Forscher entschlüsseln Doppelfunktion von Schlaf im Gehirn

Forscher des Universitätsklinikums Freiburg zeigen, dass Schlaf relevante Verbindungen im menschlichen Gehirn stärkt und weniger relevante abschwächt / Studie bringt bislang widersprüchliche Ansätze der Schlafforschung in Einklang

Menschen und Tiere verbringen rund ein Drittel ihres Lebens im Schlaf – einem Zustand von weitgehender Bewusstlosigkeit und Inaktivität. Doch über die Funktionen von Schlaf gab es bislang widersprüchliche Forschungsansätze. Nun haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Universitätsklinikums Freiburg erstmals beim Menschen nachgewiesen, dass Schlaf eine Doppelfunktion hat: Zum einen werden im Schlaf relevante neue Verbindungen zwischen Nervenzellen gefestigt. Zum anderen werden weniger relevante Verbindungen und die Gesamtaktivität des Gehirns gemindert. Die Ergebnisse, die am 30. Januar 2019 im Fachmagazin SLEEP erschienen sind, könnten das grundlegende Verständnis von Schlaf sowie die Behandlung von vielen Erkrankungen, bei denen Schlaf gestört ist, verbessern.

Stärkt Schlaf Nervenzellverbindungen oder schwächt er die Gesamtstärke von Nervenzellverbindungen des Gehirns ab, die während der Wachphase ansteigt? Über diese Frage diskutieren Schlafforscher seit vielen Jahren. „Unsere Arbeit verbindet erstmals zwei zuvor weitgehend unabhängige Forschungsansätze zu möglichen Funktionen von Schlaf: Sie zeigt, dass Verstärkung und Abschwächung der Hirnaktivität im Schlaf gleichzeitig möglich sind“, sagt Prof. Dr. **Christoph Nissen**, Forschungsgruppenleiter an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Universitätsklinikums Freiburg. Durch die Verstärkung relevanter Nervenzellverknüpfungen wird neu Erlerntes gefestigt. Gleichzeitig wird die über die Wachphase ansteigende Gesamtstärke von Nervenzellverbindungen des Gehirns gemindert. So wird die Gesamtaktivität konstant gehalten und nach dem Schlaf können wieder neue Inhalte aufgenommen werden. „Dies könnte erklären, warum es sich evolutionär gesehen lohnt, weitgehende Bewusstlosigkeit und Inaktivität für Schlaf in Kauf zu nehmen“, sagt Prof. Nissen.

„Die Stärkung der Nervenzellverknüpfungen passte gut mit der schlaftypischen Gehirnaktivität in Form von langsamen Gehirnwellen und Schlafspindeln überein“, sagt Ko-Autor Prof. Dr. Dieter Riemann, Leiter der Abteilung für Klinische Psychologie und Psychophysiologie sowie des Schlaflabors an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Universitätsklinikums Freiburg.

Nervenzellverknüpfungen nicht-invasiv im menschlichen Gehirn messen

Um bei insgesamt 30 gesunden Probanden die Verknüpfungsstärke von Nervenzellen im menschlichen Gehirn nicht-invasiv zu messen, verwendeten die Freiburger Forscher einen bereits gut etablierten Versuchsaufbau, den „Paired Associative Stimulation“-Test in Kombination mit Untersuchungen der Hirnströme im Wachzustand und Schlafuntersuchungen im Schlaflabor.

Zunächst reizten sie mit Hilfe einer Magnetspule über dem Kopf der Probanden, der sogenannten transkraniellen Magnetstimulation (TMS), einen Bereich im Gehirn, der einen Daumenmuskel steuert, und maßen dessen Kontraktionsstärke. Im zweiten Schritt reizten die Forscher zusätzlich einen Nerv am Arm, der Nervenimpulse ins Gehirn sendet. Die wiederholte Kombination dieser Reizung führt nachfolgend zu einer stärkeren Kontraktion des Daumenmuskels, was auf eine

Alle Rechte: © DeutschesGesundheitsPortal | HealthCom | www.deutschesgesundheitsportal.de

gesteigerte Verknüpfungsstärke zwischen Nervenzellen in dem stimulierten Hirnareal schließen lässt. Die Verknüpfungsstärke zwischen Nervenzellen ist entscheidend an der Informationsverarbeitung im Gehirn beteiligt. Ihre Anpassung in Form von Stärkung oder Schwächung (synaptische Plastizität) gilt als molekulare Entsprechung für Lernen und Gedächtnisbildung.

Bei zwei Versuchsterminen durften die Probanden nach der Ko-Stimulation einmal einen Mittagsschlaf von bis zu 45 Minuten machen, einmal blieben sie wach. Nach der Pause wurde bei allen Probanden die Hirnstimulation wiederholt. Wenn Probanden geschlafen hatten, war die Kontraktion des Daumens deutlich stärker als wenn sie wach geblieben waren. Mit Hilfe eines Elektroenzephalogramms (EEG) maßen die Forscher zusätzlich die Gesamtaktivität des Gehirns. Diese war nach der Wachphase erhöht und nach der Kurzschlafphase stabilisiert. „In unserer Studie konnten wir auch zwei Stunden nach dem Schlaf noch deutlich verstärkte Effekt auf neuronaler Ebene messen“, sagt Prof. Riemann.

Original-Titel der Studie: Sleep orchestrates indices of local plasticity and global network stability in the human cortex
DOI: 10.1093./sleep/zsy263

Link zur Studie: https://academic.oup.com/sleep/advance-article/doi/10.1093/sleep/zsy263/5257994

DeutschesGesundheitsPortal

Alle Rechte: © DeutschesGesundheitsPortal | HealthCom | www.deutschesgesundheitsportal.de

MERKZETTEL

für das Gespräch mit Ihrer Ärztin oder Ihrem Arzt

Damit Sie viel aus dem Gespräch mit Ihrer Ärztin/Ihrem Arzt mitnehmen, empfehlen wir Ihnen, Ihre Beschwerden, aber auch Ihre Behandlungsziele sowie alle Ihre Fragen zu notieren. Wichtig für das Arztgespräch ist eine Liste der **Medikamente oder Nahrungsergänzungsmittel**, die sie derzeit verwenden. Über eventuelle **Allergien und Unverträglichkeiten** sollten Sie Ihre Ärztin/Ihren Arzt ebenfalls immer informieren. Nutzen Sie hierfür unseren Vordruck „Meine Medikations- und Behandlungsübersicht“.

Meine Beschwerden und/oder Behandlungsziele

Meine Fragen

Folgende Themen/Studien möchte ich besprechen

Welches Thema beschäftigt Sie? Was haben Sie z. B. in aktuellen Studien gelesen?

Notieren Sie die wichtigsten Punkte des Arztgesprächs

So bemerken Sie schnell, ob Sie alles richtig verstanden haben und ob Fragen unbeantwortet blieben

Meine Notizen zum Gespräch am _____:

Weitere Tipps für das Arztgespräch finden Sie unter „Materialien für den Arztbesuch“

Alle Rechte © DeutschesGesundheitsPortal.de/HealthCom