

Kontaktlos den Schlaf überwachen

App-gesteuertes Schlafüberwachungsgerät analysiert die subjektive Schlafqualität

Prof. Dr. Thomas Kurscheid und Peter Hahmann

Bis zu 30 % aller Menschen⁽¹⁾ sind von einzelnen Symptomen einer Schlafstörung betroffen. Mittlerweile stehen ihnen mehrere technische Möglichkeiten zur Verfügung, selbstständig die eigene Schlafqualität zu ermitteln. Dafür ist meistens der direkte Kontakt von Sensoren mit dem Körper nötig, die z. B. eingebaut in Armbänder oder Sensoren-T-Shirts verschiedene Körperfunktionen messen. Mittlerweile sind jedoch neue Schlafüberwachungsgeräte auf dem Markt, die persönliche Schlafgewohnheiten mithilfe drahtloser Schlafsensoren exakter erfassen.

Moderne, kontaktfreie Schlafüberwachungsgeräte für den Hausgebrauch (sogenanntes „in-home sleep monitoring“) liefern in der Regel mehr Informationen über den Schlaf als Gesundheits-Apps, die über das Smartphone lediglich Schlaf- und Störgeräusche aufzeichnen. Diese Geräte können die eigene Schlaferfahrung bereichern und so die Lebensqualität verbessern^(2,3).

Drahtlose und kontaktfreie Schlafüberwachungsgeräte zeichnen während des Schlafes Basisdaten wie Herz- und Atemfrequenz oder Bewegungen auf. So lassen sich Schlafstörungen auch außerhalb von Schlaflabors erkennen⁽⁴⁾. Der große Vorteil dieser Feedbackgeräte: Das drahtlose Schlafmonitoring – die Beobachtung des Schlafs – findet im häuslichen Umfeld statt und liefert somit realitätsnahe Ergebnisse. Zudem können die Beobachtungen über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden^(4,5). So lassen sich objektivierbare Daten kosteneffizient erheben und mit dem subjektiven Schlafempfinden abgleichen.

Die Anwendung von Schlafüberwachungsgeräten für den Hausgebrauch ist besonders für Risikogruppen wie unterdiagnostizierte Schlafapnoe-Patienten⁽⁶⁾ interessant. Atemaussetzer während des Schlafs erkennen die Geräte mit hoher Genauigkeit. Viele Patienten nehmen zwar Schlafstörungen wahr, die Feststellung der Schlafapnoe ist jedoch ein komplexer Vorgang. Die Schlafüberwachung durch geeignete Geräte, die sich inzwischen recht einfach und frühzeitig zu Hause durchführen lässt, kann erste Hinweise auf eine Schlafstörung geben⁽⁷⁾. Bei Bedarf kann im Anschluss eine weitere Untersuchung mit dem jetzigen Goldstandard in der Schlafmedizin, der Polysomnografie, erfolgen^(8,9).

Wir haben mit unserer Studie untersucht, ob Schlafüberwachungsgeräte möglicherweise einen positiven Einfluss auf die subjektive Schlafqualität und die persönliche Einstellung zum

Schlaf haben können – zusätzlich zu ihrer Funktion als Überwachungs- und Screeninginstrument. 23 Patienten mit diversen Schlafproblemen und einem Durchschnittsalter von 46,5 Jahren nahmen an der Studie teil. Das Gerät zur Schlafüberwachung und -dokumentation wurde vor der Studie mit allen Instruktionen an die Probanden verschickt. Vor und nach dem Geräteeinsatz wurden die Teilnehmer durch den Pittsburgh Schlafqualitätsindex (PSQI)⁽¹⁰⁾ zu ihrer subjektiven Schlafqualität befragt.

