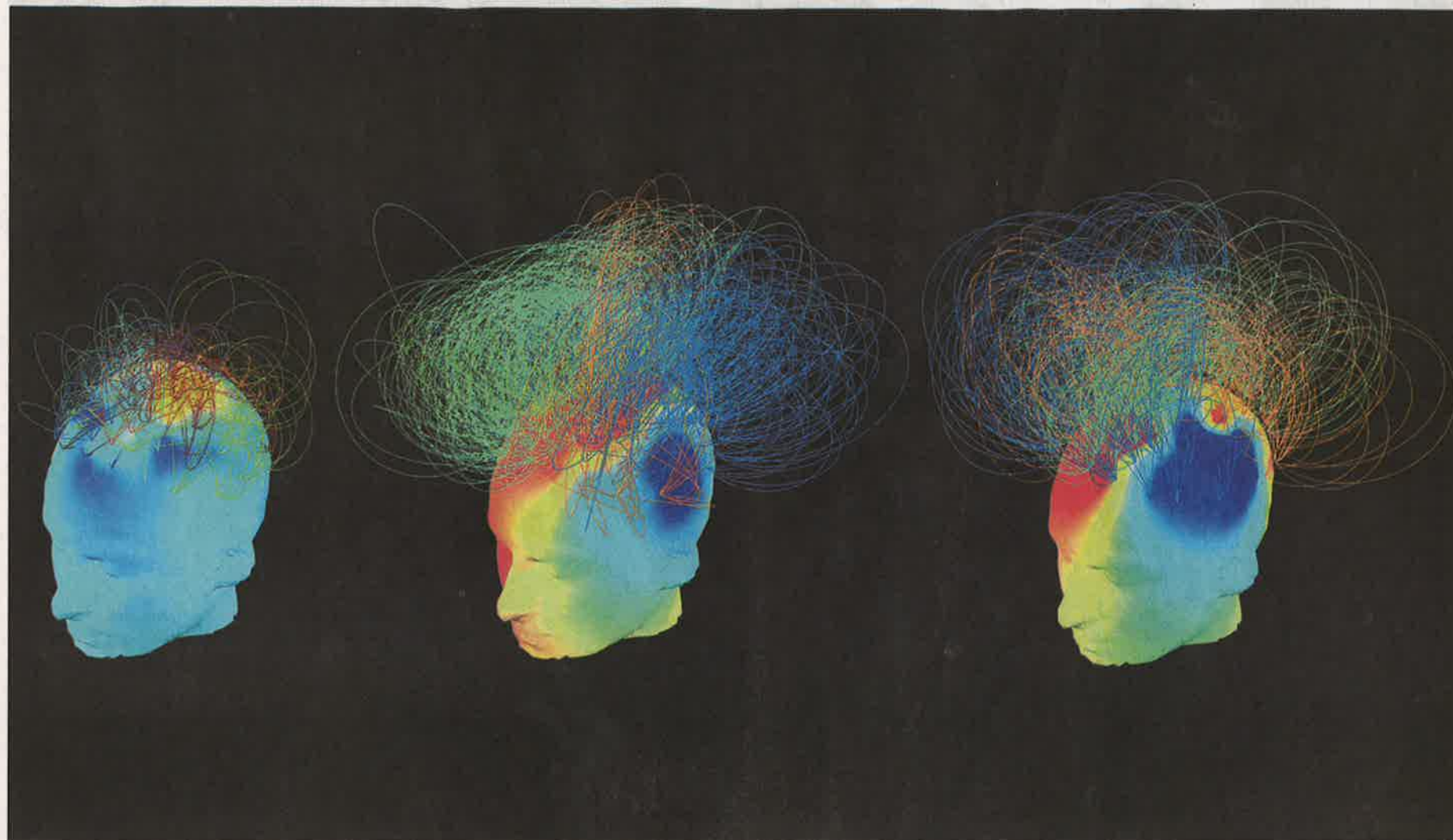
### Ebola: Können Antikörper von Überlebenden helfen?

