

Somnologie 2019 · 23 (Suppl 1):S1–S62  
<https://doi.org/10.1007/s11818-019-00223-x>  
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von  
Springer Nature 2019



# Abstracts der 27. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin e. V.

„Die innere Uhr“

07.–09. November 2019, Hamburg

## Veranstalter wissenschaftliches Programm

Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) e. V.  
DGSM-Geschäftsstelle Hepata Klinik  
Schimmelpfengstraße 6  
34613 Schwalmstadt-Treysa

## Wissenschaftliche Leitung

Dr. med. Holger Hein  
Praxis für Innere Medizin, Pneumologie, Allergologie  
und Schlafmedizin, mit Schlaflabor, Reinbek  
Prof. Dr. med. Robert Göder  
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel  
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie

## Wissenschaftliches Komitee

Prof. Dr. med. Michael Arzt (Regensburg)  
Dr. med. Holger Hein (Reinbek)  
Prof. Dr. med. Robert Göder (Kiel)  
Prof. Dr. phil. Dr. med. Kai Spiegelhalter (Freiburg i. Br.)  
Prof. Dr. med. Kneinja Richter (Nürnberg)  
Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. Angelika A. Schlarb (Bielefeld)  
Prof. Dr. med. Christoph Schöbel (Essen)  
Dr. med. Sebastian Zaremba (Bonn)

## Wirtschaftlicher Veranstalter und Tagungsorganisation

Conventus Congressmanagement & Marketing GmbH  
Carl-Pulfrich-Straße 1 • 07745 Jena  
Telefon +49 3641 31 16-327 • Fax +49 3641 31 16-243  
[info@dgsm-kongress.de](mailto:info@dgsm-kongress.de) • [www.dgsm-kongress.de](http://www.dgsm-kongress.de)

## Freie Vorträge

1

### Softwaresystem zur Erkennung von Schlaf- und Wachzuständen basierend auf der Analyse von Herzfrequenz-, Atem- und Bewegungssignalen

\*M. Gaiduk<sup>1,2</sup>, R. Seepold<sup>1,3</sup>, T. Penzel<sup>4</sup>

<sup>1</sup>HTWG Konstanz, Konstanz, Deutschland; <sup>2</sup>University of Seville, Sevilla, Spanien; <sup>3</sup>M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moskau, Russische Föderation; <sup>4</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

**Fragestellung:** Der Goldstandard für die Schlafanalyse ist die Polysomnographie (PSG). Diese Methode ist ein ressourcenaufwendiges und kostspieliges Verfahren. Es gibt jedoch mehrere wissenschaftliche Studien, die die Relation zwischen Bewegung, Atmung und Herzfrequenz mit den Schlafphasen bestätigen. Und diese Parameter können auf eine komfortablere Art und Weise ermittelt werden als durch die PSG. Ziel dieser Arbeit ist mit diesen Biovitaldaten und dem entsprechenden algorithmischen Hintergrund eine erste Untersuchung der Schlaf-Wach-Struktur als Diagnoseschritt in häuslicher Umgebung durchführen zu können.

**Patienten und Methoden:** Im Rahmen der Studie wurde ein PSG-Datensatz des Zentrums für Schlafmedizin an der Charité in Berlin verwendet. Die Daten wurden von 30 Erwachsenen (15 Männer und 15 Frauen) mit einem Durchschnittsalter von 38,5 +/- 14,5 Jahren und einem BMI der Teilnehmer von durchschnittlich 24,4 +/- 4,9 kg/m<sup>2</sup> erhoben. Bei den Probanden waren keine signifikanten Gesundheitsstörungen vorhanden. Die Regressionsanalyse wird häufig für die Berechnung von Korrelationen zwischen einer abhängigen und mehreren unabhängigen Variablen verwendet. Weil es im beschriebenen Fall notwendig ist, das nominale Outcome zu analysieren, wurde als mathematisches Verfahren die multinomiale logistische Regression (MLR) gewählt. Um die Genauigkeit der Schlaf/Wach-Zustandserkennung zu erhöhen, werden die Signale von Herzfrequenz, Atmung und Bewegung nicht direkt analysiert, sondern 10 aus diesen Signalen abgeleitete Parameter.

**Ergebnisse:** Insgesamt wurden etwa 230 h Schlafprotokolle analysiert. Nach dem Training wurde die Testklassifizierung in Schlaf-/Wachzustände mit Schlafprotokollen von 30 Personen durchgeführt: 27.662 Zeitintervalle von je 30 s wurden analysiert. Die erreichte Genauigkeit beträgt 84 %.

**Schlussfolgerungen:** Der beschriebene Ansatz hat mehrere Alleinstellungsmerkmale: Erstens verwendet er ausschließlich Bio-Vitalsignale des menschlichen Körpers, die sich nicht-invasiv messen lassen: Atmung, Herzfrequenz und Bewegung. Zweitens wird ein innovativer Satz abgeleiteter Parameter für die Erkennung von Schlaf/Wach-Zustand vorgeschlagen. Diese Auswahl ist das Ergebnis einer durchgeführten explorativen Datenanalyse. Schließlich ist ein weiteres einzigartiges Merkmal die Anwendung der multinomialen logistischen Regression zur Erkennung von Schlaf/Wach-Zuständen. Die bereits erzielten Ergebnisse haben das Potenzial des gewählten Ansatzes bestätigt.

**Schlüsselwörter:** Herzfrequenz, Atemsignal, Bewegungssignal, MLR, Schlaf/Wach

2

### Einfluss des Alters auf den PUI bei nicht-schlafgesunden Personen

\*E. Treutlein, K. Tziridis, J. Bauer, M. Traxdorf

Universitätsklinikum Erlangen; Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen, Deutschland

**Fragestellung:** Die Langzeitpupillographie ermöglicht anhand des Pupillenruheindex (PUI) eine objektive Messung der zentralnervösen Aktivierung. Die altersunabhängigen Normwerte für dieses Testverfahren,

das unter anderem als ergänzende Diagnostik zur Beurteilung der Fahr-eignung bei Tagesschläfrigkeit eingesetzt wird, sind an einem Kollektiv von Schlafgesunden (Altersbereich 20–60 Jahre) ermittelt worden. Diese Studie untersucht, ob ein Zusammenhang von Alter und PUI bei Patienten mit erhöhtem Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI>5/h) besteht oder ob der PUI durch die Gesamtschlafzeit oder Schlafstadienverteilung in der vorausgegangenen Nacht beeinflusst wird.

**Patienten und Methoden:** Bei 165 Patienten aus dem Schlaflabor der HNO-Klinik des Universitätsklinikums Erlangen wurde am Tag nach erfolgter diagnostischer Polysomnographie eine Langzeitpupillographie (PSTxsIII, Fa. AmTech, Weinheim) über 11 min durchgeführt. Die Messungen erfolgten am Vormittag und unter standardisierten Bedingungen. Der ermittelte PUI wurde mit dem Patientenalter sowie dem AHI, der Total Sleep Time, der prozentualen Schlafstadienverteilung und dem Schlafstadienwechsel-Index in der vorausgegangenen Nacht korreliert. Die statistische Auswertung erfolgte mit GraphPad PRISM.

**Ergebnisse:** Es zeigte sich eine hoch signifikante Korrelation des PUI mit dem Alter der Probanden ( $p < 0,001$ ). Es ergaben sich jeweils hoch signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Altersgruppen (20–39 Jahre; 44–59 Jahre; 60–80 Jahre). Unabhängig von Geschlecht, AHI, Gesamtschlafzeit oder Schlafstadienverteilung in der vorausgegangenen Nacht war mit steigendem Lebensalter hoch signifikant seltener ein pathologischer PUI messbar ( $p < 0,001$ ).

**Schlussfolgerungen:** Unsere Daten deuten darauf hin, dass ein Alterseffekt bezüglich des PUI bei nicht schlafgesunden Personen existiert. Möglicherweise werden durch Alterungsprozesse, wie beispielsweise einer nachlassenden Bewegungsfähigkeit der Pupille, nur erschwert pathologische PUI-Werte erzielt. Der beobachtete Effekt könnte bei älteren Patienten zu falsch negativen Ergebnissen bei der objektiven Beurteilung von Tagesschläfrigkeit mittels Pupillographischem Schläfrigkeitstest führen.

**Schlüsselwörter:** PUI, Alter, Tagesschläfrigkeit, OSA, PST

3

### Effect of vestibular stimulation on sleep-wake distinction and perception of self in dreams

\*R. van Sluijs<sup>1</sup>, J. Windt<sup>2</sup>, Q. Rondei<sup>1</sup>, E. Wilhelm<sup>1</sup>, P. Achermann<sup>3</sup>, R. Riener<sup>1</sup>, B. Lenggenhager<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ETH Zurich, Gesundheitswissenschaften und Technologie, Zurich, Switzerland; <sup>2</sup>Monash University, Philosophie, Melbourne, Australia;

<sup>3</sup>University of Zurich, Pharmakologie und Toxikologie, Zurich, Switzerland;

<sup>4</sup>University of Zurich, Psychologie, Zurich, Switzerland

**Introduction:** Improving the distinction between sleep and wake would be important for patients with insomnia. It is known that vestibular stimulation influences our bodily awareness and perception of self during wake. Dream reports by patients with vestibular diseases and healthy adults who were rocked gently during night suggest, that vestibular stimulation might also influence dreaming. We investigated the influence of vestibular stimulation, with gentle rocking movements, on sleep-wake distinction and perception of self in dreams.

**Methods:** Healthy participants aged 62 to 73 years ( $n = 19$ ; 11 male) slept in the Somnomat rocking bed. Vestibular stimulation was provided in the form of sinusoidal movements (0.24 Hz, 0.066 m) in head-to-toe ( $n = 9$ ) or side-to-side direction ( $n = 10$ ). Feelings/emotions, vestibular sensations, dream body perception, and sensations of bodily movement were assessed by questionnaire. Polysomnography and questionnaire data were obtained during two consecutive stimulation nights and two baseline nights (playback bed sound). The error in the perception of sleep onset latency (SOL), defined as the discrepancy between self-reported and objective SOL, as well as error in perception of time awake after sleep onset (WASO) were calculated.

**Results:** In all conditions self-reported and objective SOL correlated ( $r > 0.61$ ,  $p < 0.01$ ). Furthermore, error in the perception of SOL decreased by 15.3% under the influence of stimulation (Merror: 14.2 min, SEerror: 1.9 min). In contrast to SOL, self-reported and objective WASO did not correlate and the error in perception of WASO increased by 4.4% (Merror:

Bei den mit \* gekennzeichneten Autoren handelt es sich um die präsentierenden Autoren.

Hier steht eine Anzeige.



29.1 min, SEerror: 2.8 min). The frequency of dream report was similar during baseline and stimulation nights (17 resp. 14 out of 38 nights). Vestibular sensations were reported in 35.7% of stimulation nights and 17.6% of baseline nights, and included flying, swaying, dizziness and worsened/improved balance. By contrast, there was no change in the perception of the own body or bodily movement. On a scale from 0 (unpleasant) to 100 (pleasant) dreams during stimulation nights were perceived as slightly more pleasant ( $M: 71.2, SE: 7.1$ ), than dreams during baseline nights ( $M: 62.0, SE: 7.5, n. s.$ ).

**Discussion:** Unlike in wake, vestibular stimulation did not change the perception of the dream body in our small sample. The method was sufficient to improve sleep-wake distinction at sleep onset. In future, tests using more intense stimulation will show if this can be extended to the whole night. Either way, the method is worth testing in patients with insomnia.

**Keywords:** Sleep state perception, Rocking movements, Elderly, Self-perception, Dream body

#### 4

##### **Ereigniskorrelierte Potentiale bei Insomnie: keine Unterschiede zu gesunden Schläfern**

\*B. Feige, P. Böhm, A. Heinrich, S. Trumm, D. Riemann

Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Freiburg, Deutschland

**Fragestellung:** Insomnie ist eine häufige Schlafstörung, deren Pathomechanismus im Detail noch unbekannt ist. Eine aktuelle Theorie postuliert ein Hyperarousal; weil auf Ebene des EEGs nur geringe Unterschiede zu gesunden Schläfern gefunden wurden, ist eine interessante Möglichkeit, dass die subkortikalen sensorischen Filter zu durchlässig sein könnten, mit der Folge einer kontinuierlichen leichten Störung des Schlafes mit der charakteristischen Erinnerung an Wachzeiten. Tatsächlich haben Bastien et al. (2013) erhöhte evozierte P2-Amplituden auf akustische Stimuli im REM-Schlaf bei Patienten mit Insomnie gefunden, was auf eine solche Filterstörung hinweist. Ziel der aktuellen Studie war, solche möglichen Veränderungen von ereigniskorrelierten Potentialen detailliert abzubilden.

**Patienten und Methoden:** 50 Patienten mit der Diagnose „Insomnia Disorder“ nach DSM-V sowie 50 in Alter- und Geschlecht abgeglichenen gesunde Schläfer wurden eingeschlossen und jeweils 4 Nächte im Schlaflabor untersucht. Auf Adaptations- und Baselinenacht zur Ermittlung der typischen Schlafparameter folgten zwei Nächte unter kontinuierlicher akustischer Stimulation (4 gezupfte Gitarrentöne des C-Dur-Akkords in pseudorandomisierter Reihenfolge, ISI 1–3s). Dies resultierte in etwa 15.000 Stimuli pro Nacht. Topographisches EEG nach dem 10–20-System wurde abgeleitet und die ereigniskorrelierten Potentiale getrennt für Stadien Wach, N1, N2, N3, tonisches und phasisches REM sowie für die beiden Nächte und REM-Zyklen getrennt ermittelt und vermessen.

**Ergebnisse:** Es wurden hochsignifikante Zwischensubjekteffekte des Alters sowie Innersubjekteffekte von Stimulationsnacht sowie REM-Zyklus auf die ereigniskorrelierten Potentiale jedes Schlafstadiums ermittelt; Zwischen den Gruppen jedoch fanden sich keine Unterschiede.

**Schlussfolgerungen:** Nach den gegebenen Vorbefunden ist das Fehlen von Unterschieden in unserer Studie überraschend. Da diese Studie aber speziell für die Abbildung einer möglichen höheren Sensitivität für geringfügige Störreize bei Insomnie ausgelegt war, kann eine solche mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Durch die von Vorstudien abweichende Stimulation ergab sich eine hohe Kontinuität der Potentiale über alle Vigilanzzustände hinweg, da der durch die sonst laute und intermittierende Stimulation bewirkte Weckeffekt („obtrusiveness“) bei dieser Stimulation gering ist.

**Schlüsselwörter:** Ereigniskorrelierte Potentiale, Insomnie, Gesunde Schläfer, Hyperarousal, REM-Schlaf

#### 5

##### **Einfluss Habituelier Tagesbeleuchtung auf Nachtschlaf**

\*C. Nowozin<sup>1,2</sup>, A. Wahnschaffe<sup>1,2</sup>, J. de Zeeuw<sup>1,3</sup>, A. Papakonstantinou<sup>2</sup>, M. Münch<sup>1,2</sup>, S. Hädel<sup>1,2</sup>, A. Rodenbeck<sup>4</sup>, F. Bes<sup>1,2</sup>, D. Kunz<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Physiologie, Arbeitsgruppe Schlaforschung & Klinische Chronobiologie, Berlin, Deutschland; <sup>2</sup>St. Hedwig-Krankenhaus Berlin, Klinik für Schlaf- und Chronomedizin, Berlin, Deutschland; <sup>3</sup>Intellux GmbH, Berlin, Deutschland; <sup>4</sup>Evangelisches Krankenhaus Göttingen-Weende, Göttingen, Deutschland

**Fragestellung:** Licht und Dunkelheit sind die wichtigsten Zeitgeber für das zirkadiane System und beeinflussen damit den Schlaf-Wach-Zyklus. In industrialisierten Gesellschaften ist die Tageslichtexposition vermindert. Das Ausmaß davon wurde in Studien gezeigt, die Lichtmessungen am Handgelenk durchführten, obwohl der Wirkort zirkadianer Lichteffekte im Auge liegt (e.g. Scheuermaier K, Laffan AM, Duffy JF. *JBiolRhythms*. 2010). Ziel der Studie war 1.) die Intensität und zeitliche Verteilung der habituellen Lichtexposition am Auge tagsüber zu messen und 2.) deren Zusammenhänge mit der nächtlichen Schlafstruktur zu untersuchen.

**Patienten und Methoden:** Elf gesunde Probanden (Alter:  $MW \pm STA: 25,4 \pm 2,8$  Jahre; 6 männlich, keine extremen Chronotypen) wurden an vier aufeinanderfolgenden Tagen (8–19 Uhr) mit an Brillengestellen befestigten Sensoren ausgestattet, die sekundenweise die Beleuchtungsstärke (1–30.000 lx) aufzeichneten. Ab 19 Uhr verbrachten sie den Abend bei gedimmter Beleuchtung im Labor und erhielten um 22 Uhr 30 min Lichtexposition bevor wir um 23 Uhr eine Polysomnographie (PSG) ableiteten. Am 3. oder 4. Tag verbrachten die Probanden den ganzen Abend in gedimmter Beleuchtung. Hier berichten wir für die darauffolgende PSG Zusammenhänge zwischen Licht und Schlaf. Neben klassischen Schlafparametern berechneten wir auch REM und SWS Polaritäten, die die Verteilung von REM Schlaf oder SWS im Verlauf der Nacht beschreiben (Methode siehe Abstract Papakonstantinou).

**Ergebnisse:** Die Probanden waren im Durchschnitt sehr geringen Beleuchtungsstärken ausgesetzt: Für 32 % des Tages waren es weniger als 20 lx (nach 14 Uhr sogar mehr als 50 % der Zeit) und für 85 % weniger als 200 lx. Die Probanden verbrachten insgesamt nur 36 min der Zeit in Beleuchtungsstärken von mehr als 500 lx. Die Beleuchtungsstärken korrelierten signifikant mit dem nachfolgenden Schlaf (auswertbar bei  $n = 9$ ): i) Je niedriger die Beleuchtungsstärke am ganzen Tag, desto kürzer war die REM Latenz in der Nacht ( $Rho = 0,767$ ). ii) Eine geringere Beleuchtungsstärke am Mittag (12–15 h) war assoziiert mit kürzerer REM Latenz ( $Rho = 0,783$ ), umgekehrter REM Polarität (d.h. mehr REM am Anfang und weniger REM am Ende des Schlafes;  $Rho = 0,750$ ) und umgekehrter SWS Polarität (d.h. SWS verschoben auf spätere Schlafzeiten,  $Rho = -0,767$ ).

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass junge Erwachsene in einer urbanen Umgebung im Winter sehr geringen Beleuchtungsstärken ausgesetzt sind. Dies ist bemerkenswert vor dem Hintergrund, dass die Beleuchtungsstärken des natürlichen Tageslichts 50.000–100.000 lx betragen. So könnte man die geringen gemessenen Beleuchtungsstärken unserer Studie als „Leben in Biologischer Dunkelheit“ bezeichnen. In einer Untersuchung gesunder Probanden, die im antarktischen Winter dauerhaft ausschließlich künstlicher Beleuchtung ausgesetzt waren, zeigten wir, dass teilweise eine erhebliche Trägheit in der Adaptation des Auges gegenüber Lichtverhältnissen besteht (Kawasaki A, Wisniewski S et al., *SciRep*, 2018). Die Daten hier suggerieren eine Anpassung auf diesem niedrigen Niveau. Die Veränderungen von Schlaf gesunder junger Probanden durch die niedrigen Beleuchtungsstärken – verkürzte REM Latenz und REM Schlaf gegen Anfang der Nacht – ähneln den Veränderungen von Schlaf bei depressiven Patienten.

**Schlüsselwörter:** Licht, PSG, REM Schlaf, Chronobiologie, Depression

## 6

### Ist Arbeiten und Leben gegen die Innere Uhr karzinogen? Schlaf-basierte Dosis von Circadianer Disruption an Arbeitsplätzen und im Freizeitbereich

\*T. Erren, P. Lewis

Universität zu Köln, Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umweltmedizin und Präventionsforschung, Köln, Deutschland

**Fragestellung:** Wie können Metriken Störungen der Inneren Uhr an Arbeitsplätzen + im Freizeitbereich integrieren [1]? Schichtarbeit mit „Circadianer Disruption“ [CD] hat die Internationale Agentur für Krebsforschung [IARC] 2007 als „wahrscheinlich humankarzinogen“ eingestuft – eine Re-Evaluierung erfolgt im Juni 2019. Unser Ziel ist es, die Gesamt-CD an Arbeitsplätzen + im Freizeitbereich zu erfassen [2].

**Patienten und Methoden:** Mit Bezug auf das Rauchen hätte in den 1950er Jahren eine Abfrage von Rauchgewohnheiten an Arbeitsplätzen allein Erkenntnisgewinne zu diesem ubiquitär wirkenden Risikofaktor signifikant erschwert [3]. Mit der Prämisse, dass CD durch das Arbeiten und Leben gegen die innere Uhr sowohl an Arbeitsplätzen als auch im Freizeitbereich generiert werden kann, entwickeln wir zwei Metriken, um CD-Gesamtdosen abzuschätzen.

**Ergebnisse:** Inwieweit Außenzeiten (z. B. von Arbeit und Schlaf) mit Innenzeiten (Chronotyp: Biologischer Tag und Biologische Nacht) chronodisruptiv überlappen, kann quantifiziert werden und als CD-Gesamtdosis für Einzelpersonen an Arbeitsplätzen + im Freizeitbereich erfasst werden: Metrik 1 = CDBN = Arbeit/Biologische Nacht; Metrik 2 = CDBT = Schlaf/Biologischer Tag. Außen- und Innenzeiten können über Fragebögen bzw. Industriedaten approximiert werden. CDBN und CDBD können bezüglich ihrer Risikobeziehungen zu Endpunkten von Interesse verglichen werden.

**Schlussfolgerungen:** IARC weist biologisch plausibel auf ein ubiquitäres Kausalphänomen hin: CD-Dosen sollten daher sowohl für die Arbeit als auch im Freizeitbereich bestimmt werden. Der Fokus auf Schichtarbeit allein ist reduktionistisch, da er chronobiologische Zusammenhänge unangemessen vereinfacht und CD-Gesamtdosen reduziert [2]. Studien, die schlaf-basierte Dosen von CD quantifizieren, können für das Verständnis und die mögliche Prävention von Krebsentwicklungen zielführend werden.

**Schlüsselwörter:** Circadiane Disruption, Arbeitsplatz, Freizeitbereich, Innere Uhr, Schlaf

#### Literatur

1. Erren TC, Hypothesis LP (2019) ubiquitous circadian disruption can cause cancer. Eur J Epidemiol
2. Erren TC, Gross JV, Lewis P (2018) Computing sleep deficiency. J Sleep Res
3. Erren TC, Lewis P (2017) Can yesterday's smoking research inform today's shiftwork research? Epistemological consequences for exposures and doses due to circadian disruption at and off work. JOMT

## 7

### Langzeitergebnisse der German PostmarketStudy – die obere Atemwegsstimulation bei Obstruktiver Schlafapnoe

\*A. Steffen<sup>1</sup>, J. U. Sommer<sup>2</sup>, J. T. Maurer<sup>3</sup>, N. Abrams<sup>1</sup>, B. Hofauer<sup>4</sup>, C. Heiser<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universität zu Lübeck, Klinik für HNO-Heilkunde, Lübeck, Deutschland;

<sup>2</sup>Helios-Universitätsklinikum Wuppertal, Universität Witten/Herdecke,

Klinik für HNO-Heilkunde, Wuppertal, Deutschland; <sup>3</sup>Universitätsmedizin

Mannheim, Klinik für HNO-Heilkunde, Mannheim, Deutschland; <sup>4</sup>Universität

Freiburg, Klinik für HNO-Heilkunde, Freiburg, Deutschland; <sup>5</sup>Klinikum rechts

der Isar, Technische Universität München, Klinik und Poliklinik für Hals-

Nasen-Ohrenheilkunde, München, Deutschland

**Fragestellung:** Die selektive atmungssynchrone obere Atemwegsstimulation ist bei obstruktiver Schlafapnoe (OSA) als effektive Zweitlinientherapie etabliert. Der überwiegende Teil der bisherigen Publikationen berichtet über 12-Monatsresultate. Es existieren nur wenige Daten über längerfristige Nachuntersuchungen. Die multizentrische prospektive German Post-

Market Study umfasste seinerzeit 60 Patienten, die nun im Rahmen der klinischen Alltagskontrollen nachuntersucht wurden.

**Patienten und Methoden:** Initial wurden OSA-Patienten mit Versagen einer PAP-Therapie eingeschlossen, deren Body-Mass-Index unter 35 kg/m<sup>2</sup> lag und die einen Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) zwischen 15 und 65/h sowie keinen komplett konzentrischen Kollaps in der medikamenteninduzierten Schlafendoskopie aufwiesen. Retrospektiv wurden die 2-(3-) Jahresergebnisse der Verlaufskontrollen an den drei Studienzentren ausgewertet, wobei neben dem AHI auch der Enttäigungsindex (ODI) und die Epworth Sleepiness Scale (ESS) erfasst wurden. Über die Implantatauslösung konnten die Nutzungsstunden bestimmt werden. Implantat bezogene unerwünschte Ereignisse (SUE) wurden analysiert.

**Ergebnisse:** Von den initial 60 Patienten standen für die 2-(3-)Jahresuntersuchung 41 (38) Patienten zur Verfügung. Etwa 76 % (68 %) von ihnen erfüllte die Erfolgskriterien eines AHI < 15/h. Der mediane AHI sank von 28,6/h auf 9,0/h (10,0/h), der mediane ODI von 27,0/h auf 6,3/h (8,3/h). Die Tagesschläfrigkeit reduzierte sich im ESS von median 13 auf 4 (6) Punkte. Die Nutzung war stabil mit 6,5 (6,3) Stunden pro Nacht. Zwei Explantationen wurden als Implantat bezogene SUE dokumentiert.

**Schlussfolgerungen:** Diese stabilen und guten Langzeitdaten unter klinischen Alltagsbedingungen zeigen bei guter OSA-Reduktion eine hohe Nutzung durch die Patienten und seltene SUE. Insbesondere bei der de facto lebenslangen Implantatversorgung ist eine regelmäßige Langzeitnachsorge bezüglich Effektivität und Sicherheit notwendig.

**Schlüsselwörter:** Schlafapnoe, Schlafchirurgie, Neurostimulation, CPAP-Versagen, Atemwegsstimulation

## 8

### Randomisierte, placebokontrollierte Phase-III-Studie zur Sicherheit und Wirksamkeit von Solriamfetol zur Behandlung von übermäßiger Tagesschläfrigkeit bei Teilnehmern mit Narkolepsie vom Typ 1 und 2

\*G. Mayer<sup>1,2</sup>, Y. Dauvilliers<sup>3</sup>, C. M. Shapiro<sup>4</sup>, B. C. Corser<sup>5</sup>, H. A. Emsellem<sup>6</sup>, G. Plazzi<sup>7</sup>, D. Chen<sup>8</sup>, L. P. Carter<sup>8,9</sup>, H. Wang<sup>10</sup>, J. Black<sup>11,12</sup>, M. J. Thorpy<sup>13</sup>

<sup>1</sup>Hephata Klinik, Neurology, Kassel, Deutschland; <sup>2</sup>Philipps University

Marburg, Department of Neurology, Marburg, Deutschland; <sup>3</sup>Gui-de-

Chauliac Hospital, Sleep Disorders Centre, Montpellier, Frankreich;

<sup>4</sup>University of Toronto, Center for Sleep and Circadian Neurobiology,

Toronto, ON, Kanada; <sup>5</sup>Sleep Management Institute, Cincinnati, OH,

Vereinigte Staaten; <sup>6</sup>The Center for Sleep & Wake Disorders, Chevy Chase,

MD, Vereinigte Staaten; <sup>7</sup>University of Bologna, Department of Biomedical

and Neuromotor Sciences, Bologna, Italien; <sup>8</sup>Jazz Pharmaceuticals, Palo

Alto, CA, Vereinigte Staaten; <sup>9</sup>University of Arkansas for Medical Sciences,

Little Rock, Arkansas, Vereinigte Staaten; <sup>10</sup>Kite Pharma, Inc., Santa Monica,

CA, Vereinigte Staaten; <sup>11</sup>Pulmonary Associates, PA, Phoenix, AZ, Vereinigte

Staaten; <sup>12</sup>Stanford Center for Sleep Sciences and Medicine, Palo Alto, CA

Vereinigte Staaten; <sup>13</sup>Montefiore Medical Center, Department of Neurology,

Bronx, NY, Vereinigte Staaten

**Fragestellung:** Solriamfetol (JZP-110), ein Dopamin- und Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer, wurde in den Vereinigten Staaten zur Verbesserung der Wachheit bei erwachsenen Patienten mit übermäßiger Tagesschläfrigkeit (EDS) in Verbindung mit Narkolepsie oder obstruktiver Schlafapnoe (OSA) zugelassen. Ein Zulassungsantrag für diese Indikationen wird derzeit von der Europäischen Arzneimittelagentur geprüft. Die Behandlung mit Solriamfetol zeigte in zwei früheren Narkolepsiestudien eine robuste wachheitsfördernde Wirkung. Diese pivotale Phase III Studie untersuchte die Sicherheit und Wirksamkeit von Solriamfetol bei Patienten mit Narkolepsie vom Typ 1 und 2 (NT1/2).

**Patienten und Methoden:** Es wurde eine 12-wöchige, doppelblinde, randomisierte, placebokontrollierte Parallelgruppenstudie durchgeführt. Patienten mit oder ohne Kataplexie wurden randomisiert und erhielten entweder 75 mg, 150 mg, 300 mg Solriamfetol oder ein Placebo. Wichtigste Einschlusskriterien: NT1/2-Diagnose; mittlere Schlaflatenz < 25 min im Maintenance of Wakefulness Test (MWT); Summenscore der Epworth Sleepiness Scale (ESS) ≥ 10. Wichtigste Ausschlusskriterien: Medikamen-

te, die EDS oder Kataplexie beeinflussen könnten; Nacht- oder Wechselschichtarbeit; andere Erkrankungen, die zu EDS führen.

**Ergebnisse:** 236 Patienten erhielten  $\geq 1$  Dosis Solriamfetol (67,2 % weiblich; 80,2 % Kaukasier). Mittlere Baseline-Schlaflatenz im MWT: 7,5 min; Baseline-ESS-Score: 17,2. Solriamfetol erhöhte die Schlaflatenz im MWT in Woche 12 signifikant ( $p < 0,0001$  bei 300 und 150 mg); mittlere Veränderung der kleinsten Quadrate der Schlaflatenz (LS): 12,3 min bei 300 mg, 9,8 bei 150 mg, 4,7 bei 75 mg und 2,1 min bei Placebo. Solriamfetol senkte die ESS-Scores in Woche 12 signifikant ( $p < 0,0001$  bei 150 und 300 mg;  $p < 0,05$  bei 75 mg). Mittlere LS-Veränderung des ESS: -6,4 min bei 300 mg, -5,4 bei 150 mg, -3,8 bei 75 mg und -1,6 bei Placebo. Zu den häufigsten behandlungsbedingten unerwünschten Ereignissen (treatment-emergent adverse events, TEAEs;  $\geq 5\%$ ) gehörten: Kopfschmerzen, Übelkeit, verminderter Appetit, Nasopharyngitis, Mundtrockenheit und Angst. Abbrüche aufgrund von TEAEs waren in den 150-mg- und 300-mg-Solriamfetol-Gruppen häufiger.

**Schlussfolgerungen:** Solriamfetol verbesserte die Wachheit und reduzierte EDS bei Patienten mit NT1/2. Die Sicherheit und Verträglichkeit stimmten mit früheren Studien überein.

**Unterstützung:** Jazz Pharmaceuticals.

**Schlüsselwörter:** Narkolepsie, Dopamin- und Noradrenalin-Wied, Tages-schläfrigkeit, Solriamfetol, Wirksamkeit

#### Literatur

1. Thorpy MJ et al (2019) Ann Neurol 85:359–370

## 9

### Einfluss einer afferenten Neurostimulation auf den Tonus des M. genioglossus

\*J. T. Maurer<sup>1</sup>, J. Perkins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie, Universitätsmedizin Mannheim, Schlafmedizinisches Zentrum, Mannheim, Deutschland; <sup>2</sup>Royal Veterinary College, Department of Veterinary Clinical Sciences, London, Vereinigtes Königreich

**Fragestellung:** Bei Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe (OSA) ist die Aktivität des M. genioglossus (GG) im Schlaf stark reduziert. Dies wird auch einem zu gering ausgeprägten negativen Druck-Reflex zugeschrieben. Passend zu diesem Konzept wurde eine Störung der pharyngealen Afferenz nachgewiesen. Die Steigerung der reflektorischen GG-Aktivität durch elektrische afferente Stimulation könnte daher eine Behandlungsoption darstellen. Es sollte daher erstmals die ipsilaterale und kontralaterale GG-Antwort auf eine elektrische Stimulation des inneren Zweigs des N. laryngeus superior (iSLN) im akuten Hundemodell untersucht werden.

**Patienten und Methoden:** 17 weibliche Mischlingshunde (Alter  $8,4 \pm 1,2$  Monate, Gewicht  $21,6 \pm 2,5$  kg) wurden mit Sevofluran betäubt. Eine bipolare Cuff-Elektrode wurde am rechten iSLN platziert. Die Stimulation wurde mit 10–100 Hz Burst-Frequenz, 1–20 s Burst-Dauer, 40–480  $\mu$ s Pulsdauer und einer Stimulationsintensität von 0,05 bis 10 mA durchgeführt. Hook-wire Elektroden wurden in beide GGs und andere ipsilaterale Muskeln der oberen Atemwege eingeführt, um ihre EMG-Aktivität aufzuzeichnen. pCO<sub>2</sub> wurde während der gesamten Stimulation überwacht. Institutional Animal Care and Use Committee, Genehmigung 285-03.

**Ergebnisse:** Stimulationsintensitäten über dem Schwellwert (I<sub>th</sub>) von  $264 \pm 152$   $\mu$ A verlängerten den Atemzyklus durch Verzögerung der folgenden Inspiration. Eine Stimulation mit 3 s Burst-Dauer, 40 Hz Burst-Frequenz, 200  $\mu$ s Pulsdauer und  $I/I_{th} \leq 3,5$  evozierte bei 13 von 17 Hunden reproduzierbar eine ipsilaterale GG-Aktivität mit einer mittleren Dauer von  $121 \pm 84$  s. In diesem Fall wurde die folgende erste Inspiration um  $3,6 \pm 2,3$  s verzögert. Bis zum Optimalwert aller drei Parameter nahm die GG-Aktivität zu mit einem Plateaueffekt bez. Pulsbreite und Burstdauer sowie einer Abnahme bez. Der Frequenz. Darüber hinaus führten längere Burst-Dauern zu längeren EMG-Antworten.

**Schlussfolgerungen:** Durch die iSLN-Stimulation kann eine spezifische ipsilaterale GG-Antwort ausgelöst werden. Diese vorläufigen Daten deuten auf eine mögliche klinische Anwendung dieser Methode zur OSA-Behandlung hin.

**Schlüsselwörter:** Neurostimulation, Obstruktive Schlafapnoe, Behandlung, Tiermodell, Afferente Stimulation

## 10

### Die Ergebnisse der oberen Atemwegsstimulation bei obstruktiver Schlafapnoe – eine zweiarmige prospektive Kontrollstudie

\*A. Steffen<sup>1</sup>, C. Heiser<sup>2</sup>, J. U. Sommer<sup>3</sup>, J. T. Maurer<sup>4</sup>, B. Hofauer<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universität zu Lübeck, Klinik für HNO-Heilkunde, Lübeck, Deutschland; <sup>2</sup>Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, München, Deutschland; <sup>3</sup>Helios-Universitätsklinikum Wuppertal, Universität Witten/Herdecke, Klinik für HNO-Heilkunde, Wuppertal, Deutschland; <sup>4</sup>Universitätsmedizin Mannheim, Klinik für HNO-Heilkunde, Mannheim, Deutschland; <sup>5</sup>Universität Freiburg, Klinik für HNO-Heilkunde, Freiburg, Deutschland

**Fragestellung:** Die selektive obere Atemwegsstimulation (UAS) hat in zahlreichen einarmigen Studien ihre Effektivität bei Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe (OSA) und CPAP-Versagen bewiesen. Trotz der Etablierung als Zweitlinienverfahren ist die Kostenübernahme z. T. noch unsicher.

Ziel dieser zweiarmigen prospektiven multizentrischen Studie war es, den OSA-Schweregrad und die Tagesschläfrigkeit sowie die Lebensqualität zu vergleichen zwischen den Patienten, die nach Indikationsstellung mit einer Implantation versorgt wurden (Therapiearm) und denen, die trotz Erfüllen der Indikationskriterien für eine (UAS) eine Kostenübernahme verweigert wurde (Kontrollarm).

**Patienten und Methoden:** Der Einschluss erfolgte bei einem Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) zwischen 15 und 65/h und einem Body-Mass-Index unter 35/h. Prospektiv erfolgte 6 Monate nach UAS-Implantation bzw. nach Ablehnung der Kostenübernahme (Mindestintervall 1 Monat) die Erfassung des AHIs, der Epworth Sleepiness Scale (ESS) und der Kurzform des Functional Outcome of Sleep Questionnaire (FOSQ-10). Der AHI wurde mittels Polygraphie erfasst.

**Ergebnisse:** Für die Studie konnten 250 Patienten im Therapie- und 100 im Kontrollarm rekrutiert werden. Nach Ausschluss von Fällen mit Polysomnographiedaten ergab sich in den Ausgangswerten beider Gruppen kein relevanter Unterschied für Alter ( $p = 0,973$ ), BMI ( $p = 0,36$ ), AHI ( $p = 0,99$ ) oder ESS ( $p = 0,09$ ). Frauen waren häufiger in der Kontrollgruppe mit Ablehnungen vertreten ( $p = 0,004$ ).

Unter Therapie statistisch relevante Verbesserungen im AHI und Entsättigungsindex (ODI) sowie in der minimalen Sauerstoffsättigung. Unter Therapie reduzierte sich der AHI um  $19 \pm 16/h$ , in der Kontrollgruppe um  $8 \pm 22/h$  ( $p < 0,001$ ). Der ESS verbesserte von  $12 \pm 5$  zu  $7 \pm 5$  ( $p < 0,001$ ), wohingegen es zu einer Verschlechterung in der Kontrolle kam von  $11 \pm 5$  zu  $13 \pm 5$  ( $p < 0,001$ ). Der FOSQ-10 wie unter Therapie auf eine bessere Lebensqualität ( $17 \pm 3$  vs.  $12 \pm 4$ ,  $p < 0,001$ ). Die Therapienutzung lag bei  $5,6 \pm 2,0$  h pro Nacht, wobei 92 % eine Nutzung von mehr als 20 Wochenstunden aufwiesen. In der Kontrollgruppe blieben 86 % unversorgt.

**Schlussfolgerungen:** In dieser ersten prospektiven kontrollierten Studie mit jeweils UAS-geeigneten Kandidaten konnte eine signifikante Reduktion der OSA in objektiven und subjektiven Schlaf- und Lebensqualitätsparametern gegenüber einer unbehandelten Kontrollgruppe gezeigt werden. Frauen erhielten überproportional mehr Kostenübernahmeablehnungen bei gleichen Ausgangsparametern. Die Therapieeffekte decken sich mit den zuvor publizierten Ergebnissen und zeigen die sehr gute Wirksamkeit in der Reduktion von AHI und Sauerstoffwerten. Die Patienten ohne Kostenübernahme weisen bei unverändert deutlicher OSA eine zunehmende Tagesschläfrigkeit und geringere Lebensqualität und bleiben zu meist unversorgt.

**Schlüsselwörter:** Schlafapnoe, Schlafchirurgie, Neurostimulation, CPAP-Versagen, Hypoglossusnervstimulation

Hier steht eine Anzeige.



11

### Obstructive Sleep Apnea, Tonsil Size and Tonsil Volume in Adult Patients: is there a correlation?

\*M. A. Brockerhoff, S. Mueller, M. Sass, T. Verse

Asklepios Klinikum Harburg, Hals-, Nasen- und Ohrenabteilung, Hamburg, Germany

**Introduction:** Adenotonsillar hypertrophy is a leading cause of obstructive sleep apnea (OSA) in children. However, there is conflicting data regarding this relationship in the adult OSA population. The aim of this prospective single arm study is to address this gap and further clarify the correlation between the apnea hypopnea index (AHI), tonsil size (TS) and objective tonsil volume (TV).

**Methods:** Between April 2015 and July 2019, 234 patients undergoing surgery for OSA following failure of conservative therapy were included. In all cases this included a bilateral tonsillectomy and a relocation uvulopalatopharyngoplasty (UPPP). Daytime sleepiness was recorded using the Epworth Sleepiness Scale (ESS), severity of OSA was taken from the pre and postoperative polysomnography studies. Preoperatively, we calculated the BMI and graded TS using Brodsky Index. Objective TV was measured using the water displacement method.

**Results:** Significant differences were estimated between male and female patients concerning mean TV (male = 8.5 ml; female = 6.5 ml;  $p=0.02$ ) and AHI (male = 27.1/h; female = 18.2/h;  $p=0.016$ ). A significant positive correlation was found between TV and BMI ( $r_s=0.14$ ,  $p=0.03$ ), an inverse correlation between TV and age ( $r_s=-0.32$ ;  $p<0.001$ ).

The correlation between TS and TV was highly significant ( $r_s=0.51$ ;  $p<0.001$ ) as was the correlation between TS and preoperative AHI ( $r_s=0.16$ ;  $p=0.028$ ). When performing a linear regression, an increase in TS led to an increase in AHI by 5.91 points on average (95% Confidence Interval (CI) 2.8–8.9;  $p<0.001$ ). Same held true for TV and AHI. With every ml of tonsil volume, AHI increased by an average of 1.07 points (95% CI: 0.6–1.6;  $p<0.001$ ). This remained statistically significant after adjusting for age, gender and BMI. No correlation was found between ESS and TV or TS.

**Conclusion:** This is the largest data set to date investigating these relationships. We found a significant correlation between AHI and TS as well as AHI and TV. TV and TS predicted preoperative AHI equally well. Tonsil size decreases with increasing age, a result supporting previous research. A drawback of this study is the lack of a control group receiving a UPPP without tonsillectomy, however we could show the clear impact of TV and TS on AHI underlining the potential of sleep surgery and its effect on AHI.

**Keywords:** tonsil volume, tonsil size, obstructive sleep apnea, operation, tonsillectomie

12

### ADHERE (Adherence and Outcome of Upper Airway Stimulation for OSA International Registry) – neue Ergebnisse der internationalen Registerstudie zur selektiven oberen Atemwegsstimulation

\*F. von Meyer<sup>1</sup>, Z. Zhu<sup>1</sup>, B. Hofauer<sup>2</sup>, J. T. Maurer<sup>3</sup>, J. U. Sommer<sup>3</sup>, A. Steffen<sup>4</sup>, C. Heiser<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, München, Deutschland;

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland; <sup>3</sup>Universitätsmedizin Mannheim, Mannheim, Deutschland; <sup>4</sup>Universitätsklinikum Lübeck, Lübeck, Deutschland

**Fragestellung:** Die ADHERE-Studie ist die bisher größte internationale Studie, die sowohl objektive als auch subjektive Parameter bei Patienten untersucht, welche aufgrund einer obstruktiven Schlafapnoe (OSA) mit CPAP-Incompliance, eine Implantation eines selektiven oberen Atemwegstimulators (HNS) erhielten. Dass die HNS eine sichere und effektive Therapie darstellt, wurde bereits in mehreren Studien belegt. Ziel dieser Studie war es, prädiktive Faktoren zu identifizieren, die zu einem Therapieansprechen der HNS führen.

**Patienten und Methoden:** Es erfolgte der Einschluss von 1018 Patienten aus 29 Studienzentren in den USA und Europa, die zwischen Oktober 2016 und März 2019 eine HNS-Implantation erhielten. Zu Studienbeginn erfolgte eine Erhebung von: Alter, Geschlecht, Body-Mass-Index (BMI), Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI), Epworth sleepiness scale (ESS), Komorbiditäten und Patientenzufriedenheit. Die Daten zum Therapieansprechen wurden 2 bis 6 Monate und 12 Monate nach Implantation erhoben. Es erfolgte Post-hoc-univariate und multivariate logistische Regressionen um Prädiktoren für ein Therapieansprechen zu identifizieren. Ein Ansprechen war definiert nach den SHER-Kriterien.

**Ergebnisse:** Bis März 2019 wurden 1018 Patienten in das ADHERE-Register aufgenommen (Geschlecht: 753 Männer, 265 Frauen; Alter:  $60 \pm 11$  Jahre; BMI:  $29,3 \pm 3,9$  kg/m<sup>2</sup>). 12 Monate nach Implantation zeigte sich sowohl eine Reduktion des medianen AHIs von 34 auf 7/h, als auch des ESS von 11 auf 6 Punkte. Die allgemeine Patientenzufriedenheit war hoch. 12 Monate nach Implantation ( $n=391$ ) gaben 93 % ein positives Feedback. Die Nutzungsdauer betrug  $5,6 \pm 2$  h/Nacht. Mit jeder Stunde Therapienutzung stieg das Therapieansprechen um 2 %. Frauen zeigten eine um 94 % höhere Wahrscheinlichkeit für ein Ansprechen. Eine Erhöhung des BMIs um einen Punkt ergab eine um 8 % verringerte Wahrscheinlichkeit eines Therapieansprechens, das Alter war kein signifikanter Prädiktor.

**Schlussfolgerungen:** Das ADHERE-Register zeigt die Wirksamkeit der HNS-Therapie an einem großen internationalen Kollektiv von OSA Patienten. Die Stimulation führt zu einer signifikanten Reduktion des AHIs und zu einer hohen Patientenzufriedenheit, welche sich in der hohen Therapienutzungsdauer widerspiegelt. Das weibliche Geschlecht ist ein Prädiktor für eine höhere Wahrscheinlichkeit eines Therapieansprechens, das Alter war im Gegensatz zu den Zwischenanalysen kein prädiktiver Faktor mehr.

**Schlüsselwörter:** OSA, Atemwegstimulation, Hypoglossus Stimulator, ADHERE, CPAP-Incompliance

13

### Kognitive Leistungseinbußen durch chronische Schlafrestriktion und ihre Residuen nach Erholungsschlaf

\*E. M. Elmenhorst<sup>1</sup>, D. Elmenhorst<sup>2</sup>, D. Lange<sup>1</sup>, J. Fronczek<sup>2</sup>, E. Hennecke<sup>1</sup>, A. Bauer<sup>2</sup>, D. Aeschbach<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Schlaf und Humanfaktoren, Köln, Deutschland; <sup>2</sup>Forschungszentrum Jülich, INM-2, Jülich, Deutschland

**Fragestellung:** Schon wenige Nächte Schlafrestriktion können die kognitive Leistung und die Glukosetoleranz reduzieren. Wir untersuchten, ob eine Erholungsnacht ausreichend ist, um die Wirkung chronischer Schlafrestriktion auf die kognitive Leistung auszugleichen oder ob evtl. residuale Effekte die Leistung in einer folgenden verlängerten Wachperiode stärker beeinträchtigen als ohne vorausgehende Schlafrestriktion. Da die negativen Wirkungen chronischer Schlafrestriktion interindividuelle Unterschiede zeigen, untersuchten wir zudem, ob sich Personen, die vulnerabel für kognitive Defizite unter Schlafrestriktion sind, sich ebenfalls vulnerabel in ihrer Glukosetoleranz zeigen.

**Patienten und Methoden:** In einer 12-tägigen Laborstudie wurden eine Experimentalgruppe mit 21 Probanden (EXP: 9 Frauen, Alter  $26 \pm 4$  Jahre, BMI  $23,1 \pm 1,9$ ) und eine Kontrollgruppe mit 15 Probanden (KON: 5 Frauen, Alter  $28 \pm 6$  Jahre, BMI  $23,6 \pm 2,9$ ) untersucht. Am Basistag 2 (B2) nach drei Nächten mit je 8 h „time in bed“ (TIB), am 5. Experimentaltag (E5) nach 5 Nächten mit je 5 h TIB in der EXP bzw. nach 5 Nächten mit je 8 h TIB in der KON, am folgenden Tag (R) nach 8 h TIB und nach anschließendem totalen Schlafentzug (SD; Wachdauer: 38 h) wurden die kognitive Leistung mit einem Psychomotorischen Vigilanztest (PVT) sowie die Glukosetoleranz nach oraler Glukosegabe ( $>10$  h nüchtern, 75 g Glukose in 300 ml H<sub>2</sub>O) untersucht. Mit einer mixed ANOVA wurde die mittlere Reaktionsgeschwindigkeit (RG) im PVT analysiert. Auf Vulnerabilität für Schlafrestriktion wurde durch Korrelation der RG mit der Serum-Glukosekonzentration (90 min nach Einnahme) jeweils an E5 als Differenz zu B2 getestet.