Einsatz des Schlafüberwachungsgerätes

Als Schlafsensor wurde der im Schlaflabor validierte SE80 SleepExpert von Beurer (Ulm, Söflingen) genutzt. Jeder Teilnehmer erhielt das ein Zentimeter flache, scheibenförmige, kontaktfreie Gerät, das vier Wochen lang unter die Matratze gelegt wurde und die im Schlaf gewonnenen Daten via Bluetooth an ein Smartphone oder Tablet übermittelte. Die auf dem jeweiligen Endgerät installierte SleepExpert-App erfasste wiederum die verschiedenen Schlafparameter wie Einschlafdauer, Bewegung während des Schlafes, Aufwachhäufigkeit, Schlafdauer, Herz- und Atemfrequenz sowie Atemaussetzer. Anschließend stellte die App die Aufzeichnungen als Schlafphasenanalyse und als Schlafphasen-Hypnogramm grafisch dar und bewertete die einzelnen gewonnenen Daten mithilfe eines sogenannten „Sleep-Scores“. Die Nutzer konnten all diese Informationen in der App einsehen. Daneben erfuhren die Patienten durch die App weitere Fakten rund um den Schlaf und erhielten personalisierte Tipps, die sie im Anschluss umsetzen konnten.

Auf dem Weg zum gesunden Schläfer

Gesunde Schläfer weisen in der Regel einen PSQI-Gesamtscore von nicht mehr als 5 Punkten auf, schlechte Schläfer liegen meistens bei 6 bis 10, Menschen mit chronischen Schlafproblemen

bei mehr als 10 Punkten. Zu Beginn der Studie lag der durchschnittliche PSQI-Gesamtscore aller 23 Probanden bei 7,2 Punkten, nach dem 4-wöchigen Einsatz des Schlafüberwachungsgerätes nur noch bei 4,7 Punkten. Die Teilnehmer konnten somit ihre subjektive Schlafqualität insgesamt verbessern und wurden von „schlechten“ zu „gesunden“ Schläfern.

Im Detail verbesserten sich Schlaflatenz (Einschlafzeit), Schlafdauer, Schlaffeffizienz (prozentualer Anteil der Schlafdauer in der für den Schlaf vorgesehenen Zeit) und Tagesmüdigkeit.

Nutzen für die Praxis

Vorhergehende Studien haben ergeben, dass frei verkäufliche technische Errungenschaften zum Thema „Schlaf“ die Schlafqualität zwar verbessern können⁽¹¹⁾, bei der alleinigen Nutzung von Smartphone-Apps zur Schlafüberwachung ermittelten sie jedoch eine schwache Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Polysomnografie⁽¹²⁾. Der Grund hierfür: Smartphone-Apps beruhen nur eingeschränkt auf wissenschaft-

lichen Grundlagen und sind nicht exakt genug^(13,14). Besser schneiden präzise Schlafsensoren in Verbindung mit einer App ab. Trotz mancher Einschränkungen haben Schlafüberwachungsgeräte für Zuhause das Potenzial, Schlafprobleme zu erkennen und die Schlafqualität zu verbessern⁽¹⁵⁾.

Drahtloses Schlafmonitoring im häuslichen Umfeld bietet den Vorteil, dass die Beobachtungen kostengünstiger und über einen längeren Zeitraum als im Schlaflabor durchgeführt werden können und realitätsnahe Ergebnisse liefern. Besonders für Risikogruppen ist diese Technik, gegebenenfalls begleitet durch einen Arzt, als alternatives Screeninginstrument geeignet.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass sich die Schlafqualität der Teilnehmer durch ein Feedback verbessern kann, das die Teilnehmer über gute Schlafhygiene (etwa Luft- oder Lichtverhältnisse im Schlafzimmer) informiert⁽¹⁶⁾. Diese Verbesserung ist bis zu einem bestimmten Maße offenbar ohne ärztliche Hilfe möglich.

Daneben gibt es einen weiteren Erklärungsansatz für die Verbesserung der Schlafqualität: Es ist bekannt, dass viele Schlafgestörte ihren Schlaf subjektiv schlechter einschätzen, als er objektiv ist. Die Messung mit dem SE80 SleepExpert zieht offenbar ein positives Umdenken der Patienten hinsichtlich der eigenen Schlafqualität nach sich – als Folge erhöht sich ihr Zutrauen in die eigenen „Schlaffähigkeiten“. Das wiederum verbessert den Schlaf und führt zu einem niedrigeren, also günstigeren PSQI-Wert.