Unter der Überschrift „Ebola – aus der Vergangenheit lernen“ macht sich David Heymann von der London School of Medicine in „Nature“ für die passive Immuntherapie stark (Bd. 514, S. 299). Heymann erforscht seit über vierzig Jahren Ebola und hat lange Zeit in führender Position für die WHO gearbeitet. Bei der passiven Immuntherapie erhalten Ebola-Patienten das Blut eines Überlebenden. Es ist der Versuch, den Schwerkranken in der Akutsituation mit passenden Antikörpern auszuweichen. Die Wirkung verblasst, sobald die verabreichten Antikörper wieder aus dem Blut verschwunden sind. Man versucht damit, Zeit zu gewinnen. Heymann favorisiert diesen Ansatz, weil es in den Ebola-Gebieten genügend Überlebende gäbe, denen man Blut abnehmen könnte, wenn die entsprechenden Infrastrukturen vorhanden wären. Die Weltgesundheitsorganisation hat die Blutspende von Überlebenden vor wenigen Wochen ausdrücklich zur Therapieoption erklärt. Unterstützung kommt auch von einer Gruppe internationaler Wissenschaftler um Jean-Pierre Allain von der Universität Cambridge in der Fachzeitschrift „Lancet“ (Bd. 384, S. 1347).

Die Weltgesundheitsorganisation lotet derzeit die Möglichkeiten für die Behandlung mit Blutspenden in den Krisengebieten aus. Dabei ist nicht wirklich klar, ob die passive Immuntherapie tatsächlich gegen Ebola hilft. Überall dort, wo Infizierte in der Vergangenheit mit einer Blutspende behandelt worden sind und überlebt haben, könnte dieses Ergebnis auch der besseren medizinischen Versorgung zugeschrieben sein. Einige Wissen-



## Wenn sich das Bewusstsein im Gehirn „versteckt“



Signale des Bewusstseins, im Computer rekonstruiert: links ein fast bewusstloser Komapatient, rechts ein Gesunder, in der Mitte ein Komapatient mit Bewusstsein Foto S. Chennu

Im nebulösen Zwischenreich von Leben und Tod wird die Existenz der meisten Wachkoma-Patienten angesiedelt. Ob lebenserhaltende Maßnahmen fortgesetzt werden sollen und was Wille des Patienten war und sein könnte – dies sind Fragen, über die zuletzt der Bundesgerichtshof zu urteilen hatte und die nach Jahren des Dahinvegetierens ohne jede Verständigung zwangsläufig auftauchen. Ihnen geht fast immer eine leidvolle Phase der Zweifel und Hoffnungen voraus. Zweifel, die vor allem den Bewusstseinszustand des Patienten betreffen. Die Funktion des Großhirns eines Wachkoma-Patienten, liest man da oft, sei mehr oder weniger komplett ausgefallen – anders als die für einen bloß „vegetativen“ Zustand benötigten Teile des Zwischenhirns, des Hirnstamms und des Rückenmarks. Tatsächlich aber ist das apallische Syndrom, an dem Wachkoma-Patienten

in der Regel leiden, alles andere als funktional eindeutig zu umschreiben. Manche Patienten vegetieren wohl tatsächlich in einem nahezu bewusstlosen Zustand, andere hingegen können sogar Befehle hören und verarbeiten. Das ist spätestens seit einigen Experimenten anerkannt, in denen man vor Jahren kommunikationsunfähige Patienten im Kernspintomographen untersuchte: Auf die Bitte, sich vorzustellen, Tennis zu spielen, wurden in dem für Bewegungssteuerung zuständigen motorischen Kortex, im vorderen Teil der Großhirnrinde, eindeutige Aktivitätsmuster identifiziert, wie sie bei gesunden Tennisspielern ebenfalls gefunden werden.

Einen eindeutigen Zusammenhang zwischen bewusstem Erleben und der äußerlich sichtbaren Reaktion der Patienten gibt es offenkundig nicht. Mehr noch: Es gibt offenbar weit mehr als die

im „Tennis-Test“ abfragbaren Signale im Gehirn, die auf vorhandenes Bewusstsein bei den Wachkoma-Patienten hindeuten. Der britische Hirnforscher Srivas Chennu und seine Kollegen von der University of Cambridge haben jetzt eine relativ einfache Methode entwickelt, unterschiedliche Bewusstseinszustände von Wachkoma-Patienten zu dokumentieren. Dazu braucht es ein EEG – ein Elektroencephalogramm – und spezielle Mathematik. Mit dem EEG, das sich mit den üblichen Elektrodenkappen für den Kopf aufzeichnen lässt, wurden die Hirnstromkurven von 32 Wachkoma-Patienten und 26 gesunden Probanden aufgezeichnet. Wie die Forscher in der Online-Zeitschrift „Plos Computational Biology“ (doi:10.1371/journal.pcbi.1003887) schreiben, liegt der entscheidende Schritt in der Anwendung der Graphentheorie – mit der sich eindeutige Ver-