**Ergebnisse:** An E5 ( $p=0,001$ ) und R ( $p=0,014$ ) war die RG in der EXP (aber nicht in der KON) langsamer als an B2. Nach SD war die RG in beiden Gruppen langsamer als an B2 (beide  $p<0,001$ ). Im Gruppenvergleich zeigte sich eine geringere RG der EXP an E5 ( $p=0,027$ ) und an SD ( $p=0,013$ ), aber nicht an R ( $p=0,367$ ). An E5 korrelierte die Verlangsamung der RG signifikant mit der Erhöhung der Glukosekonzentration ( $r=-0,51$ ,  $p<0,02$ ,  $N=21$ ).

**Schlussfolgerungen:** Eine vollständige Erholung von 5 Nächten Schlafrestriktion wird durch eine 8-h TIB nicht erreicht. Der stärkere Leistungseinbruch in der anschließenden verlängerten Wachphase weist auf kumulative Wirkungen von chronischem und akutem Schlafmangel hin. Unter Schlafrestriktion scheinen Personen vulnerabel/resilient sowohl in der kognitiven Leistung als auch in der Glukosetoleranz zu sein.

**Schlüsselwörter:** Schlafentzug, Kognition, Glukosetoleranz, Interindividuelle Unterschiede, Erholung

## 14

### Neuronale Prozesse der Enkodierung deklarativer Gedächtnisinhalte für eine nachfolgende schlafassoziierte Konsolidierung

\*A. Prehn-Kristensen<sup>1</sup>, C. M. Schreiber<sup>1</sup>, C. Vöckel<sup>1</sup>, A. Pirch<sup>1</sup>, L. Baving<sup>1</sup>, C. D. Wiesner<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Zentrum für Integrative Psychiatrie, Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Kiel, Deutschland; <sup>2</sup>Christian-Albrechts-Universität, Institut für Psychologie, Kiel, Deutschland

**Fragestellung:** Wie in vielen Studien bereits beschrieben, fördert Schlaf die Gedächtniskonsolidierung. Hierbei kommt es im Schlaf zu einer Reaktivierung von zuvor neu enkodierter Gedächtnisinhalten, bei welcher dem Hippokampus und dem Präfrontalkortex (PFK) entscheidende Rollen zugesprochen werden. Es ist jedoch unklar, welche Hirnregionen an der Enkodierung beteiligt sind, sodass diese Informationen bevorzugt im Schlaf konsolidiert werden. Ziel dieser Studie ist zu beschreiben, dass insbesondere der PFK mit der erfolgreichen Enkodierung für nachfolgende schlafabhängige Gedächtniskonsolidierung assoziiert ist.

**Patienten und Methoden:** 20 gesunde Erwachsene nahmen an dieser kombinierten EEG-fMRT-Studie teil. Die Gedächtnisleistung wurde mittels Bildererkennungsparadigma erfasst. Während in einer Schlafbedingung die Enkodierung abends vor dem Schlafen stattfand, so wurde einer Wachkontrollbedingung morgens enkodiert. Der Abruf fand jeweils 12 h später statt. Event-related BOLD-Signale sowie 32-EEG-Kanal EKPs wurden während der Enkodierungsbedingungen aufgezeichnet. Zur Bestimmung der erfolgreichen Enkodierungsleistung wurde der Subsequent Memory Effekt ausgewertet und auf die bildgebenden Daten angewendet.

**Ergebnisse:** Die Rekognitionsleistung nach Schlaf waren besser als nach Wach. Die fMRT-Analyse zeigte, dass eine erfolgreiche Enkodierung im Falle der wachabhängigen Konsolidierung mit einer vermehrten Aktivierungen im linken Hippokampus (ROI-Analyse) begleitet ist. Hingegen war die erfolgreiche Enkodierung im Falle der schlafabhängigen Konsolidierung mit vermehrter Aktivität im rechten PFK assoziiert. Die Analyse der EKPs zeigte eine Lateralisierung der P3-Amplitude in Abhängigkeit der nachfolgenden Konsolidierung: Hier zeigte sich eine gesteigerte links-hemisphärische Aktivität im Falle wachabhängiger Konsolidierung und eine gesteigerte rechts-hemisphärische Aktivität im Falle der schlafabhängigen Konsolidierung.

**Schlussfolgerungen:** Die Daten zeigen, dass für eine erfolgreiche Gedächtniskodierung mehrere Hirnregionen rekrutiert werden, die je nach Art der nachfolgenden Konsolidierung unterschiedliche Rollen spielen. Für eine schlafabhängige Gedächtniskonsolidierung scheint der PFK eine entscheidende Rolle zu spielen. Es wird vermutet, dass dieser während der Enkodierung insbesondere solche Informationen zwischenspeichert, welche nachfolgend im Schlaf bevorzugt konsolidiert werden.

**Schlüsselwörter:** Schlaf, Gedächtniskodierung, Deklarativ, Bildgebung, Erwachsene

## 15

### Die Beeinträchtigung der Schlafarchitektur durch nächtlichen Fluglärm bei Grundschulkindern

\*S. Bartels, J. Quehl, D. Aeschbach

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Schlaf und Humanfaktoren, Köln, Deutschland

**Fragestellung:** Ungestörter Schlaf gilt als eine bedeutsame Voraussetzung für eine gesunde körperliche und geistige Entwicklung von Kindern. Fluglärm kann Änderungen in der Schlafarchitektur sowie Aufwachreaktionen hervorrufen. Da insbesondere Grundschulkindern zu Zeiten schlafen, zu denen das Flugverkehrsaufkommen und die resultierende Lärmbelastung noch relativ hoch sind, gilt ihr Schlaf als vulnerabel gegenüber Fluglärmwirkungen. Studien zu den Akutwirkungen von nächtlichem Fluglärm auf den kindlichen Schlaf existierten bisher jedoch nicht. Die Studie untersuchte daher den Einfluss nächtlichen Fluglärms auf die Schlafarchitektur im Grundschulalter.

**Patienten und Methoden:** In einer Feldstudie wurden 51 gesunde und normalhörende Kinder (8–10 Jahre, 23 Mädchen) zu Hause während vier aufeinanderfolgender Nächte schlafphysiologisch untersucht. Die Messung der Fluglärmbelastung erfolgte kontinuierlich während jeder Nacht im Kinderschlafzimmer am Ohr des schlafenden Kindes. Die Studie fand im Umfeld des Flughafens Köln/Bonn statt, an dem durchgehend Nachtflugbetrieb vorherrscht. In einer Mixed ANOVA wurden zentrale Schlafparameter (die Einschlafzeit, die Dauer von Tiefschlaf, REM-Schlaf, Wachphasen sowie die Schlafeffizienz) in zwei Lärmbelastungsgruppen verglichen. Es wurde unterschieden zwischen höherer und niedrigerer Belastung, definiert durch die Anzahl an Überflügen mit einem Innenmaximalpegel von mindestens 30 dB(A) (Median-Split aller 144 auswertbaren Nächte bei 37,5 Überflügen pro Nacht).

**Ergebnisse:** Kinder, die in Nächten mit einer höheren Fluglärmbelastung schliefen, verbrachten weniger Zeit im Tiefschlaf ( $p=0,010$ ), lagen während der Schlafperiodenzeit länger wach ( $p=0,016$ ) und zeigten mehr lärmassoziierte Wechsel in S1 oder wach ( $p<0,001$ ) als Kinder, die bei niedrigerer Lärmbelastung schliefen. Außerdem war die Schlafeffizienz in Tendenz ( $p=0,054$ ) niedriger, die Einschlafzeit dagegen tendenziell länger ( $p=0,077$ ) in der höher lärmbelasteten Gruppe. Die im REM-Schlaf verbrachte Zeit unterschied sich zwischen den beiden Gruppen nicht ( $p=0,682$ ).

**Schlussfolgerungen:** Nächtlicher Fluglärm wirkte sich auf die Schlafarchitektur von Grundschulkindern aus. Verglichen mit den Beeinträchtigungen durch schlafbezogene Atemstörungen, die in Studien bei Kindern beobachtet wurden, waren die Lärmeffekte etwas geringer. Welche gesundheitlichen Auswirkungen chronische, verkehrslärmbedingte Änderungen in der Schlafarchitektur, insbesondere die andauernde Verkürzung des Tiefschlafes, haben können, sollte im Fokus zukünftiger Untersuchungen stehen.

**Schlüsselwörter:** Fluglärm, Kinder, Schlafarchitektur, Feldstudie, Flughafen Köln/Bonn

## 16

### Zirkadiane Rhythmik und Arbeitsunfälle

\*B. Hirschwald<sup>1</sup>, A. Nold<sup>1</sup>, F. Bochmann<sup>1</sup>, T. Heitmann<sup>2</sup>, Y. Sun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsschutz, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Sankt Augustin, Deutschland; <sup>2</sup>Berufsgenossenschaft Holz und Metall, Düsseldorf, Deutschland

**Fragestellung:** Ein Arbeitsleben mit wechselnden Arbeitszeiten, sehr frühem Arbeitsbeginn oder Nacharbeit stört den zirkadianen Rhythmus und die Synchronisation der inneren biologischen Uhr mit dem äußeren Tag-Nacht-Rhythmus. Der physiologische Effekt solcher Arbeitszeiten gleicht dem eines Jetlags: der Körper befindet sich in einem permanenten Anpassungsstress während der Arbeitswoche. Schlafstörungen wie Einschlaf- und Durchschlafschwierigkeiten sowie verkürzte Schlafdauer sind häufig die Folge. Ein systematisches Review zeigte, dass etwa 13 % der Arbeitsunfälle zumindest teilweise durch Müdigkeit verursacht werden [1]. In

dieser Studie soll ermittelt werden, ob der Chronotyp von Schichtarbeitenden einen Einfluss auf das Unfallgeschehen hat und welche Rolle der Arbeitsbeginn und die Schlafdauer dabei spielen.

**Patienten und Methoden:** Von 2013 bis 2018 wurden in einem Kooperationsprojekt mit der Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) 655 Beschäftigte aus BGHM-Mitgliedsunternehmen zu ihrem Chronotyp und ihren Schlafenszeiten befragt. 374 Personen hatten in den letzten drei Jahren vor der Befragung einen meldepflichtigen Arbeitsunfall. Etwa die Hälfte aller Befragten gab an, Schichtarbeit zu leisten. Zur Chronotyphebung wurde die Composite Scale of Morningness (CSM) in der deutschsprachigen Version verwendet.

**Ergebnisse:** Vor einer Frühschicht betrug die Schlafdauer in der Stichprobe  $5,9 \pm 1,0$  h ( $M \pm SD$ ). Ausgeprägte Frühtypen schliefen vor einer Frühschicht durchschnittlich 30 min länger als alle anderen Chronotypen. Bei Tagarbeit (keine Schichtarbeit) war die Schlafdauer auf  $7,1 \pm 0,9$  h, vor Spätschichten auf  $7,4 \pm 1,5$  h verlängert. Der Einfluss des Chronotyps zeigte sich vor allem an arbeitsfreien Tagen: Frühtypen schliefen  $7,7 \pm 1,3$  h, Spättypen schliefen  $8,4 \pm 1,4$  h. Risikofaktor für eine verkürzte Schlafdauer an Arbeitstagen ( $< 6,7$  h) war der frühe Arbeitsbeginn und in der Personengruppe mit Unfall zusätzlich auch ein später Chronotyp.

**Schlussfolgerungen:** Ein späterer Beginn der Frühschicht, die Berücksichtigung des Chronotyps bei der Schichtplanerstellung und -einteilung sowie Informationen über gesundheitsförderlichen Schlaf (Dauer und Qualität) könnten dazu beitragen, müdigkeitsbedingte Arbeitsunfälle zu verhindern.

**Schlüsselwörter:** Chronotyp, Arbeitszeit, Schichtarbeit, Arbeitssicherheit, Schlaf

#### Literatur

1. Uehli K, Mehta AJ, Miedinger D, Hug K, Schindler C, Holsboer-Trachler E, Leuppi JD, Kunzli N (2014) Sleep problems and work injuries: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev* 18(1):61–73

## 17

### Saisonalität beim Menschen als „Symptom“ eines funktionalen circadianen Systems

D. Kunz<sup>1,2</sup>, \*A. Wahnschaffe<sup>1</sup>, N. Kaempfe<sup>2</sup>, S. Hädel<sup>3</sup>, F. Bes<sup>3</sup>, G. Bohner<sup>4</sup>, R. Klingebiel<sup>4</sup>, R. Mahlberg<sup>5</sup>

<sup>1</sup> St. Hedwig-Krankenhaus Berlin, Klinik für Schlaf- und Chronomedizin, Berlin, Deutschland; <sup>2</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Physiologie, Arbeitsgruppe Schlafforschung & Klinische Chronobiologie, Berlin, Deutschland; <sup>3</sup> St. Hedwig-Krankenhaus Berlin, Klinik für Schlaf- und Chronomedizin, Berlin, Deutschland; <sup>4</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Neuroradiologie, Berlin, Deutschland; <sup>5</sup>Universität Erlangen/Nürnberg, Gedächtniszentrum des Instituts für Psychogerontologie, Erlangen, Deutschland

**Fragestellung:** Ein Viertel aller Menschen erlebt jahreszeitliche Schwankungen in Stimmung, Antrieb, Nahrungsaufnahme und Schlaf. Von denen leiden 10 % an einer behandlungsbedürftigen saisonalen Depression (Seasonal Affective Disorder SAD). Die erfolgreiche Behandlung mit Licht sowie Parallelen zu Physiologie und Verhalten bei Tieren werfen die Frage auf, ob Saisonalität beim Menschen auf einer ursprünglich funktionalen Anpassung beruht. Das in der Pinealis produzierte Hormon Melatonin ist bei Tieren an der circadianen und saisonalen Regulation beteiligt. Hier untersuchen wir den Zusammenhang zwischen dem intraindividuellen Melatonindefizitmarker DOC (Degree of Pineal Calcification) und Saisonalität beim Menschen.

**Patienten und Methoden:** Aus einer Stichprobe von 3011 Notfallpatienten mit cranialer Computertomografie (cCT) wurden 99 als gesund klassifizierte (44w, Alter:18–68;  $MW \pm STA = 35,3 \pm 13,4$ ) mit einer Telefonversion des Seasonal Pattern Assessment Questionnaire (SPAQ) interviewt. Anhand des cCT's wurde der DOC nach der Methode von Kunz et al. [1] bestimmt.

**Ergebnisse:** Der SPAQ Saisonalitätsscore korrelierte mit dem DOC ( $r = -0,224$ ;  $p = 0,026$ ) nach Alterskorrektur jedoch nicht. In der Gruppe der jüngeren Teilnehmer zeigte sich eine signifikante, altersunabhängige,

negative Korrelation ( $N = 0,56$ ; 18–33J;  $r = -0,489$ ;  $p = 0,007$ ), aber nicht bei den älteren ( $N = 43$ ; 34–68J;  $r = 0,074$ ;  $p = 0,731$ ). Entsprechend zeigte die Gemischte-Modell-Analyse eine signifikante Interaktion zwischen SAD bzw. subsyndromaler (SSAD, laut SPAQ) und DOC ( $F_{2,96} = 7,36$ ;  $p = 0,001$ ). Patienten ohne (S)SAD hatten eine stärker verkalkte Pinealis als solche mit (DOC:  $MW \pm STA = 0,5 \pm 0,32$  vs.  $0,35 \pm 0,29$ ;  $T_{49.1} = 2,16$ ;  $p = 0,036$ ). Auch hier zeigt sich der Zusammenhang bei Altersaufteilung nur in der Gruppe der jüngeren Teilnehmer ( $p = 0,041$ ).

**Schlussfolgerungen:** Bei jungen Erwachsenen, wenn maskierende Effekte anderer altersabhängiger Veränderungen noch nicht bedeutsam sind, gibt es einen Zusammenhang zwischen geringer Saisonalität und einem höheren DOC, einem Marker für reduzierte intraindividuelle Melatoninausschüttung und damit möglicherweise einer schwächeren circadianen Steuerung. Das unterstützt die Hypothese, dass Saisonalität beim Menschen auf ursprünglich adaptiven Mechanismen beruht, die zum Teil durch Melatonin reguliert sind.

**Schlüsselwörter:** Pinealis, Verkalkung, Melatonin, Saisonalität, saisonale Depression

#### Literatur

1. Kunz D, Schmitz S, Mahlberg R et al (1999) A new concept for melatonin deficit: on pineal calcification and melatonin excretion. *Neuropsychopharmacology* 21(6):765–772

## 18

### Ist die medikamenteninduzierte Schlafendoskopie ein Prädiktor für den Therapieerfolg der atemungsunabhängigen, kontinuierlichen Hypoglossus-Stimulation bei obstruktiver Schlafapnoe?

\*J. T. Maurer<sup>1</sup>, S. Nascimento<sup>2</sup>, E. Ferreira Gomes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie, Universitätsmedizin Mannheim, Schlafmedizinisches Zentrum, Mannheim, Deutschland; <sup>2</sup>Universidade Federal do Ceará, Otolaryngology, Fortaleza, Brasilien

**Fragestellung:** Die atmungssynchrone Stimulationstherapie des N. hypoglossus hat sich als Zweitlinientherapie bei obstruktiver Schlafapnoe (OSA) etabliert, wenn die Positivdrucktherapie nicht erfolgreich oder verträglich ist. Für die Indikationsstellung wird eine medikamenteninduzierte Schlafendoskopie (MISE) gefordert, bei der ein retropalataler konzentrischer Kollaps ausgeschlossen werden muss, da dies einen negativen Prädiktor für den Therapieerfolg darstellt. Für die atemungsunabhängige, kontinuierliche Hypoglossus-Stimulation wurde der Einfluss der MISE auf die Effektivität bisher nicht untersucht.

**Patienten und Methoden:** Bei 25 von insgesamt 26 Patienten (Alter  $56 \pm 12$  Jahre, BMI  $28,3 \pm 3,6$  kg/m<sup>2</sup>), die von 2013–2018 mit einem atemungsunabhängigen, kontinuierlichen Hypoglossus-Stimulator versorgt wurden, wurde eine MISE präoperativ aufgezeichnet, ohne dass sie zur Indikationsstellung herangezogen wurde. Alle Videos wurden nach einer modifizierten VOTE-Klassifikation ausgewertet, bei der Ausmaß (nicht, partiell oder vollständig) und Muster (anteroposterior, lateral oder konzentrisch) der Obstruktion auf Höhe von Velum, Tonsillenloge, Zungenrund und Supraglottis erfasst wurden.

**Ergebnisse:** 10/25 Patienten (60 %) waren Responder gemäß den Sher-Kriterien. Ein konzentrischer Kollaps trat retropalatal bei 44 % und auf Tonsillenniveau bei 60 % auf. Es zeigten sich keine Unterschiede zwischen Respondern und Non-Respondern in Bezug auf Ort, Ausmaß oder Muster der Obstruktion in der MISE. Insbesondere hing weder die Ansprechrate noch die AHI-Reduktion vom Vorhandensein eines konzentrischen Kollapses velar und oropharyngeal ab ( $p > 0,5$ ).

**Schlussfolgerungen:** Im Gegensatz zur atmungssynchronen Hypoglossus-Stimulation konnte für die atemungsunabhängige, kontinuierliche Hypoglossus-Stimulation in der MISE kein prädiktiver Parameter für einen Therapieerfolg identifiziert werden. Dies könnte auf einen unterschiedlichen Wirkmechanismus beider Systeme aufgrund der unterschiedlichen Stimulationstechnik hinweisen.

**Schlüsselwörter:** Obstruktive Schlafapnoe, Hypoglossus-Stimulation, Schlafendoskopie, Therapie, Diagnostik

20

### Screening auf schlafbezogene Atmungsstörungen in Routine-Langzeit-EKGs – eine prospektive Evaluierung

\*C. Maier<sup>1</sup>, E. Brunner<sup>2</sup>, H. Katus<sup>2</sup>, H. Dickhaus<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hochschule Heilbronn, Medizinische Informatik, Heilbronn, Deutschland; <sup>2</sup>Universitätsklinikum Heidelberg, Innere Medizin III: Kardiologie, Angiologie und Pneumologie, Heidelberg, Deutschland; <sup>3</sup>Universität Heidelberg, Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Sektion Medizinische Informatik, Heidelberg, Deutschland

**Fragestellung:** Dieser Beitrag präsentiert den aktuellen Stand der Carrera-Studie („CARDiac REspiratory RAdar“), die u. a. ein Verfahren zur Quantifizierung schlafbezogener Atmungsstörungen (SBAS) aus dem EKG prospektiv evaluiert.

**Patienten und Methoden:** Bei 118 stationären kardiologischen Patienten (Alter: 64,2 ± 12 Jahre; BMI: 27,5 ± 4,5 kg/m<sup>2</sup>, 17 Frauen) mit Indikation zum Langzeit-EKG wurde zeitgleich zum EKG (Mortara H12+, 8 Kanäle, 1 kHz Abtastrate) eine nächtliche Polygraphie (PG, H+L Miniscreen 8) registriert. Der aus der PG ermittelte Apnoe-/Hypopnoe-Index (AHI) bzw. Respiratory Event Index (REI) diente als Referenz für die EKG-basierte Schätzung. Diese beruht auf der Quantifizierung gekoppelter Modulationen der EKG-Amplitude und der respiratorischen Myogramm-Interferenz im EKG mit Hilfe der Korrelationsfunktion. Dabei wird eine minutenweise binäre Klassifikation mit einem Schätzwert der Ereignisanzahl kombiniert. Mittels Bland-Altman Diagrammen wurde die Übereinstimmung zwischen PG-Resultat und EKG-Schätzwert untersucht, wobei der Ektoptiegrad farbcodiert wurde. Ferner wurde die Genauigkeit eines Screenings auf REI ≥ 15/h bzw. AHI ≥ 15/h ermittelt.

**Ergebnisse:** Der mittlere AHI lag bei 15,7 ± 14,1/h (median: 11,4/h), der mittlere REI bei 20,8 ± 16,3/h (median: 16,5/h). Die Prävalenz für REI ≥ 15/h betrug 55 %. Für AHI ≥ 15/h lag sie bei 37 %. In 8 Fällen (7 %) lag Vorhofflimmern (AFIB) vor. Die Bland-Altman-Diagramme zeigten eine bessere Übereinstimmung des EKG-Schätzwerts mit dem REI. Diese nahm mit steigender Signalqualität der PG zu und war im Bereich niedrigerer REI/AHI-Werte besser. Gründe insbesondere für größere Abweichungen konnten ermittelt werden.

Das Screening auf REI ≥ 15/h erreichte eine Spezifität von 91 % bei 74 % Sensitivität. AFIB beeinträchtigte die Erkennung nicht. Eine alternative ternäre Screening-Strategie auf AHI ≥ 15/h identifizierte 12 % grenzwertige Fälle. In den verbleibenden 88 % lagen die Sensitivität bei 90 % und die Spezifität bei 80 %.

**Schlussfolgerungen:** Wir schließen hieraus, dass SBAS bei klinischen kardiologischen Patienten mit hoher Prävalenz auftreten und dass ein Screening auf SBAS in Routine-Langzeit-EKGs sinnvoll und möglich ist. Das Verfahren erreicht zwar keine perfekte Sensitivität, vermeidet mit guter Spezifität aber unnötige Kosten. Es ermöglicht, einen Anteil von ca. 3/4 unerkannter Patienten ohne zusätzliche Kosten zu identifizieren und frühzeitiger in Diagnostik und Therapie zu bringen.

**Schlüsselwörter:** Schlafapnoe, Screening, Langzeit-EKG, Vorhofflimmern, AHI/RDI

21

### Mean overnight saturation in sleep apnea patients – normative values derived from the European Sleep Apnea Database (ESADA)

\*L. Grote<sup>1,2</sup>, D. Zou<sup>2</sup>, J. Hedner<sup>1,2</sup>, O. B. O. ESADA collaborators<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sahlgrenska University Hospital, Gothenburg University, Sleep Disorders Department, Pulmonary Medicine, Gothenburg, Sweden; <sup>2</sup>Sahlgrenska Academy, Gothenburg University, Centre for Sleep and Wake Disorders, Gothenburg, Sweden

**Introduction:** Approximately 1 Mio. sleep diagnostic tests are performed in Europe on an annual basis. However, reference values for mean over-

night oxygen saturation during sleep stratified for age, BMI, and sleep apnea severity are lacking. We aim to establish reference intervals for overnight mean saturation in a large population of individuals investigated during sleep.

**Methods:** Mean overnight oxygen saturation data was analysed in individuals ( $n = 23,220$  adults) from the European Sleep Apnoea Database (ESADA). Data were assembled from 30 sleep centres in 18 European countries. Patients with suspected sleep apnea were classified according to age, gender, BMI strata (normal weight, overweight, obesity, morbid obesity), the severity of sleep apnea (non apneic snoring, mild, moderate, severe sleep apnea), and comorbidities like any pulmonary disease, heart failure, hypertension, diabetes and current smoking. Reference intervals for mean overnight oxygen saturation were calculated. A Generalised Linear Model (GLM) was applied to determine adjusted means of saturation for each age category as well as the independent contribution of the confounders listed above on mean saturation.

**Results:** Men overnight saturation was 93.0% (95% confidence interval (CI) 92.9 to 93.1%, males ( $n = 16,387$ ) 92.9 (CI 92.8–92.9), females ( $n = 6833$ ) 93.4 (CI 93.3–93.5),  $p < 0.001$ ). Age had a significant influence on the adjusted mean nocturnal saturation (93.6%, 93.2%, 92.9%, 92.5%, 92.2% and 91.9% for those aged 18–29, 30–39, 40–49, 50–59, 60–69, and ≥70 years, respectively,  $p < 0.0001$ ). Obesity and morbid obesity reduced the saturation level by 1.2% (CI 1.0–1.3) and by 2.7% (CI 2.5–2.9) when compared to normal weighted subjects, respectively,  $p < 0.001$ . Finally, severe sleep apnea has a negative influence on mean saturation during sleep (2.3% (CI 2.1–2.4),  $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Our study of a large European population defined reference intervals for mean overnight saturation stratified for important confounders like age, gender and BMI. Our data may be applied in daily sleep medicine practice.

**Keywords:** sleep apnea, oxygen saturation, reference value, ESADA, confounder

22

### Therapie des obstruktiven Schlafapnoesyndroms – Standardverfahren oder individuelle Entscheidung? Evaluation von 100 diagnostischen Schlafendoskopien (DISE)

\*G. Schneider, J. Priese

Universitätsklinikum Jena, HNO-Heilkunde, Jena, Deutschland

**Fragestellung:** Die CPAP-Therapie ist aktuell noch Goldstandard in der Therapie des obstruktiven Schlafapnoesyndroms (OSAS). Über 1/3 der so versorgten Patienten nutzt die Therapie jedoch nicht ausreichend oder gar nichts, so dass Therapiealternativen angeboten werden müssen. Neben der Polysomnografie wird die diagnostische Schlafendoskopie (DISE-drug induced sleep endoscopy) genutzt, um den Patienten für die Beratung bezüglich der individualisierten Therapie des OSA zu screenen.

**Patienten und Methoden:** Wir führten 100 diagnostische DISE bei Männern und Frauen durch, um die individualisiert angepasste Therapieoption des OSAS zu evaluieren. Die Schlafendoskopie ist eine flexible Endoskopie der oberen Atemwege, welche im OP-Saal durchgeführt wird. Unter Propofoltritation (initialer Bolus 2 µg/ml, Dosissteigerung alle 90 s um 0,1 µg/ml) wird der Schlaf induziert. Während der Untersuchung wird die Veränderung von Velum, Oropharynx, Zunge und Epiglottis vor und nach Gabe von Propofol videodokumentiert. Zur Bestimmung der Tiefe des Narkosemittels wird der Bispectralindex (BIS) verwendet. Die durchschnittliche Tiefe der Sedation lag bei einem BIS von 60–80. Alle Patienten erhielten eine standardisierte Polysomnografie sowie die Erfassung von Beschwerden, Nebenerkrankungen, Dauertherapie nach einem standardisierten Erhebungsbogen. Nach durchgeführter Therapie erfolgte eine Nachuntersuchung nach mindestens 8 Wochen.

**Ergebnisse:** Es wurden 73 Männer und 27 Frauen im Alter zwischen 22 und 87 Jahren untersucht. Der BMI lag im Durchschnitt bei 25,68. Die diagnostische Polysomnografie erbrachte im Durchschnitt einen AHI von 36,48/h mit 20 % geringgradigem, 53 % mittelgradigem und 27 % schwergradigem OSAS. Alle 100 Schlafendoskopien wurden nach der V

(Velum) O (Oropharynx) T (Toung) E (Epiglottis) – Klassifikation ausgewertet. Die Klassifikation bezieht sich auf die 4 Hauptstrukturen, die die Obstruktion des Atemweges maßgeblich beeinflussen. In Zusammenschau der Gesamtbefunde (Anamnese, Nebenerkrankungen, Polysomnografie, Schlafendoskopie) wurde ein individuelles Therapiekonzept festgelegt. Dabei wurde bei 23 Patienten als alleinige Therapieoption die CPAP-Therapie empfohlen. Die chirurgischen Therapieverfahren verteilten sich auf Hypoglossusschrittmacher, Uvulopalatopharyngoplastik und robotergestützte Zungengrundresektion. Anhand von Patientenbeispielen werden die Indikationsstellung und das Outcome dargestellt.

**Schlussfolgerungen:** Die diagnostische Schlafendoskopie ist eine gute Methode, um die optimale, individuelle Therapieoption für OSAS-Patienten zu evaluieren. Die Therapieform kann nicht invasiv (CPAP-Therapie, Unterkieferprotrusionsschiene) oder invasiv (Hypoglossusschrittmacher, UPPP, Zungengrundreduktion) sein. Durch die individuelle Therapieempfehlung und -durchführung kann eine hohe Patientenzufriedenheit und Therapie des OSAS sichergestellt werden.

**Schlüsselwörter:** OSAS, Schlafendoskopie, Hypoglossusschrittmacher, UPPP, Zungengrundresektion

### 23

#### Objektive Schlafparameter unterscheiden sich von der subjektiven Schlafqualität bei Patienten mit idiopathischem Parkinsonsyndrom

\*W. Hermann<sup>1,2,3</sup>, H. Schmitz-Peiffer<sup>3</sup>, M. Fauser<sup>2</sup>, M. Wienecke<sup>3</sup>, C. Franke<sup>4</sup>, S. Brown<sup>5</sup>, A. Maab<sup>3</sup>, K. Otto<sup>3</sup>, M. Löhle<sup>1,2</sup>, M. D. Brandt<sup>3,6</sup>, H. Reichmann<sup>3</sup>, A. Storch<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>DZNE Standort Rostock/Greifswald, Rostock, Deutschland; <sup>2</sup>UMR Rostock, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Rostock, Deutschland;

<sup>3</sup>Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Dresden, Deutschland; <sup>4</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie, Berlin, Deutschland; <sup>5</sup>LWL Klinik Münster, Allgemeine Psychiatrie und Psychotherapie, Münster, Deutschland; <sup>6</sup>DZNE Standort Dresden, Dresden, Deutschland

**Fragestellung:** Schlafstörungen gehören zu den häufigsten nicht-motorischen Symptomen beim idiopathischen Parkinsonsyndrom (IPS). Dabei sind die häufigsten Schlafstörungen bei diesen Patienten Störungen der circadianen Rhythmik, exzessive Tagesschläfrigkeit, Insomnie, Restless-legs-Symptome und die REM-Schlaf-Verhaltensstörung. Allerdings nehmen Schlafstörungen und andere nicht-motorische Beschwerden in der Routine, gegenüber den motorischen Symptomen wie Rigor und Tremor, meist einen geringeren Raum ein und das Wissen über diese Schlafstörungen ist begrenzt.

**Ziel:** Diese Studie hatte zum Ziel, Schlafstörungen beim IPS objektiv mittels Polysomnographie zu charakterisieren und zu den subjektiven Bewertungen der Schlafqualität sowie zu deren Auswirkungen auf die Lebensqualität und auf die Kognition in Beziehung zu setzen.

**Patienten und Methoden:** 29 IPS Patienten im Hoehn & Yahr Stadium I–III mit vorbestehenden Schlafstörungen (Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) > 5 Punkte) wurden polysomnographisch und neuropsychologisch untersucht sowie mittels Fragebögen zu Schlafbeschwerden, Depressionen und zur Lebensqualität befragt.

**Ergebnisse:** Von den 29 IPS Patienten (Alter 70,1 ± 7,0 Jahre; 15 m; H&Y 2,1 ± 0,8) berichteten 93 % über Durchschlafstörungen sowie 86 % über eine erhöhte Tagesschläfrigkeit, wohingegen nur 37 % über Einschlafstörungen klagten. Polysomnographisch zeigte sich eine verminderte Schlaffeffizienz, eine reduzierte Gesamtschlafzeit und ein vermindertes REM-Schlaf-Anteil sowie vermehrte Wachphasen (WASO). Einschränkungen der subjektiven Schlafqualität, gemessen anhand des Parkinson-spezifischen PDSS-2 Fragebogens, zeigten einen deutlich negativen Einfluss auf die Lebensqualität (Spearman-rho: r = 0,623, P = 0,001) und korrelierten mit der Krankheitsdauer, dem H&Y Stadium sowie der Levodopa-Äquivalenzdosis. Objektive, mittels Polysomnographie ermittelte, Schlafstörungen und subjektive Wahrnehmung von Schlafstörungen unterschieden

sich jedoch relevant. Kognitive Einschränkungen waren sowohl mit Schlafstörungen generell, aber auch speziell mit Störungen der Schlafarchitektur und Nachweis einer Schlafapnoe assoziiert.

**Schlussfolgerungen:** Schlafstörungen bei Patienten mit IPS sind häufig und beeinträchtigen sowohl die Lebensqualität als auch die Kognition. Die objektive polysomnographische Charakterisierung sowie die subjektive Wahrnehmung einer Schlafstörung unterscheiden sich relevant. Die Behandlung dieser Patienten erfordert eine Berücksichtigung dieser wichtigen Symptome und eine interdisziplinäre Zusammenarbeit, um die Lebens- und Schlafqualität dieser Patienten zu verbessern.

**Schlüsselwörter:** Schlafstörungen, Idiopathisches Parkinsonsyndrom, Kognition, Lebensqualität, Schlafapnoe

### 24

#### TIMP-1, NAP-2 und ST-2 als Biomarker für Obstruktive Schlafapnoe (OSA): Screening, Monitoring und kardiovaskuläre Risikostratifizierung als Schritt in Richtung Präzisionsmedizin

\*J. Bauer, O. Wendler, J. Haferkamp, M. Traxdorf

Universitätsklinikum Erlangen, Hals-Nasen-Ohren-Klinik, Kopf- und Halschirurgie, Erlangen, Deutschland

**Fragestellung:** In Vorstudien wurden die Proteine TIMP-1, NAP-2 und ST-2 als potenzielle Biomarker im Rahmen der OSA-Diagnostik untersucht. Aufgrund unterschiedlicher Ansatzpunkte in der Pathophysiologie der OSA können die Proteine zu verschiedenen Zeitpunkten der Diagnostik verwendet werden. Ziel dieser Studie ist die Etablierung eines Schemas zum Einsatz der einzelnen Proteine im Rahmen des Screenings, der Therapieverlaufs- und Erfolgskontrolle als auch der Risikostratifizierung in der OSA-Diagnostik.

**Patienten und Methoden:** Im Zeitraum von 01/2015–04/2018 wurden an der HNO-Klinik des Universitätsklinikum Erlangen bei 171 Patienten mit polysomnographisch gesicherter OSA (mittl. AHI = 34; BMI = 31; Alter = 51), sowie bei 102 Kontrollen (mittl. BMI = 25; Alter = 44) Serumproben entnommen. In einer Subgruppe von 11 Patienten (mittl. AHI 37) wurde jeweils prätherapeutisch sowie 2–4 Monate und 6–8 Monate nach Beginn einer CPAP-Therapie die Proteinkonzentration erneut gemessen. Anhand enzymatischer Immunadsorptionsverfahren (ELISA) wurden TIMP-1, NAP-2 und ST-2 quantifiziert.

**Ergebnisse:** Hinsichtlich der Screening-Diagnostik zeigte sich in der ROC-Analyse ST-2 bei einem Cut-Off-Wert von 10,4 ng/ml in der Serumkonzentration den anderen Markern überlegen (Sensitivität: 89 %; Spezifität: 79 %). Bei allen drei Proteinen zeigte sich ein hoch signifikanter Unterschied ( $p < 0,001$ ) zwischen den Serumspiegeln der Kontroll- und OSA-Gruppe. Eine statistisch hochsignifikante ( $p < 0,001$ ) Differenzierung der OSA-Schweregrade war nur mit TIMP-1 möglich. In der Kategorie der Therapieverlaufskontrolle zeigte sich sowohl nach 2–4 als auch nach 6–8 Monaten unter CPAP-Therapie eine signifikante Abnahme ( $p < 0,05$ ) der TIMP-1 und NAP-2 Serumspiegel. In der präanalytischen Phase zeigten sowohl NAP-2 als auch TIMP-1 keine signifikante tageszeitliche Rhythmik.

**Schlussfolgerungen:** Als Screening-Instrument ist ST-2 aufgrund der höchsten Sensitivität und Spezifität den anderen Markern überlegen. TIMP-1 eignet sich als Instrument zur Differenzierung der OSA-Schweregrade als auch zur kardiovaskulären Risikostratifizierung. In der Beurteilung des Therapieverlaufs im Sinne einer Therapieerfolgs- und Compliance-Kontrolle zeigen sich TIMP-1 und NAP-2 führend. Bei Fehlen einer tageszeitlichen Rhythmik empfiehlt sich aus präanalytischer Sicht die Verwendung von NAP-2 und TIMP-1. Die gezielte Kombination von Biomarkern wie TIMP-1, NAP-2 und ST-2 könnte ein wichtiger Schritt in Richtung Präzisionsmedizin der OSA-Diagnostik sein.

**Schlüsselwörter:** OSA, Diagnostik, Screening, Biomarker, Therapieerfolgskontrolle

25

**Detection of daytime sleepiness and sleep onset latency by video-oculography under standard conditions of the Maintenance of Wakefulness Test**

\*L. Kratzel<sup>1</sup>, M. Glos<sup>1</sup>, C. Veauthier<sup>1</sup>, S. Rekow<sup>1</sup>, C. François<sup>2</sup>, I. Fietze<sup>1</sup>, T. Penzel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, and Berlin Institute of Health, Interdisciplinary Sleep Medicine Center, Berlin, Germany; <sup>2</sup>Phasya SA, Research and Development, Seraing, Belgium

**Introduction:** In evaluating pathologic sleepiness, the Maintenance of Wakefulness Test (MWT) is a widely used, objective measure of the ability to stay awake. The MWT is able to reliably detect sleep onset latency (SOL), although the need of electroencephalography (EEG) and electrooculography (EOG), and electromyography (EMG) equipment limits a broader use in the field.

In this study, video-oculography (VOG), a new tool for detection of sleepiness, is investigated under standardized conditions of the MWT. VOG results of sleepiness state and SOL are compared to those obtained from EEG-EOG recordings during MWT.

**Methods:** A total of  $n=30$  consecutive patients (mean age 44.5 ± 13.1 years; 15 m 15 f), scheduled for polysomnography (PSG) and subsequent MWT were included in the study. In each patient 4 MWT trials and VOG recording in parallel were conducted throughout the day following AASM practice parameters (Littner et al. 2005). VOG recording was performed using the device "Drowsimeter" (Phasya SA, Seraing, Belgium), consist-

ing of a high frequency infrared-based videorecording of the patient's eye region. SOL is calculated from VOG recordings using percentage of eye closure (PERCLOS). MWT data were manually scored by an expert sleep specialist.

**Results:** VOG based detection of SOL during MWT revealed a sensitivity of 95.8% and a specificity of 72.2% compared to the reference. Correlation between SOL obtained from VOG and the reference was 0.69 with  $p < 0.01$ .

**Conclusion:** VOG recordings during MWT are feasible. The current sleep detection algorithm leads to SOL underestimation. We assume the underestimation of SOL in VOG is motivation dependent, resulting from a lacking motivation to keep the eyes open. This is a limiting factor for the use of VOG for Sol detection. Further research will focus the improvement of the algorithm for SOL measurement in VOG using pupil parameters such as pupillary unrest index (PUI).

**Keywords:** VOG, MWT, daytime sleepiness, Drowsimeter, SOL

**References**

- Littner MR, Kushida , Clete , Wise M, Davila DG, Morgenthaler T, Lee-Chiong , Teofilo et al (2005) Practice parameters for clinical use of the multiple sleep latency test and the maintenance of wakefulness test. Sleep 28(1):113–121

26

**Schlafstörungen in Psychosomatischen Rehabilitationskliniken aus Sicht des medizinischen Personals – eine Versorgungsstudie in Deutschland**

\*J. Faber, L. Brands, P. Gietl, J. Grundke, L. Zöllner, A. A. Scharlb

Universität Bielefeld, Klinische Psychologie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters, Bielefeld, Deutschland

**Fragestellung:** Primäre und Sekundäre Schlafstörungen stellen ein Problem in psychosomatischen Rehabilitationskliniken dar. Studien zeigen, dass bis zu 86 % der Patienten und Patientinnen angeben, eine schlechte Schlafqualität zu haben. Dabei scheint die Diagnostik und Behandlung von Schlafstörungen selbst vernachlässigt zu werden. Ziel der Studie ist es daher, den aktuellen Versorgungsstand bei medizinischem Personal in der psychosomatischen Rehabilitation zu erfassen.

**Patienten und Methoden:** In einer Onlineumfrage wurde das medizinische Personal aus psychosomatischen Rehabilitationskliniken in Deutschland hinsichtlich ihres Bewusstseins für die Schlafproblematik, ihrer Qualifizierung, der verwendeten Diagnostik- und Behandlungsmethoden für Schlafstörungen, sowie dem subjektiv empfundenen Behandlungserfolg und die Klinikausstattung befragt.

**Ergebnisse:** Ergebnisse zum Bewusstsein über Schlafprobleme und die Klinikausstattung werden deskriptiv beschrieben. Die Zusammenhänge zwischen dem Wissen über Art, Diagnostik und Behandlung von Schlafstörungen und dem subjektiv empfundenen Behandlungserfolg bei der Entlassung sollen dargestellt werden. Hierbei soll zwischen verschiedenen Statusgruppen unterschieden werden.

**Schlussfolgerungen:** Aufgrund der hohen Prävalenz von Schlafproblemen bzw. Schlafstörungen ist es umso wichtiger das medizinische Personal in psychosomatischen Rehabilitationskliniken adäquat aus- und weiterzubilden, um langfristige und nachhaltige negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Patienten und Patientinnen entgegenzuwirken.

**Schlüsselwörter:** Schlaf, Diagnostik, Therapie, psychosomatische Rehabilitation, Versorgungsforschung

		VOG Sleep		Σ
		yes	no	
EEG Sleep	yes	38.3%	1.7%	40.0%
	no	16.7%	43.3%	60.0%
Σ		55.0%	45.0%	100.0%

Abb. 1 | 25 ▲

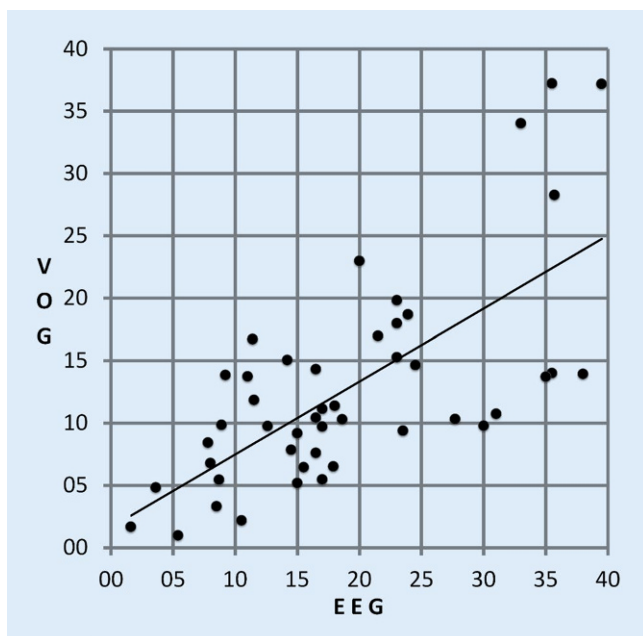


Abb. 2 | 25 ▲

27

**Kann Krebs im Kindes-Jugendalter mit perinatalem Umweltlicht „beginnen“? Test einer neuen Hypothese zu Inneren Uhren und Krebsentwicklungen bei 190.000 I4C-Studienteilnehmern auf vier Kontinenten**

\*T. Erren<sup>1</sup>, P. Lewis<sup>1</sup>, V. Grob<sup>1</sup>, P. Morfeld<sup>1</sup>, M. Hellmich<sup>2</sup>, L. Fritsch<sup>3</sup>, G. Tikellis<sup>4</sup>, R. Foster<sup>5</sup>, O. Paltiel<sup>6</sup>, M. Klebanoff<sup>7</sup>, J. Golding<sup>8</sup>, S. Olsen<sup>9</sup>, P. Magnus<sup>10</sup>, A. L. Ponsonby<sup>4</sup>, M. Linet<sup>11</sup>, M. Ward<sup>11</sup>, N. Caporaso<sup>11</sup>, T. Dwyer<sup>12</sup>

<sup>1</sup>Universität zu Köln, Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umweltmedizin und Präventionsforschung, Cologne, Germany; <sup>2</sup>Institute for Medical Statistics and Bioinformatics, University Hospital of Cologne, Cologne, Germany; <sup>3</sup>School of Public Health, Curtin University, Perth, Western Australia, Australia; <sup>4</sup>Population Epidemiology, Murdoch Childrens Research Institute, University of Melbourne, Melbourne, Australia; <sup>5</sup>Nuffield Department of Clinical Neurosciences, Sleep and Circadian Neuroscience Institute, OPMI G, Sir William Dunn School of Pathology, University of Oxford, Oxford, United Kingdom; <sup>6</sup>Braun School of Public Health and Community Medicine, Hadassah-Hebrew University, Jerusalem, Israel; <sup>7</sup>Departments of Pediatrics and Obstetrics and Gynecology, and Division of Epidemiology, Ohio State University, Columbus, Ohio, United States of America; <sup>8</sup>Population Health Sciences, Bristol Medical School, University of Bristol, Bristol, United Kingdom; <sup>9</sup>Department of Epidemiology Research, Statens Serum Institut, Copenhagen, Denmark; <sup>10</sup>Centre for Fertility and Health, Norwegian Institute of Public Health, Oslo, Norway; <sup>11</sup>Division of Cancer Epidemiology and Genetics, National Cancer Institute, NIH, Bethesda, Maryland, United States of America; <sup>12</sup>The George Institute for Global Health, University of Oxford, Oxford, United Kingdom

**Fragestellung:** Kann Krebs im Kindes-/Jugendalter mit perinatalem Umweltlicht beginnen? Es gibt experimentelle Hinweise, dass Licht Innere Uhren und Systeme [Perinatal Light Imprinting of Circadian Clocks and Systems (PLICCS)] prägt und das Risiko von Krankheiten in späteren Jahren beeinflusst [1]. Da natürliches Licht die wichtigste PLICCS-Determinante ist, könnte „wann“ [Jahreszeit] und „wo“ [Breitengrad] eine Person geboren wird für epidemiologische Studien genutzt werden [2, 3].

**Patienten und Methoden:** Mit Hilfe von PLICCS-Metriken, Krankheits- und weiteren Ko-Variablen wird die Validität der neuen Umwelthypothese erstmals empirisch untersucht. Studienteilnehmer sind 190.000 Personen mit bzw. ohne Krebs im Kinder-/Jugendalter, die vom International Childhood Cancer Cohort Consortium [I4C] prospektiv untersucht wurden. Perinatale (+/- 3 Monate nach der Geburt) Jahreszeit + Breitengrad bie-

ten Informationen für Metriken wie perinatale mittlere tägliche Sonneneinstrahlung und maximale Änderung der täglichen Sonneneinstrahlung in den Zeitfenstern von Interesse.

