

Gekoppelte elektrophysiologische, hämodynamische und Liquor-Oszillationen im menschlichen Schlaf

Fultz N ^{1,2}, Bonmassar G ^{2,3}, Setrompop K ^{2,3} et al.

¹ Department of Biomedical Engineering, Boston University, Boston, USA

² Athinoula A. Martinos Center for Biomedical Imaging, Massachusetts General Hospital, Boston, USA

³ Department of Radiology, Harvard Medical School, Boston, USA

Zusammenfassung

Schlaf ist unentbehrlich sowohl für anspruchsvolle kognitive Verarbeitung als auch für den Unterhalt der physiologischen Funktion.

Langsame Wellen neuronaler Aktivität tragen bei zur Gedächtnisstärkung, während über den Liquor Stoffwechselabfallprodukte aus dem Hirn transportiert werden.

Ob diese zwei Prozesse miteinander in Beziehung stehen ist nicht bekannt.

In der Studie wurden mittels Hirntomografie physiologische und neuronale Dynamiken während des non-REM-Schlafs gemessen.

Dabei entdeckten die AutorInnen ein zusammenhängendes Muster von oszillierenden elektrophysiologischen, hämodynamischen und Liquor-Dynamiken während dieser Schlafphase.

Die Untersuchungen zeigten, dass das Hirn im Schlaf grosse Wellen von CSF produziert und dass diese Dynamik verkettet ist mit Rhythmen neuraler Aktivität und Blutströmen.

Nach einleitenden langsamen elektrophysiologischen Hirnwellen (langsame Delta-Wellen (< 4 Hz)) zeigten sich hämodynamische Veränderungen (Abnahme der arteriellen Durchblutung/Sauerstoffversorgung), die dann zu kraftvollen langsamen Liquorwellen führt (nachgewiesen im vierten Ventrikel).

Langsame oszilläre neuronale Aktivität führt also zu Oszillationen im Blutvolumen und zieht so cerebrospinale Flüssigkeit ins und aus dem Hirn.