

Mars500-Studie

Neue, spektakuläre Erkenntnisse zur Regulation des Flüssigkeits- und Elektrolythaushalts: Die Salzausscheidung folgt einem Biorhythmus

2. September 2013 – Eine neue Studie bringt die bisherige Lehrmeinung zur Regulation des Salz- und Flüssigkeitshaushalts des Menschen ins Wanken: In der Mars500-Studie konnte Professor Dr. Jens Titze, Erlangen nachweisen, dass unser Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt keineswegs konstant gehalten wird, sondern im Gegenteil einem ausgeprägten Biorhythmus unterliegt. Das dürfte laut Titze Auswirkungen auf die Diagnostik und möglicherweise auch auf die Behandlung verschiedener Erkrankungen haben.

Seit rund 150 Jahren geht die Wissenschaft davon aus, dass der Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt im Organismus so reguliert ist, dass die Verhältnisse weitgehend konstant sind. Die Arbeitsgruppe um Professor Titze hat diese Theorie nun widerlegt. Im Rahmen der russisch-europäischen Mars500-Mission, bei der eine Reise zum Planeten Mars simuliert wurde, konnte Titze zeigen, dass der Flüssigkeitshaushalt und die Salzausscheidung über den Urin einem ausgeprägten Biorhythmus unterliegt: „Die Rhythmik, die wir gesehen haben, lässt keinen anderen Schluss zu, als dass Natrium im Körper in bestimmten Zeitzyklen aufgenommen und wieder freigesetzt wird und das unabhängig von der aufgenommenen Salzmenge“, erklärt Titze, Professor für Elektrolyt- und Kreislaufforschung, der seinen Aussagen zufolge von den Befunden selbst überrascht wurde.

Es gibt Tage mit hoher und Tage mit niedriger Salzausscheidung

Bei der Untersuchung musste die Mars500-Crew in einem simulierten Raumschiff über Monate hinweg einen genau vorgegebenen Speiseplan einhalten. Die Probanden mussten außerdem täglich über 24 Stunden ihren Urin sammeln. So war es möglich, die Salzzufuhr und Ausscheidung genau miteinander zu korrelieren, ein Unterfangen, das im klinischen Alltag nicht zu realisieren ist.

Theoretisch hätte nach der herkömmlichen Vorstellung bei konstanter Salzzufuhr laut Titze jeden Tag die gleiche Natriummenge ausgeschieden werden müssen. Das aber war keineswegs so, es gab Tage mit hoher und Tage mit niedriger Salzausscheidung. Der biologische Rhythmus liegt der Untersuchung zufolge bei sechs bis acht Tagen. „Davon abgesehen scheint es eine weitere, deutlich länger über Monate hinweg regulierte Rhythmik der Natriumausscheidung zu geben“, sagt der Erlanger Wissenschaftler.

Wird der Salzhaushalt über Salzspeicher im Gewebe reguliert?

Das setzt nach Titze allerdings voraus, dass es im Körper Gewebe gibt, die Salz über einen längeren Zeitraum speichern können. Damit gerät ein weiteres Dogma ins Wanken, denn bislang wurde angenommen, dass der Organismus die aufgenommenen Salz mengen innerhalb von 24 Stunden wieder über die Nieren ausscheidet.

Die Ausscheidung von Natrium und damit von Kochsalz ist hingegen weit komplexer als bislang angenommen: „Es muss eine äußere und eine Art innere Ausscheidung geben“, so Titze. „Die Ausscheidung nach außen erfolgt wie bekannt über die Niere, zusätzlich muss man davon ausgehen, dass es auch Ausscheidung und Ablagerung überschüssiger Salz mengen nach innen in Speicher gewebe wie Haut und Muskulatur gibt“.

Die Einlagerung und Ausscheidung aus solchen Salzdepots erfolgt - auch das war eine Überraschung - zyklisch: „Wir müssen folglich eine Art innerer Uhr haben, die dies steuert“, berichtet Professor Titze. Er geht davon aus, dass der Zyklus der Salzspeicherung und Salzfreesetzung im Körper hormonell gesteuert wird.

Frühere Befunde der Salzfor schung kritisch hinterfragen

Die biologische Bedeutung der aktuellen Befunde ist bislang noch unklar. Allerdings zeichnen sich schon die ersten Konsequenzen für den medizinischen Alltag ab: „Die bisher übliche Routine, mittels eines einzelnen 24-Stunden-Sammelurins auf die aufgenommene Salzmenge rückzuschließen, dürfte passé sein“, sagte der Forscher. „Mehrere wiederholte exakte Messungen wären für eine genaue Abschätzung der täglichen Salzmenge notwendig“. Damit müssen, so Titze, wohl viele frühere Befunde der Salzfor schung kritisch hinterfragt werden.

Parallel zu den Mars500-Befunden wurde in Erlangen mittels kernspintomographischer Untersuchungen der Salzgehalt im Körpergewebe von freiwilligen Probanden gemessen. Es wurde dabei gezeigt, dass Salz in der Haut und im Muskelgewebe gespeichert werden kann, wobei die Speicherkapazität offenbar mit steigendem Lebensalter zunimmt – im Gleichschritt mit dem Blutdruck der Probanden. Das könnte erklären, warum der Blutdruck mit dem Lebensalter in aller Regel ansteigt.

Wie aber Natrium ins Gewebe gelangt, welche Funktion den Natriumspeichern zukommt, und ob diese bisher im verborgenen gebliebene Natriumspeicherung in den Geweben mit der Entstehung von Herz-Kreislauferkrankungen verknüpft ist, diese Fragen sind nach Titze noch offen. Sie müssen aus seiner Sicht dringend geklärt werden, um den endlosen Streit um das Kochsalz und seine potenziellen Gefahren beizulegen zu können. Titze: „Es gibt im Natriumstoffwechsel ganz abgesehen vom Blutdruck sicher noch viele gesundheitsrelevante Parameter, die wir bislang nur unzureichend kennen und verstehen. Ich kann mir derzeit aber nicht vorstellen, dass vermehrte Natriumspeicherung im Körper gesund ist.“

Quelle:

Perfusion, 03-2013.