**Ergebnisse:** Risikoergebnisse zu 190.000 Studienteilnehmern [Australien/Tasmanien, Israel, USA, England, Norwegen, Dänemark] werden vorgestellt.

**Schlussfolgerungen:** Kohortenstudien weltweit (geplant und abgeschlossen) könnten PLICCS-Metriken aus Jahreszeit und Ort der Geburt ableiten, um postulierte Unterschiede in der Inzidenz von Krebs zu untersuchen. Epidemiologische Explorierungen zu weiteren Endpunkten [einschließlich Schlafstörungen] werden bei 500.000 Erwachsenen innerhalb der UK Biobank vorbereitet.

**Schlüsselwörter:** Umweltlicht, Perinatal, Prägung, Krebs, PLICCS

**Literatur**

1. Ciarleglio CM, Axley JC, Strauss BR, Gamble KL, McMahon DG (2011) Perinatal photoperiod imprints the circadian clock. *Nat Neurosci* 14:25–27
2. Lewis P, Erren TC (2017) Perinatal light imprinting of circadian clocks and systems (PLICCS): A signature of photoperiod around birth on circadian system stability and association with cancer. *Chronobiol Int* 34:782–801
3. Lewis P, Erren TC (2017) Perinatal Light Imprinting of Circadian Clocks and Systems (PLICCS): The PLICCS and Cancer Hypothesis. *Front Oncol* 7:44

28

**Hoher prädiktiver Wert des Kohlendioxid-Partialdrucks unter Belastung zur Detektion einer schlafbezogenen Hypoventilation bei chronisch obstruktiver Lungenerkrankung**

\*S. Herkenrath, M. Treml, A. Pietzke-Calcagnile, S. Vossebrecker, W. J. Randerath

Institut für Pneumologie an der Universität zu Köln/Krankenhaus Bethanien, Solingen, Deutschland

**Fragestellung:** Patienten mit chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) zeigen mit zunehmenden atemmechanischen Einschränkungen eine Tendenz zur alveolären Hypoventilation. Bevor diese sich am Tage manifestiert tritt sie häufig zunächst isoliert im Schlaf auf. Diese Studie wurde mit dem Ziel durchgeführt, verschiedene funktionelle Parameter auf deren Korrelation mit dem nächtlichen Kohlendioxid-Partialdruck (pCO<sub>2</sub>) zu prüfen, um mittels einer einfachen Diagnostik am Tage ein Risikokollektiv mit hoher Wahrscheinlichkeit für eine schlafbezogene Hypoventilation zu detektieren.

Parameter	Pearson Korrelationskoeffizient	p
Body-Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )	-0,18	0,259
Einsekundenkapazität (%Soll)	-0,56	0,000
Forcierte Vitalkapazität (%Soll)	-0,51	0,001
Residualvolumen (%Soll)	0,25	0,119
Totale Lungenkapazität (%Soll)	-0,05	0,749
Residualvolumen/Totale Lungenkapazität (%Soll)	0,53	0,001
Diffusionskapazität bezogen auf Alveolarvolumen (%Soll)	-0,14	0,431
6-Minuten-Gehstrecke (m)	-0,17	0,376
Sauerstoff-Partialdruck, Belastung (mmHg)	-0,21	0,188
Standard-Bicarbonat am Tag (mmol/L)	0,67	0,000
pCO <sub>2</sub> Belastung (mmHg)	0,84	0,000
CO <sub>2</sub> -Sensitivität (L/min/mmHg)	-0,54	0,001
Maximaler inspiratorischer Druck (%Soll)	-0,15	0,402
Maximaler expiratorischer Druck (cmH <sub>2</sub> O)	-0,04	0,871
TwPdi, zervikale Magnetstimulation (cmH <sub>2</sub> O)	0,12	0,498
TwPdi, kortikale Magnetstimulation (cmH <sub>2</sub> O)	0,09	0,623
TwPdi, Sniff-Manöver (cmH <sub>2</sub> O)	-0,10	0,584
TwPdi: diaphragmaler Twitchdruck		

Abb. 1 | 26 ◀

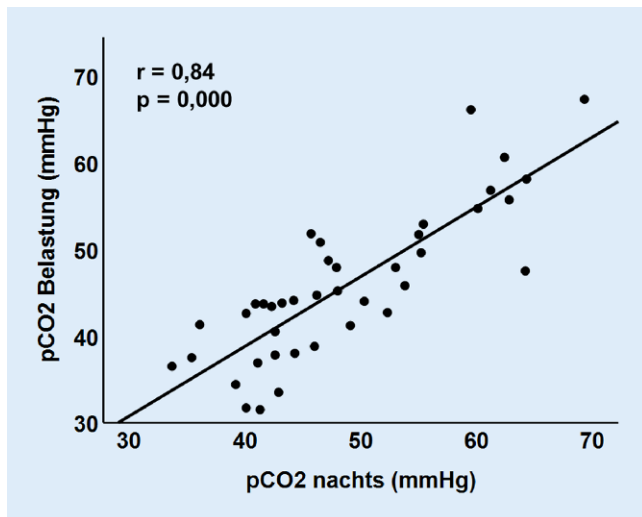


Abb. 2 | 28 ▲

**Patienten und Methoden:** Vierzig COPD-Patienten (Alter 61 [55;71] Jahre, BMI 26 [22;32] kg/m<sup>2</sup>, Median [1. Quartil;3. Quartil] unterschiedlicher Schweregrade von GOLD I bis IV) wurden in dieser prospektiven diagnostischen monozentrischen Studie untersucht. Die Patienten wiesen das gesamte Spektrum von alveolärer Hypoventilation auf: keine Hypoventilation, isoliert schlafbezogene Hypoventilation sowie manifeste Hypoventilation am Tage. Es wurden funktionelle Parameter der Ventilation, des Gasaustausches in Ruhe und bei Belastung, sowie der willentlichen und nicht-willentlichen Atemmuskulatur bei In- und Expiration gemessen. Alle Parameter wurden mit dem nächtlichen pCO<sub>2</sub> korreliert (Pearson).

**Ergebnisse:** Es zeigt sich eine moderate Korrelation von nächtlichem pCO<sub>2</sub> mit verschiedenen Lungenvolumina und der CO<sub>2</sub>-Sensitivität sowie eine gute Korrelation mit dem am Tag gemessenen Standard-Bicarbonat (■ Abb. 1). Darüber hinaus imponiert eine hochsignifikante Korrelation des pCO<sub>2</sub> in der Nacht mit dem pCO<sub>2</sub> unter Belastung (■ Abb. 2).

**Schlussfolgerungen:** Diese Ergebnisse legen nahe, dass neben dem Standard-Bicarbonat in der Blutgasanalyse in Ruhe vor allem der unter Belastung bestimmte pCO<sub>2</sub> am geeignetsten ist, um das Risiko einer schlafbezogenen Hypoventilation abzuschätzen. Messungen der willentlichen und nicht-willentlichen Atemmuskulatur hingegen haben in diesem Kontext keinen prädiktiven Wert.

**Schlüsselwörter:** COPD, schlafbezogene Hyperkapnie, Hypoventilation, Blutgase, pCO<sub>2</sub>

## 29

### Apps for mental readiness – digitale Gesundheitsplattformen zur Verbesserung der Fitness

\*R. Stark

Bundeswehrkrankenhaus Hamburg, Klinik für Neurologie, Hamburg, Deutschland

**Fragestellung:** Fehlende Tagesfitness begründet sich beim jungen Menschen vorzugsweise auf einer inadäquaten Schlafhygiene. So wird teilweise der Erholungsschlaf bewusst verkürzt, um sich in den Nachtstunden mit Freizeitaktivitäten oder einer fordernden Weiterbildung/einem Studium zu beschäftigen. Multimodale edukative Smartphone-Apps könnten den Benutzer zu einer Verhaltensänderung seiner Schlafgewohnheiten und somit zu einer Leistungssteigerung bewegen.

**Patienten und Methoden:** Es handelt sich um eine Literaturrecherche. Vorgestellt werden folgende Gesundheitsplattformen aus Amerika und Kanada: „iREST“ (interactive Resilience Enhancing Sleep Tactics), „2B-Alert Web“ (To be alert Web) und „R2MR“ (Road to Mental Readiness). Alle 3 Apps beruhen auf zivilmilitärischen Forschungsprojekten.

**Ergebnisse:** Die Ausrichtung der Programme ist unterschiedlich: iREST ist primär arztbegleitet und mit verhaltenstherapeutischem Ansatz für einen längeren Interventionszeitraum vorgesehen. Die 2B-Alert Web ist selbstlernend und fokussiert auf die Optimierung der kognitiven Leistungsfähigkeit: Nach Eingabe der individuellen Schlafdauer und des Koffeinkonsums wird der Anwender zur Durchführung eines fünfminütigen psychomotorischen vigilance task-Test (PVT) aufgefordert. Anhand dieser Daten errechnet die App die Leistungsfähigkeit in einem frei wählbaren Zeitraum innerhalb von 48 h. Zunehmende Nutzungsdauer erhöht die Vorhersagegenauigkeit. R2MR gibt u. a. Rückmeldung über den Erholungseffekt des Schlafes, körperliche Leistungsfähigkeit, Gemütszustand, soziale Aktivitäten und einen eventuell kritischen Alkoholkonsum.

Als Weiterentwicklung wird an der automatischen Datengenerierung mittels Biosensoren (z. B. per Schlafmatten, Pflaster- oder Handgelenksensoren) gearbeitet.

**Schlussfolgerungen:** Ziel der auf den Anwender individualisierten Gesundheitsplattformen ist die Verbesserung der psychischen und physischen Leistungsfähigkeit durch Schlafoptimierung. Je nach Art der App erhält der Benutzer Rückmeldung über eine schlafmangelbedingte eingeschränkte Fitness, unzureichende Schlafdauer und Schlaffeffizienz oder schädigenden Alkohol- und Koffeinkonsum.

Multimodale Gesundheitsplattformen sind zumindest in ergänzender Funktion in der Lage, das Bewusstsein für einen gesunden Umgang mit Schlaf zu fördern. Es ist zu erwarten, dass ihre Akzeptanz mit weiterhin zunehmender Benutzerfreundlichkeit an Bedeutung gewinnen wird.

**Schlüsselwörter:** digitale Gesundheitsplattformen, iREST, 2B-Alert Web, R2MR, PVT

## 30

### Die Bestimmung von Schlafstadien aus kardiorespiratorischen Signalen mit künstlicher Intelligenz

\*P. Anderer<sup>1,2</sup>, M. Ross<sup>1</sup>, A. Cerny<sup>1</sup>, A. Moreau<sup>3</sup>, P. Fonseca<sup>4</sup>, M. Radha<sup>4</sup>, X. Aubert<sup>4</sup>, M. Klee<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Philips Austria GmbH, Sleep and Respiratory Care, Wien, Österreich;

<sup>2</sup>Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Wien, Österreich;

<sup>3</sup>Philips Neuro, Software Development, Eugene, Oregon, Vereinigte Staaten;

<sup>4</sup>Philips Research, Smart Interfaces and Modules, Eindhoven, Niederlande

**Fragestellung:** Bei Patienten mit hoher Prätestwahrscheinlichkeit für obstruktive Schlafapnoe (OSA) gilt die Polygraphie der kardiorespiratorischen Parameter als geeignetes diagnostisches Mittel. Der Hauptnachteil der Polygraphie im Vergleich zur Polysomnographie (PSG) ist das Fehlen einer Information zum Schlaf der Patienten. Längere Wachzeiten können damit etwa zum Unterschätzen des Schweregrades der OSA führen (Bianchi & Goparaju, J Clin Sleep Med 2017). In der vorliegenden Arbeit wird ein Verfahren zur Abschätzung der Schlafstadien aus den kardiorespiratorischen Signalen mittels künstlicher Intelligenz vorgestellt.

**Patienten und Methoden:** Ein rückgekoppeltes neuronales Netzwerk („Bidirectional long short-term memory recurrent neural network (RNN)“ wurde anhand von 588 von 3 Experten ausgewerteten PSGs trainiert die Stadien Wach, Leicht-, Tief- und REM-Schlaf, aus kardiorespiratorischen Signalen zu bestimmen („Supervised deep learning“). Das erhaltene RNN wurde an 97 PSGs von Patienten mit schlafbezogener Atmungsstörung validiert.

**Ergebnisse:** Der epochenweise Vergleich ergab ein Kappa nach Cohen von 0,68 im Vergleich zum Konsensus scoring von 4 unabhängigen Experten auswertungen. Der Intra-Klassen Korrelationskoeffizient (ICC) war für die Gesamtschlafzeit (GSZ) 0,86 (0,79–0,90) im Vergleich zur manuellen Auswertung basierend auf den neurologischen Signalen und damit deutlich höher als der ICC von 0,65 (0,45–0,77) zwischen der subjektiven und der objektiven GSZ. REM-Schlafbezogene OSA (d. h. AHI im REM mindestens zweimal höher als im non-REM) wurde mit einer Genauigkeit von 95 % detektiert.

**Schlussfolgerungen:** Der erzielte Kappa-Wert von 0,68 ist deutlich über den in der Literatur angegebenen Werten von 0,44–0,54 für Vergleiche

zwischen kardiorespiratorischer Schlafstadienbestimmung und dem PSG Goldstandard (Fonseca et al., *Physiol Meas* 2018; Li et al., *Physiol Meas* 2018). Die Schätzung der Schlafstadien aus kardiorespiratorischen Signalen mittels künstlicher Intelligenz erlaubt eine exaktere Bestimmung des OSA Schweregrades und eine Detektion von REM-Schlaf bezogenem OSA auch bei ambulanten Polygraphien.

**Schlüsselwörter:** Polygraphie, Kardiorespiratorisches Staging, Maschinelles Lernen, OSA Schweregrad, Cohens Kappa

31

**Lichttherapie zur Behandlung der perinatalen Depression: erste Ergebnisse aus dem Life-ON Projekt**

\*C. Garbaza<sup>1,2,3</sup>, S. Baiardi<sup>4</sup>, E. Raimondo<sup>5</sup>, S. Hackethal<sup>6</sup>, F. Furia<sup>6</sup>, C. Cajochen<sup>1,3</sup>, A. Cicolin<sup>5</sup>, A. D'Agostino<sup>7</sup>, F. Cirignotta<sup>4</sup>, M. Manconi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitäre Psychiatrische Kliniken (UPK) Basel, Zentrum für Chronobiologie, Basel, Schweiz; <sup>2</sup>Neurocentro della Svizzera Italiana (EOC), Schlaf und Epilepsie Zentrum, Lugano, Schweiz; <sup>3</sup>University of Basel, Transfaculty Research Platform Molecular and Cognitive Neurosciences, Basel, Schweiz; <sup>4</sup>University of Bologna, Sant'Orsola-Malpighi Hospital, Department of Head, Neck and Sensory System, Neurology Unit, Bologna, Italien; <sup>5</sup>University of Turin, Sleep Medicine Center, Neuroscience Department, AOU Città della Salute e della Scienza – Molinette, Torino, Italien; <sup>6</sup>San Paolo Hospital, Sleep Medicine Center, Milano, Italien; <sup>7</sup>University of Milan, Department of Health Sciences, Milano, Italien

**Fragestellung:** Die perinatale Depression (PND) ist eine schwerwiegende Komplikation der Schwangerschaft, welche ca. 12 % der Frauen betrifft. Da die Anwendung von Antidepressiva während der Schwangerschaft nicht vollständig unbedenklich ist, bleibt PND schwer zu behandeln. Lichttherapie (BLT) hat sich nicht nur als sicher und wirksam in der Behandlung saisonaler und nicht saisonaler affektiver Störungen erwiesen, sondern stellt ebenso eine vielversprechende therapeutische Option für PND dar. In dieser Studie wird die Wirksamkeit und Sicherheit von BLT in der Behandlung von PND getestet.

**Patienten und Methoden:** Im Rahmen einer multizentrischen Kohortenstudie zu Schlaf und Depression während der perinatalen Zeit (Life-ON), wurde eine einfach verblindete, randomisierte, kontrollierte Studie (RCT) an einer Teilstichprobe von Frauen mit einer Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS) > 12 vom 2. Schwangerschaftstrimester bis 9 Monate postnatal durchgeführt. Teilnehmer erhielten entweder eine 6-wöchige, morgendliche BLT (10.000 lx, n=9, Durchschnittsalter: 33,6 Jahre) oder eine Placebo-Lampe (20 lx, n=9, Durchschnittsalter: 34,7 Jahre). Gruppenunterschiede wurden mittels Mann-Whitney-U-Tests berechnet und beeinflussende Faktoren auf EPDS-Werte mithilfe linearer Mehrebenenanalysen und Wald-Test nach Durchführung einer Box-Cox-Transformation ermittelt.

**Ergebnisse:** Zu Studienbeginn ergaben sich keine Unterschiede bezüglich demografischer und Stimmungsparameter mit einem mittleren (IQR) EPDS von 16 (14,17) vs. 14 (13,14) Punkten (BLT vs. Placebo). Am Ende des Follow-ups zeigten die EPDS-Werte einen dramatischen Rückgang in der BLT-Gruppe mit 0,5 (0,3, 5) Punkten im Vergleich zu 12 (4,13) Punkten in der Placebo-Gruppe (p=0,06). Die lineare Mehrebenenanalyse ergaben einen signifikanten Einfluss der Zeit auf den EPDS-Score ( $\chi^2(6) = 20.79, p = 0.002$ ) sowie eine signifikante Zeit-Gruppen-Interaktion ( $\chi^2(6) = 33.1, p < 0.0001$ ) mit einer stärkeren Abnahme der Werte in der BLT-Gruppe. Keine der Frauen berichtete über schwerwiegende Nebenwirkungen nach 3 und 6 Behandlungswochen.

**Schlussfolgerungen:** Basierend auf diesen vorläufigen Ergebnissen zeigt BLT eine ausgezeichnete Wirkung bezüglich der PND-Symptome sowie ein hervorragendes Sicherheitsprofil und stellt somit eine gültige Therapieoption für von PND betroffene Frauen dar. Größere RCTs mit ähnlichen Designs sind erwünscht.

**Schlüsselwörter:** Lichttherapie, Perinatale Depression, Schwangerschaft, EPDS, RCT

32

**Auditive Beta-Stimulation als Maßnahme gegen Ermüdung im Straßenverkehr**

R. Stürmer<sup>1</sup>, M. Moessinger<sup>2</sup>, \*M. Mühlensiepp<sup>3</sup>

<sup>1</sup>psyrecon GmbH, Wuppertal, Deutschland; <sup>2</sup>Renault S.A.S, Direction de la Recherche/User Experience, Guyancourt, Frankreich; <sup>3</sup>infrasonics GmbH, Wuppertal, Deutschland

**Fragestellung:** Ermüdung im Straßenverkehr kann nach langen Fahrzeiten oder bei Nachtfahrten auftreten und zu einer gefährlichen Abnahme der Vigilanz oder sogar zu (Mikro-)Schlafphasen führen. Als Gegenmaßnahme wird die Wirksamkeit einer Hirnstimulation mittels frequenzmodifizierter Musik untersucht. Geringe Frequenzverschiebungen zwischen zwei gleichzeitig wahrgenommenen Tönen (z. B. 400 und 418 Hz) regen das Gehirn zu vermehrter Aktivität im stimulierten Bereich (z. B. 18 Hz) an.

**Patienten und Methoden:** Die Effekte von auditiver Hirnstimulation (AHS) im Betabereich (12–20 Hz) wurden bei 80 Probanden mit einer Placebo-Stimulation während einer Tag- und einer Nachtfahrt (je n=40) verglichen. Die Effekte wurden auf subjektiver (KSS), physiologischer (EEG) und Performanzebene (Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung, TAP) untersucht. Die Untersuchungsfahrt fand auf der Autobahn statt.

**Ablauf mit Messzeitpunkten:** Vorbereitung im Labor (60 min; TAP & KSS), Fahrt (90 min Tag/180 min Nacht; KSS alle 30 min), Beta-/Placebo-Stimulation während Fahrt (20 min), Rast (20 min; TAP & KSS), Fahrt (60 min; KSS alle 30 min), Fahrtende (40 min; TAP & KSS).

EEG wurde durchgehend erfasst (FZ, Cz, Pz, C3, C4) und für 10 Min-Zeitfenster analysiert.

**Ergebnisse:** Die subjektive Müdigkeitsbewertung im KSS nahm nach der AHS im Vergleich zu Placebo signifikant ab. Dies war etwa 100 min nach der Stimulation noch signifikant. Die AHS führte zu einem signifikanten Anstieg der EEG-Beta-Aktivität im Vergleich zu Placebo. Dies war etwa 80 min nach der Stimulation noch signifikant. Weiterhin führte die AHS zu einem signifikanten Rückgang der Thetaaktivität im Vergleich zum Placebo. Dies war etwa 70 min nach der Stimulation noch signifikant und war während der Tagfahrt stärker ausgeprägt. Schnellere Reaktionszeiten konnten für die AHS im Vergleich zur Placebo-Bedingung während der Tag- und der Nachtfahrt beobachtet werden. Die schnelleren Reaktionszeiten waren zum Teil für die AHS noch 80 min nach der Stimulation signifikant.

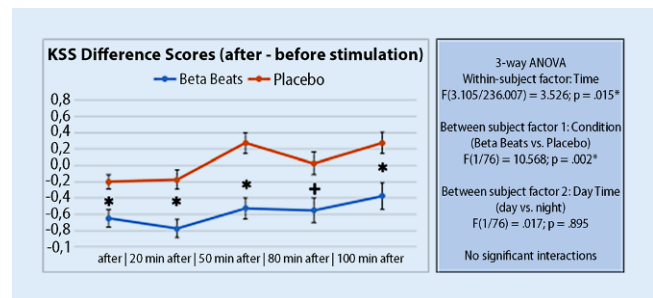


Abb. 1 | 32 ▲ KSS Difference Scores: Total Sample

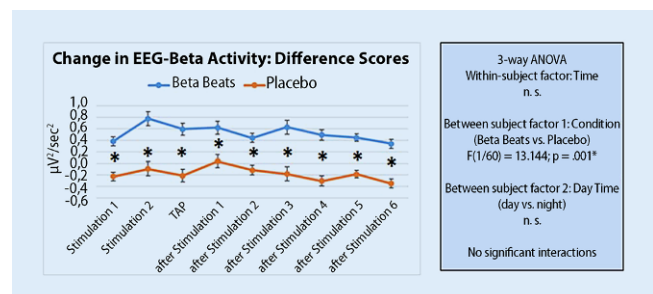


Abb. 2 | 32 ▲ EEG-Beta Activity (Day & Night drive condition)



**Schlussfolgerungen:** Positive Effekte von AHS während der Fahrt konnten auf der subjektiven, physiologischen und Performanz-Ebene nachgewiesen werden. Der Effekt war bei Tag stärker als bei Nacht. Es wurden keine negativen Nebenwirkungen der Betastimulation beobachtet. Die Stimulation im Beta-Frequenzbereich führte zu einer Verringerung der Theta-Aktivität.

**Schlüsselwörter:** Auditive Hirnstimulation, Straßenverkehr, Vigilanz, Betastimulation, Placebokontrollierte Studie

### 33

#### Risikofaktoren für schlafbezogene Atmungsstörungen bei Kindern mit Meningomyelozele

I. Mitterweger, C. F. Poets, \*M. Quante

Universitätskinderklinik Tübingen, Neonatologie, Tübingen, Deutschland

**Fragestellung:** Die Datenlage zu schlafbezogenen Atmungsstörungen bei Kindern mit Arnold-Chiari-Malformation/Meningomyelozele (MMC) ist aktuell unbefriedigend. Es kann von einer Prävalenz zwischen 24 und 75 % ausgegangen werden. An unserer Klinik werden Kinder mit MMC daher mindestens einmal pro Jahr im Schlaflabor untersucht. Bisher gibt es allerdings erst wenige Studien, die systematisch Risikofaktoren für das Auftreten schlafbezogener Atmungsstörungen bei diesen Kindern evaluiert haben.

**Patienten und Methoden:** Retrospektive Analyse von 98 pädiatrischen Patienten mit MMC, welche in den Jahren 2007 bis 2018 im interdisziplinären Schlaflabor der Universitätskinderklinik Tübingen mindestens einmal untersucht worden sind.

**Ergebnisse:** Das mediane Alter bei Erstuntersuchung betrug 2 Jahre (Interquartilsabstand 0,0–7,0 Jahre). 7,4 % der Patienten hatten initial eine zentrale Atemregulationsstörung (zentraler Apnoe-Hypopnoe-Index > 5/Stunde) und 16,5 % eine obstruktive Schlafapnoe (obstruktiver Apnoe-Hypopnoe-Index > 1/Stunde). Patienten mit schlafbezogenen Atmungsstörungen waren adipöser (Body-Mass-Index-Standard-Deviation-Score > 1,88; 33,3 % versus 11,4 %,  $p = 0,02$ ), älter (9,5 Jahre versus 1 Jahr,  $p < 0,01$ ) und gaben häufiger klinische Symptome (Schnarchen und Tagesmüdigkeit; 54,5 % versus 13,2 %,  $p < 0,01$ ) an. 21,4 % der zunächst unauffälligen Patienten entwickelten im Verlauf (mittlerer Beobachtungszeitraum:  $2,7 \pm 1,6$  Jahre) eine schlafbezogene Atmungsstörung. Das primäre Vorliegen einer Adipositas konnte hierbei als Risikofaktor für das spätere Auftreten von schlafbezogenen Atmungsstörungen identifiziert werden (Odds Ratio: 3,9, 95 %-Konfidenz-Intervall: 1,2–12,5).

**Schlussfolgerungen:** Schlafbezogene Atmungsstörungen treten häufig in der Kindheit bei Patienten mit MMC auf und rechtfertigen regelmäßige Follow-up-Untersuchungen im Schlaflabor, insbesondere bei Vorliegen einer Adipositas.

**Schlüsselwörter:** Schlafapnoe, Meningomyelozele, Kinder, Adipositas, Schnarchen

### 34

#### Fallvorstellung – Differenzierung zwischen nächtlichen epileptischen Anfällen und einer Parasomnie

\*C. Lang<sup>1</sup>, H. Woehrle<sup>2</sup>, J. Wagner<sup>1</sup>

<sup>1</sup>RKU – Universitäts- und Rehabilitationskliniken Ulm, Neurologie, Ulm, Deutschland; <sup>2</sup>Lungenzentrum Ulm, Pulmologie, Ulm, Deutschland

**Fragestellung:** Ein 24-jähriger Patient hatte sich auf Drängen seiner Freundin zunächst im internistischen Schlaflabor vorgestellt. Die Freundin habe berichtet, er habe im Schlaf immer wieder Phasen, in denen er sich aufsetze und sich im Bett bewege. Einmalig habe er dabei seiner Freundin an den Hals gefasst, weshalb sie nun Angst habe. Er selbst habe sich bislang nachts einmalig in einem anderen Raum wieder gefunden. Ansonsten bemerke er diese Episoden nicht.

**Patienten und Methoden:** Der Patient wurde zunächst mittels Polysomnographie untersucht. Anschließend erfolgte zur weiteren Einordnung eine Überweisung in die Neurologie zum Video-EEG-Monitoring. Im Verlauf

wurde nach 3 Monaten ein erneutes Video-EEG-Monitoring durchgeführt.

**Ergebnisse:** In der Polysomnographie konnten mehrere Episoden, passend zu den fremdanamnestic geschilderten, aufgezeichnet werden. Im EEG zeigte sich währenddessen rhythmische Delta-Aktivität. Im ersten Video-EEG-Monitoring über 24 h konnten 13 Ereignisse aus dem Schlaf, aus Stadium N2 oder N3 heraus, aufgezeichnet werden. Es kam jeweils zum Öffnen der Augen, Bewegungen des rechten Armes, Reiben der Nase und oralen Automatismen. Es zeigte sich wieder die rhythmische Delta-Aktivität bifrontal betont. Unter der Annahme von nächtlichen Anfällen mit temporalem Fokus erfolgte eine antikonvulsive Therapie mit Levetiracetam.

Nach 3 Monaten erfolgte ein zweites Video-EEG-Monitoring. Unter Levetiracetam-Therapie zeigten sich die bereits bekannten Episoden mit einer Häufigkeit von 9–13 pro Nacht. Unter der Alternativhypothese einer Parasomnie erfolgte anschließend eine probatorische Gabe von erst 1 mg, dann 2 mg Clonazepam. Darunter zeigte sich eine Reduktion der Episoden auf 2 pro Nacht.

**Schlussfolgerungen:** Anhand dieses Fallbeispiels lässt sich zeigen, wie schwierig die Differentialdiagnose Epilepsie mit aus dem Schlaf heraus auftretenden Anfällen versus Parasomnie sein kann. Es lassen sich Hinweise für beide Diagnosen finden, zuletzt konnte ein pragmatischer Therapieversuch Klarheit schaffen.

**Schlüsselwörter:** Fallvorstellung, Parasomnie, Epileptische Anfälle, Somnambulismus, Clonazepam

### 35

#### Jactatio corporis im Erwachsenenalter oder eine besondere Form von periodischen Beinbewegungen? Eine Falldarstellung

\*M. Buchmüller, A. Welz, P. Geißler

Universitätsklinikum Regensburg, Schlaflabor – Bezirksklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland

**Fragestellung:** Rhythmische Bewegungsstörung im Schlaf im Sinne von Body Rolling sind repetitive Aktivitäten großer Muskelgruppen die überwiegend beim Wach-Schlaf-Übergang auftreten. Am Häufigsten wird die Störung im sehr frühen Kindesalter unter 3 Jahren angegeben.

**Patienten und Methoden:** Wir berichten den Fall einer 48-jährigen Patientin, die aus unserer Klinik (Psychiatrie und Psychotherapie) zur weiteren Diagnostik bei zunehmendem Somnambulismus sowie zunehmender nächtlicher Unruhe bei bekanntem Restless-Legs-Syndrom zugewiesen wurde. Als Vordiagnosen bestehen eine Paranoide Schizophrenie, ein Restless-Legs-Syndrom, Adipositas, sowie der V.a. eine Anti-CASP2 assoziierte Enzephalitis. Zum Zeitpunkt der Aufnahme bestand folgende Medikation: Atorvastatin (40 mg; 0-0-1-0), Ezetimib (10 mg; 0-0-1-0), Melatonin (0-0-0-5), Metoprolol succinat (23,75 mg; 1-0-1-0), Olanzapin (5 mg, 1-0-0-5), Pipamperon (40 mg, 0-0-0-1), Pregabalin (150 mg; 1-0-1,5-0), Ranolazin 375 mg; 1-0-1-0).

**Ergebnisse:** In der Polysomnographie erreichte die Patientin nach 30 min konsolidierten Schlaf, bei einer Gesamtschlafzeit von 159 min, fehlendem REM-Schlaf und einer deutlich reduzierten Schlafeffizienz von 38,1 % mit einem Arousal-Index von 44/h. Die Atmung zeigt sich völlig unauffällig mit einem AHI von 0/h, ein PLMS Index von 60/h und ein PLMS Arousal Index von 30,8/h. Einhergehend mit nahezu jedem PLM-assozierten Arousal zeigt in der simultanen Videoaufzeichnung ein beinbetontes rhythmisches Schaukeln des gesamten Körpers in variierender Intensität mit einer Frequenz von ca. 60/Minute. Diese Episoden erreichen eine Dauer von bis zu 20 s.

**Schlussfolgerungen:** Die Differentialdiagnose zwischen einer Schlafstörung mit rhythmischen Bewegungen („Sleep related rhythmic movement disorder“) und einer besonderen Form von Periodischen Beinbewegungen im Rahmen des bekannten RLS wird anhand der Diagnosekriterien der ICSD-3 diskutiert. Das Ergebnis einer geplanten spezifischen Therapie des RLS wird berichtet.

**Schlüsselwörter:** jactatio corporis, Restless-Legs-Syndrom, PLMS, body rolling, movement disorder

37

### REM sleep behavior disorder (RBD) and REM sleep without atonia (RWA) are progression markers in Parkinson's disease (PD) patients: data from the DeNoPa cohort

\*L. Zimansky<sup>1</sup>, F. Sixel-Döring<sup>2,3</sup>, M. L. Muntean<sup>2</sup>, B. Mollenhauer<sup>4,2</sup>, C. Trenkwalder<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universitätsmedizin, Neurochirurgie, Göttingen, Germany; <sup>2</sup>Paracelsus-Elena Klinik, Kassel, Germany; <sup>3</sup>Philipps-Universität, Neurologie, Marburg, Germany; <sup>4</sup>Universitätsmedizin, Neurologie, Göttingen, Germany

**Introduction:** To investigate the development and possible impacts of REM sleep behavior disorder (RBD) and REM sleep without atonia (RWA) in a cohort of Parkinson's disease (PD) patients from baseline to 6 year-follow-up.

**Methods:** On video-supported polysomnography (vPSG) in 158 de novo PD patients (DeNoPa cohort), we previously identified 40 subjects with RBD at baseline. The presence of RBD was established according to the International Classification of Sleep Disorders 2nd edition (ICSD-2) [1]. For measurement of RWA surface electromyography (EMG) activity of the mentalis muscle was quantified according to the method published by the SINBAR group [2]. We compared the RWA measurements at baseline to those after 6 years. The influence of time, age, gender, levodopa equivalent daily dose (LEDD), UPDRS ratings and the intake of benzodiazepines was investigated.

**Results:** From the initial group of 40 PD+RBD patients, all 23 valid patients were confirmed with RBD after 6 years. Out of 17 non-valid patients, 8 patients had died, 4 patients dropped out, 3 patients refused vPSG, 1 patient couldn't sleep on the vPSG night, 1 patient had no REM sleep in the vPSG. In our data RWA increases significantly over time (on log scale 0.26 per two years,  $p < 0.001$ ). Age was an independent factor for the higher amounts of RWA within older patients ( $p = 0.04$ ).

**Conclusion:** These data suggest that RBD does not abate as PD progresses with RWA increasing over time. Thus RBD may reflect disease progression in addition to be a marker of synucleinopathy.

**Keywords:** RWA, RBD, Parkinson's disease, REM sleep behavioral events, DeNoPa

#### References

1. American Academy of Sleep Medicine (2005) International Classification of Sleep Disorders, 2. Aufl. American Academy of Sleep Medicine, Westchester, IL
2. Frauscher B, Iranzo A, Gaig C et al (2012) Normative EMG values during REM sleep for the diagnosis of REM sleep behavior disorder. *Sleep* 35:835–847

## Kurzvorträge

KV 1

### Leben und Arbeiten gegen die Innere Uhr: Eine „kausale“ Box zur Abschätzung von chronobiologischen Beanspruchungen

\*T. Erren, P. Lewis

Universität zu Köln, Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umweltmedizin und Präventionsforschung, Köln, Deutschland

**Fragestellung:** Wie können wir Begriffe und Konzepte eindeutig definieren und synthetisieren, um chronobiologische Beanspruchungen durch Leben und Arbeiten gegen die Innere Uhr zu berechnen und abzuschätzen [1]? Dass solche Beanspruchungen gravierend sein können, zeigt sich z. B. in der Einstufung durch die International Agency for Research on Cancer [IARC] im Jahr 2007: Schichtarbeit mit Circadianer Disruption ist „wahrscheinlich“ humankarzinogen [Gruppe 2A]. Im Rahmen der erneuten Evaluation im Juni 2019 ist eine IARC-Klassifikation als Gruppe 1-Karzinogen denkbar.

**Patienten und Methoden:** In Anlehnung an Popper werden chronobiologische Begriffe und Konzepte für falsifizierbare Experimentelle, Feld- und Epidemiologische Forschung systematisch zusammengestellt.

**Ergebnisse:** Die „Kausale“ Box enthält 17 Bausteine [1], wobei jeder aus einem oder mehreren folgt, und 10 Fragen (i) bis (x): Wie sind die Innenzeiten (i) Intrinsische Zeit [Zeitgeber = nein] und (ii) Chronotyp und (iii) Phase of Entrainment [(ii) und (iii): Zeitgeber = ja] verbunden? (iv) Wie können diese Innenzeiten durch Biomarker [z. B. über DLMO = Dim Light Melatonin Onset; BCT = Body Core Temperature; BodyTime Blutest] und/oder Chronomarker [z. B. über MEQ = Morningness-Eveningness-Questionnaire; MCTQ = Munich ChronoType Questionnaire; PD = Perfect Day-Ansatz] abgeschätzt werden? (v) Welche Rollen spielen (i) und (ii) und (iii) für chronobiologische Beanspruchungen? Wie kann man (vi) Missverhältnisse von Innen- und Außenzeiten [Chronodisruption: CD] und (vii) Missverhältnisse von Innenzeiten [Circadian Misalignment: CM] berechnen? (viii) Wie aussagekräftig ist CD und (ix) wie aussagekräftig ist CM? Und (x): Wie unterscheiden sich Effekte, die mit CD und/oder CM assoziiert sind?

**Schlussfolgerungen:** Die systematisch entwickelte „Kausale“ Box ermöglicht es, komplexe Fragen zu Zusammenhängen von Innen- und Außenzeiten, die durch Genetik und Umweltfaktoren determiniert werden, zu erforschen, zu modifizieren und zu beantworten. Um chronobiologische Beanspruchungen (kurzfristig z. B. Schläfrigkeit, mittelfristig z. B. Schlafstörungen, langfristig laut IARC 2007 „wahrscheinlich“ Krebsentwicklungen) zu erfassen und ggfs. Präventionsansätze zu entwickeln, sollte ein schlüssiges Hypothesennetz Netzpunkt-für-Netzpunkt, bzw. die „kausale“ Box Baustein-für-Baustein, exploriert werden.

**Schlüsselwörter:** Innere Uhr, Innenzeit, Zeitgeber, Chronodisruption, Circadian Misalignment

#### Literatur

1. Erren TC, Lewis P (2019) Chronotype and beyond: 17 building blocks to reconcile and explore internal time architecture. *Chronobiol Int*

KV 2

### In einem anderem Rhythmus tanzen – Schlaf und Chronobiologie bei kindlichem ADHS

\*H. Böttcher, K. Wunsch, C. Berger, O. Reis, M. Kölich, A. Dück

Universitätsmedizin Rostock, Klinik für Neurologie, Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie im Kindes- und Jugendalter, Rostock, Deutschland

**Fragestellung:** Obgleich sich signifikante Verzerrungen des zirkadianen Rhythmus, inklusive Schlafstörungen, bei einer Vielzahl von Krankheitsbildern in jeder Altersgruppe finden lassen, sind konkrete Zusammenhänge zwischen der Chronobiologie und psychiatrischen Erkrankungen bisher kaum erforscht. Auch die Diagnostik und Therapie des Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS) könnte von der chronobiologischen Forschung über CLOCK Gene und deren Einfluss auf Verhaltens-, Zell- und Molekular Ebene profitieren. Anhand der Ergebnisse unserer Studie soll der Zusammenhang zwischen Schlafmustern, motorischer Aktivität und Lichtkonsum sowie der Expression von CLOCK Genen (BMAL1, PER2), endokriner Rhythmität (Melatonin, Cortisol) und psychologischen Parametern bei Kindern analysiert werden.

**Patienten und Methoden:** In einer quasi-experimentellen Studie an männlichen ADHS-Patienten ( $n = 12$ ) und gesunden Kontrollen ( $n = 11$ , 8–12 Jahre) wurde mittels Aktigraphie (MotionWatch), Speichel- und Mundschleimhautproben, Schlaffragebögen, teils polysomnographisch sowie psychologischer Parameter i. S. von Konzentrations- und Leitungsfähigkeit, die Schlafstruktur, das absolute Bewegungsausmaß, die endokrine Rhythmität sowie die Expression von CLOCK Genen erfasst. Die Probanden beider Gruppen wurden nach Alter, Größe und Gewicht gematcht.

**Ergebnisse:** Es finden sich Gruppenunterschiede auf behavioraler, endokriner und genetischer Ebene. Abweichungen des zirkadianen Rhythmus zeigten sich im CLOCK Gen-Profil, sowie in der Hormonfreisetzung. Zudem scheint die motorische Aktivität „unabhängig“ von der zirkadianen Rhythmik zu sein.

**Schlussfolgerungen:** Interessanter Ansatz zwischen dem Zusammenhang von oben genannten Ebenen sowie syndromspezifischen Verhaltensweisen, der in Folgestudien (mit größerer Probandenzahl) weiter untersucht

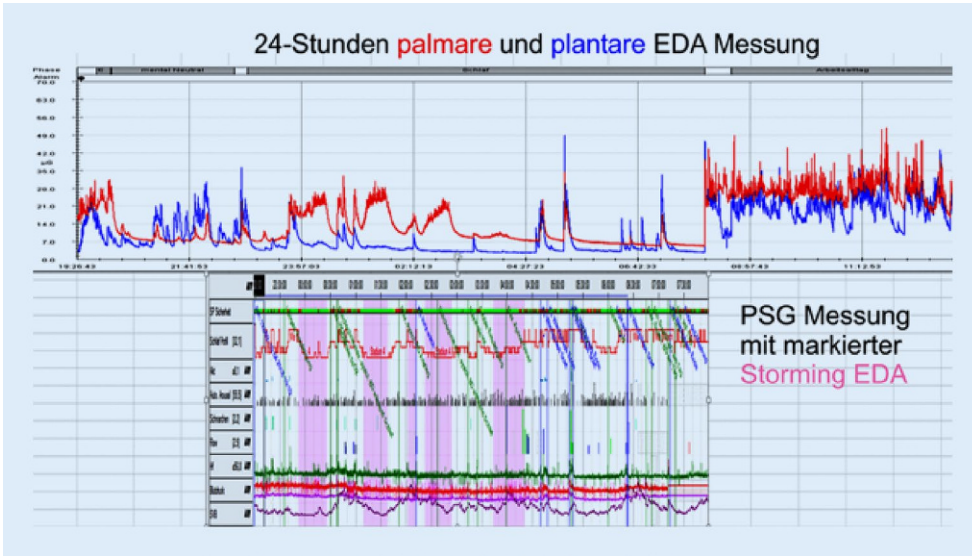


Abb. 1 | KV 3 ◀

werden sollte, um gegebenenfalls die Behandlungsplanung des ADHS um neue therapeutische Ansätze gewinnbringend zu erweitern. Es bestehen keine persönlichen oder finanziellen Beziehungen zu Industrie- oder Pharmaunternehmen  
**Schlüsselwörter:** Clock Gene, Melatonin, Cortisol, Aktigraphie, ADHS

**KV 3**

**24-Stundenmessungen palmarer und plantarer Elektrodermalen Aktivität (EDA) – ein aussagekräftiger Stressparameter gemessen während des Schlafes, beeinflussbar durch chronobiologische Rhythmen am Tag**

\*S. Noetzel

Fachpraxis Stressmedizin und Biofeedback, Berlin, Deutschland

**Fragestellung:** Die normiert gemessene elektrodermale Aktivität (EDA) zeigt im Schlaf typische Abweichungen der palmarer und plantaren Ableitung. In der Literatur wird dieses Muster als Storming-EDA beschrieben. (Sano A. et al. Int. J. Psychophysiol 2014, 94(3), 382–389). Es sollte untersucht werden, mit welchen Parametern palmare (C8) und plantare (S1) EDA in der Polysomnographie (PSG) hinsichtlich Storming korreliert und ob ein Zusammenhang zu chronobiologischen Zyklen besteht.

**Patienten und Methoden:** Die 24-Std. EDA-Messungen rekrutieren sich aus über 600 Messungen meiner Patienten sowie 37 Messungen gesunder Probanden einer nicht veröffentlichten Studie (Firma Psyrecon). Für diese Studie liegen Statistiken vor. Die EDA wurde prozentual in Bereiche von jeweils 5 µS aufgeschlüsselt, Minimal-, Maximal- und Mittelwerte errechnet. Des Weiteren wurden sieben EDA-Messungen meiner Patienten parallel mit PSG und EDA aufgezeichnet. Für die Parallelmessungen (EDA/PSG) wurden die Geräte zeitlich synchronisiert und die Stormingzeiten in die PSG-Messung übertragen.

**Ergebnisse:** Der elektrodermale Level (EDL) an Hand und Fuß unterschied sich bei allen Probanden zwischen Tag und Nacht. Im Schlaf kam es beim Auftreten von Storming-EDA zu Abweichungen der palmarer und plantaren EDA bis zu 30 µS. Die Storming-EDA trat überwiegend in Schlafstadien 2,3,4 und REM auf, partiell beim Schnarchen, mit Arousalwerten und Apnoe, jedoch nicht mit Aktigraphieerhöhungen und Beinbewegungen. Beim Abbruch des Stormings zeigte sich eine Erhöhung der Herzfrequenz, häufig mit kurzem Sekundenerwachen. Die Fußwerte blieben im Schlaf in Bereichen unter 7 µS und stiegen nur während Wachzeiten an. Es zeigte sich, dass weniger Storming auftrat, wenn tagsüber EDA gemäß Basic-Rest-Activity-Cylen (BRAC) gemessen wurde.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse legen nahe, dass bei einem stressreichen Tag ein vermehrtes Storming auftritt. Bewegungslosigkeit, Arousal

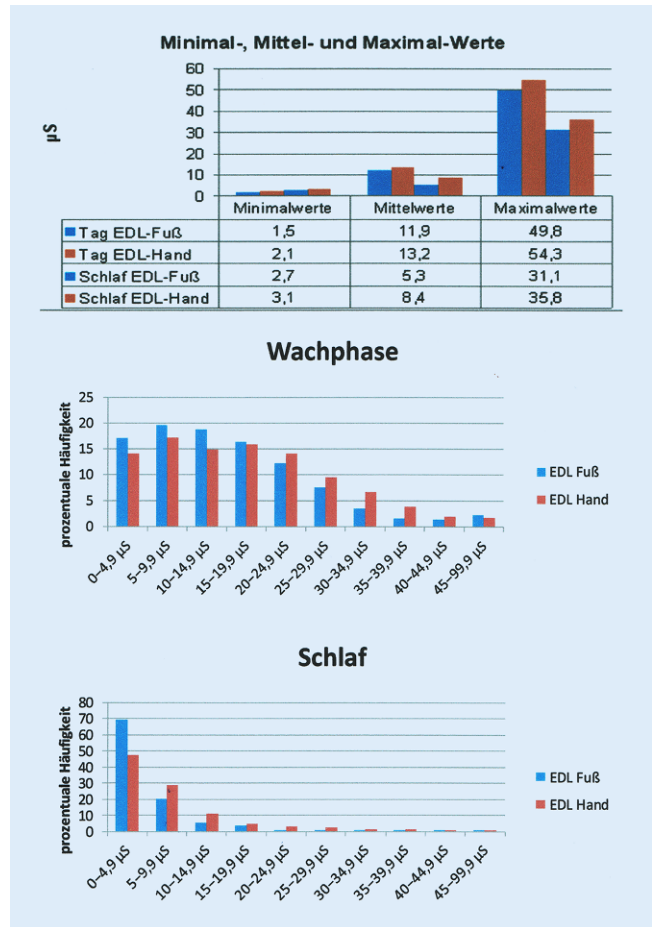


Abb. 2 | KV 3 ▲

und Pulserhöhung mit Weckreaktion beim Stormingabbruch lassen Analogien in allen Schlafstadien zu einem unerholbaren Traumschlaf vermuten. Nur normierte EDA-Messungen sind vergleichbar. Die vorliegenden Befunde bedürfen größerer universitärer Studien zur Überprüfung der Hypothesen und sollen zur Wiederaufnahme der EDA-Forschung anregen. Die Mehrkanalmessung der EDA könnte in der Schlafforschung eigen-

nen neuen Stellenwert erhalten und den Zusammenhang zwischen chronobiologischen Defiziten am Tag und unerholsamen Schlaf verdeutlichen.  
**Schlüsselwörter:** EDA Messung palmar und plantar, Storming EDA, Chronobiologie, unerholsamer Schlaf, BRAC Cyclen

**KV 4**

**Erste Berichte über Träume aus Mesopotamien (2470–2100 v. Chr.)**

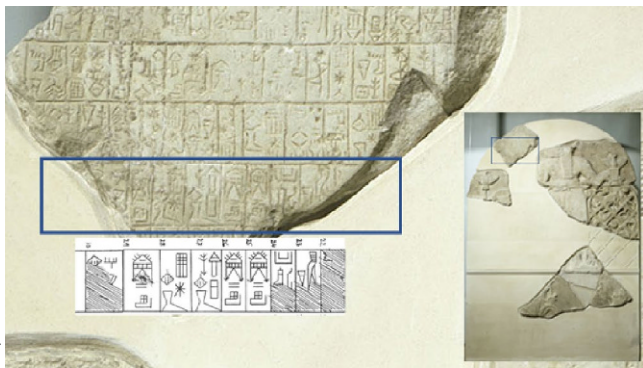
\*E. Paditz

Zentrum für Angewandte Prävention, Dresden, Deutschland

**Fragestellung:** Mit der Keilschrift wurde in Mesopotamien neben den etw. später nachgewiesenen ägyptischen Hieroglyphen ca. 3000 v. Chr. die bisher früheste Schriftsprache entwickelt, die erst ab dem 17. Jahrhundert n. Chr. wiederentdeckt und ab dem 19. Jahrhundert dechiffriert wurde. Inzwischen sind mehr als 900 Schriftzeichen und mehr als 500.000 Texte in Keilschrift gefunden worden, die sich auf Tontafeln, Stelen, Gefäßen, Figuren und Wandinschriften befinden. Auf der Geierstele (ca. 2470 v. Chr.) findet sich der älteste Hinweis auf einen Traum, der bisher in schriftlicher Form gefunden wurde. Im Gilgamesch-Epos (ca. 2100–2000 v. Chr.) wird über einen weiteren Traum und dessen Deutung berichtet. Welche Vorstellungen über Träume in Mesopotamien bei den Sumerern in präbabilonischer Zeit existierten, wird auf dem sogen. Zylinder A des Königs Gudea (ca. 2100 v. Chr.) dokumentiert.