Zusammengefasst heißt das:

- Schlafüberwachungsgeräte für Zuhause können dazu beitragen, Schlafprobleme zu erkennen und die Schlafqualität zu verbessern. Bei größeren Schlafproblemen, die sich nicht ausreichend bessern, sollte ein Arzt konsultiert werden.
- Eine unauffällige und kontaktfreie Schlafüberwachung ist ein realistisches Verfahren zur Langzeitüberwachung des eigenen Schlafes zu Hause⁽³⁾.

Literatur

- 1) Schlack R, Hapke U, Maske U, Busch M, Cohrs S. Frequency and distribution of sleep problems and insomnia in the adult population in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 2013; 56(5-6):740-8.
- Und Ohayon MM. Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. Sleep Medicine Reviews. 2002;6:97-111
- 2) Lin F, Zhuang Y, Song C, Wang A, Li Y, Gu C et al. SleepSense: A Noncontact and Cost-Effective Sleep Monitoring System. IEEE transactions on biomedical circuits and systems 2016; PP (99):1-14.
- 3) Abraham JK, Sullivan S, Ranganathan S. Low-cost and disposable pressure sensor mat for non-invasive sleep and movement monitoring applications. Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference 2011:4745-8.
- 4) Brink M, Muller CH, Schierz C. Contact-free measurement of heart rate, respiration rate, and body movements during sleep. Behavior research methods 2006; 38(3):511-21.
- 5) Becker K, Beckers R. Drahtloses Schlafmonitoring als Anwendungsszenarium für Telemonitoring als Screeninginstrument - Konzeption, soziotechnische Prozessgestaltung und ökonomische Bewertung. Berlin: Conference: Ambient Assisted Living - AAL - 1. Deutscher AAL-Kongress mit Ausstellung / Technologien - Anwendungen - Management; 2008.
- 6) Jin J, Sanchez-Sinencio E. A home sleep apnea screening device with time-domain signal processing and autonomous scoring capability. IEEE transactions on biomedical circuits and systems 2015; 9(1):96-104.
- 7) Zaffaroni A, Chazal P de, Heneghan C, Boyle P, Mppm PR, McNicholas WT. SleepMinder: an innovative contact-free device for the estimation of the apnoea-hypopnoea index. Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference 2009; 2009:7091-4.
- 8) Cattrysse F, Peeters M, Calaerts S, Ferson K, Degryse J-M. Detection of sleep apnea by case-finding and home monitoring with Somnolter(R): a pilot study. BMC research notes 2014; 7:616.
- 9) Pino EJ, Moran AA, La Dorner De Paz A, Aqueveque P. Validation of non-invasive monitoring device to evaluate sleep quality. Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference 2015; 2015:7974-7.
- 10) Buysse DJ, Reynolds C3, Monk TH, Berman, SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. Psychiatry research 1989; 28(2):193-213.
- 11) Ko P-RT, Kientz JA, Choe EK, Kay M, Landis CA, Watson NF. Consumer Sleep Technologies: A Review of the Landscape. Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine 2015; 11(12):1455-61.
- 12) Bhat S, Ferraris A, Gupta D, Mozafarian M, DeBari VA, Gushway-Henry N et al. Is There a Clinical Role For Smartphone Sleep Apps? Comparison of Sleep Cycle Detection by a Smartphone Application to Polysomnography. Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine 2015; 11(7):709-15.
- 13) Behar J, Roebuck A, Domingos JS, Cederi E, Clifford GD. A review of current sleep screening applications for smartphones. Physiological measurement 2013; 34(7):R29-46.
- 14) Emerich M, Stippig A. Smartphone-Anwendungen in der Schlafmedizin – unnütze Spielerei oder wertvolle Helfer? Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie. [German Medical Science GMS Publishing House; ISSN 1865-1038]; 2015.
- 15) Kolla BP, Mansukhani S, Mansukhani MP. Consumer sleep tracking devices: a review of mechanisms, validity and utility. Expert review of medical devices 2016; 13(5):497-506.
- 16) Kelly JM, Strecker RE, Bianchi MT. Recent developments in home sleep-monitoring devices. ISRN neurology 2012; 2012:768794.

<http://www.nosleeplessnights.com/best-sleep-tracker/>



Korrespondenzadresse
Institut Prof. Dr. Kurscheid
Prof. Dr. Thomas Kurscheid
Bonner Str. 205
50968 Köln
E-Mail: praxis@dr-kurscheid.de