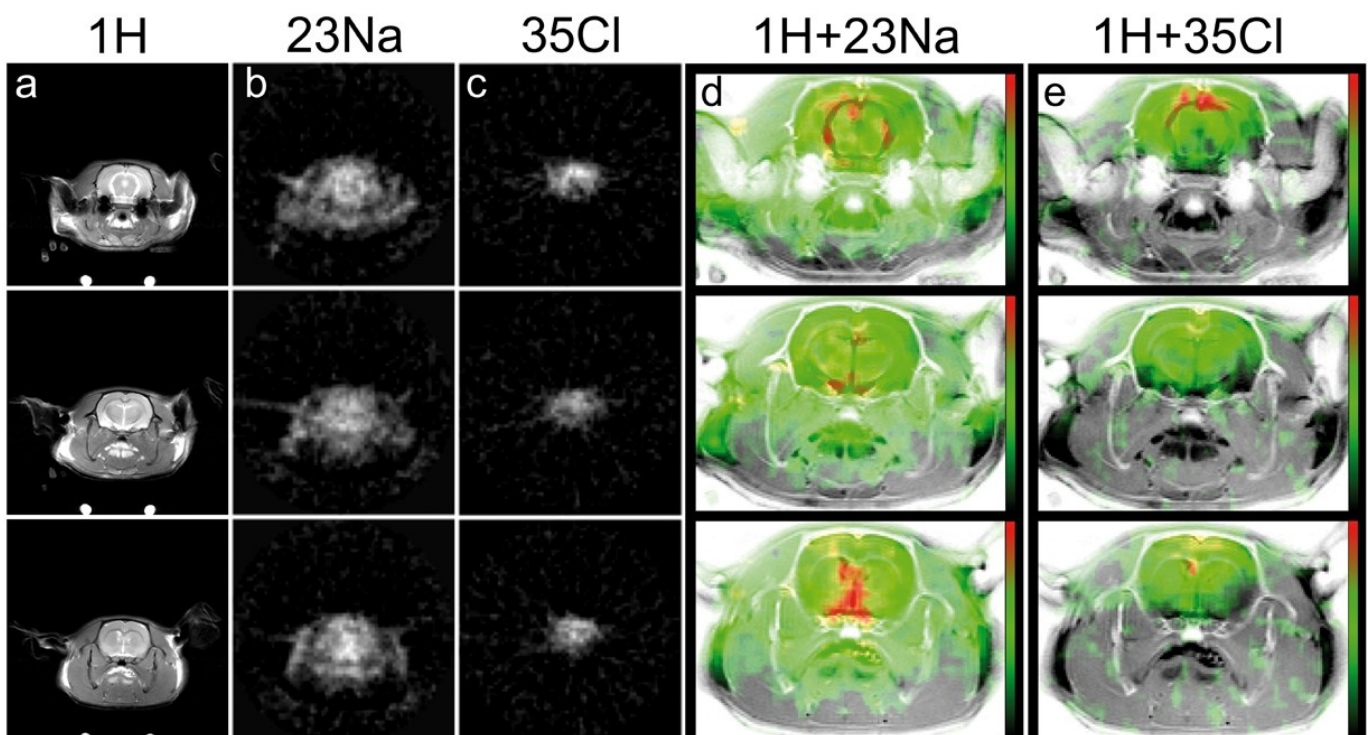


Schonender Einblick in den Ionen-Haushalt lebender Zellen

Erstmals ist es Wissenschaftlern gelungen, die Verteilung der für die Funktion von Zellen wichtigen Ionen Natrium und Chlorid in einer einzigen Untersuchung mit Hilfe der Magnetresonanztomografie (MRT) im lebenden Organismus bildlich darzustellen. Natrium und Chlorid regulieren den Flüssigkeitsstrom zwischen Zellen und damit die Gewebespannung, den osmotischen Druck, im Organismus. Beide Ionen sind aber auch wichtig für die Reizleitung in Nerven und Muskeln.

Erst kürzlich hatten die Forscher eine Messmethode entwickelt, durch die sie in einer einzigen Untersuchung Protonen-, Natrium- und Kalium-Bilder mit Hilfe eines hochauflösenden 9,4 Tesla MRT-Gerätes erstellen können. Ein wichtiger Schritt hin zu einer schonenden Methode, durch die sich die Vitalität von Zellen ohne Strahlenbelastung darstellen lässt.



Kombinierte Protonen-, Natrium- und Chlorid-MRT. Drei Schichtaufnahmen am Kopf eines Versuchstieres (Ratte), gemessen mit einem hochauflösenden 9,4 Tesla MRT-Gerät. (a) Morphologische Protonen-Bilder, (b) Natrium-Bilder, (c) Chlorid-Bilder; (d+e) Überlagerung der Natrium- (d) bzw. Chlorid- (e) Bilder mit den jeweiligen Protonen-Bildern. © Prof. Dr. Schad,

Den Forschern Dr. Stefan Kirsch, Prof. Dr. Lothar Schad, Prof. Dr. Lothar Schilling und David Seiffge von der Medizinischen Fakultät Mannheim sowie Mark Augath vom Max-Planck-Institut für Biologische Kybernetik in Tübingen ist es jetzt gelungen, das bestehende Verfahren so zu modifizieren, dass Protonen-, Natrium- und auch Chlorid-Bilder in einer Untersuchung erstellt werden können.

Neuere Forschungen zeigen, dass Chlorid eine wichtige Rolle bei Erkrankungen verschiedener Organe sowie des Nervensystems spielt. Das Forscherteam erhofft sich durch die Messmethode wichtige neue Erkenntnisse, die zu einer besseren Behandlung dieser Erkrankungen führen. „Als Gegenpart zu den positiv geladenen Ionen Natrium und Kalium ist Chlorid das wichtigste negativ geladene Ion im menschlichen Organismus. Durch die Abbildung der Chlorid-Ionen in der lebenden Zelle erwarten wir Aufschluss über die Mechanismen bei Krankheiten, bei denen Chlorid nachweislich eine Rolle spielt“, so Prof. Dr. rer. nat. Lothar Schad, Direktor des Instituts für Computerunterstützte Klinische Medizin der Universitätsmedizin Mannheim. „Sind die Mechanismen verstanden, können auf dieser Basis neue Behandlungsstrategien entwickelt werden.“

Die MRT ist ein bildgebendes Verfahren, das in der medizinischen Diagnostik vor allem zur Darstellung der Struktur und Funktion der Gewebe und Organe im Körper eingesetzt wird. Sie ist eine nichtinvasive Technik, die den Körper des Patienten nicht durch Strahlung belastet. In der konventionellen MRT resultiert das Bild aus den Protonen der körpereigenen Wassermoleküle. Seit einigen Jahren ist es aber auch möglich, andere körpereigene Atomkerne zur Erstellung von MRT-Bildern zu verwenden. Das Besondere an den neuen Messverfahren ist die gleichzeitige Darstellung von Protonen und verschiedenen Ionen, durch die in einer Messung sowohl die Gewebestruktur als auch die Verteilung der Ionen in den Zellen dargestellt werden kann.

Publikation

Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit erscheinen im Journal NMR in Biomedicine. Sie sind in Kürze online verfügbar (doi:10.1002/nbm.1500) und können in Verbindung mit der Pressemitteilung auf den Seiten der Universitätsmedizin Mannheim eingesehen werden.

Pressemitteilung

25.02.2010

Quelle: Universitätsmedizin Mannheim, 16.02.2010 (P)