**Patienten und Methoden:** Einbeziehung des Keilschriftexperten (Dr. F. Elmermeier, Hardegsen/Göttingen), mit dessen Unterstützung der Hinweis auf einen Traumbericht auf der Geierstele identifiziert wurde (Abb. 1). Beschreibung des historischen Umfeldes dieser Texte und Einordnung in die Geschichte der Traumforschung anhand des aktuellen Forschungsstandes.

**Ergebnisse:** E'annatum, der König des Stadtstaates Lagas ließ seinen Sieg gegen das benachbarte Umma auf der Geierstele in Verbindung mit einem Hinweis auf einen Traum bekanntmachen: „Dem Liegenden, dem Liegenden ist Er zu Häupten getreten, E'annatum, dem Liegenden“ (Zeichenfelder 29–25, Abb. 1). Der Sieg wird göttlich legitimiert („Der Gott Utu ergreift Partei für Dich!“) und E'annatum wird als weiser Herrscher gerühmt („E'annatum ist in der Tat weise: Zwei Tauben trug er“). Im Gilgamesch-Epos deutet die göttliche Mutter des jungen Königs dessen Traum. Auf einem der beiden Steinzyylinder aus der Zeit der Herrschaft des Gudea wird diese Vorstellung ausführlicher dargestellt: „Etwas um die Mitte der Nacht ist mir gekommen (im Traume). Ich kenne nicht seine Bedeutung. Vor meine Mutter möchte ich bringen meinen Traum. Möge die Deuterin, die das Wissen hat von dem, was mir frommt, möge meine Göttin Ninä, ... mir seine Deutung kundtun.“ („Cylinder. A“, 27–30).



© bpk/RWN – Grand Palais/Hervé Lewandowski

**Abb. 1 | KV 4 ▲** Der älteste bisher bekannte Traumbericht, der sich in Keilschrift auf der Vorderseite der Geierstele aus Mesopotamien befindet (Louvre, Paris). Auf dem Fragment oben links findet sich auf Zeile VI in den Fächern 29–25 der Hinweis auf einen Traum (Strichzeichnung = Abschrift der Zeile); der Text wird von links nach rechts gelesen (siehe Ergebnisse). Mit freundlicher Genehmigung. Abschrift in Keilschrift: [https://cdli.ucla.edu/dl/lineart/P222399\\_1.jpg](https://cdli.ucla.edu/dl/lineart/P222399_1.jpg)

**Schlussfolgerungen:** Die sumerischen Berichte über Träume reflektieren die Vorstellungen der Sumerer über Träume, die als ernst zu nehmende Botschaften der Götter interpretiert wurden und in die politische Legitimation von Herrschafts- und Gebietsansprüchen eingebunden wurden. Ähnliche Vorstellungen sind auch im Alten Testament und im Alten Ägypten zu finden. Erst im Corpus Hippocraticum sind ab ca. 400 v. Chr. nach dem derzeitigen Kenntnisstand erstmals empirische Traumberichte zu finden, die sich auf Traumberichte konkret fassbarer Patienten im Zusammenhang mit medizinischen Fallberichten beziehen.

**Schlüsselwörter:** Traum, Mesopotamien, Geierstele, Erste Berichte, Keilschrift

**KV 5**

**Vor- und Nachteile von dauerhafter Sommer- bzw. Standardzeit in Ost- und Westdeutschland**

\*A. Rodenbeck

Evangelisches Krankenhaus Göttingen-Weende, Pneumologie, Beatmungsmedizin und Schlaflabor, Bovenden, Deutschland

**Fragestellung:** Nach der EU-weiten online Abstimmung zur Abschaffung der Zeitumstellung muss entschieden werden, ob die Sommerzeit oder die Standardzeit, d. h. die sogenannte Winterzeit, unsere dauerhafte Zeit sein werden. Die Diskussion wird teilweise emotional geführt, wobei die deutlichen Zeitunterschiede innerhalb von Deutschland oft außer Acht bleiben, jedoch mit berücksichtigt werden sollten. Diese Zeitdifferenz beträgt in Deutschland jeweils 40 Min von Ost (Görlitz) nach West (Aachen) sowie von Nord (Flensburg) nach Süd (Garmisch-Partenkirchen) bei jeweils gleichem Breiten- bzw. Längengrad. Die Auswirkung der unterschiedlichen Zeitoptionen für die verschiedenen Orte ist bisher nicht vergleichend dargestellt worden.

**Patienten und Methoden:** Die Sonnenauf- und untergangszeiten wurden exemplarisch für Köln und Berlin unter <https://www.sunrise-and-sunset.com> für jeden Tag in 2018 abgerufen und tabellarisch gegenüber gestellt. Dabei wurde neben der Darstellung des Ist-Zustandes mit der bisher üblichen zweimaligen Zeitumstellung pro Jahr die dauerhafte Standard (ST)- bzw. Sommerzeit (daylight saving time, DST) simuliert. Gezählt

		Köln	Berlin
SA vor 5.00 Uhr	Ist	0 Tage	0 Tage
	DST	78 Tage	51 Tage
	ST	0 Tage	0 Tage
SA nach 7.00 Uhr	Ist	188 Tage	150 Tage
	DST	208 Tage	173 Tage
	ST	143 Tage	88 Tage
SA nach 9.00 Uhr	Ist	0 Tage	52 Tage
	DST	0 Tage	52 Tage
	ST	89 Tage	114 Tage
SU vor 17.00 Uhr	Ist	75 Tage	37 Tage
	DST	0 Tage	37 Tage
	ST	75 Tage	110 Tage
SU nach 19.00 Uhr	Ist	196 Tage	184 Tage
	DST	255 Tage	182 Tage
	ST	163 Tage	138 Tage
SU nach 21.00 Uhr	Ist	98 Tage	74 Tage
	DST	97 Tage	74 Tage
	ST	0 Tage	0 Tage

Ist = Zeitumstellung zwischen Sommer- und Standardzeit  
 DST = daylight saving time, dauerhafte Sommerzeit  
 ST = standard time, dauerhafte Standard- (Winterzeit)

**Abb. 1 | KV 5 ▲** Tage mit Sonnenauf- (SA) bzw. untergängen (SU) je nach Zeitoption in Köln und Berlin

wurden Tage mit einem Sonnenaufgang (SA) vor 5.00 Uhr oder nach 7.00 bzw. 9.00 Uhr sowie Tage mit einem Sonnenuntergang (SU) nach 19.00 bzw. 21.00 Uhr sowie vor 17.00 Uhr – jeweils getrennt nach dem Ist-Zustand mit der Umstellung zwischen ST und DST, einer dauerhaften Sommer- und einer dauerhaften Standardzeit.

**Ergebnisse:** Es zeigen sich unterschiedliche Auswirkungen je nach Umstellungsoption (Abb. 1). Eine dauerhafte DST führt im Vergleich zum Ist-Zustand in beiden Städten zu SAs nach 9.00 Uhr, wobei dieser dies in Berlin 51 Tage und in Köln 78 Tage pro Tag der Fall sein würde. Die Anzahl der Tage mit einem SU nach 21.00 Uhr bleibt in beiden Städten unverändert. Dies gilt ebenso für einen SU nach 19.00 bzw. vor 17.00 Uhr in Berlin, während Köln keine SU vor 17.00 Uhr hätte. Die Einführung der dauerhaften ST führt weder in Köln noch in Berlin zu SA nach 9.00 Uhr, aber zu (mehr) Tagen mit einem SA vor 5.00 Uhr. Zudem gäbe es mehr Tage mit einem SU vor 17.00 Uhr in Berlin, aber nicht in Köln, während in beiden Städten der SU stets vor 21.00 Uhr läge. Die Veränderungen fallen in Köln für die Extreme eines SA vor 5.00 Uhr bzw. nach 9.00 Uhr und eines SU nach 21.00 Uhr relativ stärker aus als in Berlin. Von einem SU vor 17.00 Uhr wären beide Städte gleich betroffen, jedoch bei unterschiedlicher Umstellung.

**Schlussfolgerungen:** Die Gegenüberstellung der Sonnenauf- und untergangszeiten in Köln und Berlin zu den verschiedenen Zeitumstellungsoptionen macht deutlich, dass die gesamte Fläche von Deutschland betrachtet werden muss und jede Zeitoption für die einzelnen Regionen Vor- und Nachteile hat. Dies gilt umso mehr, da die Unterschiede zwischen Nord und Süd ähnlich stark ausfallen. Insbesondere Extremwerte von SA nach 9.00 Uhr sollten insbesondere für Schulkinder berücksichtigt und einem Sonnenuntergang nach 21.00 Uhr gegenüber gestellt werden.

**Schlüsselwörter:** Sommerzeit, Standardzeit, Zeitumstellung, regionale Unterschiede, Sonnenauf- und untergang

## KV 6

### Prävalenz polyphasischen Schlafverhaltens bei OSA-Patienten und ihre Modifikation durch apparative Therapie

\*J. Kerl, D. Heyse, D. Dellweg

Fachkrankenhaus Kloster Grafenschaft GmbH, Schlaflabor, Schmallenberg, Deutschland

**Fragestellung:** Referenzdaten zur Beurteilung der Schlafqualität beziehen sich auf eine einzelne nächtliche Schlafphase. Dadurch kann es bei Patienten mit polyphasischem Schlafverhalten zu Fehlbeurteilungen der Schlafqualität und -quantität kommen. Die vorliegende Studie untersucht die Prävalenz polyphasischen Schlafverhaltens bei neu aufgenommenen Schlafapnoe (OSA) Patienten. Bei Einstellung auf eine apparative Therapie wurde bei polyphasischen Patienten untersucht, wie sich die Therapie auf das Schlafverhalten auswirkt

**Patienten und Methoden:** Patientengruppe 1: Schlafzeiten in 24 h wurden bei OSA-Erstaufnahmen per Fragebogen erfasst. Schichtarbeiter/innen und die sehr kleine Gruppe von drei- und vierphasig schlafenden Patienten wurden nicht weiter untersucht. Nur die große Gruppe der biphasisch schlafenden Patienten wurden nachuntersucht bzgl. der Auswirkung einer apparativen OSA-Therapie auf das Schlafverhalten.

Patientengruppe 2: Zusätzlich wurde bei einer zweiten Patientengruppe per Telemonitoring polyphasische Gerätenutzung als Indikator eines unter Therapie erhaltenen polyphasischen Schlafverhaltens untersucht.

**Ergebnisse:** 164 auswertbare Fragebögen wurden zurückgegeben (35 Frauen, 129 Männer). Frauen und Männer unterschieden sich nicht bzgl. Alter ( $55,5 \pm 13,3$  Jahre) und BMI ( $31,5 \pm 5,9$ ). Der AHI war jedoch bei Frauen niedriger ( $25,6 \pm 18,0$ ) als bei Männern ( $36,1 \pm 22,4$ ;  $p < 0,01$ ). 60,7 % der Patienten hatten monophasisches Schlafverhalten und 39,3 % der Patienten polyphasisches Schlafverhalten. 81,8 % der Patienten wurden unter Therapie monophasisch. 15,2 % hatten monophasische Gerätenutzung bei erhaltenem polyphasischem Schlafverhalten (ohne Therapie am Tag) und 3,0 % erhaltenes polyphasisches Schlafverhalten mit polyphasischer Gerätenutzung. Im Telemonitoring zeigten 2,9 % der Patienten polyphasische Gerätenutzung.

**Schlussfolgerungen:** Die Prävalenz polyphasischen Schlafverhaltens bei OSA ist mit 39,3 % höher als in der Normalbevölkerung. Die verbesserte Erholbarkeit des Nachtschlafs unter OSA-Therapie führt bei 78,4 % zur Umstellung auf monophasisches Schlafverhalten. Bei erhaltenem polyphasischem Schlafverhalten unter Therapie müssen Patienten noch stärker geschult werden auf die Therapieanwendung während der Tagschlafphasen.

**Schlüsselwörter:** Schlafapnoe, polyphasisches Schlafverhalten, Chronobiologie, OSA-Therapie, Telemonitoring

## KV 7

### Effekte einer Hoch-Hitze-Resorbierenden Matratze auf den Schlaf: Körpertemperatur, Herzfrequenz, Schlafstadien und EEG Power Spektren in mittelalten Männern

#### Effects of a High Heat Capacity Mattress on Sleep: body temperature, heart rate, sleep stages and EEG Power Spectra in middle-aged men

\*S. Herberger<sup>1</sup>, K. Kräuchi<sup>2</sup>, M. Glos<sup>1</sup>, K. Lederer<sup>1</sup>, L. Aßmus<sup>1</sup>, J. Hein<sup>1</sup>, T. Penzel<sup>1</sup>, I. Fietze<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, Interdisziplinäres Schlafmedizinisches Zentrum, Berlin, Germany; <sup>2</sup>Universität Basel, Basel, Switzerland

**Introduction:** Objective: This study was intended to better understand effects of controlled lowering of core body temperature (CBT) on sleep and heart rate. Previous studies in the field of sleep thermo-regulation showed non-conclusive effects. We aimed to further investigate how reducing CBT during human sleep in a controlled experiment affects the amount of sleep stage N3 and EEG slow wave energy (SWE), as well as cardiac frequency in human sleep.

**Methods:** Study population: 32 healthy middle-aged men ( $46 \pm 4$  SD years; BMI:  $25,2 \pm 1,8$  SD) were included in the study. All subjects were normal sleepers and had no signs of any sleep disturbances.

**Methods:** Sleep on a high-heat capacity mattress, which lowers body temperatures in sleep, was compared to sleep on a conventional low-heat capacity mattress in a double-blinded fashion. Whole night Polysomnography was recorded, along with temperature measurements of skin-, core body- and mattress surface-temperatures, as well as heart rate. Spectral analysis of EEG power was done with a Fast Fourier Transform. Cardiac frequency was derived from ECG inter-beat intervals.

**Results:** Sleep on a high-heat capacity mattress was associated with larger decrease in CBT, driven by a higher heat conduction rate from the body core via the back onto the mattress together, which coincided with slower heart rate. A significant increase in sleep stage N3 and in standardized slow wave energy (sSWE) in the delta-band (0.791–4.297 Hz) was observable. Heart rate was also significantly reduced.

**Conclusion:** Sleep on a high-heat capacity mattress leads to lower CBT, associated with a higher amount of sleep stage N3 and of sSWE, furthermore accompanied by a slowing of sleeping heart rate. The observed effect point to a central physiological effect, which requires further investigation for potential future use in research and clinic.

**Keywords:** body temperature, EEG spectrum, slow-wave energy, N3, deep sleep

## KV 8

### Der Einfluss von Lichtspektrum, Bestrahlungsstärke und individuellem Reaktionstyp auf die Melatoninsuppression gesunder Erwachsener und ihre Bedeutung für die Allgemeinbeleuchtung mit Weisslicht-LED

\*H. Piazena, L. Franke, R. Uebelhack, I. Fietze

Charité – Universitätsmedizin Berlin, Interdisziplinäres Schlafmedizinisches Zentrum/AG Medizinische Photobiologie, Berlin, Deutschland

**Fragestellung:** Es war zu untersuchen, (i) ob die abendliche Melatoninsuppression in gesunden Erwachsenen mit Hilfe der auf das monochromatisch basierte Aktionsspektrum der Melatoninsuppression gestützten, circadianen Metrik bei Anwendung spektral unterschiedlicher Weiss-

licht-LED und unterschiedlicher Bestrahlungsstärken verallgemeinert beschrieben werden kann, und (II) welche Konsequenzen sich für die Allgemeinbeleuchtung hieraus ableiten.

**Patienten und Methoden:** Weißlicht-LEDs mit unterschiedlichen Farbtemperaturen sowie blaues Licht wurden auf ihre Wirksamkeit bezüglich der abendlichen Melatonin-suppression bei gesunden Morgen- und Normaltypen (m/f, Alter 18–75 Jahre) getestet und mit einander verglichen. Die Bestrahlungen erfolgten unter Exposition der gesamten Retina, bei freier Pupillenadaptation und, ohne Reglementierung der Tagesabläufe der Probanden bezüglich Schlafverhalten und sportlicher Aktivität. Grundlage der Dosierung der einstündigen Lichtexpositionen waren Berechnungen circadian effektiver, cornealer Bestrahlungsstärken ( $E_c$ ) unter Anwendung des Aktionsspektrums der Melatonin-suppression.

**Ergebnisse:** Die gewonnenen Daten erlauben eine Einteilung der Probanden in zwei Reaktionstypen bezüglich des blauen Lichtes: Responder mit einer Suppression  $>10\%$  und Non-Responder (Suppression  $<10\%$ ). Maximale Suppression wurde von den Respondern bei  $E_{cm} \approx 0,26 \text{ W m}^{-2}$  unabhängig von der Spektralverteilung des Lichts erreicht. Für die Non-Responder war die Suppression maximal bei  $E_{cm} \approx 0,53 \text{ W m}^{-2}$  und hing für  $E_c < 0,53 \text{ W m}^{-2}$  vom Spektrum ab.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse zeigen eine grundsätzliche Anwendbarkeit der circadianen Metrik zur Beschreibung der Melatonin-suppression mit polychromatischem Licht unterschiedlicher Bestrahlungsstärke bei gesunden Erwachsenen. Jedoch sind unterschiedliche Reaktionstypen bei der Auswahl des Beleuchtungsniveaus zu berücksichtigen, um die abendliche Melatonin-suppression mit den Mitteln der Allgemeinbeleuchtung zu steuern.

**Schlüsselwörter:** Melatonin-suppression, circadianer Rhythmus, Allgemeinbeleuchtung, Responder, Nonresponder

## KV 9

### Personen mit Täter-Alpträumen – Liegen Ursachen in der Persönlichkeit?

R. Pietrowsky<sup>1</sup>, \*J. Mathes<sup>1</sup>, A. Giesemann<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Abteilung Klinische Psychologie, Düsseldorf, Deutschland; <sup>2</sup>Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Abteilung Klinische Psychologie, Düsseldorf, Deutschland

**Fragestellung:** Aggressive Inhalte sind in Träumen allgegenwärtig. Täter-Alpträume stellen eine Besonderheit dar, weil hier auch die Verhaltensweisen des Traum-Ichs oft keine direkte Kontinuität zum Wachleben aufweisen. Frühere Ergebnisse zeigten jedoch, dass Täter-Alpträumer einen höheren Neurotizismus, höhere Aggressivität und höhere Kreativität aufweisen als Menschen ohne häufige Alpträume. Es wird vermutet dass im Täter-Alptraum häufig aus Notwehr auf Attacken reagiert wird. In Anbetracht dessen wurden neue Daten zu Täter-Alpträumen erhoben

**Patienten und Methoden:** Insgesamt 152 Probanden (66 m/88 w) führten über 28 Tage ein strukturiertes Traumtagebuch, in welchem mittels eines Fragebogens Gewalttaten im Traum erhoben wurden. Es bestand sowohl eine Experimentalgruppe (mehr als ein Alptraum pro Monat) und eine Kontrollgruppe (höchstens ein Alptraum pro Monat). Alle Probanden bearbeiteten zuvor den NEO-FFI Persönlichkeitsfragebogen.

**Ergebnisse:** Insgesamt erwiesen sich 17 % der Alpträume als Täter-Alpträume, was ein vergleichbarer Prozentsatz mit bisherigen Ergebnissen darstellt (Abb. 1). Weiterhin handelten die Täter überwiegend im Affekt, zumeist aus Wut oder aus Notwehr. Täter-Alpträumer erzielten tendenziell höhere Neurotizismus-Werte als andere Alpträumer und die Kontrollgruppe, jedoch war der Unterschied nicht signifikant (Abb. 2).

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse zeigen dass das Auftreten von Täter-Alpträumen mit den Ergebnissen bisheriger Studien durchaus vergleichbar ist. Zukünftigen Studien bietet dies die Möglichkeit, Unterschiede zu Probanden mit psychischen Störungen zu untersuchen, oder welchen Einfluss bestimmte Traum inhalte auf das Verhalten im Wachleben ausüben. Die Ergebnisse können dazu beitragen, Menschen mit häufigen Täter-Alpträumen eine optimal zugeschnittene Alptrraum-Behandlung zu ermöglichen.

	Anzahl	Prozent
Täter-Alpträume	21	7.5 %
Andere Alpträume	259	92.5 %
Gesamt	280	100 %

Abb. 1 | KV 9 ▲ Häufigkeiten von Alpträumen und Täter-Alpträume

	Normalträumer $M \pm SD$ (n = 79)	Alpträumer $M \pm SD$ (n = 57)	Täter-Alpträumer $M \pm SD$ (n = 16)
Neurotizismus	1.56 ± 0.66	1.79 ± 0.67	1.91 ± 0.80
Extraversion	2.40 ± 0.61	2.34 ± 0.52	2.25 ± 0.73
Offenheit für Erfahrungen	2.68 ± 0.61	2.62 ± 0.61	2.78 ± 0.58
Verträglichkeit	2.76 ± 0.55	2.69 ± 0.51	2.46 ± 0.63
Gewissenhaftigkeit	2.93 ± 0.51	2.83 ± 0.60	3.13 ± 0.57

Abb. 1 | KV 9 ▲ Persönlichkeitsskalen der Normalträumer, Alpträumer und Täter-Alpträumer

**Schlüsselwörter:** Täter-Alpträume, Alpträume, Neurotizismus, Aggression, Traum inhaltsanalyse

## KV 10

### Artefaktkorrektur und verfeinerte Metriken für ein EEG-basiertes System zur Müdigkeitserkennung

P. Pasler<sup>1</sup>, R. Seepold<sup>2,3</sup>, \*N. Martinez Madrid<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Reutlingen University, Reutlingen, Deutschland; <sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moskau, Russische Föderation; <sup>3</sup>HTWG Konstanz, Konstanz, Deutschland

**Fragestellung:** Müdigkeit ist ein oft unterschätztes, aber dennoch großes Problem im Straßenverkehr. Von rund 2,5 Mio. Verkehrsunfällen 2015 in Deutschland, waren 2898 Unfälle, mit insgesamt 59 Toten (~1,7 % der Todesfälle), auf Übermüdung zurückzuführen. Schätzungen gehen von einer Dunkelziffer von bis zu 20 % aus. In einer ersten eigenen Studie wurde überprüft, ob ein mobiles EEG in einem Fahrsimulator Müdigkeitszustände zuverlässig erkennen kann. Die Erkennungsrate lag lediglich bei 61 %. Ziel dieser Arbeit ist das verwendete Messsystem zu verbessern. Dazu wird die Genauigkeit durch eine Artefaktkorrektur und mit Hilfe von verfeinerten Qualitätsmetriken erhöht. Eine erkannte Übermüdung wird dem Fahrer dann in angemessener Weise angezeigt, so dass er entsprechend reagieren kann.

**Patienten und Methoden:** Die Independent Component Analysis (ICA) ist ein multivariates Verfahren, um mehrere Zufallsvariablen zu analysieren. Für die Entscheidung, ob ein Fahrer gerade müde oder wach ist, wird der erstellte Merkmalsvektor für jede Sequenz mit ICA klassifiziert. Dafür wird ein trainierter Machine-Learning-Algorithmus eingesetzt, der in der Lage ist, auch unbekannte Datensätze in Klassen einzuteilen. Um die benötigten Frequenzwerte zu erhalten, wurde für jeden EEG-Kanal eine Fourier-Transformation durchgeführt. Der erstellte Merkmalsvektor wird im nächsten Schritt durch die ein Künstliches Neuronales Netz klassifiziert. Für das Training werden vorab erstellte Merkmalsvektoren mit den Klassen „Wach“ und „Müde“ versehen. Diese Daten werden zufällig gemischt und im Verhältnis 2:1 in eine Trainings- und Testmenge geteilt.

Das Experiment wurde mit acht Personen mit jeweils zweimal 45 min Testfahrt durchgeführt.

**Ergebnisse:** Der komplette Datensatz besteht aus 150.000 Signalwerten, welche zu ca. 7000 Sequenzen zusammengefasst werden. Durch die Anwendung der Qualitätsmetrik bleiben 4370 Sequenzen für das Training übrig. Bei invaliden Sequenzen aufgrund von EEG-Artefakten gibt es deutliche Unterschiede. Im „Wach“ Zustand werden dreimal so viele Sequenzen verworfen als im „Müde“ Zustand. Insgesamt werden bei wachen Probanden im Schnitt ca. 50 % der Sequenzen verworfen, bei Müden lediglich 25 %. Im Durchschnitt erreicht das System eine Erkennungsrate von 73 % für beide Zustände. Vergleicht man nun das Verhältnis von „Wach“ und „Müde“ und lässt „Leichte Müdigkeit“ außen vor, liegen die Ergebnisse bei über 90 %.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse zeigen, dass die Aufmerksamkeit während des Experiments abnimmt bzw. die Müdigkeit zunimmt. Dies verdeutlichen zum einen subjektive und objektive Beobachtungen von Müdigkeitsanzeichen. Zum anderen lassen sich messbare und klassifizierbare Unterschiede im EEG-Signal nachweisen. Die als Merkmale eingesetzten Theta-Wellen zeigen eine niedrigere Amplitude gegen Ende des Experiments. Die Erweiterung der binären Klassifizierung führt zu einer weiteren Stabilisierung der Ergebnisse. Artefaktkorrektur und Qualitätsmetriken steigern die Güte der Daten weiter. Die entwickelte Anwendung zur Müdigkeitserkennung ermittelt messbare Zeichen von Müdigkeit und kann eine gute Entscheidung über die Fahrtauglichkeit treffen.

**Schlüsselwörter:** Müdigkeitserkennung, EEC, Artefaktkorrektur, Fahrsimulator, Automobil

#### KV 11

##### Mittagsschlaf in der Kita – Kompetenzerleben und schlafbezogenes Wissen des Kitafachpersonals

\*M. Schnatschmidt, A. A. Schlarb

Universität Bielefeld, Klinische Psychologie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters, Bielefeld, Deutschland

**Fragestellung:** In Deutschland werden aktuell 33,6 % der Kinder unter drei Jahren und 93 % im Alter von 3 bis 6 Jahren in Kindertagesstätten (Kitas) betreut, Tendenz steigend<sup>1</sup>. Beim Mittagsschlaf in der Kita gibt es daher eine große inter- und intra-individuelle Varianz im Schlafbedürfnis der Kinder aufgrund von Alter, Entwicklungsstand und kulturellem Hintergrund<sup>2,3</sup>. Dies stellt das Kitafachpersonal vor die große Herausforderung, den Mittagsschlaf in der Kita adäquat für alle Kinder, aber auch im strukturellen Alltag umsetzbar zu gestalten. Bisher gibt es diesbezüglich wenig Forschung, was vermutlich auch zu der sehr großen Variation in der praktischen Umsetzung beiträgt<sup>2</sup>. Die vorliegende Studie hat zum Ziel, sowohl das Kompetenzerleben im Umgang mit dem Mittagsschlaf als auch den aktuellen Stand des schlafbezogenen Wissens des Kitafachpersonals zu erheben. So soll darüber hinaus eruiert werden, ob es diesbezüglich einen Schulungsbedarf gibt.

**Patienten und Methoden:** Ein mittels Experten-Feedback konzipierter Fragebogen wurde an Kitas im Kreis Bielefeld (Ostwestfalen, NRW) verschickt. Der Fragebogen umfasst drei Teile, die sich bezüglich unterschiedlicher Aspekte des Mittagsschlafes in der Kita jeweils spezifisch an die Kita-Leitungen, ErzieherInnen und die Eltern richten. Für die vorliegenden Fragestellungen werden die Fragebögen der Kita-Leitungen und ErzieherInnen ausgewertet.

**Ergebnisse:** Das Kompetenzerleben der Kita-Leitungen und der ErzieherInnen bezüglich des Mittagsschlafes in der Kita sowie der Umfang von schlafspezifischen Wissen des Fachpersonals wird anhand der Ergebnisse detailliert dargestellt. Beleuchtet werden vor allem die erlebte Kompetenz der Kita-Leitungen in der Konzeption des Mittagsschlafes in der Einrichtung sowie die der ErzieherInnen in der Mittagsschlafroutine mit den Kindern. Außerdem wird eruiert, ob bisher schlafbezogene Inhalte im Rahmen der Ausbildung des Kita-Fachpersonals vermittelt wurden und ob hier möglicherweise ein Bedarf nach schlafspezifischen Weiterbildungen besteht.

**Schlussfolgerungen:** Der Mittagsschlaf in der Kita ist bisher wenig erforscht. Zusätzlich nehmen die Betreuungszahlen in der Kita in Deutschland stetig zu. Aufgrund der Relevanz des Mittagsschlafes für die kindliche Entwicklung, sowie der großen Varianz in der praktischen Handhabung des Mittagsschlafes in der Kita soll die vorliegende Studie den aktuellen Stand des Kitafachpersonals bezüglich der Kompetenz und des schlafbezogenen Wissens im Kontext des Mittagsschlafes in der Kita analysieren. Weiterführend soll ein möglicher Bedarf an schlafspezifischen Weiterbildungen im Kita-Kontext abgeklärt werden.

**Schlüsselwörter:** Kita, Mittagsschlaf, ErzieherInnen, Kompetenz, Wissen

#### KV 12

##### Integratives Schlaftraining (IST) – eine randomisiert-kontrollierte Studie

\*C. Lang<sup>1</sup>, J. H. Ficker<sup>2</sup>, E. Ascherl<sup>3</sup>, B. Eskofier<sup>4</sup>, J. Klucken<sup>4</sup>, C. A. Lukas<sup>1</sup>, M. Lucny<sup>3</sup>, C. Martindale<sup>4</sup>, G. Schreiber<sup>3</sup>, S. Türpitz<sup>3</sup>, M. Berking<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Klinische Psychologie und Psychotherapie, Erlangen, Deutschland; <sup>2</sup>Klinikum Nürnberg-Nord, Nürnberg, Deutschland; <sup>3</sup>magisan GmbH, Nürnberg, Deutschland; <sup>4</sup>Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

**Fragestellung:** Eine von zehn Personen leidet unter klinisch bedeutsamen Schlafstörungen, die wiederum körperliche und psychische Erkrankungen begünstigen. Die Behandlung stellt das Gesundheitssystem dabei vor ein großes Versorgungsproblem. Die Kombination aus einer App-basierten Intervention und begleitendem Coaching kann durch ihre bessere Verfügbarkeit und Ortsungebundenheit eine Lösung des Versorgungsproblems darstellen. In dieser Studie wird untersucht, ob ein solches integratives Schlaftraining (IST) effektiv in der Therapie von Schlafstörungen ist.

**Patienten und Methoden:** Das IST wurde basierend auf kognitiv-verhaltenstherapeutischen Therapieformen der primären Insomnie entwickelt. Es besteht aus einer App und einem vertiefenden Telefoncoaching. 120 Probanden, die in klinisch bedeutsamer Weise unter Schlafstörungen leiden, durchlaufen die 12 Wochen andauernde Intervention mit einem Follow-Up nach drei Monaten. Zielvariablen sind die Schlafqualität und -effizienz (subjektiv erfasst via PSQI und Schlaftagebücher, objektiv via Schlafracker) und das Ausmaß dysfunktionaler schlafbezogener Kognitionen (erfasst durch DBAS-16).

**Ergebnisse:** Die statistische Auswertung umfasst Varianzanalysen und Hierarchisch Lineare Modellierung (HLM) sowohl mit Completer- als auch mit Intention-to-Treat-Analysen. Verglichen werden Schlafqualität, Schlaffeffizienz und das Ausmaß dysfunktionaler schlafbezogener Kognitionen von Teilnehmern, die das IST durchlaufen, mit Probanden, die nur einen Schlafracker bekommen und denjenigen aus der Wartekontrollgruppe.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse der Studie können einen wichtigen Beitrag zur zukünftigen Therapie von Schlafstörungen leisten. Die Analysen werden zeigen, welche Komponenten des IST am meisten zu dessen Wirksamkeit beitragen. Zukünftige Studien müssen klären, wie die Intervention optimal ins Versorgungssystem integriert werden kann.

**Schlüsselwörter:** Primäre Insomnie, Therapie, App-basierte Intervention, Coaching, Kognitive Verhaltenstherapie

#### KV 14

##### Adaptation and validation of a new morphologic OSA prediction score – a German SAGIC substudy

\*N. Laharnar<sup>1</sup>, L. Prochnow<sup>1</sup>, N. H. Chen<sup>2</sup>, P. Cistulli<sup>3</sup>, A. Pack<sup>4</sup>, I. Fietze<sup>1</sup>, T. Penzel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, Interdisziplinäres Schlafmedizinisches Zentrum, Berlin, Germany; <sup>2</sup>Chang Gung Memorial Hospital, Sleep Center, Guishan, Taiwan; <sup>3</sup>University of Sydney, Charles Perkins Centre, Sydney, Australia; <sup>4</sup>University of Pennsylvania, Center for Sleep and Circadian Neurobiology, Philadelphia, PA, United States of America

	TEST COHORT (Berlin, German)	VALIDATION COHORT (Berlin & Wuppertal, German)	INTERNATIONAL COHORT (Taiwan, Asia)
n	150	50	150
Men	90 (60%)	28 (56%)	111 (74%)
Age (years)	57.5 ± 12.3	59.7 ± 12.4	47.1 ± 11.2
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	30.2 ± 7.2	29.9 ± 6.7	28.3 ± 5.2
NC (cm)	40.6 ± 4.9	40.6 ± 3.8	39.1 ± 4.0
WC (cm)	107.8 ± 18.6	107.2 ± 13.9	97.2 ± 12.3
WHR	0.9 ± 0.1	0.9 ± 0.1	0.9 ± 0.1
FMS	2.8 ± 0.9	2.8 ± 0.8	2.9 ± 1.2
AHI (events/hour)	19.7 ± 22.0	28.2 ± 24.5	51.3 ± 26.2

BMI=body mass index; NC=neck circumference; WC=waist circumference; WHR=waist-to-hip ratio; FMS=Friedman Modified Scale; AHI=apnea-hypopnea index; presented are numbers (%) for sample and mean ± SD for variables

Fig. 1 | KV 14 ◀ Cohort description

**Introduction:** Many obstructive sleep apnea (OSA) prescreening instruments use subjective ratings. Our objective was to adapt and validate a fairly new OSA prediction score (DES-OSA, Defiandre et al. 2015) that is based solely on anthropometric measures and facial structures.

**Methods:** (■ Figure 1): The adapted morphologic score was developed with 150 German SAGIC participants and validated with an independent cohort of 50 German SAGIC participants. Its predictive abilities were tested for severe OSA (AHI≥30), mild-to-moderate OSA (5<AHI<30), as well as the exclusion of OSA (AHI≤5). Additionally, the score was applied to 150 Asian SAGIC participants.

**Results:** The adapted score used 5 variables: body mass index, neck circumference, male gender, a modified Friedman Scale, and waist circumference. For women only, age was included. The adapted score (≥8 points) predicted severe OSA with a sensitivity of 82%, a specificity of 82%, and a ROC (receiver-operating-characteristic) AUC (area under curve) of 0.899. The adapted score (5–7 points) predicted mild-to-moderate OSA with a sensitivity of 68%, a specificity of 73%, and a ROC-AUC of 0.886. The score (≤4 points) was able to exclude OSA with a sensitivity of 62%, a specificity of 95%, and a ROC-AUC of 0.886. The adapted score was successfully validated with similar results. Gender analyses revealed that the score was weak to predict severe OSA for women and to predict exclusion of OSA for men. The application with an Asian cohort failed.

**Conclusion:** We successfully adapted a morphologic OSA prediction score using a modified Friedman Scale. It best predicted severe OSA, especially important due to its high risk of cardiovascular disease, but also predicted the exclusion of OSA. However, the results imply that the score needs to be adjusted for gender specific results and international application.

**Keywords:** OSA, Prädiktions Score, Validierung, SAGIC, Morphologie

## KV 15

### Schlafauffälligkeiten bei Kindern und Jugendlichen

\*C. Lewien<sup>1</sup>, C. Meigen<sup>1</sup>, W. Kiess<sup>2</sup>, T. Poulain<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universität Leipzig, Leipziger Forschungszentrum für Zivilisationserkrankungen (LIFE Child), Leipzig, Deutschland; <sup>2</sup>Universität Leipzig, Leipziger Forschungszentrum für Zivilisationserkrankungen (LIFE Child), Department für Frauen- und Kindermedizin, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Center for Pediatric Research (CPL), Leipzig, Deutschland

**Fragestellung:** Gemeinhin ist bekannt, dass zu wenig oder beeinträchtigter Schlaf vielfältige negative Konsequenzen hat. Es ist demnach alarmierend, dass Schlafstörungen im Kindes- und Jugendalter in den letzten Jahren zugenommen haben. Worin liegen die Schlafprobleme und wie sind sie verteilt? Zur Beantwortung dieser Fragen haben wir das Schlafverhalten von Kindern und Jugendlichen unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht und des sozialen Hintergrunds untersucht.

**Patienten und Methoden:** Im Rahmen der epidemiologischen LIFE Child-Studie in Leipzig wurden 1902 4–17-jährige Kinder und Jugendliche zwischen 2012 und 2015 zu Schlafproblemen befragt. Von 855 4–9-jährigen beantworteten ihre Eltern den Children's Sleep Habits Questionnaire

(CSHQ) und 1047 10–17-jährige gaben Selbstausskunft mithilfe des Sleep Self Reports (SSR). Bei der Auswertung galt ein Ergebnis in dem Gesamtscore für Schlafprobleme über einem Stanine-Wert von 8 als auffällig. Mit multipler linearer Regressionsanalyse wurden Zusammenhänge zwischen Schlafproblemen und dem Alter und Geschlecht der Kinder sowie der sozialen Stellung der Familie untersucht.

**Ergebnisse:** Schlafauffälligkeiten wurden bei 22,6 % der 4–9-jährigen und 20,0 % der 10–17-jährigen Kinder und Jugendlichen festgestellt. Im Jugendalter war die Prävalenz von auffälligem Schlafverhalten bei Mädchen höher als bei Jungen. Unter den 4–9-jährigen hatten jüngere Kinder mehr Angst vor dem Schlafen, leisteten mehr Widerstand beim Zubettgehen, litten häufiger unter Einschlafverzögerung, Parasomnien und nächtlichem Aufwachen als ältere Kinder. In beiden Altersgruppen (4–9 und 10–17-jährige) litten ältere Kinder und Jugendliche häufiger an Tagesschläfrigkeit als jüngere. Zusätzlich zeigten die Analysen bei den 10–17-jährigen, dass Kinder aus niedrigeren Sozialschichten mehr Schlafprobleme angaben als Kinder aus höheren Sozialschichten.

**Schlussfolgerungen:** Die Analysen zeigen, dass Schlafprobleme weit verbreitet sind und ungefähr jedes 5. Kind an Schlafproblemen leidet. Besorgniserregend ist zudem, dass Jugendliche aus sozial schwächeren Familien einem erhöhten Risiko für Schlafprobleme ausgesetzt sind. Der SSR und der CSHQ bieten als Screeningfragebögen für Schlafprobleme zwar weitgehend die Möglichkeit, auffällige Ergebnisse zu bewerten. Jedoch wären weitere Grenzwerte für die Subskalen wünschenswert, um individuelle Problemfelder identifizieren zu können.

**Schlüsselwörter:** Kinder, Schlafauffälligkeiten, sozioökonomischer Status, Screening, Fragebogen

## KV 16

### Kurzzeitbelästigung und subjektive Schlafstörungen durch Fluglärm bei Grundschulkindern: Ergebnisse der Studie MIDAS

\*J. Quehl, S. Bartels, D. Aeschbach

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin, Schlaf und Humanfaktoren, Köln, Deutschland

**Fragestellung:** Der kindliche Schlaf gilt gegenüber nächtlichen Verkehrslärmwirkungen als gefährdet, da Kinder mehr Schlaf benötigen und abends früh zu Bett gehen, wenn Verkehrsströme und Lärmbelastungen noch relativ hoch sind. Lärmbedingte Schlafstörungen können psychologische Sekundärreaktionen zur Folge haben, z. B. eine erhöhte Müdigkeit und Belästigung am Tag. Studien zu den Akutwirkungen von nächtlichem Fluglärm auf den Schlaf und die resultierenden psychologischen Effekte bei Kindern gab es bisher nicht.

**Patienten und Methoden:** In einer Feldstudie am Flughafen Köln/Bonn wurden 51 gesunde und normalhörende Kinder (8–10 Jahre, 23 Mädchen) zu Hause während vier aufeinanderfolgender Nächte untersucht. Die Kinder bewerteten am Morgen nach dem Aufstehen jede vergangene Nacht rückblickend in Bezug auf ihre Kurzzeitbelästigung durch Fluglärm. Zusätzlich wurde die subjektive Müdigkeit und Schlafqualität erfragt. Persönliche und situative Moderatoren der Kurzzeitbelästigung (z. B. Lärm-



empfindlichkeit, Bewertung des Flugverkehrs) wurden im Rahmen eines Interviews erfasst. Die Messung der Lärmbelastung erfolgte kontinuierlich während jeder Nacht im Kinderschlafzimmer. Die Fluglärmbelastung wurde operationalisiert durch die Anzahl der Fluglärmereignisse (FLE) mit einem Maximalpegel  $\geq 30$  dB(A).

**Ergebnisse:** Eine gemischte ANOVA ergab, dass bezüglich der subjektiven Beurteilung der Schlafqualität und der Müdigkeit kein Unterschied zu erkennen war zwischen geringer vs. höher fluglärmbelasteten Nächten (Median-Split bei 37 FLE,  $p=0,694$  bzw.  $p=0,269$ ). Für die Kurzzeitbelastung fand sich ebenfalls kein Effekt des Fluglärms ( $p=0,396$ ).

Ein logistisches Regressionsmodell zeigte, dass die Wahrscheinlichkeit während der Nacht durch Fluglärm belästigt zu sein, bei Kindern überwiegend von persönlichen Eigenschaften abhängig war. Sie war höher bei Kindern, die sich selbst als lärmempfindlich einschätzten, Flugzeuge als gefährlich betrachteten und die bei geistigen Aufgaben lärmreduzierende Maßnahmen ergriffen (z. B. Fenster schließen). Sie stand in keinem statistisch signifikanten Zusammenhang mit der tatsächlichen Fluglärmbelastung in der Nacht, ( $p^3 0,050$ ).

**Schlussfolgerungen:** Anders als bei Erwachsenen hat die nächtliche Fluglärmbelastung kaum Einfluss auf die kurzzeitige Belästigung und die selbst eingeschätzte Schlafqualität und Müdigkeit bei Kindern. Persönliche Faktoren wie die individuelle Lärmempfindlichkeit der Kinder sind hingegen maßgebliche Faktoren der Bewertungen.

**Schlüsselwörter:** Fluglärm, Schlafstörung, Belästigung, Kinder, Feldstudie

#### KV 17

##### **Obstruktive Schlafapnoe bei Patienten mit Kopf-Hals-Karzinomen**

\*T. Huppertz<sup>1,2</sup>, C. Scharnow<sup>1,2</sup>, V. Horstmann<sup>1,2</sup>, K. Bahr<sup>1</sup>, C. Matthias<sup>1</sup>, H. Gouveris<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland; <sup>2</sup>Universität Mainz, Mainz, Deutschland

**Fragestellung:** Die obstruktive Schlafapnoe (OSA) ist eine in der Allgemeinbevölkerung weit verbreitete Erkrankung mit verminderten Tagesbendlichkeit, einem fehlenden Gefühl des Erholtseins und Tagesschläfrigkeit. Diese Symptome treten auch häufig bei Patienten mit Karzinomen der Kopf-Hals-Region (KKHR) auf, sodass vermutet wird, dass sie zum Teil von einer begleitenden OSA bzw. durch die KKHR-bedingten OSA-fördernde Radiochemo- bzw. operative Therapie verursacht bzw. verstärkt wird.

Im Rahmen der vorliegenden Studie sollte die Häufigkeit einer OSA bei Patienten mit Kopf-Hals-Karzinomen (Mundhöhle, Oropharynx, Larynx/Hypopharynx) vor Therapiebeginn untersucht werden.

**Patienten und Methoden:** Es wurde von Januar 2018 bis Juni 2019 bei insgesamt 33 aufeinanderfolgenden Patienten mit einer Erstdiagnose einer KKHR eine ambulante Polygraphie durchgeführt.

**Ergebnisse:** In unserer Kohorte mit 5 weiblichen (15 %) und 28 männlichen Patienten im Alter von 46 bis 77 Jahren konnten wir eine OSA (Apnoe/Hypopnoe Index  $>5/h$ ) bei 30 dieser 33 Patienten (90 %) nachweisen. Dabei hatten 18 (54 %) eine geringgradige (AHI 5/h–15/h), 8 (24 %) eine mittelgradige (AHI 15/h–30/h) und 4 (12 %) eine hochgradige (AHI  $>30/h$ ) OSA.

**Schlussfolgerungen:** In dem untersuchten Kollektiv von Patienten mit Kopf-Hals-Karzinomen stellt die OSA eine relevante Komorbidität dar. Diese ist bisher nur sehr unzureichend untersucht und für dieses Patientenkollektiv von großer Bedeutung. Zur Bestätigung dieser Ergebnisse und zu möglichen Entwicklung der OSA unter und nach Therapie (Operation/Bestrahlung) sind weitere Studien geplant.

**Schlüsselwörter:** OSA, Kopf Hals Karzinome, Polygraphie, Operation, Radio/Chemotherapie

#### KV 18

##### **Zirkadian modulierte Schlaf-Wach-Verhalten in PatientInnen mit Narkolepsie Typ 1 und idiopathischer Hypersomnie**

\*F. Ryser<sup>1,2</sup>, S. Masneuf<sup>1</sup>, V. Boller<sup>1,2</sup>, G. Da Silva André<sup>1,2</sup>, A. M. Hofer<sup>1,2</sup>, L. Makowski<sup>1,2</sup>, E. Montvai<sup>1</sup>, A. S. Schlager<sup>1</sup>, A. Wachter<sup>1,2</sup>, R. Gassert<sup>2</sup>, C. Baumann<sup>1</sup>, E. Werth<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsspital Zürich, Klinik für Neurologie, Zürich, Schweiz; <sup>2</sup>ETH Zürich, Rehabilitation Engineering Laboratory, Zürich, Schweiz

**Fragestellung:** Erhöhte Tageschläfrigkeit ist ein Leitsymptom bei Narkolepsie Typ 1 (NT1) und idiopathischer Hypersomnie (IH), die sich aber je nach Diagnose sehr unterschiedlich manifestiert: Als verlängerte Nachtschlafepisode, durch Einschlafattacken, einem ständigen Schlafbedürfnis, deutliche morgendliche Schlaftrunkenheit oder automatische Handlungen. Die unterschiedlichen Ausprägungen weisen auf krankheitsspezifische Einflüsse hin. So spielt bei NT1 das wachunterstützende Hypocretin-System eine wichtige Rolle; über mögliche Einflüsse auf die Tagesschläfrigkeit bei IH ist noch weniger bekannt. In dieser Studie untersuchen wir daher das zirkadian modulierte Schlaf-Wach-Verhalten bei NT1, IH und gesunden Kontrollen (gKo).