knüpfungen der Hirnsignale aus unterschiedlichen Regionen des Gehirns einander zuordnen lassen. Auf die Weise hat man bei den Patienten, die alle bis auf einen zur Kommunikation unfähig sind, Netzwerke von Hirnströmen identifiziert, die teilweise den beim „Tennis-Test“ ermittelten neuronalen Netzen sehr ähnlich waren.

Damit wird nach Überzeugung der Forscher „der Austausch von Informationen über große Teile des Gehirns“ erfasst. Ein Austausch, der zwar etwas über den Bewusstseinszustand des Patienten aussagt, jedoch nichts über die Qualität dieser bewussten Prozesse oder gar die Wahrnehmung des Patienten selbst. „Die EEG-Auswertung könnte zumindest helfen, Patienten zu identifizieren, die im Verborgenen wahrnehmen und erleben, ohne dieses Bewusstsein auch tatsächlich kommunizieren zu können.“ (jom)

## Haltung!

Orthopäden und Unfallchirurgen spenden der Stadt Berlin zehn Bäume.“ Diese Ankündigung gehört zu jener Art medizinischer Nachrichten, die im ersten Moment mehr Fragen aufwerfen, als recht ist: Gibt es nicht etwa schon genug beklagenswerte Unfallopfer im Straßenverkehr, die ihr Leben an Bäumen lassen? Bislang haben sich Unfallchirurgen noch nicht über Beschäftigungsmangel beklagt. Trotzdem, Heimtücke schließen wir erst einmal aus. Schlechtes Gewissen also? Zugegeben, im Kongresszirkus der Wissenschaftler, Geschäftsleute und im Graubereich zur Politik gibt es inzwischen einige bemerkenswerte Aktionen, um die kollektive oder individuelle Kohlenstoffbilanz aufzubessern und den ausufernden Flugbetrieb wenigstens halbwegs zugunsten des Weltklimas zu kompensieren. Aber warum dann bloß zehn Bäume? Sind Ärzte etwa Geizhalse? Oder ist die Aktion doch vielmehr Teil einer Gedenkkultur? Warum aber sollte man unschuldigen Opfern (von wem oder was?) ausgerechnet mit ein paar Bäumen gedenken, für deren Gedeihen in der Berliner Stadtluft keiner, nicht einmal die an der Pflanzaktion beteiligte Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, die Hand ins Feuer legen würde? Immerhin: „Stadtverschönerung“ lautet einer der spärlichen Hinweise, der allerdings auch mit Verweis auf die Baumart – Spree-Eichen – nicht so recht zu überzeugen vermag. Bis schließlich der entscheidende Begriff fällt: „Orthopäden-Bäumchen“. Für alle, die darunter eine Sonderzucht der Berliner Baumschulen vermuten, ist hier ein historischer Einschub angebracht. Orthopädie-Bäumchen ist der Titel eines Buches, das der französische Arzt Nicolas Andry im Jahr 1741 für Eltern veröffentlichte, die etwas gegen Klumpfuß oder Hüftgelenkluxation ihrer Kleinen tun wollten. In dem Buch fällt zum erstenmal der Begriff Orthopädie – „die Kunst, bey den Kindern die Ungestaltlichkeit des Leibes zu verhüten und zu verbessern“, wie es in der ersten deutschen Übersetzung heißt. Andry verglich darin die Aufgabe des Orthopäden mit der eines Gärtners, der ein verwachsenes Bäumchen an einen dicken Pfahl fesselt, damit es seine Verwachsungen verlieren möge. Die Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie würdigt also die Verdienste der historischen Wortschöpfung und nutzt die Gelegenheit zum präventiven Appell: „Wir möchten mit dieser Aktion die Öffentlichkeit darauf aufmerksam machen, dass immer mehr Menschen an Haltungsschäden leiden.“ Nun freilich sind wir an einem Punkt, an dem wir alle Eltern nur warnen können. Treten Sie den Berliner