**Patienten und Methoden:** Hier präsentieren wir präliminäre Daten von 5 Patient\*innen mit NT1, 5 mit IH und 6 gKo. Ein repetitives Schlaf-Wach-Protokoll mit jeweils 10 Schlaf und Wach Zyklen über 40 h (Tag-Nacht-Tag) ermöglichte den Einfluss der inneren Uhr auf das Schlaf-Wach-Verhalten zu untersuchen. Ein Zyklus bestand aus 80 min Schlafmöglichkeit (Nap) und 160 min forciertem Wachzustand unter streng kontrollierten Bedingungen bezüglich Licht.

**Ergebnisse:** In der akkumulierten Schlafzeit über alle 80' Naps schliefen die Patient\*innen mit NT1 signifikant am meisten (gKo/NT1/IH: 9,2 h/12,8 h/10,6 h) und hatten den grössten REM-Schlaf Anteil (13,0'/24,2'/11,6' gemittelt über alle Naps) und die meisten SOREM-Episoden (4/9/2). Die subjektive Schläfrigkeit fiel bei IH am höchsten aus. Die endogene Melatonin-Ausschüttung (Mel) und die Körperkerntemperatur (KKT) folgten klar einer zirkadianen Modulation, wobei die KKT-Amplitude und Phasenlage (bei bisher kleinem N) keine signifikanten Gruppenunterschiede zeigten. Das Mel-Profil wies bei IH im Vergleich zu gKo und NT1 eine signifikant höhere Konzentration auf (Fläche unter der Mel-Kurve über 24 h Zeitfenster). Es wurden keine Gruppeneffekte im Bezug auf den Dimlight melatonin onset (DLMO) Zeitpunkt festgestellt.

**Schlussfolgerungen:** Dieses Studienprotokoll erlaubt sowohl die Extraktion von Schlaf-Wach als auch von zirkadianen Parametern während Zeitfenstern maximaler resp. minimaler zirkadianer Schlafunterstützung bei konstant tiefem homöostatischem Schlafdruck. Die Studie zeigt krankheitsspezifische Schlaf-Wach-Unterschiede auf und trägt zum besseren Verständnis der Erkrankungen bei.

**Schlüsselwörter:** Narkolepsie, Idiopathische Hypersomnie, Zirkadianer Rhythmus, Tagesschläfrigkeit, Nap Protokoll

#### KV 19

##### **Backpulver – eine unterschätzte Gefahr für den Schlaf?!**

\*T. de la Motte, M. Schwab, T. Schultze, O. W. Witte, S. Rupprecht  
Universitätsklinikum Jena, Neurologie, Jena, Deutschland

**Fragestellung:** Ursachen für zentrale Atemregulationsstörungen sind vielfältig und sollten eine Überprüfung der Medikation beinhalten.

**Patienten und Methoden:** Ein 82-jähriger Patient wurde aufgrund einer seit Wochen bestehenden Einschlafstörung mit in der Einschlafphase beginnender Atemnot aufgenommen. 2 Monate zuvor wurde stationär die Vormedikation um Natriumhydrogencarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) ergänzt.

In der körperlichen Untersuchung ergaben sich unauffällige Befunde ohne kardiorespiratorische Dekompensationszeichen sowie einem unauffälligen neurologischen Status.

Diagnostisch zeigte sich neben einem bekannten VHF, eine echokardiografisch gute EF von 65 % bei erhöhtem pulmonal-arteriellem Druck von 36–40 mmHg. Eine relevante obstruktive oder restriktive Ventilationsstörung wurde ausgeschlossen. Laborparametrisch fiel in wiederholten Blut-

gasanalysen jeweils eine leichte metabolische Alkalose auf. Die PSG zeigte ein aufgehobenes Schlafprofil mit einer Reduktion der Schlafeffizienz auf 5 % aufgrund in der Einschlafphase auftretender Hypoventilationsphasen mit jeweiligem Übergang in eine zentrale Apnoe.

**Ergebnisse:** Aufgrund der PSG und der Alkalose in der BGA gingen wir von einer, durch  $\text{NaHCO}_3$  induzierten, zentralen Hypoventilation mit reflektorischer Reduktion des Atemantriebs zur Erhaltung des normalen  $\text{CO}_2$ -Partialdruckes beim schlafassoziierten Übergang von voluntärer zu homöostatisch regulierter Atmung aus. Die in der Einschlafphase auftretende Verschiebung der Hypokapnie-induzierten Apnoe-Schwelle mit konsekutiver, transients Instabilität der Atemregulation begünstigte hier das Auftreten von Hypoventilationsphasen. Nach Absetzen von  $\text{NaHCO}_3$  und Normalisierung des Säure-Basen-Haushaltes verschwanden die Hypoventilationsphasen und die klinischen Beschwerden. Auch das Schlafprofil normalisierte sich, es demaskierte sich aber eine Cheyne-Stokes-Atmung, die während der Einnahme von  $\text{NaHCO}_3$  nicht nachweisbar war. Die metabolisch bedingte Alkalose hat also durch die Verminderung des Atemantriebs die Hypoventilationsphasen befördert, die vermutlich vorbestehende Cheyne-Stokes-Atmung aber unterdrückt.

**Schlussfolgerungen:** Veränderungen des Säure-Basen-Haushaltes können in relevante Atemregulationsstörungen münden. Eine genaue polysomnografische Unterscheidung von Hypoventilation und periodischer Atmung vom Cheyne-Stokes-Typ, die beide zu zentraler Apnoe führen können, ist zur Diagnosefindung notwendig.

**Schlüsselwörter:** zentrale Atemregulation, Hypoventilationssyndrom, Cheyne-Stokes-Atmung, Natriumhydrogencarbonat, Säure-Basen-Haushalt

## KV 20

### Die Videosomnoesophagoskopie – der endoskopisch tätige Schlafmediziner als „Torwächter“ des Aerodigestivtraktes. Klinische Relevanz einer neuen Untersuchungstechnik

\*M. G. J. Schedler, N. Braun

Germanamerican Hospital Ramstein, HNO, Kopf-Hals-Chirurgie, Ramstein, Deutschland

**Fragestellung:** Die verbesserten endoskopischen Techniken und neue dünnlumige Endoskope mit hoher optischer Auflösung, eröffnen sowohl diagnostisch, als auch operativ neue Wege für den endoskopisch tätigen HNO-Arzt und Schlafmediziner. Einen großen Fortschritt, gerade für die Schlafmedizin, stellt die Somnoskopie dar, die den endoskopisch tätigen Schlafmediziner in eine wichtige Position in der Entscheidungsebene schlafbezogener Atemstörungen wie Rhonchopathie, UARS und OSA stellt. Da pathogenetische Interaktionen zwischen Atem- und oberem Speiseweg mittlerweile bekannt und Gegenstand aktueller Forschung sind, ist es naheliegend im Rahmen der Somnoskopie auch eine Video-Somno-Oesophagoskopie (VSOS) mit einem dünnlumigen Endoskop durchzuführen, das die Position des Larynx bei der Oesophagoskopie nicht verändert, um die Interaktionen zwischen Atemwegsobstruktion und Refluxerkrankungen, einschließlich des Phänomens des „stillen Refluxes“ näher zu untersuchen.

**Patienten und Methoden:** Berichtet wird über 267 VSOS an 249 Patienten. Bei 18 Patienten wurden 2 Endoskopen durchgeführt. Apparative Voraussetzungen zur VSOS: Flexibles Endoskop mit  $\varnothing$  3,5 – max. 6,5 mm, vorzugsweise „chip-on-the-tip“ oder Faserendoskop mit Arbeitskanal, besser mit Insufflationsmöglichkeit. Bei Faserendoskopen Dokumentation mit Aufsteckkamera. Chip-on-the-tip-Endoskope sind auf Grund besserer Bildqualität und vereinfachter Aufzeichnung vorzuziehen. Wir benutzten das Olympus Exera II N-180 series Endoskop mit 4,9 mm effektivem Durchmesser zur nasopharyngealen Video-Somno-Oesophagoskopie (VSOS).

**Ergebnisse:** Im Rahmen von 267 durchgeführten Video-Somno-Oesophagoskopien konnten u. a. 3 Fälle von „early oesophageal cancer“ (Barrett-Früh-Karzinome) entdeckt und einer endoskopischen Therapie zugeführt werden, 3 Fälle von CVS („cyclic vomiting syndrome“, chronische Hyperemesis) bei Patienten mit SBAS, geklärt und chirurgisch therapiert werden

und eine Vielzahl von „silent reflux“ Fällen als Ursache chronischer Entzündungsprozesse im Bereich von Larynx, Pharynx, aber auch Nase und Nasennebenhöhlen, identifiziert werden. darüber hinaus konnte bei 12 Patienten eine bestehende supraglottische Obstruktion auf Epiglottislevel erfolgreich laserchirurgisch behandelt werden.

**Schlussfolgerungen:** Die Video-Somno-Oesophagoskopie (VSOS) ist ein neues, wertvolles diagnostisches Tool in der Hand des endoskopisch tätigen HNO-Arztes und Schlafmediziners und eröffnet neue Perspektiven bei der Diagnostik und Therapie von Erkrankungen der oberen Atem- und Speisewege, insbesondere der Zusammenhänge zwischen obstruktiven schlafbezogenen Atmungsstörungen und Refluxerkrankungen und einer in manchen Fällen möglichen chirurgischen Therapie. In einigen Fällen konnten durch die VSOS, asymptotische Neoplasien und Präkanzerosen des Oesophagus entdeckt werden. Zusätzlich ergaben sich Hinweise zum besseren Verständnis des Phänomens des „stillen Refluxes“ und seiner möglichen Auswirkungen auf die oberen Atemwege.

**Schlüsselwörter:** Somnoskopie, Oesophagoskopie, GERD, EERD, supraglottische Obstruktion

## KV 21

### Assessing day-to-day regularity of sleep: theoretical and practical implications of available metrics

\*D. Fischer<sup>1,2,3</sup>, E. B. Klermann<sup>2,3</sup>, A. J. Phillips<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin, Cologne, Germany; <sup>2</sup>Brigham and Women's Hospital, Division of Sleep Medicine, Boston, United States of America; <sup>3</sup>Harvard Medical School, Division of Sleep and Circadian Disorders, Boston, United States of America; <sup>4</sup>Monash University, Monash Institute of Cognitive and Clinical Neurosciences, Melbourne, Australia

**Introduction:** Sleep regularity has emerged as an important factor for health in recent years. Metrics differ in their approach to quantifying sleep regularity: Interdaily Stability (IS), Social Jet Lag (SJL), and Standard Deviation (SD) assess variability relative to the mean, whereas the more recent metrics Composite Phase Deviation (CPD) and Sleep Regularity Index (SRI) capture variability on a circadian timescale (i. e., between consecutive days). We systematically assessed and compared these metrics using a range of simulations.

**Methods:** Daily sleep patterns were generated for 8 weeks, with later and longer sleep on weekends (0.00–9.00) than weekdays (23.00–6.00). Random variation in sleep timing was systematically increased from  $\pm 0$  to  $\pm 360$  min in 30-min steps. Mean values and 95% confidence intervals (CIs) were calculated across 10,000 iterations for IS, SJL, SD, CPD, and SRI. Missing data were generated by removing 24 h entries, either randomly or non-randomly (e. g., 50% earliest/latest sleep onsets).

**Results:** With increasing variation in sleep onset time, all metrics reflected higher irregularity, except SJL, which is sensitive to weekly but not daily changes in sleep timing. As expected, 95% CIs were generally wider for consecutive metrics CPD and SRI than for overall metrics IS and SD. Over the first 14 days, average estimates of IS changed as much as 50% while CPD and SRI remained stable, indicating that IS tends to overestimate how regular sleep patterns are when based on relatively few days. For missing data, 95% CIs were generally wider for consecutive than overall metrics, while their average estimates were more stable, especially for  $\geq 50\%$  of missing data. The amount of tolerable missing data (e. g., not affecting average estimates) decreased substantially with increasing non-randomly missing data or variation in sleep timing.

**Conclusion:** Overall metrics require relatively many days for an accurate estimate, whereas consecutive metrics such as CPD and SRI are sensitive to daily changes and can better reflect the regularity of patterns that are based on only a few sleep episodes. The right choice of metric may depend on study length, anticipated regularity of the study population, likelihood and distribution of missing data as well as whether the outcome of interest is local vs. global (i. e., accident vs. chronic illness). Future work will examine the metrics' sensitivity to shift work, nights with no sleep, naps, and fragmented sleep patterns.

**Keywords:** Schlafregelmäßigkeit, Sozialer Jetlag, Methodik, Variabilität, Circadian

## KV 22

### Interventionen zur Förderung der Schlafqualität bei Polizeimitarbeiter\*innen

\*A. Mahlke<sup>1,2</sup>, A. A. Karim<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>SRH Fernhochschule, Prävention und Gesundheitspsychologie, Riedlingen, Deutschland; <sup>2</sup>Polizeiinspektion Wolfsburg-Helmstedt, Leitung, Wolfsburg, Deutschland; <sup>3</sup>Universitätsklinik, Psychiatrie und Psychotherapie, Tübingen, Deutschland

**Fragestellung:** Studien zeigen, dass Polizeimitarbeiter in Bezug auf ihre Schlafqualität durch berufliche Belastungen besonders gefährdet sind. Bereits Routinearbeit der Polizei zeigte größere negative Einflüsse auf die Schlafqualität als Arbeit einer Kontrollgruppe, die nicht in Notfalldiensten arbeitete (Neylan et al., 2002, Psychosomatic Medicine).

Ziel der Studie war es den Einfluss von 2 Interventionen zur Förderung der Schlafqualität bei Polizeimitarbeitern empirisch zu prüfen.

**Patienten und Methoden:** An der Studie nahmen  $N=28$  Mitarbeiter teil. Experimentalgruppe (EG) und Kontrollgruppe (KG) bestanden aus jeweils  $N=14$  Teilnehmern, die einen psychoedukativen Vortrag erhielten sowie die EG danach zusätzlich 4 praktische Workshops.

Die Effekte der Interventionen wurden mit dem Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) sowie mit eigenen Fragebögen zur Erfassung von Risikofaktoren erhoben. Insgesamt fanden 4 Messungen statt: die Prämessung (t1), die 2. Messung nach dem Vortrag (t2), die 3. Messung nach den Workshops (t3) sowie eine Katamnesemessung nach 6 Wochen (t4).

**Ergebnisse:** Es zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt des Messwiederholungsfaktors PSQI ( $F(1,24) = 11,90, p = 0,002, \eta^2 = 0,33$ ). Die Schlafqualität beider Gruppen verbesserte sich bereits von t1 zu t2 signifikant, was einer starken Effektstärke von  $d = 1,4$  nach Cohen entspricht.

Es zeigten sich keine Interaktionseffekte, wonach Mitarbeiter unabhängig von Gruppenzugehörigkeit, Geschlecht, Alter und Schichtdienstjahren gleichermaßen profitieren.

Insgesamt zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt des Messwiederholungsfaktors (Zeit)PSQI ( $F(1,24) = 14,30, p = 0,001, \eta^2 = 0,37$ ). Die Messzeitpunkte t2 und t3 ( $T = 3,28, p = 0,009$ ) sowie t2 und t4 ( $T = 5,54, p < 0,001$ ) unterschieden sich signifikant, nur t3 und t4 ( $T = 1,84, p = 0,23$ ) nicht. Gruppenzugehörigkeit weist keinen signifikanten Interaktionseffekt auf, aber den Trend ( $F(2,48) = 3,16, p = 0,052$ ).

**Schlussfolgerungen:** Beide Interventionen führten zur signifikanten Verbesserung der Schlafqualität bei den Polizeimitarbeitern. In einer Folgestudie soll eine KG gemessen werden, die keine Intervention erhält.

Randomisierte Langzeitstudien und zielgerichtete Maßnahmen im BGM können zukünftig helfen, die Schlafqualität bei Polizeimitarbeitern zu fördern. Hierbei könnte eine Zusammenarbeit zwischen dem BGM der Unternehmen mit Forschungseinrichtungen, die klinische sowie neurophysiologische Variablen erheben, dabei helfen die Effekte von Interventionen zu validieren.

**Schlüsselwörter:** Insomnie, Polizeimitarbeiter\*innen, Schlafqualität, Berufsbelastungen, Intervention

Hier steht eine Anzeige.



## KV 23

**Ikelos – ein Computer-Algorithmus zur Quantifizierung von REM-Schlaf ohne Atonie**\*A. Papakonstantinou<sup>1</sup>, J. Klemming<sup>2</sup>, F. Bes<sup>1,2</sup>, D. Kunz<sup>1,2</sup><sup>1</sup> St. Hedwig-Krankenhaus Berlin, Klinik für Schlaf- und Chronomedizin, Berlin, Deutschland; <sup>2</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin and Berlin Institute of Health, Institut für Physiologie, Arbeitsgruppe Schlaforschung & Klinische Chronobiologie, Berlin, Deutschland

**Fragestellung:** REM-Schlaf Verhaltens-Störung (RBD – REM sleep behavior disorder) ist definiert durch zeitweisen Verlust der Muskel-Atonie während des REM-Schlafs und führt zu ausgeprägter motorischer Aktivität gekoppelt mit dem Traumerleben. Verschiedene Methoden wurden bereits untersucht, um diesen REM-Schlaf ohne Atonie (RSWA – REM sleep without atonia) visuell anhand der elektromyografischen Kanäle (EMG) eines Polysomnogramms (PSG) zu quantifizieren. Die visuelle Auswertung ist zeitaufwändig und durch den menschlichen Auswerter subjektiv. Daher haben wir einen Computer-Algorithmus entwickelt, der auf den von uns benutzten Kriterien der visuellen RSWA-Auswertung basiert (Ikelos, siehe auch Abstract Klemming et al.). Sie verwendet nur das Kinn-EMG. Der Algorithmus kann aber weitere EMG-Kanäle wie beispielsweise üblich bei der SINBAR-Methode (Iranzo et al., SleepMed 2011;12:284–288) verwenden.

**Patienten und Methoden:** Wir setzen voraus, dass die PSG-Aufzeichnungen in Schlafstadien bewertet sind und dass Epochen mit Artefakten ausgeschlossen wurden. Unser Algorithmus wertet dann das Kinn-EMG mit sekundlicher Auflösung aus und unterscheidet hierbei nicht zwischen phasischer und tonischer Aktivität. EMG-Amplituden über 500 µV werden als Messartefakt von der Analyse ausgeschlossen, REM-Episoden mit einer EMG-Schwelle von über 5 µV werden ausgesondert und „crosstalk“ aus dem elektrokardiographischen (ECG) Kanal wird entfernt. Zusätzlich erstellt der Algorithmus eine Bewertung der Signalqualität mit Informationen zur Anzahl von Datenpunkten, die den Referenzwert von 500 µV überschritten haben, den ECG-korrigierten Epochen und dem EMG-Grenzwert für jede REM Episode. Dies erlaubt die Erkennung von technischen Problemen.

**Ergebnisse:** Mit dem Algorithmus haben wir 60 PSGs (20 RBD Patienten, 20 gesunde Patienten als Kontrollgruppe und 20 PLMS Patienten als Kontrollgruppe mit einer anderen nächtlichen motorischen Schlafstörung) analysiert und die RSWA unabhängig visuell ausgewertet.

Die automatisch erzeugten RSWA-Bewertungen zeigen eine sehr signifikante Korrelation mit der visuellen Analyse aller Testpatienten ( $R=0,95$ ,  $p<0,01$ ), sowie für die RBD-Untergruppe ( $R=0,92$ ,  $p<0,01$ ).

**Schlussfolgerungen:** Unser Algorithmus bewertet zuverlässig das Ausmaß an Atonieverlust während des REM-Schlafs. Wir beabsichtigen einen Einsatz in unserer alltäglichen klinischen Praxis als Hilfsmittel zur RBD-Diagnostik und -Verlaufkontrolle.

**Schlüsselwörter:** RBD, RSWA, REM-Schlaf, EMG, Muskeltonus

## KV 24

**Sonographische Evaluation der Intima-Media-Dicke bei Patienten mit schlafbezogenen Atmungsstörungen**\*B. Hofauer<sup>1</sup>, J. Kar<sup>2</sup>, A. Knopf<sup>1</sup>, C. Heiser<sup>2</sup><sup>1</sup>Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Freiburg, Deutschland; <sup>2</sup>Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, München, Deutschland

**Fragestellung:** In den vergangenen Jahren wurden Schlüsselfaktoren in der Genese von schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBA) beschrieben und ein Zusammenhang mit kardiovaskulären Erkrankungen erkannt. Während dies bei Patienten mit einer obstruktiven Schlafapnoe (OSA) inzwischen mit hoher Sicherheit belegt ist, sind die Ergebnisse für Patienten mit Schnarchen ohne nächtliche Apnoen oder Hypopnoen weiterhin widersprüchlich. Ziel dieser Untersuchung war daher die sonographische Beur-

teilung der Intima-Media-Dicke der A. carotis als Surrogatparameter für das Risiko von kardiovaskulären Erkrankungen in diesem Patientengut.

**Patienten und Methoden:** Für die Untersuchung wurden Patienten mit reinem Schnarchen sowie verschiedenen Schweregraden der OSA eingeschlossen und mit gesunden Probanden verglichen. Alle Patienten erhielten eine Polygraphie zur Beurteilung der nächtlichen Atmungsstörungen. Es erfolgte eine sonographische Vermessung der Intima-Media-Dicke mittels hochauflösender Sonographie.

**Ergebnisse:** Insgesamt konnten in die Untersuchungen 155 Patienten eingeschlossen und einer der fünf Gruppen zugeordnet werden (Kontrolle  $n=25$ , Alter  $31,9 \pm 13,4$  Jahre; Schnarchen  $n=25$ , Alter  $49,1 \pm 13,2$  Jahre; leichtgradige OSA  $n=27$ , Alter  $54,8 \pm 11,2$  Jahre; mittelgradige OSA  $n=35$ , Alter  $55,4 \pm 15,0$  Jahre; schwergradige OSA  $n=43$ , Alter  $56,8 \pm 14,4$  Jahre). Für die Intima-Media-Dicke ergaben sich zwischen den Gruppen aufsteigende Werte von 0,58 mm in der Kontrollgruppe bis 0,84 mm in der Gruppe mit schwergradiger OSA ( $p<0,001$ ). Ferner zeigte sich eine Korrelation zwischen Schweregrad der SBA und der gemessenen Intima-Media-Dicke ( $R=0,370$ ,  $p<0,001$ ).

**Schlussfolgerungen:** Es konnte eine zunehmende Intima-Media-Dicke als Surrogatparameter für das Risiko einer kardiovaskulären Erkrankung bei höherer Ausprägung der schlafbezogenen Atmungsstörung beobachtet werden. Bei Patienten mit reinem Schnarchen lag der gemessene Wert innerhalb der altersentsprechenden Normwerte.

**Schlüsselwörter:** Rhonchopathie, Schlafapnoe, Ultraschall, OSA, Intima-Media-Dicke

## KV 25

**Health-related quality of life effects with Hypoglossal Nerve Stimulation for OSA—a systematic review and meta-analysis**\*M. Braun<sup>1</sup>, M. Belehrad<sup>1</sup>, S. Heumann<sup>1</sup>, C. Heiser<sup>2</sup><sup>1</sup>Inspire Medical Systems, Inc., Golden Valley, United States of America;<sup>2</sup>Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Munich, Germany

**Introduction:** Hypoglossal nerve stimulation (HNS) was recently introduced for patients with OSA and CPAP intolerance and is experiencing increased adoption as an alternative treatment. The objective of this study was to conduct a systematic review and meta-analysis to evaluate effects on health-related quality of life with different validated instruments that are used in clinical studies to document subjective outcomes.

**Methods:** A systematic literature search in MEDLINE and Web of Science was performed in March 2019 to identify outcome studies, which described quality of life effects after HNS treatment. Using the PRISMA reporting guidelines, twenty-one studies with 25 groups (randomized controlled trials, observational studies, registry data) and 1630 patients were identified, which used at least one of the following four instruments: Epworth Sleepiness Scale (ESS), Functional Outcomes of Sleep Questionnaire (FOSQ), Calgary Sleep Apnea Quality of Life Index (SAQLI) and Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). A meta-analysis was performed for each of the instruments using OpenMetaAnalyst software (Brown University School of Public Health, Providence RI, US) in random-effect models.

**Results:** Hypoglossal nerve stimulation leads to pronounced improvements in health related quality of life. The observed effects in the meta-analysis varied across studies and instruments. The strongest impacts were observed on daytime sleepiness (ESS): Mean difference (MD) = -5.067, 95% CI from -4.242 to 5.710. MD for daytime functioning (FOSQ) was 3.121, 95% CI from 2.581 to 3.662; MD for sleep apnea related quality of life (SAQLI) was 1.241, 95% CI from 0.307 to 2.175 and MD for sleep quality (PSQI) was -1.771, 95% CI from -0.397 to 3.145. Heterogeneity varied for the different endpoints ( $I^2$  0–86.55). The use of the instruments varied highly among included studies: while ESS is used as primary QoL measure in HNS therapy ( $n=19$ ), FOSQ ( $n=4$ ), SAQLI ( $n=3$ ) and PSQI ( $n=2$ ) are less frequently used.

**Conclusion:** HNS therapy significantly improves quality of life in patients with OSA and CPAP intolerance across all included studies. Major and significant effects on daytime sleepiness, daytime functioning, and sleep

apnea related quality of life as well as sleep quality were detected. The power of the results varied though among the used instruments. Daytime sleepiness and daytime functioning effects reached or exceeded what is considered a clinical important difference in patients with OSA. Additional research is required to better understand the relevance of different instruments to assess health related quality of life in patients receiving HNS therapy.

**Keywords:** Obstruktive Schlafapnoe, Lebensqualität, Hypoglossusnerv-Stimulation, Therapieeffektivität, Metaanalyse

## KV 26

### Vergleich der selektiven Hypoglossus-Nervenstimulation mit der positiven Atemwegsdrucktherapie in der Behandlung der obstruktiven Schlafapnoe

\*B. Hofauer<sup>1</sup>, A. Steffen<sup>2</sup>, C. Gai-Miniet<sup>3</sup>, C. Heiser<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Freiburg, Deutschland; <sup>2</sup>Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Lübeck, Deutschland; <sup>3</sup>Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, München, Deutschland

**Fragestellung:** Die positive Atemwegsdrucktherapie (PAP) ist der derzeitige Standard bei der Behandlung von mittelschwerer bis schwerer obstruktiver Schlafapnoe (OSA). Als Alternative für Patienten ohne Adhärenz/Compliance gegenüber dieser Therapie steht die selektive Hypoglossus-Nervenstimulation (HNS) zur Verfügung. Ziel dieser Studie war es, die Wirksamkeit dieser beiden Behandlungsmodalitäten hinsichtlich ihrer Effektivität auf die subjektive Tagesschläfrigkeit zu vergleichen.

**Patienten und Methoden:** Patienten mit mittelschwerer bis schwerer OSA (AHI zwischen 15–65/h), die zwischen 2014–2018 entweder PAP (Gruppe 1) oder HNS (Gruppe 2) erhielten, wurden in die Bewertung einbezogen. Die Kohorten wurden hinsichtlich der Parameter Alter, Geschlecht, Body-Mass-Index (BMI) und AHI unter Anwendung des Propensity-Score-Matchings angepasst. Die Ergebnisse der Polysomnographie lagen zu Studienbeginn und Polygraphien 12 Monate nach Therapiebeginn vor.

**Ergebnisse:** Die PAP-Gruppe umfasste 63 Patienten (Alter 57,4 ± 12,5 Jahre, 20 Frauen, BMI 30,6 ± 5,0 kg/m<sup>2</sup>) und die HNS-Gruppe umfasste 63 Patienten (Alter 57,3 ± 12,2 Jahre, 7 Frauen, BMI 29,2 ± 4,1 kg/m<sup>2</sup>). Der mittlere AHI in der PAP-Gruppe konnte während der Titrationsnacht von 36,8 ± 21,6/h nach 12 Monaten auf 6,6 ± 8,0/h gesenkt werden. In der HNS-Gruppe konnte der anfängliche AHI von 33,9 ± 15,1/h nach 12 Monaten auf 8,1 ± 6,3/h gesenkt werden (alle Reduktionen  $p < 0,001$ ). Der ESS konnte in der PAP-Gruppe um 3,1 ± 7,1 Punkte reduziert werden, in der HNS-Gruppe betrug die Reduktion 7,7 ± 5,4 Punkte ( $p = 0,027$ ).

**Schlussfolgerungen:** HNS ist eine wirksame Methode zur Behandlung von OSA und konnte die subjektiv empfundene Tagesschläfrigkeit in der verglichenen Kohorte deutlicher reduzieren als die PAP-Therapie.

**Schlüsselwörter:** Hypoglossus, Neurostimulation, Schlafapnoe, Schläfrigkeit, Propensity

## KV 27

### Die Wirksamkeit von kognitiven und behavioralen Therapien für Insomnie hinsichtlich Tagessymptomen: ein systematisches Review und eine Netzwerk-Metaanalyse

\*F. Benz<sup>1</sup>, T. Knoop<sup>1</sup>, A. Balesio<sup>2</sup>, V. Bacaro<sup>3</sup>, A. F. Johann<sup>1,4</sup>, G. Rücker<sup>5</sup>, B. Feige<sup>1</sup>, D. Riemann<sup>1</sup>, C. Baglioni<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinik Freiburg, Medizinische Fakultät, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Freiburg, Deutschland; <sup>2</sup>Sapienza Università, Dipartimento di Psicologia, Roma, Italien; <sup>3</sup>Università degli studi G. Marconi – Telematica, Dipartimento di Scienze umane, Roma, Italien; <sup>4</sup>Medizinische Fakultät, Universität Freiburg, Medizinische Psychologie und medizinische Soziologie, Freiburg, Deutschland; <sup>5</sup>Institut für Medizinische Biometrie und Statistik (IMBI), Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Medizinische Biometrie und Statistik, Freiburg, Deutschland

**Fragestellung:** Die insomnische Störung ist eine weltweit weit verbreitete Erkrankung. Die Störung ist definiert durch Ein- und/oder Durchschlafstörungen und/oder frühmorgendliches Erwachen sowie durch eine Beeinträchtigung am Tag, wie z. B. Tagesmüdigkeit oder Stimmungsveränderungen. Tatsächlich sind die Tagessymptome häufig der Ausgangspunkt dafür, dass Insomnie-Patienten Hilfe suchen. Dennoch ist weiterhin unklar, ob die von Leitlinien empfohlene kognitive Verhaltenstherapie der Insomnie (KVT-I) wirksam hinsichtlich der Tagessymptome ist. Bisherige Übersichtsarbeiten beschränkten sich weitgehend auf paarweise Metaanalysen und untersuchten die Wirksamkeit der KVT-I auf nächtliche Symptome sowie auf wenige Tagessymptome. Das Ziel dieses systematischen Reviews und Netzwerk-Metaanalyse ist zu untersuchen, inwieweit kognitive und behaviorale Therapien für Insomnie wirksam hinsichtlich aller Tagessymptome sind.

**Patienten und Methoden:** PubMed, PsycINFO, PsycARTICLES, MEDLINE, CINAHL und Web of Science wurden von 1987 bis März 2017 nach randomisierten kontrollierten Studien, die die Wirksamkeit von kognitiven und behavioralen Therapien der Insomnie auf Tagessymptome untersucht haben, durchsucht. 8 Experimentalinterventionen und 9 Kontrollinterventionen konnten im Netzwerk identifiziert werden. Tagessymptome wurden in 10 Bereiche klassifiziert: Depression, Angst, Tagesmüdigkeit, Fatigue, Lebensqualität, Tages- und soziale Funktionsfähigkeit, körperliche Funktionsfähigkeit, mentale Verfassung, Stress und kognitive Leistungsfähigkeit. Biasrisiko wurde mithilfe des „Cochrane Collaborations Tool“ beurteilt. Cohen's  $d$ s mit 95 % Konfidenzintervall wurden berechnet um die Effektstärken jeder Interventionsklasse im Vergleich zur Warteliste zu schätzen.

**Ergebnisse:** 56 Studien entsprachen den Einschlusskriterien, 52 gaben quantitative Daten an und konnten daher in die Netzwerk-Metaanalyse eingeschlossen werden. Die Beurteilung des Biasrisiko ergab für viele Biasdomänen einen hohen Prozentanteil an niedrigem und unklarem Risiko, den höchsten Anteil an hohem Risiko wurde für den Attrition bias gefunden. Es wurden signifikante Effekte von a) KVT-I in Form von Einzeltherapie auf Tagesmüdigkeit ( $d = -0,43$ ) und Fatigue ( $d = -0,78$ ), b) KVT-I in Form von Gruppentherapie auf Angst ( $d = -0,22$ ) und Fatigue ( $d = -0,49$ ) und c) KVT-I in Form von verschiedenen Selbsthilfeformaten auf Angst ( $d$ s zwischen  $-0,29$  und  $-0,19$ ), Depression ( $d$ s zwischen  $-0,29$  und  $-0,26$ ), Fatigue ( $d$ s zwischen  $-0,57$  und  $-0,39$ ) und Lebensqualität ( $d = 0,25$ ) gefunden.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse zeigen, dass kognitive und behaviorale Therapien für Insomnien auch in Bezug auf einige Tagessymptome wirksam sind. So konnten für depressive Symptome, Angstsymptome, Tagesmüdigkeit, Fatigue und Lebensqualität kleine bis mittlere Effekte gefunden werden. Da die Insomnie mit einer Reihe von negativen Outcomes assoziiert ist, wie z. B. reduzierter Lebensqualität, einem erhöhten Risiko psychische Erkrankungen (insbesondere Depressionen und Angsterkrankungen) zu entwickeln sowie erhöhten Kosten für die Gesellschaft durch erhöhte Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen, ist die frühzeitige Behandlung sowohl der nächtlichen als auch der Tagessymptome der Insomnie äußerst wichtig. Für manche Tagessymptome zeigten sich sehr kleine Netzwerke. Weitere Forschung ist nötig, um die Effektivität der KVT-I auf Tagessymptome besser zu verstehen und um bessere klinische Empfehlungen formulieren zu können.

**Schlüsselwörter:** Insomnie, Therapie, systematisches Review, Netzwerk-Metaanalyse, Tagessymptome

## KV 28

### Schlaf auf schiefer Ebene („schräg schlafen“) statt CPAP und/oder Sauerstoff bei OSAS und OHS?

\*C. Haase

Schlaflabor Uckermark, Templin, Deutschland

**Fragestellung:** Angesichts steigender Zahlen (Prävalenz 13 % der Männer und 6 % der Frauen, Orth & Rasche, 2017) an OSAS und OHS Erkrankter gewinnt die Frage nach adäquater Therapie an Bedeutung. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage nach einer einfach anwendbaren Al-

ternative zu CPAP und/oder Sauerstoff-Therapie. Klinische Beobachtungen suggerieren, dass Patienten mit OSA und OHS von einer Schlafposition auf schiefer Ebene profitieren (Fluid Shift, Redolfi et al., 2009). Dieser Eindruck soll mit der hier vorliegenden Studie empirisch geprüft werden. **Patienten und Methoden:** Von Oktober bis Dezember 2018 wurden alle Patienten, die zwecks Maskenversorgung in unser Schlaflabor eingewiesen wurden ( $N=61$ ) auf eine schiefe Ebene (7 Grad mit Kopf am höchsten Punkt) gelegt und beobachtet, ob allein diese Lage eine andere Behandlung erübrigt [MO1]. Alle in der Studie untersuchten Patienten wiesen einen AHI > 15, sowie einen erheblichen subjektiven Leidensdruck mit klarem Wunsch nach Behandlung auf. Diese Ausrichtung wurde nach 2 Nächten im Schlaflabor in der Häuslichkeit weitergeführt. Eine Auswertung der Ergebnisse erfolgt initial über einen gewichteten Binomialtest unter der Annahme, dass sich alle Patienten vor Behandlungsbeginn auf einem stabilen OSA bzw. OHS-Schweregrad befanden.

**Ergebnisse:** 11 Patienten verspürten nach [MO1] Nächten in der schiefen Lage eine deutliche Verbesserung in der Symptomatik ( $p < 0,001$ ). Die AHI-Werte sanken im Durchschnitt auf Normwert ( $< 5$ ), eine Indikation für eine weitere Behandlung mit Sauerstoff und/oder CPAP bestand nicht mehr.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse zeigen, dass ein großer Teil der Patienten lediglich die schiefe Ebene als alleiniges Behandlungskonzept zur erfolgreichen Therapie ihres OAS benötigten. Eine detaillierte Untersuchung dieser Patientensubgruppe in zukünftigen Studien könnte dazu beitragen, geeignete Patienten für diese schnelle und einfache Behandlungsmethode an Stelle von aufwendigen Untersuchungen Schlaflabor zu identifizieren.

**Schlüsselwörter:** osas, fluid shift angewandt, schiefe Ebene, OHS, alternative Therapie

## KV 29

### An Interim Report on a Multi-center, Two-stage, Single-arm, prospective, First-night Order Cross-over, Evaluator-blind study to evaluate the efficacy, safety and tolerance of the iNAP® Sleep Therapy System in adults with Obstructive Sleep Apnea

G. Nilius<sup>1</sup>, M. Farid-Moayer<sup>2</sup>, L. Knaack<sup>3</sup>, Y.P. Wang<sup>4</sup>, D. Dellweg<sup>5</sup>, C. M. Lin<sup>6</sup>, R. Stoohs<sup>7</sup>, J.H. Ficker<sup>8</sup>, W.J. Randerath<sup>9</sup>, M. B. Specht<sup>10</sup>, W. Galetke<sup>11</sup>, \*H. Schneider<sup>12</sup>

<sup>1</sup>Kliniken Essen-Mitte, Essen, Germany; <sup>2</sup>PENINSULA SLEEP CENTER, Burlingame, United States; <sup>3</sup>INTERSOM Köln, Cologne, Germany; <sup>4</sup>Mackay Memorial Hospital, Taipei, Taiwan; <sup>5</sup>Fachkrankenhaus Kloster Grafschaft GmbH, Schmallingenberg, Germany; <sup>6</sup>Shing-Kong Wu Ho-Su Memorial Hospital, Taipei City, Taiwan; <sup>7</sup>Somnolab Schlaflabor am, Essen, Germany; <sup>8</sup>Klinikum Nürnberg, Nürnberg, Germany; <sup>9</sup>Krankenhaus Bethanien gGmbH, Solingen, Germany; <sup>10</sup>DKD Helios Klinik, Wiesbaden, Germany; <sup>11</sup>HELIOS Klinik Hagen-Ambrock, Hagen, Germany; <sup>12</sup>American Sleep Clinic Frankfurt, Frankfurt a. M., Germany

**Introduction:** Obstructive sleep apnea (OSA) occurs during sleep when the upper airway collapses during inspiration and remains closed despite continued inspiratory activation of respiratory muscles. Intraoral devices, with or without applied negative oral pressure, stabilize the oropharynx and have reduced the severity of OSA in selected patients. We are reporting results from a long-term, multi-center, prospective, first-night-order cross-over, study of the efficacy, safety and tolerance of the iNAP® Sleep Therapy System, a novel system that applies negative oral pressure.

**Methods:** Patients were stringently screened; 72 patients fulfilled all the inclusion criteria, fulfilled none of the exclusion criteria, and completed a baseline and 1st treatment polysomnographic study (Tx PSG). Of the 72 patients who entered the cross-over phase, 34 patients who had a Total Sleep Time (TST)  $\geq 4$  h/night on the Baseline PSG Study, an oral negative vacuum time maintained by iNAP®  $\geq 4$  h/night and TST  $\geq 4$  h/night (1st Tx PSG Study) formed the Primary Endpoint (PE) cohort and completed a 2nd Tx PSG (1st and 2nd Tx PSGs separated by 28 days).

**Results:** Thirty-four adults (18~75 years, body-mass index  $< 33$  kg/m<sup>2</sup>, oxygen desaturation index between 10~60 events/hr, and apnea hypopnea

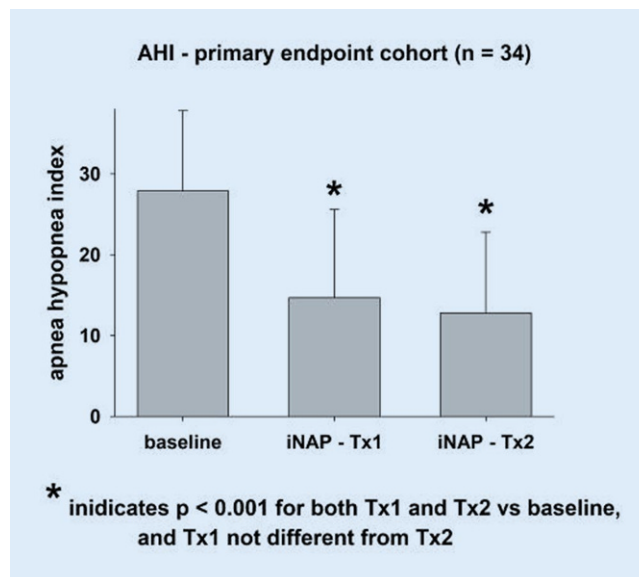


Fig. 1 | KV 29 ▲

index (AHI) between 15~55 events/hr) formed the PE cohort. In 21 of these 34 patients (62%; 95% confidence interval = 45%–76%,  $p < 0,001$ ) responded to iNAP Tx 1st PSG (response defined as  $> 50\%$  reduction in AHI compared to baseline and treated AHI  $\leq 20$  events/hr). The reduction in AHI was statistically significant and durable (see Fig. 1), and a similar number of patients maintained a response to iNAP on the 2nd Tx PSG 28 days later. The incidence of adverse events was low, and all adverse events were self-limited. Patients tolerated the iNAP device well and used the device on average 5.5 h per night during the 28-day study period.

**Conclusion:** The iNAP® Sleep Therapy System achieved a significant durable clinical effect in a significant fraction of selected OSA patients with moderate to severe OSA with an excellent comfort and safety profile. Thus, approximately two-thirds of appropriately selected patients with moderate to severe OSA may be expected to benefit from treatment with the iNAP® Sleep Therapy System.

**Keywords:** Obstructive Sleep apnea, Oral Appliance, Negative Oral Pressure, Treatment, Compliance

## Poster

### P 1

#### Vergleich des Effekts auf die Lärmbelastung durch Schnarchen nach Zungenschrittmacherimplantation und nach UPPP

\*R. Fischer<sup>1</sup>, C. Rohrmeier<sup>2</sup>, T. Kühnel<sup>1</sup>, V. Vielsmeier<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Regensburg, Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Regensburg, Deutschland; <sup>2</sup>Universität Regensburg, Praxis Straubing, Regensburg, Deutschland

**Fragestellung:** Untersuchung des Effekts der operativen Maßnahme mit einem Zungenschrittmacher und Tonsillektomie mit UPPP auf die Reduktion der nächtlichen Lärmbelastung.

**Patienten und Methoden:** Jeweils über eine ganze Nacht erfolgten akustische Messungen bei 10 männlichen Patienten (Median 39a) vor und nach Implantation eines Zungenschrittmachers (4 Patienten, Median 35,5a) oder Tonsillektomie mit UPPP (6 Patienten, Median 43a) im Rahmen der Therapie des obstruktiven Schlafapnoesyndroms. Dabei wurden neben den Atmungsparametern (u. a. AHI) akustische Werte gemessen und berechnet: als Wert für die empfundene Lautstärke die 5. Perzentile der Lautheit ( $N_5$ ), der Mittelwert der Rauigkeit ( $R_{mean}$ ) und die daraus berechnete empfundene Lästigkeit, der Psychoacoustic Snore Score (PSS).

Hier steht eine Anzeige.



**Ergebnisse:** Durch beide Therapien wurde die schlafbezogene Atmungsstörung gebessert (AHI Zungenschrittmacher vorher 35,6/h, nachher 16,4/h, TE mit UPPP vorher 11,5/h, nachher 5,8/h). Die Lautheit  $N_5$  betrug in den Nächten vor Therapie im Mittel 8,4 sone in der Zungenschrittmachergruppe und 4,2 sone in der TE/UPPP-Gruppe, in den Nächten mit Therapie 4,1 beziehungsweise 1,3 sone. Auch die mittlere Rauigkeit reduzierte sich von 12,1 asper auf 8,6 asper bei Patienten mit Zungenschrittmachertherapie. In der Patientengruppe mit Durchführung einer Tonsillektomie mit Uvulopalatopharyngoplastik reduzierte sich die Rauigkeit von 7,2 asper auf 2,7 asper. Der PSS reduzierte sich einmal von 60,8 auf 36,9, im Rahmen der Weichgaumenoperation von 30 auf 3,7.

**Schlussfolgerungen:** Durch beide Operationen kommt es zur deutlichen Reduktion der nächtlichen Lärmbelastung durch Schnarchen. Ein positiver Effekt lässt sich für beide operative Maßnahmen erkennen, wenn auch die Tonsillektomie mit UPPP im Rahmen dieser Untersuchung einen klaren Vorteil in der Abnahme der Lästigkeit der Schnarchgeräusche erkennen lässt. Eine Einschränkung der Vergleichbarkeit stellt die unterschiedlich schwere Schlafstörung in beiden Gruppen dar, zudem dürfte es sich um unterschiedliche Schnarchtypen handeln.

**Schlüsselwörter:** Lästigkeit, Schnarchen, objektiv, Berechnung, Snore Score

## P 2

### Gustatory and olfactory function after tongue base procedures for Obstructive Sleep Apnea

\*M. Sass, S. Mueller, T. Verse

Asklepios Klinikum Harburg, Hals-, Nasen- und Ohrenabteilung, Hamburg, Germany

**Introduction:** Tongue base (TB) procedures are a corner stone of surgical therapy for obstructive sleep apnea (OSA). However, it is not clearly established how these affect olfactory function and which procedures, with which likelihood have a tendency to affect gustatory function post-operatively. With this in mind, we prospectively investigated gustatory and olfactory function before and after TB procedures (radiofrequency TB reduction, midline-glossectomy with coblation technique or lingual tonsillectomy with coblation technique) in patients with OSA.

**Methods:** In this preliminary analysis, we included 19 patients, who underwent surgical treatment after failure of OSA treatment with continuous positive airway pressure. These patients had multi-level-surgery (Relocation-Uvulopalatopharyngoplasty (UPPP)) including a reduction of the TB. Of these 19 patients, 6 had radiofrequency TB reduction, 4 had a lingual tonsillectomy with coblation, 4 had a midline-glossectomy with coblation and 5 had a combination of midline-glossectomy and lingual tonsillectomy with coblation. To investigate the olfactory and gustatory function a standard gustatory function test (Taste Strips) and an olfactory function test (Sniffin Sticks Identification test) was performed before and 12 weeks after surgery. Data was captured side specific.

**Results:** 14 patients were male and 5 patients were female. Mean age was 51.5 years. Mean AHI preoperatively was 27.6/h (standard deviation (SD) 18.93/h). Mean AHI postoperatively was 14.31/h (SD 9.1/h). Mean gustatory score preoperatively was 3.7/4 for the left side and 3.6/4 for the right side. Olfactory function preoperatively showed a mean of 9.4/12 for the left side and 9.1/12 for the right side. Postoperative taste results were 3.5/4 for both sides. Postoperative olfactory function showed 9.9/12 for the left and 9.7/12 for the right side respectively. There was no significant change neither in olfactory function ( $p=0.27$  left side and  $0.52$  right side) nor gustatory function ( $p=0.42$  left side and  $0.5$  right side) following surgery.

**Conclusion:** Though a preliminary evaluation of this ongoing study, we could not show a significant change of side specific olfactory or gustatory function in our cohort. To date the data regarding sensory loss after TB procedures are limited and we hope to aid the counselling physician with our results.

**Keywords:** Obstruktive Schlafapnoe, Schmecken, Riechen, Zungenrund Operation, Komplikation

## P 3

### Die selektive obere Atemwegsstimulation in der Therapie des moderaten und schwergradigen Schlafapnoesyndroms

\*A. Birk<sup>1</sup>, B. Hofauer<sup>2</sup>, M. Wirth<sup>1</sup>, K. Eckbauer<sup>1</sup>, C. Heiser<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, München, Deutschland;

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland

**Fragestellung:** Die selektive obere Atemwegsstimulation (OAS) ist eine chirurgische Therapieoption der Obstruktiven Schlafapnoe (OSA) für Patienten mit CPAP-Incompliance. Sie wird sowohl in der Therapie der Patienten mit moderater, als auch schwergradiger OSA eingesetzt. Das Ziel dieser Untersuchung ist es die Therapieergebnisse dieser beiden Gruppen zu vergleichen.

**Patienten und Methoden:** Zwischen 2014 und 2018 wurden insgesamt 116 Patienten mit moderater bis schwerwiegender obstruktiver Schlafapnoe untersucht, die sich der Implantation eines selektiven oberen Atemwegsstimulators unterzogen. Die Patienten wurden in zwei Gruppen eingeteilt: Gruppe 1 ( $n=46$ ) umfasste Patienten mit moderater OSA (AHI  $<30/h$ ), während sich Gruppe 2 aus Patienten mit schwergradiger OSA zusammensetzte (AHI  $30/h$ ). Es liegen Daten zu BMI, Geschlecht und Alter vor. Alle Patienten erhielten eine Polysomnographie (PSG) vor Implantation des OAS und eine Kontrolle mit Polygraphie oder PSG 2,3,6 und 12 Monate nach der Implantation. Als therapeutische Endziele wurden der Effekt auf den AHI und den Epworth Sleepiness Scale (ESS) zur Evaluation der Tagesschläfrigkeit untersucht.

**Ergebnisse:** Prätherapeutisch zeigte sich in Gruppe 1 ein medianer AHI von  $24,2/h \pm 3,7/h$  und ein medianer ESS von  $11 \pm 4,9$ . In Gruppe 2 betrug der mediane AHI vor Therapiebeginn dagegen  $41,8/h \pm 9,8/h$  und der mediane ESS von  $11 \pm 5,5$  Punkte. In Gruppe 1 konnte der mediane AHI auf  $6,5/h \pm 5,1/h$  nach 6 Monaten und auf  $6,6/h \pm 9,6/h$  nach 12 Monaten reduziert werden. Gruppe 2 dagegen zeigte nach 6 Monaten eine AHI-Reduktion auf einen medianen AHI von  $7,5/h \pm 20/h$  und nach 12 Monaten auf  $10,7/h \pm 10,9/h$ . Zwischen den beiden Gruppen zeigte sich kein signifikanter Unterschied bezogen auf den AHI. Die subjektive Tagesschläfrigkeit nahm in der Gruppe der moderaten OSA nach 6 Monaten um 6 Punkte auf einen Median von  $5 \pm 5$  ab. Nach 12 Monaten betrug der mediane AHI in dieser Gruppe  $6 \pm 4$ . In der Gruppe der schwergradigen OSA wurde der Punktwert des ESS nach 6 Monaten um 4 Punkte auf einen Wert von  $7 \pm 4$  reduziert. 12 Monate nach Therapiebeginn betrug der ESS hier  $6 \pm 4$ .

**Schlussfolgerungen:** Die selektive obere Atemwegsstimulation ist eine hocheffektive Therapie der OSA. Auf Grundlage der erhobenen Daten ist sie bezüglich ihrer Effete auf den AHI und den ESS gleichsam effektiv in der Therapie des mittelgradigen und schwergradigen Schlafapnoesyndroms.

**Schlüsselwörter:** Obere Atemwegsstimulation, Schlafapnoesyndrom, ESS, AHI, Outcome

## P 4

### Vergleich der hämodynamischen Auswirkungen einer ASV-Therapie vs. N.phrenicus-Neurostimulation bei Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz und prädominant zentraler Schlafapnoe

\*J. Schöbel<sup>1</sup>, E. Beteta-Hackel<sup>1</sup>, I. Fietze<sup>1</sup>, T. Penzel<sup>1</sup>, C. Schöbel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, Interdisziplinäres Schlafmedizinisches Zentrum, Berlin, Deutschland; <sup>2</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, Med. Klinik mit Schwerpunkt Kardiologie u. Angiologie, Berlin, Deutschland

**Fragestellung:** Patienten mit bestehender chronischer Herzinsuffizienz leiden zu ca. 70 % an einer schlafbezogenen Atmungsstörung. Obstruktive als auch zentrale Schlafapnoe (ZSA) wurden nachgewiesen.

Eine ZSA in Form einer Cheyne-Stokes-Atmung (CSR) stellt einen prognostisch ungünstigen Marker bei Patienten mit Linksherzschwäche dar. Eine Überdrucktherapie kann den AHI deutlich senken, jedoch zeigte die SERVE-HF-Studie, dass durch adaptive Servoventilation (ASV) die kar-



diovaskuläre Mortalitätsrate bei herzschwachen Patienten mit ZSA zunahm (rel. Risikoerhöhung um 34 %).

Eine Therapiealternative bildet das *remedé*-System, ein transvenös implantierter Neurostimulator, der den N. phrenicus unilateral elektrisch stimuliert. Regelrechte Kontraktionen des Zwerchfells stabilisieren so die Atmung. Ein negativ intrathorakaler Druck bei Inspiration stellt einen physiologischeren Ansatz dar.

**Primärhypothese:** Patienten mit Linksherzinsuffizienz und CSR zeigen unter der nächtlichen transvenösen N.phrenicus-Stimulation verbesserte hämodynamische Parameter (z. B. Schlagvolumen) im Vergleich zur etablierten nächtlichen Überdrucktherapie.

**Patienten und Methoden:** Wir berichten von unserer Pilotstudie, in der Patienten mit bekannter chronischer Herzinsuffizienz und nachgewiesener prädominant zentraler Schlafapnoe untersucht wurden, die aufgrund dieser Diagnosen kontraindiziert sind für eine nächtliche Überdruckbeatmung. Allen Patienten ( $N=10$ , männlich, Alter 63–84 Jahre) wurde in der Vergangenheit ein N.phrenicus-Neurostimulator (*remedé*-System, Fa. Respicardia) implantiert.

Während eines 3-tägigen Aufenthaltes im stationären Schlaflabor wurden sie mittels einer nächtlichen Polysomnographie gemäß der klinischen Routine untersucht. Zusätzlich kamen eine Ösophagusdrucksonde sowie eine non-invasive beat-to-beat-Bioimpedanzmessung zum Einsatz, um den intrathorakalen Druck und hämodynamische Parameter wie das Schlagvolumen zu erfassen. Es wurden jeweils eine Diagnostiknacht, eine ASV-Therapienacht und eine *remedé*-Therapienacht absolviert.

**Ergebnisse:** In der aktuell stattfindenden Datenauswertung werden die oben beschriebenen Therapieansätze in Hinsicht auf die hämodynamischen Parameter vergleichend analysiert.

Ausführliche Daten werden im Rahmen des DGSM-Kongresses vorgestellt.

## P 5

### Pitolisant-Behandlung bei Kindern und Jugendlichen mit Narkolepsie

\*A. Triller<sup>1,2</sup>, A. Hof Zum Berge<sup>1</sup>, H. Hidalgo<sup>1</sup>, U. Kallweit<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Universität Witten/Herdecke, Klinische Schlaf- und Neuroimmunologie, Institut für Immunologie, Witten, Deutschland; <sup>2</sup>Vamed Klinik Hagen Ambrock, Neurologie, Hagen, Deutschland; <sup>3</sup>Gemeinschaftskrankenhaus Herdecke, Hochschulambulanz, Neurologie, Herdecke, Deutschland

**Fragestellung:** Narkolepsie im Kindesalter ist eine seltene Krankheit (0,02–0,05 %). Die ersten Symptome treten oft bereits in der Pubertät oder im jungen Erwachsenenalter auf, in bis zu 20 % der Fälle sogar in den ersten 10 Lebensjahren. Für Kinder gibt es in Deutschland nur eine sehr geringe Auswahl an Medikamenten, die derzeit für die Behandlung der Narkolepsie zugelassen sind. Pitolisant (Wakix®) ist ein seit 2016 in Deutschland neu zugelassener Wirkstoff zur Behandlung der Narkolepsie mit und ohne Kataplexien. Klinische Studien zeigten positive Ergebnisse hinsichtlich der Tagesschläfrigkeit als auch bzgl. der Kataplexie. Die Verträglichkeit von Pitolisant während der Behandlung war im Allgemeinen gut. Im Rahmen eines individuellen Heilversuchs wird Pitolisant auch bei Kindern eingesetzt.

**Ziel:** „Real-life“ Beobachtung der Wirksamkeit und Sicherheit/Nebenwirkungen einer Pitolisant-Behandlung bei Kindern und Jugendlichen mit Narkolepsie.

**Patienten und Methoden:** Die Studie ist eine monozentrische Beobachtungsstudie mit pädiatrischen Narkolepsie Patienten im Alter von 8–17 Jahren, die mit Pitolisant behandelt wurden. Es wurden dazu demographische und klinische Merkmale, Fragebögen und schlafmedizinische sowie laborchemische Daten erfasst.

**Ergebnisse:** Neun Kinder (5 Mädchen, 4 Jungen) im Alter zwischen 8 und 17 Jahren (8–12 Jahre:  $n=4$ ; 13–17 Jahre:  $n=5$ ), die alle an Narkolepsie mit Kataplexie (NT1) erkrankt sind, wurden mit Pitolisant behandelt. Die Behandlung wurde nach fehlgeschlagener vorheriger Methylphenidatbehandlung eingeleitet (Toleranzentwicklung ( $n=5$ ); Nebenwirkungen ( $n=6$ )). Sechs Kinder wurden mit Pitolisant als Monotherapie behandelt;

bei drei Kindern umfasste die Co-Medikation Natriumoxybat ( $n=1$ ), Venlafaxin ( $n=1$ ) und Citalopram ( $n=1$ ). Die durchschnittliche Pitolisantdosis für Kinder betrug 15,75 mg/d und 28,8 mg/d für Jugendliche. Die Behandlung war bei Tagesschläfrigkeit wirksam: Der ESSK-Score sank von 15,8 (SD 2,1) auf 13,2 (1,5), und die wöchentliche Kataplexiefrequenz verbesserte sich von 5,2 bei Studienbeginn auf 3,5 nach 3 Monaten. Die Behandlung mit Pitolisant wurde gut vertragen. Die Nebenwirkungen waren gering, meist kurzfristig und umfassten Übelkeit ( $n=2$ ), Kopfschmerzen ( $n=2$ ) und Schlaflosigkeit ( $n=1$ ).

**Schlussfolgerungen:** Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Pitolisant-Behandlung bei Tagesschläfrigkeit und Kataplexie bei Kindern mit NT1 wirksam ist und im Allgemeinen sehr gut vertragen wird.

**Schlüsselwörter:** Narkolepsie, Kataplexie, Tagesschläfrigkeit, Pitolisant, pädiatrische Patienten

## P 6

### Eine neuartige Unterkieferprotrusionsschiene mit erhöhtem Tragekomfort durch eine flexible Protrusion

\*A. Blau, K. Lederer, C. Ahl, A. Lips, I. Fietze

Advanced Sleep Research GmbH, Berlin, Deutschland

**Fragestellung:** Zunehmend kommen im Bereich der Therapie der obstruktiven Schlafapnoe und des Schnarchens Unterkieferprotrusionsschienen (UPS) zum Einsatz. Insbesondere bei Positionsabhängigkeit sichert diese Therapieform bei mild- bis mittelgradiger Ausprägung einen Therapieerfolg. Eine oftmals beeinträchtigende Nebenwirkung ist eine Belastung des Kiefergelenks. Die Besonderheit der hier angewendeten neuartigen UPS ist es, dass die Kiefergelenke bei der gesamten Protrusionsbewegung durch Gleitbahnen geführt und abgestützt werden. Ein weiteres Merkmal sind elastischen Zugbänder, die mit einer definierten Vorspannung die im Schlaf erschlaffte Muskulatur des Unterkiefer schonend und ohne eine starre Fixierung in Protrusionsstellung hält.

**Patienten und Methoden:** Bei einer ersten Pilot Anwendung wird eine patentierte UPS (Biemadent Zahntechnik GmbH) derzeit getestet. Diese zeichnet sich durch eine hohe Beweglichkeit bei trotzdem bestehender Protrusion aus. Bei einem der ersten untersuchten Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe und vorbestehenden morgendlichen Kiefergelenksbeschwerden (44 Jahre, männlich, BMI 26,4 kg/m<sup>2</sup>, AHI in Rückenlage 17,2/h, in Seitenlage 2,3/h, Entsättigungsindex 12,2/h, minimale Sättigung 86 %) wurde diese Schiene erprobt.

**Ergebnisse:** Unter 4-wöchiger UPS Anwendung mit sehr guter Adhärenz zeigte sich subjektiv und polygraphisch ein guter Therapieeffekt ohne Auftreten von morgendlichen Kiefergelenksbeschwerden nach Anwendung. Der AHI konnte auf unter 5/h, auch in Rückenlage, reduziert werden. Die neuartige UPS kann eine effektive Behandlung bei Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe und vorbestehenden Kiefergelenksbeschwerden ermöglichen. Eine Studie zur Untersuchung der Effektivität, der Haltbarkeit des verwendeten Materials sowie der Verträglichkeit ist bei einer größeren Gruppe von Patienten geplant.

**Schlussfolgerungen:** In dieser ersten Untersuchung mit der neuartigen Unterkieferprotrusionsschiene zeigt sich ein erfolgversprechender Ansatz. Weitere Studien sind notwendig, um die Effektivität und Sicherheit dieses neuartigen Schienensystems weiter zu belegen.

**Schlüsselwörter:** Unterkieferprotrusionsschiene, Obstruktive Schlafapnoe, Kiefergelenk, Effektivität, Sicherheit

## P 7

### Einfluss der adaptiven Servoventilation auf den SBH im Tag-Nacht-Vergleich

\*A. Barleben, M. Allrich, W. Grüning

Helis Kliniken Schwerin, pneumologisches Schlaflabor, Schwerin, Deutschland

**Fragestellung:** In der vor ca. 4 Jahren veröffentlichten SERVE-HF Studie fand sich bei herzinsuffizienten Patienten unter der adaptiven Servoventi-

lation ein erhöhtes Mortalitätsrisiko. Die Ergebnisse wurden mannigfaltig diskutiert, u. a. wurde die Frage gestellt, ob es einen Gerätealgorithmus-basierten Effekt für das verwendete Gerät gibt oder ob dies für alle Geräte mit ASV (Klasseneffekt) zutrifft.

Eine kleine randomisierte kontrollierte cross-over Studie von 14 Patienten mit komplexer Schlafapnoe und normaler Herzfunktion verglich 4 ASV-Geräte miteinander (Phillips System one ASV, PhillipsDS ASV, RespireonicsS7 und S9; Knittel et al. AJRCCM 1/2019). Hierbei wurde ein signifikanter Unterschied in der Minutenventilation mit dem in der Studie verwendeten S7 gefunden. Somit könnte diese sekundär übermäßige Ventilation ein Geräte- und kein Klasseneffekt sein. In dieser Studie wurden keine Aussagen über den SBH getroffen, sondern nur eine mögliche sich auswirkende Hypokapnie unterstellt.

**Patienten und Methoden:** Wir haben nun bei unseren Patienten den Tages-SBH mit den nächtlichen bzw. frühmorgendlichen SBH unter der ASV Therapie vergleichen wollen, ob unter der ASV-Therapie als Klasseneffekt eine Hypokapnie eintritt.

Untersucht wurden konsekutiv, zufällig ausgewählte Patienten, die zu einer Verlaufskontrolle der ASV-Therapie von 10/18 bis 5/19 kamen. Eingeschlossen wurden bisher 88 Patienten (8 Frauen) davon 71 mit BiPAP ASV, 9 mit DS ASV, 4 mit AutosetCS und 4 mit SomnoventCR. Mittleres Alter  $65,2 \pm 11,1$  Jahre, BMI  $35,3 \pm 7,3$  kg/m<sup>2</sup>, gesamte Nutzungsdauer  $4428 \pm 4857$  h, im Mittel  $5,6 \pm 2,5$  h/d. Alle Patienten waren nicht herzinsuffizient.

**Ergebnisse:** Die Werte des Tages-SBH waren pH  $7,433 \pm 0,027$ , pCO<sub>2</sub>  $38,5 \pm 3,4$  mmHg, Standard Bikarbonat  $25,8 \pm 3,9$ , pO<sub>2</sub>  $68,8 \pm 6,6$  mmHg. Am frühen Morgen unter der ASV-Therapie war der pH  $7,423 \pm 0,033$ , pCO<sub>2</sub>  $40,2 \pm 3,8$  mmHg, Standard Bicarbonat  $26,3 \pm 2,3$ , pO<sub>2</sub>  $77,9 \pm 10,9$  mmHg. Bis auf 2 Patienten hatten alle übrigen Patienten einen IPAP minimal über den EPAP  $\geq 2$  cmWS.

Bei 11 Patienten war der pCO<sub>2</sub> morgens  $< 36$  mmHg (überwiegend 34 oder 35 mmHg; 2 Patienten mit einem pCO<sub>2</sub> von 27 und 32 mmHg wurden dann umgestellt auf eine CPAP-Therapie, die jetzt ausreichend effektiv war). Bei 8 Patienten war der pCO<sub>2</sub>  $> 44$  mmHg; wegen einem deutlich erhöhten pCO<sub>2</sub>  $> 50$  mmHg wurden 2 auf eine NIV-Beatmungstherapie umgestellt.

**Schlussfolgerungen:** Unter der ASV Therapie konnten wir bei unseren nichtherzinsuffizienten Patienten keinen Klasseneffekt einer Hyperventilation mit Hypokapnie unter der ASV Therapie feststellen.

**Schlüsselwörter:** ASV, SERVE-HF, Hyperventilation, SBH, nicht herzinsuffizient

## P 8

### Langfristige Sicherheit und Aufrechterhaltung der Wirksamkeit von Solriamfetol in der Behandlung von übermäßiger Tagesschläfrigkeit bei Teilnehmern mit Narkolepsie oder obstruktiver Schlafapnoe

\*G. Mayer<sup>1</sup>, J. L. Pepin<sup>2</sup>, R. Schwab<sup>3</sup>, C. M. Shapiro<sup>4</sup>, J. Hedner<sup>5</sup>, M. Ahmed<sup>6</sup>, N. Foldvary-Schaefer<sup>7</sup>, P. Strollo, Jr<sup>8</sup>, K. Sarmiento<sup>9</sup>, M. Baladi<sup>10</sup>, P. Chandler<sup>10</sup>, L. Lee<sup>10</sup>, A. Malhotra<sup>11</sup>

<sup>1</sup>Hephata Klinik, Neurology, Kassel, Deutschland; <sup>2</sup>Grenoble Alpes University Hospital, Research Department, Grenoble, Deutschland; <sup>3</sup>University of Pennsylvania, Center for Sleep and Circadian Neurobiology, Philadelphia, PA, Vereinigte Staaten; <sup>4</sup>University of Toronto, Center for Sleep and Circadian Neurobiology, Toronto, ON, Kanada; <sup>5</sup>Sahlgrenska University Hospital, Gothenburg University, Department of Internal Medicine, Gothenburg, Schweden; <sup>6</sup>Cleveland Sleep Research Center, Cleveland, OH, Vereinigte Staaten; <sup>7</sup>Cleveland Clinic Lerner College of Medicine, Department of Sleep Disorders Center, Cleveland, OH, Vereinigte Staaten; <sup>8</sup>University of Pittsburgh/Veterans Administration Pittsburgh Health System, Division of Pulmonary, Allergy and Critical Care Medicine, Pittsburgh, PA, Vereinigte Staaten; <sup>9</sup>San Francisco Veterans Administration Healthcare System, San Francisco, CA, Vereinigte Staaten; <sup>10</sup>Jazz Pharmaceuticals, Palo Alto, CA, Vereinigte Staaten; <sup>11</sup>University of California San Diego, Division of Pulmonary, Critical Care and Sleep Medicine, La Jolla, CA, Vereinigte Staaten

**Fragestellung:** Solriamfetol (JZP-110), ein Dopamin- und Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer, wurde 2019 in den USA zur Verbesserung der Wachheit bei Erwachsenen mit übermäßiger Tagesschläfrigkeit (EDS) bei Narkolepsie oder obstruktiver Schlafapnoe (OSA) zugelassen. Ein Zulassungsantrag für diese Indikationen wird derzeit von der Europäischen Arzneimittelagentur geprüft. In dieser Studie wurden die Langzeitsicherheit und Wirksamkeit von Solriamfetol untersucht.

**Patienten und Methoden:** Patienten mit EDS bei Narkolepsie oder OSA, die frühere Solriamfetol-Studien abgeschlossen hatten, begannen eine offene Behandlung mit einer 2-wöchigen Titrationsphase, gefolgt von einer Erhaltungsphase von  $\leq 50$  Wochen. Eine 2-wöchige, placebokontrollierte, randomisierte Absetzphase (randomised withdrawal, RW) wurde bei einer Teilgruppe nach 6 Monaten durchgeführt. Als primärer Endpunkt wurde die Veränderung von Anfang bis Ende der RW-Phase auf der Epworth Sleepiness Scale (ESS) gewählt; die Gesamteinschätzungen der Veränderung durch den Patienten (PGI-C) und den Arzt (CGI-C) waren sekundäre Endpunkte.

**Ergebnisse:** Die Sicherheitspopulation umfasste 643 Patienten (226 Narkolepsie; 417 OSA); die RW-modifizierte Intent-to-Treat-Population umfasste 280 Patienten (141 unter Placebo; 139 unter Solriamfetol). Insgesamt 458 Patienten (71 %) schlossen die Studie ab. Die Beibehaltung der Wirksamkeit wurde in dieser 1-Jahres-Studie anhand von ESS, PGI-C und CGI-C nachgewiesen. Die mittlere Veränderung der kleinsten Quadrate vom Beginn bis zum Ende der RW-Phase bei den ESS-Scores betrug  $5,3$  versus  $1,6$  bei den Patienten, die randomisiert Placebo oder Solriamfetol erhielten ( $p < 0,0001$ ). Prozentual mehr Patienten, die in der RW-Phase randomisiert Placebo oder Solriamfetol erhalten hatten, wurden in der PGI-C und CGI-C als verschlechtert bewertet (beide  $p < 0,0001$ ). Die häufigsten unerwünschten Ereignisse (UE;  $\geq 5$  %) waren Kopfschmerzen, Übelkeit, Nasopharyngitis, Schlaflosigkeit, Mundtrockenheit, Angst, verminderter Appetit und Infektionen der oberen Atemwege; 27 Patienten (4,2 %) hatten  $\geq 1$  schwerwiegendes UE.

**Schlussfolgerungen:** Diese Ergebnisse bestätigen die Langzeitwirksamkeit von Solriamfetol zur Behandlung der EDS bei Patienten mit Narkolepsie oder OSA. Das Sicherheitsprofil nach chronischer Verabreichung stimmte mit früheren Studien zu Solriamfetol überein.

**Unterstützung:** Jazz Pharmaceuticals.

**Schlüsselwörter:** Narkolepsie, Obstruktive Schlafapnoe, Tagesschläfrigkeit, Solriamfetol, Langzeit-Wirksamkeit

## P 9

### Solriamfetol für übermäßige Tagesschläfrigkeit bei obstruktiver Schlafapnoe (TONES 3): Eine randomisierte, kontrollierte Studie

\*G. Mayer<sup>1,2</sup>, P. K. Schweitzer<sup>3</sup>, G. K. Zammit<sup>4,5</sup>, M. Gotfried<sup>6</sup>, D. Chen<sup>7</sup>, L. P. Carter<sup>7,8</sup>, H. Wang<sup>9</sup>, J. Black<sup>6,10</sup>, A. Malhotra<sup>11</sup>, K. P. Strohl<sup>12</sup>

<sup>1</sup>Hephata Klinik, Neurology, Kassel, Deutschland; <sup>2</sup>Philipps University Marburg, Department of Neurology, Marburg, Deutschland; <sup>3</sup>St. Luke's Hospital, Sleep Medicine and Research Center, Chesterfield, MO, Vereinigte Staaten; <sup>4</sup>Clinilabs Drug Development Corporation, New York, NY, Vereinigte Staaten; <sup>5</sup>Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York, NY, Vereinigte Staaten; <sup>6</sup>Pulmonary Associates, PA, Phoenix, AZ, Vereinigte Staaten; <sup>7</sup>Jazz Pharmaceuticals, Palo Alto, CA, Vereinigte Staaten; <sup>8</sup>University of Arkansas for Medical Sciences, Little Rock, Arkansas, Vereinigte Staaten; <sup>9</sup>Kite Pharma, Inc., Santa Monica, CA, Vereinigte Staaten; <sup>10</sup>Stanford Center for Sleep Sciences and Medicine, Palo Alto, CA, Vereinigte Staaten; <sup>11</sup>University of California San Diego, Division of Pulmonary, Critical Care and Sleep Medicine, La Jolla, CA, Vereinigte Staaten; <sup>12</sup>Case Western Reserve University, Department of Physiology and Biophysics, Cleveland, OH, Vereinigte Staaten

**Fragestellung:** Obstruktive Schlafapnoe (OSA) ist trotz Einhaltung einer primären Schlafapnoe-Therapie oft mit einer persistierenden übermäßigen Tagesschläfrigkeit (EDS) assoziiert. Derzeit gibt es in der Europäischen Union keine zugelassenen Behandlungen für die Behandlung der Schläfrigkeit in dieser Population. In dieser Studie wurden die Wirksamkeit und Sicherheit von Solriamfetol (JZP-110), einem Dopamin- und Noradrena-

lin-Wiederaufnahmehemmer, zur Behandlung von EDS bei Patienten mit OSA mit einer aktuellen oder früheren Schlafapnoetherapie untersucht.

**Patienten und Methoden:** In dieser doppelblinden, placebokontrollierten Parallelgruppenstudie der Phase III wurden Patienten mit einer Diagnose von OSA und assoziierter EDS randomisiert entweder 37,5 mg, 75 mg, 150 mg oder 300 mg Solriamfetol oder einer Placebo-Behandlung über 12 Wochen zugewiesen.

**Ergebnisse:** Von 476 randomisierten Patienten wurden 459 in die Wirksamkeitsanalysen. Coprimären Endpunkte (Schlaflatenz im Maintenance of Wakefulness Test und Score auf der Epworth Sleepiness Scale) wurden bei allen Solriamfetol-Dosen erreicht ( $p < 0,05$ ), wobei dosisabhängige Wirkungen in Woche 1 beobachtet und über die Studiendauer aufrechterhalten wurden. Alle Dosen mit Ausnahme von 37,5 mg führten zu signifikant höheren Anteilen an Patienten, die eine Verbesserung der Gesamteinschätzung der Veränderung durch den Patienten PGI-C;  $p < 0,05$ ). Unerwünschte Ereignisse (UE) wurden bei 47,9 % der mit Placebo und 67,9 % der mit Solriamfetol behandelten Patienten berichtet, bei 5 Patienten kam es zu schwerwiegenden UE (2 unter Placebo [1,7 %], 3 unter Solriamfetol [0,8 %]). Für keines wurde ein Zusammenhang mit dem Prüfpräparat angenommen. Die häufigsten UE mit Solriamfetol waren Kopfschmerzen (10,1 %), Übelkeit (7,9 %), verminderter Appetit (7,6 %), Angst (7,0 %), Nasopharyngitis (5,1 %).

**Schlussfolgerungen:** Solriamfetol verbesserte die objektiven Messungen des Wachbleibens und verringerte die Tagesschläfrigkeit bei Patienten mit OSA und EDS signifikant. Die meisten UE waren leicht oder mittelschwer. Unterstützung: Jazz Pharmaceuticals.

**Schlüsselwörter:** Obstruktive Schlafapnoe, Dopamin- und Noradrenalin-Wied., Tagesschläfrigkeit, Solriamfetol, Wirksamkeit

#### Literatur

1. Schweitzer PK et al (2018) 6. Dezember. Am J Respir Crit Care Med. <https://doi.org/10.1164/rccm.201806-11000C>

#### P 10

##### Effectiveness of the Imagery Rehearsal Therapy for nightmares in a telephone counseling setting

\*K. Lüth<sup>1</sup>, J. Schmitt<sup>2</sup>, M. Schredl<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut für Kognitionswissenschaft, Osnabrück, Germany;

<sup>2</sup>Theresienkrankenhaus, Mannheim, Germany; <sup>3</sup>Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Mannheim, Germany

**Introduction:** Despite the fact that only few nightmare sufferers seek help, the interest in a free telephone counseling session about nightmares has recently been shown to be high (20.8% of patients with sleep disorders), even if they never sought professional help for their nightmare condition before (Schredl et al., 2017). A highly effective intervention for nightmares is Imagery Rehearsal Therapy (IRT), which has been tested in different personal and internet-based settings (e. g. Krakow&Zadra, 2006; Giesemann et al., 2017), but not yet in a telephone setting. This still ongoing study investigates the effectiveness of telephone counseling as a therapy option for nightmare sufferers.

**Methods:** So far, eight participants (three females, five males, mean age  $52 \pm 18$ , 15 years) were counseled. A total amount of 30 participants is aimed for. The telephone counseling starts with a short questionnaire assessing nightmare frequency, nightmare distress, nightmare content and dealing with nightmares. Subsequently the participants receive information on the etiology of nightmares as well as on the treatment of nightmares. A short version of the IRT is explained and subsequently executed together with the participant. The IRT consists in re-writing a nightmare and creating a positive ending. The goal is to gain the feeling of self-efficacy and lose the feeling of helplessness. Following the telephone conversation, the participants are instructed to practice the new dream daily using imagery. After an eight-week period, the participants' nightmare frequency and nightmare distress are re-assessed in a second telephone conversation.

**Results:** In my talk I will present the procedure of the telephone counseling and provide results regarding the effectiveness in terms of nightmare frequency and nightmare distress, as well as perceived helpfulness and experi-

ence with the method. Preliminary results: So far, the participants estimate the telephone counseling as helpful. Most of them are surprised that nightmares can be treated and grateful for having a method at hand.

**Conclusion:** As the study is still ongoing, conclusions will be given in the talk.

**Keywords:** Nightmares, Imagery Rehearsal Therapy, Telephone Counseling, Nightmare Frequency, Nightmare Distress

#### P 11

##### Area-Under-the-Curve der kortikalen respiratorischen Arousals: ein quantitativer EEG – Marker zur Differenzierung des Schweregrades der obstruktiven Schlafapnoe.

\*H. Gouveris<sup>1</sup>, K. Bahr<sup>1</sup>, M. Hanif<sup>2</sup>, A. E. N. Oudeh<sup>2</sup>, M. Muthuraman<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitätsmedizin Mainz, Hals-, Nasen-, Ohrenklinik und Poliklinik, Mainz, Deutschland; <sup>2</sup>Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland;

<sup>3</sup>Universitätsmedizin Mainz, Neurologie, Mainz, Deutschland

**Fragestellung:** Die Intensität des respiratorischen Arousals gilt als ein phänotypisches Merkmal bei Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe (OSA). Unser Ziel war die weitere Feinstruktur der respiratorischen Arousals bei OSA – Patienten näher zu untersuchen und ggf. einen entsprechenden diagnostischen Marker zu entwickeln.

**Patienten und Methoden:** Es erfolgte eine retrospektive Analyse der polysomnographisch erfassten elektroenzephalographischen (EEG-)Signale von 100 erwachsenen OSA-Patienten. Jeweils wurden die C3/C4-EEG-Aufzeichnungen 20 kortikaler respiratorischer Arousals von 50 Patienten mit mäßiggradiger (RDI = 15–30/h) und von 50 Patienten mit schwergradiger (RDI > 30/h) OSA mit dem quantitativen Area-under-the-Curve(AUC)-Marker untersucht.

**Ergebnisse:** Es ergab sich ein wesentlicher, statistisch signifikanter ( $p < 0,05$ ) Unterschied zwischen den Messwerten der beiden Patientengruppen.

**Schlussfolgerungen:** Der respiratorischer Arousal-AUC-Marker ermöglicht eine zuverlässige Differenzierung zwischen Patienten mit einer mäßiggradigen und denen mit einer schwergradigen OSA.

**Schlüsselwörter:** Arousal, respiratorisch, obstruktive Schlafapnoe, EEG, Marker

#### P 12

##### Anwendung von Neuronalen Netzen zur Merkmalsoptimierung für die automatisierte Schlafphasenklassifikation

\*M. Goldammer<sup>1</sup>, A. Kalbreyer<sup>1</sup>, H. Malberg<sup>1</sup>, S. Zauneder<sup>2</sup>, F. Gräber<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität Dresden, Institut für Biomedizinische Technik, Dresden, Deutschland; <sup>2</sup>FH Dortmund, Fachbereich Informationstechnik, Dortmund, Deutschland

**Fragestellung:** Die Schlafphasenklassifikation auf Basis kardiorespiratorischer Signale stellt einen wesentlichen Schritt zur Vereinfachung des Messaufwandes bei Analyse und Bewertung des Nachtschlafs dar. Insbesondere der Einsatz kontaktloser Messverfahren verspricht in diesem Zusammenhang erhöhten Komfort und einen reduzierten Einfluss der Laborumgebung auf die somnologische Untersuchung. Eine mit polysomnographischen Daten vergleichbare Klassifikationsgüte konnte bis heute jedoch nicht erreicht werden und ist daher Gegenstand aktueller Forschung.

**Patienten und Methoden:** Die Einbeziehung von zeitlichen Entwicklungen hat sich als vielversprechender Ansatz für die Klassifikation erwiesen. Dabei wird zusätzlich zu den aktuellen Merkmalen der Herzratenvariabilität (HRV) und Respiration die Differenz zu vergangenen Werten derselben Merkmale in die Klassifikation einbezogen, die eine Zeitspanne Delta ( $\Delta$ ) zurückliegen (sog. Deltamerkmale).

In einer Weiterentwicklung dieses Ansatzes wurden Neuronale Netze, genauer Convolutional Neural Networks (CNNs), verwendet, um verschiedene  $\Delta$  und Gewichtungen zu berücksichtigen. So kann zur Verbesserung

der Klassifikation entweder ein optimales  $\Delta$  je Merkmal ausgewählt werden oder mehrere  $\Delta$  können mit einer Wichtung eingehen.

Die Methode wurde mit 190 Patienten aus der Sleep Heart Health Study entwickelt und an 47 unabhängigen Patienten derselben Studie getestet.

**Ergebnisse:** Die durch die beschriebene Methode erzeugten Merkmale zeigen deutliche Verbesserung der erreichbaren Klassifikationsgüten gegenüber dem ausschließlichen Einsatz herkömmlicher Merkmale. Das erreichte Cohen's Kappa eines bestehenden Random Forrest Klassifikators kann durch diese Deltamerkmale um fünf Prozent auf  $\kappa = 0,47$  verbessert werde. Ein Multilayer Perzepton (MLP) erreicht unter Nutzung der beschriebenen Merkmale sogar ein  $\kappa = 0,5$ .

**Schlussfolgerungen:** Der Einsatz von Zeit-Delta-Merkmalen kann eine deutliche Verbesserung der Klassifikation bewirken. Neuronale Netze können dabei nicht nur der Klassifikation selbst, sondern auch zur Auswahl passender Merkmale und Optimierung bereits bestehender Klassifikatoren dienen.

**Schlüsselwörter:** Schlafphasenklassifikation, Automatisierung, Kardiorespiratorische Merkmale, Convolutional Neural Networks, Merkmalsoptimierung

### P 13

#### Ikelos – eine vereinfachte und effiziente Methode zur Muskeltonusbestimmung in der REM Schlaf Verhaltensstörung

\*J. Klemming<sup>1</sup>, A. Papakonstantinou<sup>2</sup>, F. Bes<sup>2,1</sup>, D. Kunz<sup>2,1</sup>

<sup>1</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin and Berlin Institute of Health, Institut für Physiologie, Arbeitsgruppe Schlafforschung & Klinische Chronobiologie, Berlin, Deutschland; <sup>2</sup> St. Hedwig-Krankenhaus Berlin, Klinik für Schlaf- und Chronomedizin, Berlin, Deutschland

**Fragestellung:** Die Aufhebung der physiologischen Muskelatonie im REM Schlaf (REM sleep without atonia [RSWA]) ist ein notwendiges Kriterium für die Diagnose der REM Schlaf Verhaltensstörung (RBD). Aktuelle Methoden für die RSWA Bestimmung beinhalten die parallele Ableitung verschiedener Muskelgruppen, sowie die Unterscheidung zwischen phasischer, tonischer und „any“ Aktivität, wodurch diese aufwändig und zeintensiv sind. Ziel war es, eine vereinfachte Skoring-Methode (Ikelos) zu entwickeln, welche trotz alleiniger Ableitung des m. mentalis eine zuverlässige Aussage über den Muskeltonus im REM Schlaf zulässt.

**Patienten und Methoden:** Ikelos basiert auf der Montréal Methode, vorgeschlagen von Lapierre und Montplaisir (1992) und der späteren Weiterentwicklung von Consens et al. (2005). Muskelaktivität im REM Schlaf ist demnach definiert als eine Überschreitung des EMG Grundtonus um das Vierfache für mindestens eine Sekunde. Innerhalb eines Aktivitätsbereichs ist eine Unterbrechung von bis zu einer Sekunde zulässig. Die visuelle Bestimmung des EMG Grundtonus erfolgt für jede REM Episode separat. Aus der Dauer aller Aktivierungen und der Gesamtzeit im REM Schlaf ergibt sich der RSWA Prozentsatz.

Jeweils 20 RBD Patienten, 20 Patienten mit periodischen Beinbewegungen (PLMS) und 20 gesunde Kontrollprobanden, gematcht nach Alter und Geschlecht, wurden manuell RSWA ausgewertet. Zusätzlich erfolgte eine verblindete RSWA Bestimmung von 5 RBD Patienten durch zwei Untersucher.

**Ergebnisse:** Die RBD Patienten zeigten mit durchschnittlich 29,5 % signifikant höhere RSWA Werte als die PLMS Patienten (2,7 %) und Kontrollprobanden (3,1 %). Zwischen den Kontrollprobanden und den PLMS Patienten zeigte sich kein signifikanter Unterschied. Die verblindete Auswertung durch zwei verschiedene Untersucher ergab eine exzellente Inter-rater-Reliabilität von  $r = 0,999$  ( $p < 0,05$ ).

Mithilfe der Ikelos Methodik war es möglich, RBD Patienten mit einer Sensitivität von 90 % und einer Spezifität von 92,5 % anhand des RSWA Wertes von Kontrollprobanden bzw. PLMS Patienten zu differenzieren. Die ROC Kurve ermittelte eine AUC von 0,96 ( $p < 0,05$ ).

**Schlussfolgerungen:** Eine präzise Diagnose sowie Verlaufsbeurteilung von RBD-Patienten ist insbesondere vor dem Hintergrund der fortschreitenden Neurodegeneration von erheblicher Bedeutung. An 60 polysomno-

grafischen Aufzeichnungen konnte eine praktikable Methode validiert werden, welche trotz Simplifizierungen vergleichbar gute Ergebnisse liefert, wie bereits validierte Methoden.

**Schlüsselwörter:** RBD, RSWA, REM-Schlaf, Muskelatonie, EMG

### P 14

#### Automatisierte Klassifizierung von obstruktiver Schlafapnoe und Cheyne-Stokes-Atmung

\*C. M. Linker<sup>1,2</sup>, L. Schettgen<sup>1</sup>, S. Dietz-Terjung<sup>1</sup>, C. Taube<sup>1</sup>, J. Götze<sup>2</sup>, G. Weinreich<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ruhrlandklinik Essen, Essen, Deutschland; <sup>2</sup>Technische Universität Dortmund, Dortmund, Deutschland

**Fragestellung:** Die Unterscheidung zwischen obstruktiver Schlafapnoe (OSA) und Cheyne-Stokes-Atmung (CSR) wird nach wie vor durch erfahrene Auswerter im Schlaflabor getroffen. Für zukünftige, telemedizinische Anwendungen wäre ein automatisiertes Screeningverfahren wünschenswert, das eine Klassifizierung von OSA und CSR mit zufriedenstellender, diagnostischer Genauigkeit vornehmen könnte.

**Patienten und Methoden:** Es ist beabsichtigt, in die laufenden Analysen 100 Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe (OSA) oder Cheyne-Stokes-Atmung (CSR) aus dem Schlafmedizinischen Zentrum der Ruhrlandklinik einzuschließen. Bisher wurden 13 Patienten (8 mit OSA, 5 mit CSR) in die Modellberechnungen einbezogen. Mit Hilfe von Schwellwertentscheidungen, ermittelt aus dem Atemfluss und der Sauerstoffsättigung, soll zwischen den Diagnosen OSA und CSR unterschieden werden. Dabei basieren die Werte der Entscheidungsfunktionen auf Methoden der deskriptiven Statistik (wie z. B. Verteilungsfunktion etc.) und der nicht-deterministischen Mechanik. Die Ergebnisse des Klassifizierungsalgorithmus, basierend auf Polysomnographieaufzeichnungen, werden mit den Entscheidungen erfahrener Auswerter verglichen.

**Ergebnisse:** Erste Bemühungen zum Aufbau eines Trainingssets zeigen eine vielversprechende Klassifizierung durch den entwickelten Algorithmus. Das Trainingsset muss noch weiter aufgebaut und durch ein Validierungsset ergänzt werden, um die Ergebnisse hinreichend zu überprüfen und die Klassifizierungsparameter bei Bedarf anzupassen.

**Schlussfolgerungen:** Der sich in der Entwicklung befindliche Algorithmus könnte eine Möglichkeit zur automatisierten Klassifizierung von OSA und CSR darstellen. Um belastbare Aussagen über die Genauigkeit des Algorithmus zu treffen und somit eine mögliche Relevanz einzuschätzen, ist das Einbeziehen weiterer Patienten in die Analysen unabdingbar.

**Schlüsselwörter:** Schlafbezogene Atmungsstörungen, Telemedizin, Diagnostik, Automatisierung, Klassifizierung

### P 15

#### Vergleich zwischen transkutane und endexpiratorische Kapnografie.

\*M. Weingärtner, \*M. Krol, E. Cauza, G. Gasser

Herz Jesu Krankenhaus, Schlaflabor, Wien, Österreich

**Fragestellung:** Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Methode der kontinuierlichen Kohlendioxidmessung im Bereich des Schlaflabors. Das obstruktive Schlafapnoesyndrom (OSAS) ist eine der häufigsten und klinisch bedeutendsten Atmungsstörungen. Durch diesen kompletten oder inkompletten Verschluss kommt es zu Apnoen oder Hypopnoen, welche eine Hypoxämie, eine Hyperkapnie und intrathorakale Druckschwankungen zur unmittelbaren Folge haben. In der Diagnostik schlafbezogener Atmungsstörungen gilt die Messung des arteriellen  $\text{paCO}_2$  als Goldstandard. Zur Messung der  $\text{CO}_2$ -Konzentration gibt es verschiedenste Methoden. Die Kapnografie bietet eine gute Alternative zur standardisierten invasiven Blutgasmessung, die zur Messung des  $\text{paCO}_2$  verwendet wird. In dieser Studie wurden die transkutane und endexpiratorische Kapnografie verglichen, mit der Frage, ob eine der beiden Methoden einen signifikanten Unterschied hinsichtlich des Rateragreements zeigte.

**Patienten und Methoden:** Für die Stichprobe wurden 30 PatientInnen gewählt, die aufgrund einer atmungsbedingten Schlafstörung zur Untersuchung in das Schlaflabor des Herz-Jesu Krankenhauses kamen. Es handelte sich um ein PatientInnenkollektiv von Frauen und Männern zwischen 18 und 80 Jahren. Ausgeschlossen wurden minderjährige und nicht-einwilligungsfähige Personen. Die transkutane Messung erfolgte mit dem Gerät TCM5 der Firma Drott und die endexpiratorische Messung mit dem C5 LoFlo der Firma Habel. Zur Datenerfassung wurde das Alice 6 System verwendet, zur Datenanalyse die Sleepware G3. Die Messung der CO<sub>2</sub>-Werte durch die beiden Kapnografiertypen erfolgte zeitgleich mit der kapillären Blutgasanalyse.

**Ergebnisse:** Die Differenz des Means des arteriellen Kohlendioxidpartialdrucks (paCO<sub>2</sub>-Wertes) ist um 2,43 gestiegen. Im Vergleich dazu war die Differenz des Means des endexpiratorischen Kohlendioxid-Wertes (etCO<sub>2</sub>-Wertes) um 1,18 und die des transkutanen Kohlendioxidpartialdrucks (tcpCO<sub>2</sub>-Wertes) um 4,13 höher. Anschließend wurde für alle Parameter ein Scatterplot zur Darstellung des geradlinig-linearen Zusammenhangs angefertigt. Diese Plots zeigen, dass keiner der drei Parameter einen geradlinig-linearen Zusammenhang aufweist. Als Vergleich beider Messzeitpunkte diente ein Bland-Altman-Plot, mit einem 95 %igen Konfidenzintervall, um mögliche Messfehler rasch zu erkennen. Die Berechnung von Kendall's Tau für die Parameter paCO<sub>2</sub> und etCO<sub>2</sub> ergibt den Wert 0,10. Von einer ausreichenden Stärke der Interrater Reliability kann nicht ausgegangen werden, da diese erst ab einem Wert zwischen 0,4 und 0,6 vorliegt.

**Schlussfolgerungen:** Es wird aus den gewonnenen Daten ersichtlich, dass die Werte, die mittels endexpiratorischer Kapnografie gemessen wurden, näher an den Werten, die durch die Blutgasanalyse gemessen wurden, liegen. Die Werte der transkutanen Kapnografie sind im Allgemeinen höher als die der beiden anderen durchgeführten Methoden. Aus den Ergebnissen lässt sich schlussfolgern, dass die Korrelation zwischen etCO<sub>2</sub> und paCO<sub>2</sub> höher ist, als die zwischen tcpCO<sub>2</sub> und paCO<sub>2</sub>. Allerdings muss dazu angemerkt werden, dass in beiden Fällen die gewünschte Stärke der Interrater Reliability nicht erreicht wurde.

**Schlüsselwörter:** Kapnografie, Endexpiratorische Kapnografie, Transkutane Kapnografie, Polysomnografie, Blutgasanalyse

## P 16

### Eine retrospektive Studie zur Verbesserung der Gerätecompliance im homesetting bei Patienten und Patientinnen mit einer „Continuous Positive Airway Pressure“ (CPAP)-Therapie.

\*M. Weingärtner, \*M. Krol, E. Cauza, T. Kreiner

Herz Jesu Krankenhaus, Schlaflabor, Wien, Österreich

**Fragestellung:** Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Untersuchung des Therapieerfolges und dem Compliance-Werten eines Patienten/einer Patientin mit einer Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)-Therapie unter Berücksichtigung des cut-off Wertes (Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) < 5/h) und dem binären Faktor „Betreuungsform“ (= Betreuung durch eine Person versus Betreuung durch mehrere Personen). In der Praxis wird die Betreuung eines Patienten/einer Patientin normalerweise von verschiedenen Personen aufgrund der variierenden Dienstzeiten, übernommen. Es wird nun in dieser Studie untersucht, ob es einen Einfluss auf den Therapieerfolg und die Compliance-Werte hat, wenn die Therapieeinstellung von derselben Person übernommen wird, die den Patienten/die Patientin auch in der PSG-Nacht betreut hat. Ziel ist es durch die Betreuung mit derselben Person eine persönlichere Beziehung zwischen den PatientInnen und dem Personal aufzubauen, um so einen Therapieerfolg und bessere Compliance-Werte zu erzielen.

**Patienten und Methoden:** Es wird der Therapieerfolg für die Betreuungsfom „durch eine Person“ mit dem Therapieerfolg „Betreuung durch mehrere Personen“ verglichen. Für die Berechnung wird der Routineparameter CPAP-AHI und zwei Compliance-Parameter, der Efficiency of Treatment Apnoe-Hypopnoe-Index (ET-AHI) und Real Life Apnoe-Hypopnoe-Index (RL-AHI) herangezogen. Der AHI erfasst die durchschnittliche Anzahl von respiratorischen Ereignissen pro Stunde Schlaf.

Je höher der AHI, desto schwergradiger liegt ein OSAS vor. Die Studie wurde im Schlaflabor des Herz-Jesu Krankenhauses der internen Abteilung durchgeführt. Es handelt sich um retrospektive Daten aus dem Jahr 2018, die von fachlich geschultem Personal ausgewertet wurden. Insgesamt wurden 2018 484 PatientInnen mit einer CPAP-Therapie eingestellt und davon wurden 50 PatientInnen von der gleichen Person betreut.

**Ergebnisse:** Es wurde für den ET-AHI ein  $p$ -Wert von  $p=0,396$ , für den CPAP-AHI ein  $p$ -Wert von  $p=0,747$  und für den RL-AHI ein  $p$ -Wert von  $p=0,338$ , erzielt. Diese Ergebnisse induzierten die Annahme der Nullhypothese und die Ablehnung der Alternativhypothese. Zudem konnte mit deskriptiv-statistischen Verfahren, wie der grafischen Erstellung von Box-Whiskers-Plots, Density-Plots und Bar-Plots, kein Unterschied zwischen den Faktorstufen „eine versus mehrere Personen“ in Bezug auf die AHI-Werte festgestellt werden.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse lassen damit den Schluss zu, dass die Betreuungsform keinen Einfluss auf den Therapieerfolg und die Compliance-Werte bei PatientInnen mit einer CPAP-Therapie im homesetting hat. Betreffend der Forschungsfrage – „Welchen Einfluss hat die Betreuung von PatientInnen durch eine Person auf den Erfolg einer CPAP-Therapie und die Compliance-Werte im homesetting gemessen am AHI, als auch den damit verbundenen Parameter ET-AHI beziehungsweise RL-AHI?“ kann also geschlossen werden, dass es keinen Unterschied zwischen der Betreuungsform „eine Person“ versus „mehrere Personen“ gibt. Die Studie ergab aber, dass der ET-AHI als einziger Parameter den Therapieerfolg und die Therapieadhärenz wiedergeben kann. Der Einsatz des ET-AHIs in der Routine wäre also ein effektives Hilfsmittel, um den Ist-Zustand einer Therapie beurteilen zu können.

**Schlüsselwörter:** Efficiency of Therapy AHI, Apnoe Hypopnoe Index, Compliance, CPAP im home-setting, Real Life AHI

## P 17


### Begleitende Schlafstadienbestimmung in computergestützter epileptischer Anfallserkennung

\*G. Brandmayr, M. Hartmann, F. Furbass, T. Kluge

AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Center for Health & Bioresources, Wien, Österreich

**Fragestellung:** Die automatische, computergestützte Erkennung epileptischer Anfälle ist ein aktuelles Forschungsgebiet in klinischer Epileptologie. Das komplexe Zusammenspiel von Schlaf und Epilepsie (Lanigan 2017) impliziert, dass die Kenntnis der Schlafphase während eines Anfalls zu exakteren Diagnosen führen könnte. Die automatische Erkennung von Schlafphasen mittels der multimodalen Polysomnographie (PSG) ist klinischer Standard. Aufgrund des hohen Aufwands wäre rein EEG basierte Hypnogrammerstellung in der Anfallserkennung wünschenswert. Eine Untersuchung mit 25 Patienten der extended PhysioNet PSG sleep database zeigt die Machbarkeit.

**Patienten und Methoden:** Ein 6-lagiges Convolutional Neural Network (CNN) wurde mit 30 s Segmenten trainiert, die von Experten gemäß AASM Standard bestimmten Schlafstadien zu erkennen. Die Trainingsdaten bestehen aus Aufnahmen von je 2 Nächten von 50 Patienten, während zur Validierung Daten von 25 anderen Patienten verwendet wurden. Im Gegensatz zu vollständigem PSG für die Experten wurden dem CNN nur 1 EOG und 2 EEG Kanäle gegeben. Alle 6 Schichten haben  $5 \times 1$  Kernel, gefolgt von ReLU Aktivierung und  $2 \times 2$  Max-Pooling. Die Anzahl der Feature Maps wurde, beginnend mit 2 Maps in Schicht 1, mit jeder weiteren Schicht verdoppelt. Abschließend wurden durch Average Pooling erzeugte 192 Features mit einer vollständig vernetzten Schicht in 5 Schlafstadien klassifiziert. Das CNN wurde anhand von positivem Vorhersagewert und Sensitivität, gemittelt über Patienten, analysiert.

**Ergebnisse:**  **Abb. 1** zeigt den positiven Vorhersagewert und die Sensitivität für 5 Schlafstadien. Die Wachphase W hat mit über 97 % die höchste Sensitivität. Der Übergang von Wach zu Schlaf, Phase S1, wird nur zu rund 1/3 gefunden, wobei die Hälfte aller Zuordnungen falsch ist. S2 und Tiefschlaf SWS sind mit einem Recall von 84,6 % und 79,1 % die am besten

	W	S1	S2	SWS	REM
Sensitivität	97,6±2	34,4±11	84,6±7	79,1±26	66,4±15
Positiver Vorhersagewert	97,7±2	49,4±18	75,1±10	63,4±23	80,5±11

**Abb. 1 | P17** ▲ Klassifizierungsergebnisse in Prozent als Mittelwert +- Standardabweichung von 25 Patienten für Schlafphasen: Wach (W), Übergang zu Schlaf (S1), Leichtschlaf (S2), Tiefschlaf (SWS) und REM Schlaf (REM)

erkannten Schlafphasen. REM Schlaf wird zu rund 2/3 erkannt, wobei 1/5 Zuordnungen falsch ist. Die durchschnittliche Trefferquote beträgt 74 %.

**Schlussfolgerungen:** Die niedrige S1 Sensitivität wird auch von anderen Autoren berichtet. S2 und Tiefschlaf werden mit zu PSG basierten Systemen vergleichbarer Sensitivität erkannt. Für REM Schlaf hingegen liegt die Sensitivität mit 66 % zurück. Auch wenn die unter Einbeziehung aller PSG-Modalitäten mögliche Sensitivität nicht ganz erreicht wird, zeigt diese Arbeit, dass die automatische Erstellung von Hypnogrammen nur mit EEG und EOG möglich ist.

**Schlüsselwörter:** EEG, Hypnogramm, Deep Learning, CNN, Anfall

#### Literatur

1. Lanigar S, Sleep Epilepsy BS (2017) Sleep and Epilepsy: A Complex Interplay. Mo Med 114(6):453–457

#### P 18

##### Statistische Untersuchung zur Überprüfung der Robustheit von mathematischen Formeln zur CPAP Titration.

\*M. Weingärtner, \*M. Krol, E. Cauza, B. Moser

Herz Jesu Krankenhaus, Schlaflabor, Wien, Österreich

**Fragestellung:** Die nicht invasive Beatmungstherapie mit kontinuierlichem positiven Atemwegsdruck (continuous positive airway pressure, CPAP) ist die einfachste und am häufigsten angewandte Therapie zur Behandlung des obstruktiven Schlafapnoesyndroms. Der dabei eingesetzte Druck wird normalerweise mittels manueller Titration unter laufender Polysomnographie eingestellt. Da dies mit höheren Kosten, erhöhtem Zeit- und Personalaufwand verbunden ist, wurden in vorangegangenen Studien mathematische Formeln erstellt, um den Therapiedruck vorausschauend zu berechnen.

**Patienten und Methoden:** Für diese Studie wurden fünf Formeln aus der Literatur ausgewählt, und zusätzlich eine Formel mittels multipler linearer Regression erstellt. Die mit diesen Formeln berechneten Drücke wurden mit den manuell titrierten Drücken von 758 Patienten, die im Jahr 2017 im Schlaflabor des Herz Jesu Krankenhauses eine CPAP-Einstellung erhielten, verglichen. Der Zusammenhang zwischen berechneten Drücken und Referenzdruck wurde mittels Pearson-Korrelation ermittelt. Weiters wurde mit dem Wilcoxon-Test überprüft, ob es einen Unterschied zwischen den berechneten Drücken und dem Referenzdruck gibt.

**Ergebnisse:** Bei allen Formeln gab es zwischen den Berechnungen und dem Referenzdruck eine signifikante positive Korrelation. Jedoch zeigte sich auch ein signifikanter Unterschied zwischen dem Referenzdruck und den, mittels Formeln aus der Literatur, berechneten Drücken. Mit den Formeln von Hoffstein und Basoglu wurden die Drücke niedriger berechnet, mit den Formeln von Sérès, Stradling und Nashwa höher als der Referenzdruck. Bei der neu erstellten Formel gab es keinen signifikanten Unterschied. Für die Mehrheit der Patienten konnte der Druck mit Hilfe einer Formel innerhalb von  $\pm 2$  cmH<sub>2</sub>O vorhergesagt werden, wobei die neu erstellte Formel die besten Ergebnisse lieferte.

**Schlussfolgerungen:** Zusammenfassend lassen die Ergebnisse dieser Arbeit die Schlussfolgerung zu, dass der Druck, der manuell titriert wurde, bei der Mehrheit der Patienten mittels mathematischer Formeln annähernd berechnet werden konnte. Jedoch zeigte sich, dass es bei einigen Patienten zu erheblichen Abweichungen zwischen dem berechneten Druck und dem Referenzdruck kam. Somit kann die Berechnung mittels Formel die manuelle Titration nicht ersetzen. Dennoch können die untersuchten

Formeln einen ersten Richtwert über den optimalen CPAP-Druck geben, wobei die neu erstellte Formel am besten hierfür geeignet ist. Jedoch ist hierbei zu berücksichtigen, dass die neue Formel an den gleichen Patienten getestet wurde, anhand derer sie erstellt wurde. Somit muss diese Formel erst im Rahmen einer weiteren Studie überprüft werden.

**Schlüsselwörter:** Druckformel, CPAP, Titration, Überdrucktherapie, Mathematische Vorhersage

#### P 19

##### Pilotstudie zum Testen der 4-7-8-Atmung als Methode für schnelles Einschlafen

\*S. Anthes

Institut für Kognitionswissenschaft, studentische Initiative Schlaf und Traum, Osnabrück, Deutschland

**Fragestellung:** Der positive Einfluss eines Mittagsschlafs auf die anschließende Leistungsfähigkeit, sowie auf das allgemeine Wohlbefinden wurde bereits in mehreren Studien belegt.

Im Arbeitsalltag bleibt aber häufig nur wenig Zeit für einen Mittagsschlaf. Methoden, die das Einschlafen erleichtern, sind daher von großer Bedeutung.

Als eine solche Methode wird die sogenannte „4-7-8-Atmung“ von mehreren populärwissenschaftlichen Quellen empfohlen.

Diese Studie erforscht den Effekt dieser Atemtechnik auf die Einschlafanzahl bei einem Mittagsschlaf.

**Patienten und Methoden:** Für die Studie werden Probanden rekrutiert, die keinen regelmäßigen Mittagsschlaf halten und auch regulär länger als fünf Minuten zum Einschlafen brauchen.

Im Labor werden die Probanden in der 4-7-8-Atmung instruiert.

Hierbei atmet man für vier Zählheiten ein, hält den Atem für 7 Zählheiten an, und atmet dann für 8 Zählheiten aus.

In der Kontrollgruppe werden die Probanden aufgefordert, in 3er-Schritten von 99 rückwärts zu zählen.

Nach dem mit EEG erfassten Mittagsschlaf werden die Probanden zu ihren Erfahrungen mit der Methode befragt.

**Ergebnisse:** Zum Zeitpunkt der Abstract-Einreichung befindet sich die Studie noch in der Datenaufnahme. Endgültige Resultate werde ich in meinem Vortrag vorstellen.

**Schlussfolgerungen:** Diese Studie erforscht nur den Einfluss einer verlangsamt und regulierten Atmung auf den Schlaf. Ob ein Effekt durch das Verhältnis 4-7-8 zustande kommt, lässt sich aber nicht feststellen. Um die 4-7-8-Atmung also von anderen Atemtechniken abzugrenzen, werden Folgestudien nötig sein.

**Schlüsselwörter:** Mittagsschlaf, Einschlaftechniken, 4-7-8-Atmung, Atmung, Insomnie

#### P 20

##### Discrimination of lung sounds in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with and without chronic heart failure (CHF)

O. Hildebrandt, C. Viniol, U. Koehler, \*J. Lumm, S. Gössmann, T. Szallies

Philipps-Universität Marburg, Klinik für Innere Medizin SP: Pneumologie/ Schlafmedizin, Marburg, Germany

**Introduction:** COPD is an important risk factor for cardiovascular morbidity and mortality in the general population. Chronic heart failure (CHF) in primary health care is often unrecognized despite its high prevalence in patients with COPD. The 20 to 30% prevalence of CHF in patients with stable COPD should lead to an early diagnosis to avoid undue delay in the diagnosis and therapy of unrecognized CHF. Elevated BNP plasma levels and discrimination of lung sounds, especially crackle analysis, can help to discriminate between COPD and CHF. Main Question: Are there differences in quality and quantity of crackles in patients with COPD/CHF/CHF+COPD?

**Methods:** The nocturnal lung sounds of 36 patients (12 COPD, 12 CHF, 12 CHF+COPD) with crackles were audio-visually scored by medical experts. The percentage of breathing-cycles with crackles has been determined. Furthermore we looked whether they were inspiratory/expiratory or both. **Results:** In the group of patients with CHF  $53.32 \pm 26.51\%$  (MW $\pm$ SD) of breathing-cycles went along with crackles. In patients with COPD or COPD+CHF crackles were found in  $17.10 \pm 11.25\%$  or  $21.66 \pm 14.70\%$  of breathing-cycles. Crackles were predominantly monitored during inspiration (CHF:  $78.82 \pm 14.35\%$ ; COPD:  $56.90 \pm 21.87\%$ ; COPD+CHF:  $67.98 \pm 17.26\%$ ).

**Conclusion:** In summary crackle events in COPD patients tend to be more irregular with respect to the respiratory cycle. In CHF patients crackles are usually found in the inspiration cycle of breathing. Coarse crackles in COPD patients which are eliminated by coughing are induced by local bronchial secretions.

**Keywords:** Lungengeräusche, COPD, Rasselgeräusche, CHF, Langzeitauskultation

## P 21

### Einfluss der Zungengrundhyperplasie auf das klinische Outcome nach Implantation eines die Hypoglossusstimulators

\*K. Schaumann, K. Scheckenbach, A. Wons, J. Schipper, C. Plettenberg  
Universitätsklinikum Düsseldorf, HNO-Klinik, Düsseldorf, Deutschland

**Fragestellung:** Klassifikationssysteme sollen die ärztliche Befundung erleichtern und nachvollziehbar machen und die Inter-Observer Variabilität senken. Bei OSAS ist die Beurteilung des Zungengrundes in der Schlafendoskopie zwar Bestandteil der VOTE-Klassifikation, fließt aber nur wenig in die Indikationsstellung zur Implantation eines Hypoglossusstimulators ein, obwohl es hier große anatomische Unterschiede gibt. Wir fragten uns, ob der Grad der Zungengrundhyperplasie einen Einfluss auf das Implantationsergebnis hat.

**Patienten und Methoden:** Anhand der Friedmann-Klassifikation zur Beurteilung einer Zungengrundhyperplasie werteten wir retrospektiv die Schlafendoskopien von 20 mit einem Hypoglossusstimulator implantierten Patienten aus und setzten diese in Korrelation zum postoperativen Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI), dem BMI und der Stimulationsstärke.

**Ergebnisse:** In der Auswertung zeigte sich keine Korrelation zwischen dem postoperativen AHI und dem BMI zur Friedman-Klassifikation ( $p=0,58$  und  $0,5$ ). Trotz fehlender Signifikanz ( $p=0,54$ ) zeigte sich eine Tendenz für eine niedrige Stimulationsstärke bei niedrigem Friedmann-Score. Somit lässt sich feststellen, dass das Ausmaß der Zungengrundhyperplasie keinen Einfluss auf den Implantationserfolg hat.

**Schlussfolgerungen:** Für das erfolgreiche Ergebnis einer Hypoglossusstimulation ist neben den bekannten Indikationskriterien (BMI, AHI, Ausschluss konzentrischer Kollaps und zentrale Apnoen) auch die Reizstärke ausschlaggebend, die Zungengrundgröße ist als einzelner Faktor nicht relevant. Die Reizstärke lässt sich nicht beliebig steigern, da man ansonsten unangenehme Sensationen beim Patienten auslösen und damit einen unerholsamen Schlaf verursachen kann. Es scheint eine Tendenz für eine höhere erforderliche Reizstärke bei ausgeprägter Friedmann-Klassifikation zu bestehen. Dieser Zusammenhang sollte in größeren Fallzahlen weiter untersucht werden.

**Schlüsselwörter:** Hypoglossusstimulation, Zungengrundhyperplasie, Friedmann-Klassifikation, Stimulationsstärke, Schlafendoskopie

## P 22

### Polar representation of sleep architecture in depression

\*A. Papakonstantinou<sup>1</sup>, F. Bes<sup>1,2</sup>, D. Kunz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> St. Hedwig-Krankenhaus Berlin, Klinik für Schlaf- und Chronomedizin, Berlin, Germany; <sup>2</sup>Charité-Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin and Berlin Institute of Health, Institut für Physiologie, Arbeitsgruppe Schlafforschung & Klinische Chronobiologie, Berlin, Germany

**Introduction:** Patients with depression often show reduced slow wave sleep (SWS), shift of SWS from the first to the second sleep cycle and increased amount of rapid eye movement (REM) sleep earlier in the night (cf. e.g. Kupfer et al., Biol Psychiatry 1986;21:189–200). Such changes in sleep architecture are visualized with a hypnogram, showing the series of individual sleep stages. We developed a polar coordinate system (polar hypnogram) which includes the hypnogram information as a series of vectors. The summed vector of each sleep stage enables us to describe the distribution (angle and strength) of each sleep stage during the sleep period time (SPT). This retrospective study provides the polar representation of SWS and REM in patients with depression, compared with healthy controls.

**Methods:** We used polysomnographic data from 17 healthy adults (age  $50.5 \pm 21.9$ ; range 24–77 yrs) and 16 patients with depression (age  $45.6 \pm 14.1$ ; range 28–70 yrs). Sleep efficiency (ratio of total sleep time to SPT) was  $>90\%$  for the controls and  $>77\%$  for the patients. The polar hypnogram presents per epoch  $i$  a vector with a polar distance of  $r_i = 1$  and an angle  $\theta_i = i \cdot 360^\circ/\text{SPT}$  for either REM or SWS. Next, for each specific sleep stage these were summed up to one final vector with polarity angle  $\theta$  and polarity strength  $r$  (vector length). A low polarity angle  $\theta$  indicates higher density of the specific sleep stage at the beginning of SPT, a high polarity angle indicates higher density at the end of SPT. The polarity strength  $r$  reflects the uniformity of distribution of the specific sleep stage across the SPT. Low  $r$  values indicate a homogenous distribution across SPT, implying that epochs tend to be clustered in episodes of equal length.

**Results:** We used a paired-samples t-test to determine differences between the groups on the polar sleep parameters  $\theta_{\text{REM}}$ ,  $r_{\text{REM}}$ ,  $\theta_{\text{SWS}}$ , and  $r_{\text{SWS}}$ . Mean value of angle REM differed between the groups ( $\theta_{\text{REMdepression}} = 215^\circ \pm 15$  and  $\theta_{\text{REMcontrol}} = 250^\circ \pm 8$ ,  $p=0.045$ ). Also, SWS strength differed significantly ( $r_{\text{SWSdepression}} = 57 \pm 7$  and  $r_{\text{SWScontrol}} = 86 \pm 9$ ,  $p=0.014$ ).

**Conclusion:** As expected, REM sleep appeared earlier in the night compared to controls, indicated by lower  $\theta_{\text{REM}}$ . Lower  $r_{\text{SWS}}$  for depressed patients indicates less pronounced SWS in the beginning of the night, but more homogenous distribution of SWS across SPT. The polar hypnogram is a convenient visual representation of the sleep architecture and a promising tool for explaining and exploring differences in sleep architecture e.g. due to pathologies.

**Keywords:** Schlafstruktur, Hypnogramm, REM-Schlaf, Tiefschlaf, Depression

## P 23

### Narkolepsie Typ 2 – eine diagnostische Herausforderung im Kindesalter

\*K. Mészáros, P. Ruef

Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Perinatalzentrum, Klinikum am Gesundbrunnen, Schlaflabor, Heilbronn, Deutschland

**Fragestellung:** Die Diagnose von Narkolepsie Typ 1 ist in der Regel keine große Herausforderung [1]. Neben der übermäßigen chronischen Tagesschläfrigkeit und unwiderstehlicher Einschlafattacken treten typischerweise Kataplexien auf und die meisten Patienten weisen laborchemisch erniedrigte Hypokretin-1-Spiegel im Liquor auf. Die Durchführung der Polysomnographie mit dem Multiplen Schlaflatenz Test (MSLT) ist obligat. Die Diagnosestellung der Narkolepsie Typ 2 ist hingegen erschwert, da die Patienten meistens nur über Tagesmüdigkeit und Schlafattacken berichten.

**Patienten und Methoden:** Neben der Anamnese/Klinik basiert die Diagnosestellung ausschließlich auf der verkürzten Einschlaflatenz und mindestens 2 SOREM im MSLT. Differentialdiagnostisch müssen noch organische Erkrankungen (eventuell die Durchführung einer Zerebralen Bildgebung), sowie andere Schlafstörungen (z.B. Idiopathische Hypersomnie) sorgfältig ausgeschlossen werden. Während dieses Symposiums würden wir mit einem Beispielfall der Narkolepsie Typ 2 den Diagnoseprozess präsentieren (1. sorgfältige Anamnese und spezielle Fragebögen, 2. Aktigrafie mit Schlafprotokollen, 3. Polysomnografie mit MSLT, 4. weitere Untersuchungen) und deren Schwierigkeiten sowie die aktuelle Literatur diskutieren.

**Ergebnisse:** In unserem Schlaflabor zeigten sich im Rahmen von circa 100 durchgeführten Polysomnografien bei 6 Patienten mit dem klinischen Verdacht auf eine Narkolepsie, bei 5 eine Narkolepsie (2/5 = ♂; Lebensalter: 14 ± 4,2; BMI: 20,2 ± 2,2; 4/5 – erniedrigte Hypocretin-1-Spiegel im Liquor; 4/5 typische HLA Konstellation HLA-DQB1\*0602), 1 von 5 Patienten wurde als Narkolepsie Typ 2 diagnostiziert. Die Patientin (17 Jahre alt) klagte über ausgeprägte Tagesmüdigkeit und vermehrte Einschlafen trotz ausreichendem Nachtschlaf von mindestens 9 h im Schnitt; kein unbemerktes Einschlafen aber in Ruhephase schnelles Einschlafen; kein Hinweis auf Kataplexie. PSG: Totale Schlafzeit = 582 min REM Schlaf = 21,4 %. Schlafeffizienz = 93,5 %. Durchschnittliche Schlaflatenz in MSLT = 2:36 min Kein SOREM nachweisbar.

**Schlussfolgerungen:** Z. B. in einer Follow-up Studie (über 5 Jahre) wird die Verwendung des Begriffs „Narkolepsie“ zur Kennzeichnung von Patienten mit Typ 2 Narkolepsie in Frage gestellt, da deren Symptome und Testvariabilität im Laufe der Zeit sich so variiert zeigt [2]. Zudem ist es durchaus möglich, dass die Patienten im Verlauf Kataplexien entwickeln, wodurch die Diagnose auf Typ 1 geändert werden muss.

**Schlüsselwörter:** Narkolepsie Typ 2, Diagnosestellung, Kindesalter, Kataplexie, Follow-up

#### Literatur

1. Golden EC, Lipford MC (2018) Narcolepsy: Diagnosis and management. *Cleve Clin J Med* 85(12):959–969
2. Huang YS, Guilleminault C, Lin CH, Chen CH, Chin WC, Chen TS (2018) Multiple sleep latency test in narcolepsy type 1 and narcolepsy type 2: A 5-year follow-up study. *J Sleep Res* 27(5):e12700

#### P 24

##### Polysomnographie und Polygraphie in Hinblick auf Qualität und Spezifität schlafbezogener Parameter

\*M. Weingärtner, \*M. Krol, E. Cauza, J. Kljajic

Herz Jesu Krankenhaus, Schlaflabor, Wien, Österreich

**Fragestellung:** Die Polysomnografie nach Version 2.3 der American Academy of Sleep Medicine gilt als Goldstandard zur Diagnose der obstruktiven Schlafapnoe. Aufgrund der großen Anzahl an benötigten Schlafuntersuchungen wird häufig auf eine Polygrafie/Screening zurückgegriffen, welche die benötigten Daten zur Schlafqualität im Heimsetting liefern soll. In der vorliegenden Studie wurden beide Methoden miteinander verglichen, um zu überprüfen, ob die Polygrafie zur Polysomnografie gleichwertig ist. Dabei diente der Apnoe – Hypopnoe Index als Parameter der Wahl. **Patienten und Methoden:** Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine klinische Studie zum Nachweis von Äquivalenzen und Nichtunterlegenheit. Dabei dient diese Studie dazu etwaig bestehende Differenzen zwischen der Polysomnografie und der Polygrafie, betreffend der Schlafparameter allem voran des AHIs, aufzudecken. Es wurden 30 PatientInnen im Zeitraum von 3/2018 bis 5/2018 rekrutiert, welche aufgrund eines Verdachts auf das obstruktive Schlafapnoe Syndrom in das Schlaflabor des Herz-Jesu Krankenhauses für eine Untersuchung mittels einer Polysomnografie kamen. Bei dem Polygrafen handelte es sich um den Alice Night One® Polygrafen der Firma Philips.

**Ergebnisse:** Es wurden vier PatientInnen mittels Polygrafen in eine höhere Klasse eingestuft, was 14,82 % entspricht. Bei zwei ProbandInnen wurde mittels Polygrafen ein niedrigerer Schweregrad der obstruktiven Schlafapnoe diagnostiziert. Dies würde 7,41 % entsprechen. Insgesamt wurden also 22,2 % aller Personen mittels Polygrafen in den falschen Schweregrad eingeordnet. Der positiv prädiktiver Wert liegt bei dem Gerät Alice Night One®, bei dem Cut-Off Wert von 5, bei 96 %. Der negative prädiktive Wert bei gleichem Cut-Off liegt bei 75 %. Die Trefferquote beträgt 92 %. Weiters hat das Gerät Alice Night One® eine Zufallstrefferquote von 74 %. Der RAZ-Index liegt bei 0,707. Da der *p*-Wert bei dem Shapiro-Wilk Test nicht einen Mindestwert von 0,05 betrug, liegt keine Normalverteilung bei den Messmethoden vor. Aufgrund dieser Ergebnisse wurde der Wilcoxon-Test benutzt, um die Gleichwertigkeit der Polygrafie im Vergleich zur Polysomnografie zu überprüfen. Der dabei ermittelte *p*-Wert war <0,001.

**Schlussfolgerungen:** Vergleicht man die Konfidenzen, sieht man, dass bei einem beidseitigen 95 %igem Konfidenzintervall die Werte zwischen 2,73 und 10,69 liegen. Da der Wert nicht durch 0 geht, ist der Polygraf Alice Night One® der Firma Phillips nicht gleichwertig. Die Ungleichwertigkeit sieht man ebenfalls bei der Spezifität und Sensitivität. Bei einem Cut-off Wert von 5, welcher klinisch relevant ist, da man ab diesem Wert von einer Beeinträchtigung spricht, betrug die Spezifität 75 % und die Sensitivität 95 %. Auch hier befindet man sich im Topfeld der Polygrafen, welche von anderen Autoren analysiert wurden. Dies hat zum Umkehrschluss dass die Nullhypothese zugunsten der Alternativhypothese verworfen wird. Demnach ist eine Polygrafie nicht gleichwertig zu einer Polysomnografie. **Schlüsselwörter:** Polysomnografie, Polygrafie, Home Setting, AASM Version 2.3, Äquivalenzstudie

#### P 25

##### Ein neues digitales Verfahren zur Registrierung der Unterkieferprotrusion zur Herstellung von Unterkieferprotrusionsschienen (UPS)

\*J. Schlieper

Praxis für MKG-Chirurgie, Hamburg, Deutschland

**Fragestellung:** Für die Registrierung der Unterkieferprotrusion (U) ist die individuelle Justierung und Positionierung des Unterkiefers in der gewünschten therapeutischen Kieferrelation (K) erforderlich. Die hierfür derzeit zur Verfügung stehenden Bissgabeln haben den Nachteil den Unterkiefer nicht ohne labortechnische Massnahmen und nicht stufenlos in der vertikalen zu positionieren und setzen damit der Justierung der vertikalen Position enge Grenzen und einen erhöhten Aufwand. Ziel ist es den Prozessablauf der Registrierung der K zu optimieren.

**Patienten und Methoden:** Vorgestellt wird eine neuartige Bissgabel (B) (Gebrauchsmuster DE 20 2019 101 429.6), die an den Oberkieferzähnen mit Abdruckmaterial reversibel fixiert vorderseitig angebrachte Stützstifte (S) zu den Unterkieferfrontzähnen zur Einstellung der K aufweist (Abb. 1). Die S sind in ihrer Achse stufenlos dreh- und schiebbar. Der Schneidezahnbereich und die seitlichen Bissgabelanteile weisen Perforationen auf, so dass nur geringe Anteil der Oberkieferzahnkronenreihe verdeckt werden.

Mit dem Intraoralscanner Trios, Firma 3 Shape, (T) lassen sich K registrieren, auch wenn Anteile der Zahnkronenreihe teilweise verdeckt sind. Exemplarisch wird der Prozessablauf der Registrierung der K mit der B und dem T dargestellt.

**Ergebnisse:** Die B ermöglicht ohne labortechnische Massnahmen die stufenlose Justierung der K sowohl in der horizontalen als auch in der ver-



Abb. 1 | P25 ▲



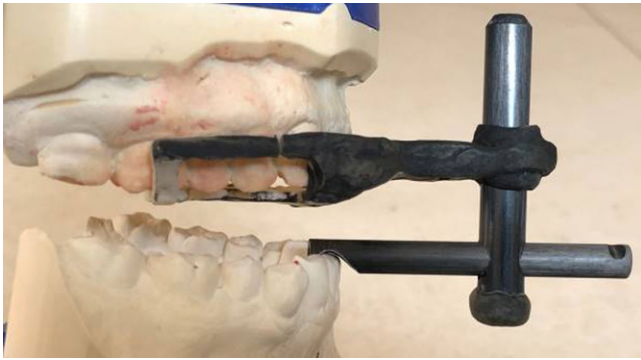


Abb. 2 | P25 ▲

tikalen. Die mit der B positionierten K lässt sich mit dem T störungsfrei registrieren.

**Schlussfolgerungen:** Der Prozessablauf der digitalen Registrierung der K wird durch das neue Verfahren optimiert.

**Schlüsselwörter:** Unterkieferprotrusionsschiene, Kieferrellation, Bissgabel, intraoralscanner, Registrierung

## P 26

### Der Prä-Bötzinger-Komplex (PBK) als der zentrale Rhythmusgeber der Atmung – Neuigkeiten zur Morphologie, Funktion, Genetik und Pathophysiologie

\*E. Paditz

Zentrum für Angewandte Prävention, Dresden, Deutschland

**Fragestellung:** Seit der Entdeckung des Prä-Bötzinger-Komplexes (PBK) im Jahre 1991 bei neonatalen Ratten und 2011 beim Menschen sind zahlreiche Detailkenntnisse zur Morphologie, Funktion, Genetik und Pathophysiologie des „Sinusknotens“ der Atmung gesammelt worden, die im vorliegenden Beitrag zusammengetragen werden.

Die Evolutions- und Entdeckungsgeschichte liefert grundlegende Hinweise zum Verständnis der Bedeutung des Prä-Bötzinger-Komplexes mit eigener Spontanrhythmicität: Die Atmung und der Kreislauf sind frühe und lebensnotwendige Schritte in der Evolutionsgeschichte des Lebens – nach der Konfiguration von Sauerstoffmolekülen, der Entwicklung der Photosynthese zur O<sub>2</sub>-Produktion, der Entstehung erster Clock-Gene bei Zyanobakterien, der funktionellen und morphologischen Trennung von Atmung und Kreislauf sowie der Steuerung der Differenzierung des Neuralrohrs durch PHOX2B-Gene.

**Patienten und Methoden:** Systematische aktuelle Recherchen in PubMed zu den Schwerpunkten Pre-Bötzinger Complex, PHOX2B, Clock genes, SCN und CCHS (Congenital Central Hypoventilation Syndrome).

**Ergebnisse:** PBK ist eine ca. 0,4 mm große Gruppe von einigen Hundert Nervenzellen der Med. obl., deren Spontanrhythmicität von Hypoxie u. Transmitter beeinflusst wird. RTN (Retrotrapezoid Nucleus) reagiert auf CO<sub>2</sub> u. ist mit PBK verbunden, so dass CO<sub>2</sub> erst über RTN auf PBK Einfluss nimmt. Die Hypoxieempfindlichkeit des Gl. carotic. wird durch CO<sub>2</sub> erhöht; über diese Rückkopplung wird PBK stimuliert. PHOX2B-Gene regulieren die Differenzierung der Neuralleiste inkl. RTN u. PBK. Hypoxie infolge von Schlafapnoen geht mit epigenet. Effekten (Methylierungen) auf die Verbindungen zwischen Gl. carotic. u. Med. obl. einher, mit der Folge einer permanenten (irrev.?) Sympathicusaktivierung. PHOX2B-Gene sind in zahlreichen Arealen des Gehirns wirksam, insbes. auch im RTN, so dass bei CCHS infolge von PHOX2B-Mutationen nicht nur die CO<sub>2</sub>-Sensitivität des Gehirns, sondern auch weitere autonome Funktionen gestört sein können. Störungen des PBK scheinen mit zentralen Apnoen im REM-Schlaf bei ALS assoziiert zu sein.

**Schlussfolgerungen:** Obwohl Clock-Gene evolutionsgeschichtlich wesentlich früher als Atmung und Kreislauf nachweisbar sind, sind bisher keine Befunde über Clock-Gene im Bereich des PBK publiziert worden. Der

Nucleus suprachiasmaticus (SCN) scheint nach dem derzeitigen Kenntnisstand über mehrere neuronale Schaltstellen nur einen modulierenden Einfluss auf die Aktivität des PBK auszuüben. Photonen stimulieren die Impulsrate des PBK, wobei die Bedeutung dieser intrazerebralen Informationsübertragung noch nicht ausreichend eingeschätzt werden kann. Die respiratorischen neuronalen Netzwerke mit ihrem führenden Pacemaker PBK scheinen demnach relativ autark für robuste Impulse zu sorgen (Inspiration, Postinspiration, Expiration), die überwiegend durch Hypoxie, Hyperkapnie, diverse Transmitter, intrazerebrale Photonen, das Glomus caroticum und eine Reihe von pulmonalen und muskulären Rückkopplungen moduliert werden.

**Schlüsselwörter:** Prä-Bötziger-Komplex, Respirat, Spontanrhythmicität, Hypoxie als Atemantrieb, Hyperkapnie als Atemantrieb, PHOX2B-Mutationen

## P 27

### Experimentelle Untersuchungen zum Einfluss der Nasenatmung auf obstruktive Schlafstörungen

\*R. Siegert

Siegert Med GmbH, Recklinghausen, Deutschland

**Fragestellung:** Einleitung

Der Einfluss der Nasenatmung auf obstruktive Schlafstörungen wird seit langer Zeit sehr kontrovers diskutiert. Ziel dieser experimentellen Studie war es ein Lungen-Pharynx-Nasenmodell zu konstruieren, bei dem pulmonales Atemzeitvolumen, Pharynxkollapsdruck und nasaler Atemfluss einstellbar sind und ihre physikalischen Beziehungen untersucht werden können. Daraus lassen sich klinischen Konsequenzen für die Therapie obstruktiver Schlafstörungen ableiten.

**Patienten und Methoden:** Das Modell bestand aus folgenden Komponenten:

Lunge: Spezielles Beatmungsgerät von Draeger

Pharynx: Luftdicht abgeschlossener Kasten mit Sichtfenster und drei Stützen für die Verbindung zum Beatmungsgerät (= „Trachea“), zur „Nase“ und zu einer Pumpe, mit der gezielt ein Unter- bzw. Überdruck zur Einstellung des Kollapsdrucks appliziert werden kann. Zwischen die „Trachea“ und die „Nase“ wurde ein weicher Schlauch ohne Eigenelastizität gespannt.

Nase: Rohr mit einstellbaren Querschnitten zur Justierung des nasalen Atemwegwiderstandes

Es wurde diverse Messungen mit folgenden Variablen durchgeführt: Atemzugvolumen, Atemfrequenz und Nasenatemwiderstand. Der jeweilige Pharynxkollapsdruck wurde bestimmt.

**Ergebnisse:** Ergebnisse:

Es zeigte sich ein deutlicher Einfluss der Nasenatmung bei Pharynxkollapsdrücken von etwa -400 bis 0 Pa, welches leichtgradigen obstruktiven Schlafstörungen entspricht.

**Schlussfolgerungen:** Diskussion und Aussicht

Mit diesen experimentellen Untersuchungen ist erstmals eine biophysikalische Basis für die Zusammenhänge zwischen Nasenventilation und obstruktiven Schlafstörungen entwickelt worden. Sie ist für die therapeutische Differentialindikation der häufigsten Schlafstörungen von hoher klinisch-praktischer Relevanz.

**Schlüsselwörter:** Pharynxkollapsdruck, Nasenatmung, Obstruktion, Nasenmodell, Mundatmung

## P 28

### Contra-indication of anti-narcoleptic drugs in patients taking oral contraceptives: the case of pitolisant

P. Robert<sup>1</sup>, \*C. Caussé<sup>2</sup>, J. C. Schwartz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bioprojet Biotech, Saint Grégoire, France; <sup>2</sup>Bioprojet, Medical, Paris, France

**Introduction:** Psychostimulants, e. g. modafinil, are contraindicated in narcoleptic patients taking oral contraceptives as they reduce their plasma levels by inducing CYP3A4.

Pitolisant is a novel wake-promoting and anticataplectic agent approved in Europe for the treatment of narcolepsy.

We assessed its CYP3A4-inducing potential *in vitro* and *in vivo* to possibly offer a therapeutic alternative for patients with narcolepsy wishing to continue their hormonal contraceptive treatment.

**Methods:** In cultured human hepatocytes, pitolisant inducing potential was evaluated on CYP3A4 mRNA and enzyme catalytic activity. *In vivo* induction was evaluated in volunteers receiving pitolisant oad at 36 mg for 7 to 28 days with two approaches. In the traditional one the metabolism of midazolam was evaluated. In the second and more recent one (Goodenough, 2011) formation of a characteristic cholesterol metabolite (4- $\beta$ -hydroxycholesterol, 4 $\beta$ HC) was measured using a novel LC/MS method requiring only 50  $\mu$ L serum samples.

**Results:** Pitolisant demonstrated only minor changes in CYP3A4 mRNA levels whereas CYP 3A4 catalytic activity was not induced in hepatocytes across six subjects.

In 18 volunteers receiving 36 mg pitolisant oad for 8 days, minor midazolam exposure modifications were evidenced without change in metabolite formation via CYP3A4.

In another group of 48 volunteers receiving 18 to 45 mg oad for up to 28 days, 4 $\beta$ HC level were not modified. This new test was validated in 18 other volunteers receiving for 8 days 600 mg/day of rifampicin, a prototypic CYP 3A4-inducer, in which 4 $\beta$ HC levels were increased ( $P < 0.00001$ ).

**Conclusion:** Pitolisant at therapeutic dose is devoid of any inducer activity on CYP3A4 and, therefore, represents a valuable alternative for treating Excessive Daytime Sleepiness and cataplexy in female patients with narcolepsy taking hormonal contraceptive drugs.

**Keywords:** Pitolisant, contraceptive, H3 Receptor, narcolepsy, contra-indication

## P 29

### Randomized, Single Dose, Double-Blind, 4-Way Crossover Study Determining the Abuse Potential of Pitolisant Compared to Phentermine and Placebo, in Healthy, Non-Dependent Recreational Stimulant Users

C. Scart-Grès<sup>1</sup>, \*C. Caussé<sup>1</sup>, B. Setnik<sup>2</sup>, J. Dayno<sup>3</sup>, P. Robert<sup>4</sup>, J. M. Lecomte<sup>1</sup>, J. C. Schwartz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bioprojet, Medical, Paris, France; <sup>2</sup>Syneos Health, Medical, Raleigh-Durham, United States of America; <sup>3</sup>Harmony Bioscience, Medical Department, Plumouth Meeting, United States of America; <sup>4</sup>Bioprojet Biotech, Saint Grégoire, France

**Introduction:** A clinical Human Abuse Liability (HAL) study was conducted to assess the abuse potential of pitolisant, the first Histamine H3 receptor inverse agonist, a new treatment of narcolepsy with or without cataplexy.

**Methods:** The study was designed to determine the abuse potential of single doses of pitolisant (optimal therapeutic dose 40 mg (P40) and supratherapeutic dose 240 mg (P240)) compared to phentermine 60 mg and to placebo, in 38 healthy, non-dependent, recreational stimulant users. The primary endpoint was the peak maximum effect for Drug Liking (EmaxDL), and many secondary endpoints such Overall Drug Liking (ODL), Take Drug Again (TDA), positive and negative drug effects, ARCI stimulant scales, safety and PK parameters were assessed.

**Results:** EmaxDL was significantly increased by phentermine compared to placebo ( $p < 0.0001$ ), confirming study validity, while both doses of pitolisant demonstrated a statistically significant and clinically relevant decrease compared to phentermine with overall profile similar to placebo. Similarly for ODL and TDA, the difference between phentermine and pitolisant was always significant ( $p < 0.0001$ ) showing that subjects liked pitolisant less, and had lower preference to take it again, even a trend toward not taking drug again for P240, while comparisons between pitolisant and placebo indicated similar profiles. Moreover bad drug effects were significantly higher with P240. Neither dose of pitolisant altered the ARCI stimulants scales, indicating a dissimilarity to amphetamine and mor-

phine, inferentially producing no signal for euphoria. By contrast, phentermine produced significant changes in all ARCI scales.

Pitolisant PK parameters and safety profile were consistent with previous known data.

**Conclusion:** Overall, this study indicates no evidence for abuse or misuse of pitolisant either in patients or recreational abusers.

**Keywords:** Pitolisant, Abuse Potential, H3 Receptor, Narcolepsy, HAL

## P 30

### Schlafabhängige Veränderung mittels MR-Spektroskopie gemessener Konzentration neuronaler Metaboliten bei Patienten mit leichter kognitiver Störung (MCI)

\*M. D. Brandt<sup>1,2</sup>, A. Werner<sup>3</sup>, J. Schwabedal<sup>4</sup>, F. Helling<sup>5</sup>, W. Hermann<sup>6,7</sup>, J. Linn<sup>3</sup>, M. Donix<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Dresden, Deutschland;

<sup>2</sup>Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Dresden, Deutschland; <sup>3</sup>Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Neuroradiologie,

Dresden, Deutschland; <sup>4</sup>Brain Electrophysiology Laboratory, Eugene, Vereinigte Staaten; <sup>5</sup>Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Dresden, Deutschland; <sup>6</sup>Universitätsmedizin Rostock, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Rostock, Deutschland; <sup>7</sup>Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Rostock, Deutschland

**Fragestellung:** Auf den bidirektionalen Zusammenhang von Schlafstörungen und Demenzerkrankungen weisen zahlreiche empirische Daten hin. Es wird angenommen, dass Schlaf die Resilienz des ZNS fördert und somit Schlafstörungen einen Einfluss auf das Demenzrisiko haben. Veränderungen MR-Spektroskopisch gemessener Metaboliten wurden in Zusammenhang mit synaptischer Plastizität, welche im Rahmen der homöostatischen Funktion des Schlafes einen Abbau synaptischer Verbindungen zur Folge hat, sowie neurodegenerativen Prozessen beschrieben.

**Patienten und Methoden:** Im Rahmen einer Pilotstudie untersuchten wir 12 aMCI-Patienten (amnesic mild cognitive impairment) und 14 gleichaltrige kognitiv gesunde Kontrollen. Zur Erfassung möglicher tageszeitlicher bzw. schlafabhängiger Veränderungen der Metabolitenkonzentration in gedächtnisrelevanten Hirnstrukturen (Hippocampus und Gyrus cinguli post.) erfolgte eine MR-Spektroskopie am Abend vor und am Morgen nach einer Schlaflaboruntersuchung (PSG). Der Fokus lag in diesem Zusammenhang auf neuronalen Metaboliten wie N-Acetylaspartat (NAA) und Glutamat + Glutamin (Glx).

**Ergebnisse:** Sowohl für NAA als auch Glx zeigt sich eine nächtliche Reduktion der jeweiligen Konzentrationen. Hierbei fällt für Glx eine stärkere Reduktion bei gesunden Probanden (17,6 %) im Vergleich zu Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung (11,8 %) auf. Das Glx/NAA-Verhältnis, welches Aufschluss über neuronale Veränderungen in Folge Glutamat vermittelter Exzitotoxizität gibt, reduziert sich während des Schlafes lediglich bei den gesunden Kontrollen nicht aber bei den MCI-Patienten. Entsprechend weisen MCI-Patienten morgens eine höhere Glx/NAA-Ratio auf. Ein Zusammenhang der Makrostruktur des Schlafes und Veränderung des Metabolitenkonzentrationen konnte nicht nachgewiesen werden. Jedoch weisen Korrelationsanalysen auf einen Zusammenhang der kognitiven Leistung und der kortikalen Konzentration von Glx, NAA sowie dem Glx/NAA-Verhältnisses hin. In diesem Zusammenhang zeigt sich eine negative Korrelation des morgendlichen Glx/NAA-Verhältnis und der Gedächtnisfunktion ( $r = -0,630$ ;  $p = 0,001$ ).

**Schlussfolgerungen:** Auch wenn ein kausaler Zusammenhang zwischen Metabolitenkonzentration und kognitiver Leistung nicht bewiesen werden kann, unterstützen die Ergebnisse die Hypothese, dass die relativ zu NAA deutlichere Reduktion von Glx während des Schlafes Ausdruck einer Netzwerkhomeostase ist, welche sich im frühen Stadium einer Demenzerkrankung in der kognitiven Leistung widerspiegelt.

**Schlüsselwörter:** Demenz, MR-Spektroskopie, Resilienz, Plastizität, Gedächtnis

### P 31

#### Circadian sensitivity of hearing thresholds and tinnitus development to noise trauma in the Mongolian gerbil

\*K. Tziridis, J. Grimm, M. Traxdorf, H. Schulze

Universitätsklinikum Erlangen, Hals-Nasen-Ohren-Klinik, Kopf- und Halschirurgie, Erlangen, Germany

**Introduction:** Hearing is essential for communication in humans as well as other social mammals like mice or gerbils. Hearing loss can not only lead to social deprivation but may also cause co-morbidities like tinnitus, an auditory phantom percept of a sound without physical source. It is known that noise induced hearing loss has a circadian component: In mice (*Mus musculus*), hearing thresholds are significantly stronger affected when the acoustic trauma is given during the night compared to rather mild effects on hearing when the trauma is applied during daytime (Meltser et al., 2014).

**Methods:** In this study we investigate the effect of acoustic traumata (2 kHz, 115 dB SPL, 75 min) applied either at 9AM, 1PM or 5PM on the hearing thresholds and tinnitus development of 24 male Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). Hearing thresholds were measured by acoustic brainstem response (ABR) audiometry at 10 AM one day before and one week after the trauma and possible tinnitus percepts were behaviorally assessed by the gap prepulse inhibition of the acoustic startle (GPIAS) at 9 AM one day before and one week after the trauma.

**Results:** We find daytime dependent changes of the trauma on mean hearing thresholds in a frequency dependent manner by one- and two-factorial ANOVAs with the maximum hearing loss (HL) one octave above the trauma frequency ( $F(4.105) = 2.57, p = 0.04$ ), and-comparable to the results in mice-a trend for time dependent effects at the trauma frequency with a minimal HL after the 9 AM trauma and the maximal HL after the 5 PM trauma ( $F(2.21) = 2.93, p = 0.07$ ). Additionally to the HL effects we find correlations of these threshold changes with the strength of the tinnitus percept (effect size) only in the 5 PM trauma group ( $p = 0.02$ ) with stronger percepts having less mean HL.

**Conclusion:** Taken together, also in gerbils circadian sensitivity of the hearing thresholds to noise trauma can be found and tinnitus strength correlates with it only when the trauma is applied at the most sensitive time, namely in the evening.

**Keywords:** Stochastische Resonanz, Verhaltensmessungen, Hirnstammaudiometrie, Regressionsanalysen, Tiermodell

#### References

1. Meltser I, Cederroth CR, Basinou V et al (2014) TrkB-mediated protection against circadian sensitivity to noise trauma in the murine cochlea. *Curr Biol* 24:658–663

### P 32

#### Vorteile der bipolaren Radiofrequenz (RF) zur multisegmentalen Behandlung von moderater obstruktiver Schlafapnoe (OSA) und Schnarchen

\*A. Marinescu

HNO Praxis Dr. Marinescu, HNO, Winnenden, Deutschland

**Fragestellung:** Der Nachteil der aktuellen Resektion, Ablation, Expansion, Re-Locations, Naht, Stimulation Techniken besteht in ihren Invasivität. Im Gegensatz dazu sind die RF-Eingriffen, welche intakte anatomische Strukturen beibehalten, durch ihre Simplizität und geringfügige Patientenbelastung als Mittel der ersten Wahl vorteilhaft. Die Patienten sind durch Polysomnographie (PSG) gesichtet und je nach endoskopischem Befund stufenweise oder kombiniert in einem, zwei oder drei Sitzungen unter lokaler Anästhesie operiert (Volumenreduktionen der Gaumenweichteile, der hinteren Bögen, Nasenmuscheln, Zungengrundmandeln, partielle Uvulektomie).

**Patienten und Methoden:** Retrospektive, update Studie mit einer Stichprobe von 90 Schnarcher (BMI 27,3) und 26 ambulanten Patienten (4 CPAP unterstützt) mit leichter (tAHI 5–15) bis mäßiger (tAHI 16–30) OSA (BMI 31,3). Zur Beurteilung der kritischen Obstruktionen und implizit der kol-



Abb. 1 | P32 ◀

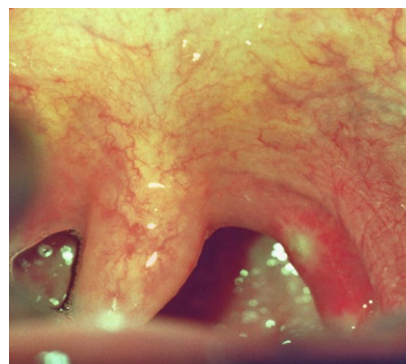


Abb. 2 | P32 ◀

labierten Bereiche, der Kontakte oder Druckpunkte, verwendeten wir routinemäßig sowohl die starre als auch flexible-Endoskopie, die Rhinomanometrie und in ausgewählten Fällen palatale MRT und Kephalometrie. Ein 6–12–24 Monat Follow-up Interview wurde ausgeführt. Die Intensität sowie die Schnarchdichte wurden laut einer numerischen Analogeskala (NAS) bestimmt. PSG-Kontrollstudien wurden bei allem OSA-Patienten ausgeführt. Postoperative videoendoskopische Beobachtungen wurden mit denen vor der Operation verglichen

**Ergebnisse:** Nach 6 und 12 Monaten postoperativ berichteten 78 % der Schnarcher und nach 24 Monaten 69 % von ihnen (NAS Punktzahl 0 bis 2, präoperativ 3,3) eine merkliche Abnahme der Schnarchintensität oder -dichte. Mäßige Verbesserung der AHI-Werte (Ausgangswert 22, postoperativ  $6 \pm 1$ ) wurde bei OSA-Patienten objektiviert. Zwei von ihnen sind von CPAP-Versorgung zurückgetreten. 50 % der OSA-Patienten verspürten bessere Mundatmung und alle berichteten Verbesserungen der Nasenatmung. 25 % haben eine Amelioration der EES bzw. der QOL. Komplikationen: Nase 1,6 %, Gaumen 0 %. Zunge 0 %. Schlussfolgerungen.

**Schlussfolgerungen:** Die Methode erweist sich als minimal invasive, sicher und effektiv. Sie nutzt die inhärenten Pluspunkte der bipolaren Technologie, die gleichen Arten von Instrumenten auf allen Ebenen und ist gut angepasst auf allgemein Patientenpräferenz zu den ambulanten Operationen. **Schlüsselwörter:** Schlafapnoe, Schnarchen, Radiofrequenz, Bipolare Elektroden, Multilevel Chirurgie

### P 33

#### Verbesserung der Vitalparameter mittlere Herzfrequenz, durchschnittliche Sauerstoffsättigung, Anzahl der REM und Non REM Phasen unter der CPAP Therapie

\*M. Weingärtner, \*M. Krol, E. Cauza, D. Gugganig

Herz Jesu Krankenhaus, Schlaflabor, Wien, Österreich

**Fragestellung:** Diese Studie beschäftigt sich mit der Frage, ob die CPAP Therapie die gewünschten Vitalparameter, die mittlere Herzfrequenz, die Sauerstoffsättigung und die Anzahl der REM und non REM Phasen, signifikant verändert. Mehrere Studien konnten aufzeigen, dass OSA, chro-

nische Herzinsuffizienz, Bluthochdruck und Fettleibigkeit miteinander verknüpft sind. Des Weiteren wurde die veränderte Lungenfunktion bei OSAS PatientInnen untersucht. Diese Arbeit soll anhand von retrospektiven Daten, die mögliche Verbesserung der Vitalparameter durch die durchgeführte CPAP Therapie und somit Erfolge der CPAP Therapie außerhalb des AHI Bereichs aufzeigen. In dieser Studie wurden anhand von 460 PatientInnen, von welchen die gewünschten Parameter in der Nacht der CPAP Therapieeinstellung und in der Kontrollnacht nach vier Monaten gesammelt wurden, statistisch erhoben, und auf etwaige Differenzen verglichen.

**Patienten und Methoden:** Bei dieser Arbeit handelt es sich um eine retrospektive Datenanalyse. Die für diese Studie verwendeten PatientInnen-daten wurden bei Routineuntersuchungen im Jahr 2018 im Schlaflabor des Herz Jesu Krankenhauses gewonnen und vorab anonymisiert. Als weiteres Einschlusskriterium galt das bereits diagnostizierte Obstruktive Schlafapnoe Syndrom. Somit wurden von den 826 PatientInnen, die 2018 das Schlaflabor des Herz Jesu Krankenhauses besucht haben, 243 PatientInnen für diese Studie eingeschlossen. Bei der analytischen Statistik fand die Prüfung bei einem 95 %igen Konfidenzintervall (CI), mit einem Alphafehler von 0,05, zweiseitig statt. Die gewünschte Testpower lag bei 80 %. Mittels dem Shapiro-Wilk Test wurde geprüft, ob die verwendeten Daten einer Normalverteilung entsprechen. Da bei allen PatientInnen mehrere Vitalparameter getestet wurden, musste eine Alphafehler-Kumulierung durchgeführt werden. Auf Signifikanz der Hypothesen wurde mittels t-test und Wilcoxon-Test geprüft.

**Ergebnisse:** Der Mean der Differenzen der mittleren Herzfrequenz ist um 3,01/min gesunken, bei der Sauerstoffsättigung konnte er um 2,34 % ansteigen. Der Mean der Differenz für die REM Phase ist um 7,31 min angestiegen, Non REM Phase 1 um 18,74 min gesunken und Non REM Phase 2 um 11,6 min gestiegen. Der Mean der Differenzen der Non REM Phase 3 ist um einen Wert von 0,25 gesunken. Bis auf den Parameter Non REM 3 Phase konnten in den anderen untersuchten Vitalparametern signifikante Veränderungen nach kontinuierlich durchgeführter, vier monatiger CPAP Therapie festgestellt werden. In den Parametern mittlere Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, REM Phase, Non REM 1 und 2, konnte die Nullhypothese zugunsten der Alternativhypothese verworfen werden. In der Non REM 3 Phase konnten keine signifikanten Unterschiede bzw. Verbesserungen gezeigt werden, somit muss bei diesem Parameter die anfangs angenommene H<sub>0</sub> Hypothese beibehalten werden.

**Schlussfolgerungen:** Nach Durchführung der Studie konnte die Alternativhypothese, außer im Parameter Non REM Phase 3, angenommen werden. Die erhaltenen Ergebnisse konnten auch zur Beantwortung der Forschungsfragen beitragen. Die Fragen lauten: „Welche der erfassten Vitalparameter zeigen einen signifikanten Unterschied vor und nach der CPAP Therapie?“ und „Durch welchen Vitalparameter kann ein positiver Therapieerfolg dargestellt werden?“ Im Bezug zu den Forschungsfragen kann man erwähnen, dass nur die Non REM Phase 3 keinen signifikanten Unterschied nach durchgeführter CPAP Therapie aufweisen konnte. Die Vitalparameter mittlere Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, die REM Phase und Non REM Phase 1 und 2 zeigten signifikante Verbesserungen. **Schlüsselwörter:** Mittlere Herzfrequenz, Durchschn, Sauerstoffsättigung, REM Phase, Non REM Phasen, CPAP Therapie

### P 34

#### Eine retrospektive Studie zur Überprüfung der Oxygenierung bei PatientInnen mit einer Bilevel positive airway pressure-Therapie in Zusammenhang mit ihrem Body-Mass-Index

\*M. Weingärtner, \*M. Krol, E. Cauza, C. Klicka

Herz Jesu Krankenhaus, Schlaflabor, Wien, Österreich

**Fragestellung:** Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob die Oxygenierung bei der Bilevel positive airway pressure-Therapie (BiPAP) bei PatientInnen mit obstruktivem Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) in Zusammenhang mit ihrem Body-Mass-Index (BMI) steht. Die BiPAP-Therapie unterstützt die PatientInnen während des Schlafes mit je einem Druck für das Ein- und Ausatmen über eine Schlafmaske. Die Obstruktionen

der oberen Atemwege, die bei OSAS-PatientInnen vorkommen, werden durch diese Druckunterstützung verhindert. Die Problemstellung, der sich diese Studie stellt, ist, dass trotz der BiPAP-Therapie, manche PatientInnen danach eine schlechtere Oxygenierung aufweisen als vor der Behandlung. Die zwei Forschungsfragen dieser retrospektiven Studie lauten „Kommt es zur Verschlechterung des Sauerstoffpartialdrucks bei einem BMI $\geq$ 35?“ und „Kommt es zur Verschlechterung des Kohlendioxidpartialdrucks bei einem BMI $\geq$ 35?“.

**Patienten und Methoden:** Bei dieser Studie handelt es sich um eine retrospektive Studie. Die Daten wurden im Jahr 2018 im Herz Jesu Krankenhaus aufgenommen und vor Verlassen des Schlaflabors anonymisiert. In dieser Studie teilnehmen werden alle 117 PatientInnen, die in diesem Jahr in diesem Schlaflabor zu einer BiPAP-Einstellungsnacht gekommen sind. Um die Verschlechterung beziehungsweise Verbesserung der Oxygenierung herauszufinden, werden bei allen 117 PatientInnen vor und nach der Therapie Sauerstoffpartialdruck pO<sub>2</sub> und Kohlendioxidpartialdruck pCO<sub>2</sub> mittels Blutgasanalyse gemessen. Diese Messung erfolgt über das Ohrfläppchen einmal abends und nach der Einstellung morgens. Wichtig bei dieser Studie ist das Oxygenierungsdelta, das den Oxygenierungstrend der PatientInnen zeigt. Für die Analyse der Ergebnisse, werden die PatientInnen in zwei Gruppen unterteilt.

**Ergebnisse:** „BMI $<$ 35“ besteht aus allen PatientInnen mit Normalgewicht, sowie Adipositas Grad 1. „BMI $\geq$ 35“ inkludiert alle PatientInnen mit Adipositas Grad 2 und 3 inklusive der Prävalenz zu der Vorerkrankung Obesitas-Hypoventilationssyndrom. Die Gruppe „BMI $<$ 35“ erhält als Ergebnis einen durchschnittlich positiven pO<sub>2</sub>-Oxygenierungstrend von +1,24 mmHg, die Gruppe „BMI $\geq$ 35“ jedoch einen negativen von -0,33 mmHg. Nach einem Test auf Normalverteilung, der positiv ausfällt, kommt man durch Anwendung des t-Tests zu dem Ergebnis, dass der BMI keinen signifikanten Einfluss auf den Sauerstoffpartialdruck hat. Bezüglich des pCO<sub>2</sub>-Oxygenierungstrends hat die Gruppe „BMI $<$ 35“ einen durchschnittlich negativen pCO<sub>2</sub>-Oxygenierungstrend von -2,32 mmHg und die Gruppe „BMI $\geq$ 35“ ebenfalls mit -1,96 mmHg. Nach einem Test auf Normalverteilung, der negativ ausfällt, kommt man durch Anwendung des Mann-Whitney-U Tests zu dem Ergebnis, dass der BMI keinen signifikanten Einfluss auf den Kohlendioxidpartialdruck hat.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass es zu keinem signifikanten Unterschied der Oxygenierung hinsichtlich des BMI-Wertes kommt. Hinsichtlich der Problemstellung dieser Studie, konnte man durch diese Studie alleine noch nicht klären in wie weit der BMI den Oxygenierungstrend der PatientInnen beeinflusst. Anhand dieser Studie könnte man meinen, dass es keinen Zusammenhang gibt, jedoch müsste man noch weiterführende Folgestudien durchführen, um das zu bestätigen.

**Schlüsselwörter:** BiPAP Therapie, Body Mass Index, Blutgasanalyse, Obstruktive Schlafapnoe, Oxygenierung

### P 35

#### Passagere Hypoglossusparsese nach interstitieller Radiofrequenztherapie (RFT) des Zungengrundes bei OSA – ein Case Report

\*K. Ernst, P. Garcia Gonzalez, T. Verse

Asklepios Klinikum Harburg, Hals-, Nasen- und Ohrenabteilung, Harburg, Deutschland

**Fragestellung:** Die RFT des Zungengrundes ist als minimal-invasive, komplikationsarme Operationsmethode bei obstruktiver Schlafapnoe (OSA) implementiert. Berichtete Komplikationen sind prolongierte Odynophagie (4 in 457 oder 0,009 %, (2)), seltener Ulzerationen der Zungengrundschleimhaut (3 in 457 oder 0,007 %, (2)). Als Einzelfälle beschrieben sind Abszesse am Zungengrund (1 in 457, (2)) und passagere Schädigungen des N. hypoglossus (1 in 457 oder 0,002 %, (2)), wobei in der hier zitierten Arbeit mit dem Somnus generator Model 2 (Gyrus International Ltd., UK) gearbeitet wurde. Andere Autoren führen als milde Komplikationen auch vorübergehende Ödeme und Hämatome am Zungengrund an (1).

**Patienten und Methoden:** 51-jährigen Patientin, die sich aufgrund einer CPAP-Incompliance bei leichtgradigem OSA (AHI: 12,9/h, Rückenlage-AHI: 17,4/h) vorstellte. Nach RFT des Zungengrundes (Celon®-System von Olympus, 6 W, 16 Läsionen) und Relocation-UPPP mit Tonsillektomie beidseits kam es postoperativ zu einer Hypoglossusparesie links. Noch während des stationären Aufenthaltes wurde eine Cortisontherapie mit absteigender Dosierung eingeleitet. Drei Monate postoperativ war die Hypoglossusparesie im Wesentlichen unverändert. Eine Polysomnographie ergab einen AHI von 4,5/h. Eine Kontrolluntersuchung 6 Monate postoperativ ergab eine vollständige Remission der Paresie.

**Ergebnisse:** Die in diesem Fall beschriebene Komplikation einer passageren Hypoglossusparesie stellt eine extrem seltene Komplikation der Radiofrequenzbehandlung am Zungengrund dar. In der Literatur wurde in zwei Arbeiten von einer solchen Komplikation berichtet (1;2).

**Schlussfolgerungen:** Das hier verwendete Celon®-System hat ein integriertes akustisches Rückmeldungssystem, mit den Überdosierungen der Radiofrequenz vermieden werden sollen. Sobald eine bestimmte Impedanzschwelle des Gewebes durch Koagulation erreicht wird, gibt das System einen Hinweis und die Koagulation wird automatisch beendet. Der vorgestellte Fall zeigt, dass trotz des Sicherheitssystems zumindest passagere Nervenläsionen auftreten können.

**Schlüsselwörter:** Hypoglossusparesie, Radiofrequenztherapie, obstruktive Schapapnoe, Celon, Komplikationen

### P 36

#### Koffein- und Nikotinkonsum bei Berufstätigen: Der Einfluss von Schlafqualität und Chronotyp

\*C. Saalwirth

Universität der Bundeswehr München, Institut für Psychologie:  
Entwicklungs- und Gesundheitspsychologie, Neubiberg, Deutschland

**Fragestellung:** Viele Berufstätige sind morgens bei der Arbeit müde und greifen nicht selten zu Stimulanzien wie Koffein oder Nikotin, um ihr Aktivitätslevel zu steigern. In dieser Studie wurde deshalb untersucht, ob der Koffein- bzw. Nikotinkonsum von Berufstätigen mit der subjektiven Schlafqualität an Arbeitstagen ( $SQ_A$ ) und dem Chronotyp assoziiert ist. Anschließend wurde überprüft, ob flexible Arbeitszeiten den Zusammenhang zwischen  $SQ_A$  bzw. Chronotyp und dem Stimulanzienkonsum moderieren.

**Patienten und Methoden:** Insgesamt füllten 212 berufstätige Personen (38 % Männer, 62 % Frauen; 19–63 Jahre) einen Onlinefragebogen aus. Der Koffein- (Anzahl koffeinhaltiger Getränke) bzw. Nikotinkonsum (Anzahl der Zigaretten) an Arbeitstagen wurde mit einer offenen Frage erhoben. Die Kurzversion des MEQ diente zur Erfassung des Chronotyps und die  $SQ_A$  wurde mit einem adaptierten Item aus dem PSQI erfasst. Die flexiblen Arbeitszeiten wurden mit drei Items in einem 5-stufigen Likertformat gemessen.

**Ergebnisse:** Partielle Korrelationen, bei denen die Effekte von Alter und Geschlecht kontrolliert wurden, zeigten dass eine hohe subjektive  $SQ_A$  mit weniger Koffeinkonsum ( $r_{\text{part}} = -0,18^*$ ) und einem geringeren Zigarettenkonsum ( $r_{\text{part}} = -0,29^{**}$ ) einhergeht. Der Chronotyp zeigte keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Koffeinkonsum, allerdings war ein

Prädiktor	$\beta$	p-Wert
Alter	-.00	.97
Geschlecht	.12	.09
Chronotyp (spät-früh)	-.50	.00**
Flexible Arbeitszeit	-.87	.00**
Chronotyp x Flexible Arbeitszeit	.82	.01*

Anmerkungen: Kriterium = Zigarettenkonsum,  $R^2 = .10$ , \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$

Abb. 1 | P36 ▲

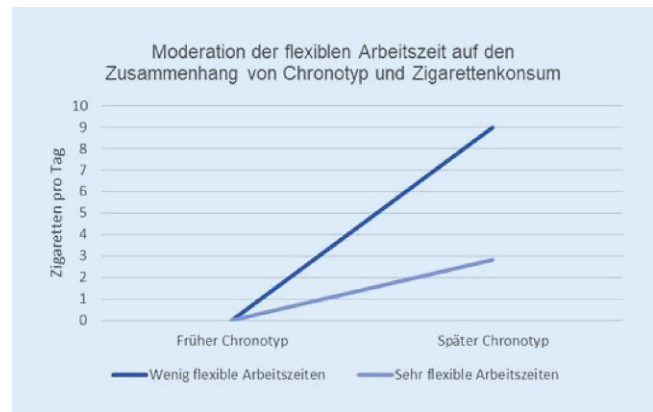


Abb. 2 | P36 ▲

späterer Chronotyp signifikant mit einem erhöhten Zigarettenkonsum verbunden ( $r_{\text{part}} = -0,14^*$ ).

Flexible Arbeitszeit zeigte keinen moderierenden Effekt auf den Zusammenhang von  $SQ_A$  und Koffein- bzw. Nikotinkonsum. Flexible Arbeitszeit moderierte jedoch beim Zusammenhang von Chronotyp und Zigarettenkonsum (siehe ■ Abb. 1 und 2). Frühe Chronotypen und Beschäftigte mit flexiblen Arbeitszeiten wiesen insgesamt eine niedrigere Anzahl an konsumierten Zigaretten auf als späte Chronotypen und Beschäftigte ohne flexible Arbeitszeit. Den Zigarettenkonsum von späten Chronotypen reduzierten flexible Arbeitszeiten deutlich stärker im Vergleich zu frühen Chronotypen.

**Schlussfolgerungen:** Eine subjektiv schlechte Schlafqualität beeinflusst sowohl den Koffein- als auch den Zigarettenkonsum von Berufstätigen negativ, allerdings scheint es, als könnten Arbeitnehmer hier nicht mit flexiblen Arbeitszeiten entgegensteuern. Anders sieht dies beim Chronotyp aus. Hier zeigen späte Chronotypen einen erhöhten Zigarettenkonsum, der durch flexible Arbeitszeiten reduziert werden kann.

**Schlüsselwörter:** Schlafqualität, Chronotyp, Zigaretten, Koffein, Flexible Arbeitszeit

### P 37

#### Schlaf moduliert das Lernen aus Belohnung

\*A. Prehn-Kristensen<sup>1</sup>, C. Haarmann<sup>1</sup>, S. Isik<sup>1</sup>, L. Baving<sup>1</sup>, R. Göder<sup>2</sup>, C. D. Wiesner<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zentrum für Integrative Psychiatrie, Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Kiel, Deutschland; <sup>2</sup>Zentrum für Integrative Psychiatrie, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Kiel, Deutschland; <sup>3</sup>Christian-Albrechts-Universität, Abteilung für Klinische Psychologie und Psychotherapie, Kiel, Deutschland

**Fragestellung:** Das Lernen aus Feedback ist essenziell, um Verhalten flexibel an sich ändernde Umweltbedingungen anpassen zu können. Das mesolimbische dopaminerge System spielt nicht nur bei der Verarbeitung von Feedback eine Rolle, sondern auch bei der Schlaf-Wach-Regulation. Es stellt sich die Frage, welchen Einfluss Schlaf auf das nachfolgende Lernen aus Belohnung und Bestrafung hat.

**Patienten und Methoden:** Im Schlaflabor untersuchten wir 84 gesunde Probanden (19 bis 30 Jahre; 42 w, 42 m), die randomisiert auf vier Gruppen aufgeteilt wurden: Drei Schlafgruppen kamen abends ins Labor und wurden morgens getestet. Die Wachgruppe kam morgens und wurde abends getestet. Die Schlafgruppen waren eine Durchschlafgruppe (Schlaf), eine Gruppe, die selektiv SWS-depriviert (SWSD) wurde und eine Gruppe, die selektiv REM-depriviert wurde (REMD). Das Lernen aus Belohnung vs. Bestrafung wurde mit zwei Versionen eines probabilistischen Lerntests erfasst. Die Probanden sollten Präferenzentscheidungen zwischen zwei Stimuli treffen, um aus Feedback zu lernen, welcher Stimulus mit höherer Wahrscheinlichkeit belohnt vs. nicht bestraft wurde. Als Maß für den Lernerfolg wurde erfasst, wie oft die Probanden positives Feedback (Be-

lohnung/nicht-Bestrafung) erhielten. Als Maß für die Sensitivität für Belohnung/Bestrafung wurden die Lernraten erfasst.

**Ergebnisse:** Der Manipulationscheck zeigte, dass die SWS-Deprivierten im Schnitt nur noch 7,6 min im N3-Schlaf verbrachten (versus 113,7 min in der Schlafgruppe) und die REM-Deprivierten nur noch 2,0 min im REM-Schlaf (versus 75,8 min in der Schlafgruppe). Entgegen der Erwartung unterschieden sich die vier Gruppen nicht im Lernerfolg oder der Sensitivität für Bestrafung. Allerdings zeigte die Schlaf-Gruppe eine signifikant höhere Sensitivität für Belohnung als die Wachgruppe (■ **Abb. 1**). Die Belohnungssensitivität der beiden Deprivationsgruppen lag zwischen der Wach- und der Schlafgruppe und unterschied sich nicht signifikant von einer der beiden. In der Schlafgruppe gab es eine positive Korrelation zwischen dem Lernerfolg und der Dauer des SWS und eine negative Korrelation zwischen Lernerfolg und der Total-Sleep-Time (■ **Abb. 2**).

**Schlussfolgerungen:** Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass intakter Schlaf die Sensitivität für Belohnung erhöht und so eine schnellere Anpassung von Verhaltenstendenzen an veränderte Kontingenzen ermöglicht. **Schlüsselwörter:** Schlaf, Lernen, Belohnung, Deprivation, Erwachsene

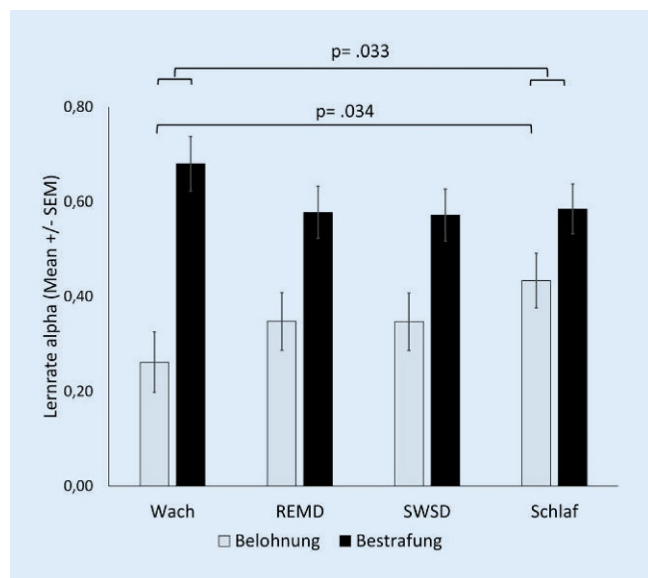


Abb. 1 | P37 ▲ Lernraten bei Belohnungsfeedback vs. Bestrafungsfeedback

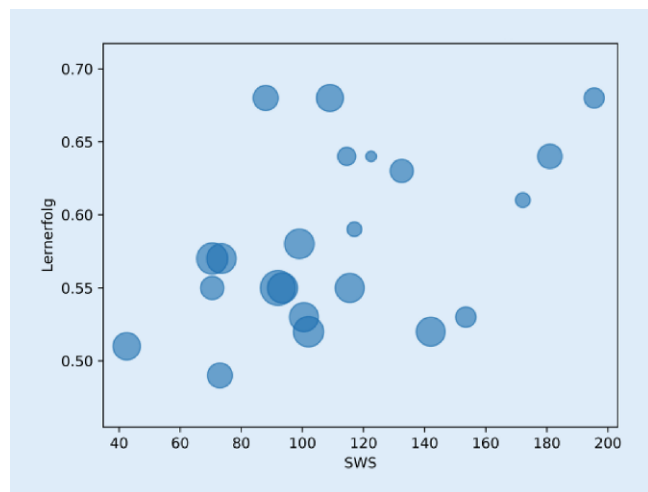


Abb. 2 | P37 ▲ Korrelation von SWS und Lernerfolg

### P 38 Handykonsum im Bett: Warum Jugendliche vor dem Schlafen noch am Handy sind

\*M. J. Kater, A. A. Scharlb

Universität Bielefeld, Klinische Psychologie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters, Bielefeld, Deutschland

**Fragestellung:** Aufgrund der zunehmenden Handynutzung von Jugendlichen ist eine Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Handynutzung vor dem Schlafen und Schlafproblemen von hoher Bedeutung. Bisherige Befunde zeigen, dass ein langer Handykonsum am Abend insbesondere mit einer längeren Einschlafzeit, einer kürzeren Schlafdauer sowie einer erhöhten Tagesmüdigkeit assoziiert ist. Nicht nur die Nutzungsdauer steht mit der Schlafproblematik in Verbindung, sondern auch der Inhalt und die dabei erlebten Erfahrungen. Die Gründe für die Handynutzung können vielfältig sein – beispielsweise zur Aktivierung durch Unterhaltung, zur Beruhigung oder Ablenkung. Diese Studie untersucht die Wirkmechanismen zwischen dem Handykonsum abends im Bett, der Nutzungsmotivation und Schlafproblemen im Jugendalter.

**Patienten und Methoden:** Im Rahmen einer Online-Umfrage werden etwa 400 Jugendliche zwischen 14 und 19 Jahren befragt. Der Handykonsum der Teilnehmer wird über Häufigkeit und Dauer der Nutzung erfasst. Die subjektive Nutzungsmotivation wird über folgende Aspekte abgebildet: Vermeidung von Rumination und Alpträumen, fear of missing out, Einschlafhilfe, positiver Affekt und Soziale Beziehung sowie Aufschub. Die Schlafproblematik wird über die Schlafdauer, Schlafqualität, Einschlafzeit, Häufigkeit und Dauer nächtlichen Erwachens sowie Tagesmüdigkeit erfragt.

**Ergebnisse:** Mittels Moderationsanalyse wird der Einfluss des subjektiven Nutzungsmotivations auf den Zusammenhang zwischen Handykonsum und den einzelnen Schlafparametern untersucht.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse können weitere Hinweise zu den Wirkmechanismen zwischen dem Handykonsum im Bett, der subjektiven Nutzungsmotivation und einer Schlafproblematik im Jugendalter liefern. Möglicherweise kann ein veränderter Umgang zu einer verbesserten Schlafhygiene und damit verbesserter Schlafqualität bei Jugendlichen führen.

**Schlüsselwörter:** Handykonsum im Bett, Schlafproblematik, Schlafhygiene, Schlafqualität, Handynutzung

### P 39 Vigilanzregulation am Tag bei chronischer Insomnie

\*A. Losert<sup>1</sup>, C. Sander<sup>2</sup>, M. Schredl<sup>1</sup>, M. Deuschle<sup>1</sup>, C. Schilling<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Schlaflabor, Mannheim, Deutschland; <sup>2</sup>Universitätsklinikum Leipzig, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Leipzig, Deutschland

**Fragestellung:** Die chronische Insomnie ist mit einer Prävalenz von etwa 10 % der Allgemeinbevölkerung eine der häufigsten Schlafstörungen und geht neben einem erheblichen Leidensdruck mit einem erhöhten Morbiditätsrisiko für körperliche und psychische Erkrankungen einher. Das Ätiologiemodell der Insomnie betont das sogenannte Hyperarousal als eine wesentliche Komponente. Dieses postuliert, dass als pathogenetische Endstrecke eine Übererregung auf kognitiver, emotionaler und physiologischer Ebene zu erhöhter Wachbereitschaft führt. Dabei ist nicht bekannt, ob das Hyperarousal spezifisch in der Schlafsituation auftritt oder Korrelat einer allgemeinen und somit auch am Tag veränderten Vigilanzregulation ist.

**Patienten und Methoden:** Die Vigilanzregulation im Ruhezustand am Tag wurde mittels des VIGALL-EEG-Paradigmas („Vigilance Algorithm Leipzig“) bei bisher 33 Patienten mit chronischer Insomnie nach ICSD-3 (28 w, 5 m; Alter 42,4 +/- 12,9 J.) und 24 gesunden Probanden (18 w, 6 m, Alter 41,7 +/- 13,8 J.) untersucht. Für die polysomnographisch gemessene Schlafqualität der vorausgegangenen Nacht wird statistisch kontrolliert. Die EEG-Befunde wurden durch subjektive Maße für Schlaf, Arousal und Vigilanz ergänzt. In der 20-minütigen Ruhe-EEG-Aufzeichnung werden

konsekutiven EEG-Segmenten von 1 Sek. Dauer jeweils eines von acht Vigilanz-Stadien (Stadium 0, A, B und C mit Unter-Stadien A1–A3 und B1–B3) am Übergang zwischen Hell-wach und Einschlafen zugeordnet. Zielparameter sind der prozentuale Anteil von A1-Stadien sowie von B2/B3- und C-Stadien gemessen über den gesamten 20-min.-Zeitraum sowie der zeitliche Verlauf der Vigilanzstadien über die Messdauer.

**Ergebnisse:** Es sollen die Ergebnisse der derzeit noch laufenden Auswertung vorgestellt werden. Ein großer Teil der Daten ist bereits für die Endauswertung vorbereitet.

**Schlussfolgerungen:** Eine generelle Vigilanzregulationsstörung im Sinne eines vermehrten Anteils höherer Wachheitsstadien oder deren langsameren Abfalls im zeitlichen Verlauf wäre durch Parallelität zu den Befunden bei Depression ein Hinweis auf Arousal-bezogene krankheitsübergreifende Mechanismen in der Pathophysiologie beider Erkrankungen. Sollte sich diese Hypothese bestätigen, so wäre dies der Ausgangspunkt für Folgeuntersuchungen zu deren möglichem prädiktiven Wert für ein Therapieansprechen und zur Frage nach deren Reversibilität unter Therapie.

**Schlüsselwörter:** Insomnie, Vigilanz, EEG, Hyperarousal, Polysomnographie

#### P 40

##### Longitudinal differences in sleep quality between major depressive syndrome and burnout

\*N. Rothe<sup>1</sup>, J. Schulze<sup>1</sup>, C. Kirschbaum<sup>1</sup>, A. Buske-Kirschbaum<sup>1</sup>, M. Penz<sup>1,2</sup>, M. K. Wekenborg<sup>1</sup>, A. Walther<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Biopsychologie, Dresden, Germany; <sup>2</sup>Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden, Klinik und Poliklinik für Psychotherapie und Psychosomatik, Dresden, Germany

**Introduction:** Sleep quality (SQ) has been shown to be critically influenced by stress (Rowshan Ravan et al. 2010; Van Reeth et al. 2000). Individuals, who are affected by stress report much more difficulties to fall asleep or continue to sleep. Depression and burnout are considered stress-related syndromes leading to reduced SQ (Jackowska & Poole 2017; Li et al. 2017). It remains elusive, whether burnout is a sub-form of depression or a distinct entity. Therefore, we are interested in distinguishing these two syndromes with regard to SQ in a longitudinal study design.

**Methods:** Data stem from a large prospective cohort study, the Dresden Burnout Study. Depression and burnout have been assessed with the Patient Health Questionnaire 9 (PHQ-9; Löwe et al. 2002) and the Maslach Burnout Inventory–General Survey (MBI-GS; German version: Büssing & Glaser 1999) in 4415 participants at baseline assessment (T0) and in 1396 at follow-up (T1). The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI; Buysse et al. 1989) was used to measure SQ.

**Results:** In cross-sectional analyses, multiple regression analyses showed positive associations between PHQ-9 total and PSQI total ( $\beta_i = 0.50$ ;  $SE = 0.01$ ;  $p < 0.001$ ), between MBI total and PSQI total ( $\beta_i = 0.17$ ;  $SE = 0.05$ ;  $p < 0.001$ ), as well between all the subscales of the MBI and PSQI total (emotional exhaustion:  $\beta_i = 0.21$ ;  $SE = 0.04$ ;  $p < 0.001$ ; cynicism:  $\beta_i = 0.08$ ;  $SE = 0.03$ ;  $p < 0.001$ ; reduced efficacy:  $\beta_i = 0.03$ ;  $SE = 0.04$ ;  $p < 0.05$ ). Longitudinal analyses showed significant associations between depression at T0 and SQ at T1 ( $\beta_i = 0.16$ ;  $SE = 0.02$ ;  $p < 0.001$ ) and vice versa ( $\beta_i = 0.07$ ;  $SE = 0.04$ ;  $p < 0.05$ ), while there is only an association between burnout measured at T0 and SQ measured at T1 ( $\beta_i = 0.07$ ;  $SE = 0.09$ ;  $p < 0.05$ ), but not vice versa ( $\beta_i = 0.03$ ;  $SE = 0.01$ ;  $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The present study indicates relations between depression and burnout and SQ. Furthermore, depression is bidirectionally linked to SQ. In contrast, burnout is suggested as a risk factor for impaired SQ, but not vice versa. These results indicate reduced SQ as a specific predictor for depression, but not for burnout. In addition, it might be that individuals with work-related stress are less able to switch off from problems to work, which in turn may affect SQ.

**Keywords:** sleep quality, major depressive disorder, depression, burnout, exhaustion

#### P 41

##### Facebook, Netflix, CandyCrush–does it matter where we surf before we sleep

\*A. Friedrich, L. Hartmann, A. A. Schlarb

Universität Bielefeld, Abteilung für Psychologie, Arbeitseinheit 07, Bielefeld, Germany

**Introduction:** The availability of electronic media increased in recent years, especially in college students. Detrimental effects have been reported for several health variables, including sleep. Most studies focus on the detrimental effects of media use frequency on sleep. The current study aims at a more thorough investigation of media content, self-reported consequences and reasons for pre-bedtime electronic media use, as well as stress coping strategies.

**Methods:** 249 German college students (77.51% women, age  $M = 23.53$ ,  $SD = 3.42$ ) participated in an online survey. They completed questionnaires regarding the frequency, content, reasons, and consequences of pre-bedtime electronic media use (self-developed questionnaire), sleep quality (Pittsburgh Sleep Quality Index–PSQI), and stress coping strategies (Stress Coping Inventory–SCI).

**Results:** Data were analyzed using bootstrapped stepwise multiple linear regressions. Frequency of media use and media content were the predictors, consequences and sleep quality were the criteria. Moderation analyses examined the impact of self-reported reasons and stress coping strategies on the relationship between media use and sleep quality. All analyses were controlled for age and gender. The results will be reported with a focus on statistical significance and explained variance of the models.

**Conclusion:** The results provide guidance for the advancement of sleep treatments as well as student counselling services regarding the impact of pre-bedtime electronic media use. These recommendations may be tailored to gender- or age-specific audiences. Future research should further investigate the impact of media content, e.g. by addressing the question of causality.

**Keywords:** sleep, media, college students, stress coping, pre-bedtime electronic media

#### P 42

##### Der Einfluss von Perfektionismus auf die Einschlaf latenz nach einem akuten Stressor

\*A. Küskens, A. Gieselmann, R. Pietrowsky

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Abteilung Klinische Psychologie, Düsseldorf, Deutschland

**Fragestellung:** In früheren Studien wurde ein Zusammenhang zwischen Perfektionismus und insomnischen Symptomen bereits nachgewiesen. In der vorliegenden Studie wird experimentell untersucht, inwieweit Perfektionismus bei einem akuten Stressor zu einer Verlängerung der Einschlaf latenz beiträgt.

**Patienten und Methoden:** An der Studie nahmen gesunde Probanden teil, deren Ausprägung des Perfektionismus anhand der Frost Multidimensional Perfectionism Scale (FMPS-D) erfasst wurde. Von diesen Teilnehmenden wurden an insgesamt drei Abenden das Stresslevel und 1 ½ Stunden Schlaf erhoben, jeweils subjektiv (Visuelle Analogskala, Schlaftagebuch) und objektiv (Cortisol, Polysomnographie). Der erste Abend diente als Adaptationsnacht, am zweiten Abend folgte eine Baseline-Messung und am dritten Abend (Experimentalnacht) wurde vor dem Schlafengehen eine Angst-Induktion durchgeführt. Da sich im Verlauf der Studie eine Angst-Induktion durch den Simulated Public Speaking Test als nicht wirksam erwiesen hatte, wurde diese nun durch eine modifizierte Version des Trier Social Stress Test ersetzt. Basierend auf vorheriger Forschung wurde erwartet, dass eine stärkere Ausprägung im Perfektionismus zu einer Verlängerung der Einschlaf latenz in der Experimentalnacht im Vergleich zur Baseline-Messung führt.

**Ergebnisse:** Die Datenerhebung dauert weiter an, um eine größere Stichprobe zu erreichen. Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass Teilnehmende ( $n = 6$ ) nach der Angst-Induktion ein deskriptiv höheres subjektives Stress-

niveau erreichten ( $M=44$ ,  $SD=30,19$ ) als während der Baseline-Testung ( $M=21,17$ ,  $SD=17,97$ ). Weitere Auswertungen zeigten deskriptive Unterschiede in der Schlafeffizienz (SE) in der Experimentalnacht ( $M=56,38$ ,  $SD=33,95$ ) im Vergleich zur Baseline-Messung ( $M=67,48$ ,  $SD=33,42$ ). In der Einschlaf latenz zeigten sich bisher keine Effekte durch die Angst-Induktion.

**Schlussfolgerungen:** Auf der Tagung werden die Studienergebnisse der Gesamtstichprobe vorgestellt. Die Ergebnisse sollen Aufschluss darüber geben, inwieweit Perfektionismus bei einem akuten Auslöser zu insomnischen Symptomen beitragen kann.

**Schlüsselwörter:** Primäre Insomnie, Perfektionismus, Einschlaf latenz, Persönlichkeit, Angst

### P 43

#### Grenzen, Traum und Schlaf

\*A. Deuerlein<sup>1</sup>, M. B. Specht<sup>2</sup>, S. Bongard<sup>1</sup>, S. Volk<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut für Psychologie, Differentielle & Psychologische Diagnostik, Frankfurt a. M., Deutschland; <sup>2</sup>DKD Helios Klinik, Schlaflabor, Wiesbaden, Deutschland; <sup>3</sup>Kliniken des MTK GmbH, Interdisziplinäres Zentrum für Schlafmedizin und Heimbeatmung, Hofheim, Deutschland

**Fragestellung:** Das vom Psychoanalytiker und Schlafforscher Ernest Hartmann entwickelte Konzept der „psychischen Grenzen“ (engl. *boundaries of the mind*) legt nahe, dass sich Menschen in der Beschaffenheit ihrer persönlichen Grenzen unterscheiden. Eine große Anzahl von Studien haben gezeigt, dass dünnere Grenzen mit verschiedenen Aspekten des Träumens und Schlafens zusammenhängen. Mit immer größer werdender Prävalenz von Schlafstörungen in der Gesellschaft ist es in der heutigen Schlafforschung unabdingbar sich mit dem Wechselspiel aus Persönlichkeit und Schlaf auseinanderzusetzen. Ziel der vorliegenden Studie war es demnach, die Zusammenhänge zwischen dem Konstrukt der psychischen Grenze nach Hartmann und der Schlafqualität sowie dem Traumerleben bei schlafgesunden Personen zu untersuchen.

**Patienten und Methoden:** Hierzu wurden anhand verschiedener Fragebögen die Beschaffenheit der persönlichen Grenze, die Schlafqualität sowie verschiedene Aspekte von Trauminhalt und Traumerleben ermittelt. Die Befragung fand mittels einer online Umfrage im Rahmen der groß angelegten „Hofheimer Traumstudie“ statt. In die abschließenden statistischen Analysen gingen die Daten von 258 Personen ein.

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse zeigen, dass es schwache aber dennoch signifikante Zusammenhänge zwischen dünnen Grenzen und bizarren, aversiven Träumen, Gewalt- und Alpträumen, dem Erleben von Déjà-vus, einer positiven Einstellung gegenüber Träumen sowie der Beeinflussung der Stimmung während des Tages durch Träume gibt. Ferner deuten die Ergebnisse der Mediationsanalysen darauf hin, dass das Grenzkonstrukt keine Vorhersage über die Schlafqualität geben kann. In einem weiteren Mediationsmodell konnte gezeigt werden, dass die Beschaffenheit der psychischen Grenze die Traumerinnerungshäufigkeit signifikant vorhersagt und dass dieser Zusammenhang durch die wahrgenommene persönliche Bedeutsamkeit von Träumen mediiert wird.

**Schlussfolgerungen:** Obwohl kein direkter Zusammenhang zwischen dem Grenzkonstrukt und der Schlafqualität gefunden werden konnte, deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Beschaffenheit der psychischen Grenze einen Einfluss auf das Traumerleben und den Umgang mit Träumen hat und sich dies auf den Alltag auswirken könnte. Um mögliche Auswirkungen der Persönlichkeit auf die Schlafqualität zu untersuchen, wird empfohlen sich dem Einfluss des Grenzkonstrukt auf Schlaf und Traum in künftigen Forschungsarbeiten zu widmen.

**Schlüsselwörter:** Traum, Schlaf, psychische Grenzen, Schlafqualität, Persönlichkeit

### P 44

#### „Der Einfluss der Behandlung von Insomnien auf die Arbeitsqualität“

\*L. Steinmetz, K. Spiegelhalder

Universitätlinik Freiburg, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Freiburg, Deutschland

**Fragestellung:** „Verbessert die Behandlung von Insomnie die wahrgenommene Arbeitsqualität?“

In dem hier dargestellten Promotionsprojekt soll eine klinische Interventionsstudie durchgeführt werden, die den Einfluss einer Verbesserung des Nachtschlafes auf die Arbeitsqualität von Arbeitnehmer\*innen untersucht. Hierfür sollen berufstätige Versuchspersonen im Angestelltenverhältnis mit der Diagnose Insomnie randomisiert entweder einer Intervention mit kognitiver Verhaltenstherapie für Insomnien (KVT-I) – der Standardbehandlung für Insomnien nach der Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM; Riemann et al., 2017a) – bekommen oder einer Wartelistenkontrollgruppe zugewiesen werden.

**Patienten und Methoden:** Zur Erhebung der Daten sollen mehrere Methoden angewendet werden, um ein umfangreiches Bild aus subjektiven und objektiven Daten zu erhalten.

Es werden verschiedene Fragebögen zur Erhebung der subjektiven schlafbezogenen Erfahrungen der Versuchspersonen und zur Erfassung potentiell vorhandener affektiver Probleme benutzt. Zusätzlich werden die Versuchspersonen jeweils morgens ein Schlafstagebuch (Carney et al., 2012) ausfüllen. Zur Erhebung objektiver Daten soll Aktigraphie angewendet werden.

Die zu untersuchende Population für das Promotionsprojekt besteht aus 50 Patient\*innen mit der Diagnose nicht-organische Insomnie (F51.0 nach ICD-10), die randomisiert zwei Untersuchungsgruppen (aktive Behandlung mit KVT-I oder Warteliste) zugeordnet werden. Für die Zuteilung zu den Untersuchungsgruppen findet eine stratifizierte Randomisierung anhand der Variablen Alter, Geschlecht und Schweregrad der Insomnie gemäß dem Insomnia Severity Index (ISI; Bastien et al., 2001) statt.

**Ergebnisse:** Zum Zeitpunkt der Vorstellung werden noch keine Ergebnisse vorliegen.

Ich würde mich sehr über die Möglichkeit freuen, im Rahmen des DGSM-Kongresses mein Promotionsprojekt vorstellen zu können und erhoffe mir anregende Diskussionen.

**Schlussfolgerungen:** Zum Zeitpunkt der Vorstellung wird noch keine Schlussfolgerung vorliegen.

**Schlüsselwörter:** Insomnie, KVT-I, Onlinetherapie, Arbeit, Arbeitszufriedenheit

### P 45

#### Alpträume, Schlafqualität und psychotisches Erleben bei jungen Erwachsenen

\*M. Kammerer, K. Bub, T. Lincoln

Universität Hamburg, AB Klinische Psychologie und Psychotherapie, Hamburg, Deutschland

**Fragestellung:** Bisherige Studien unterstützen die Annahme, dass Schlafstörungen und Alpträume wichtige Risikofaktoren und/oder frühe Indikatoren für die Entstehung von psychotischen Störungen darstellen. Welche Aspekte von Alpträumen mit welchen psychotischen Symptomen assoziiert sind und welche Rolle dabei die Schlafqualität spielt, ist bisher allerdings nicht hinreichend untersucht. Diese Studie untersucht die Zusammenhänge zwischen Alpträumen, Schlafqualität und verschiedenen psychotischen Symptomen in der jungen Allgemeinbevölkerung. Mit Hilfe eines Online-Fragebogens wurden die Alptrahmhäufigkeit, die Alptrahmbelastung, die Schlafqualität und das psychotische Erleben (Paranoia, Halluzinationen und Negativsymptomatik) in einer nicht-klinischen Stichprobe von jungen Erwachsenen im Alter von 18–27 Jahren ( $n=486$ ) erfasst.

**Patienten und Methoden:** Mit Hilfe eines Online-Fragebogens wurden die Alptrahmhäufigkeit, die Alptrahmbelastung, die Schlafqualität und das psychotische Erleben (Paranoia, Halluzinationen und Negativsymp-



tomatik) in einer nicht-klinischen Stichprobe von jungen Erwachsenen im Alter von 18–27 Jahren ( $n=486$ ) erfasst.

**Ergebnisse:** Die Alptrauhäufigkeit korreliert schwach mit Paranoia ( $r_s=0,274$ ,  $p<0,001$ ), Halluzinationen ( $r_s=0,293$ ,  $p<0,001$ ) und Negativsymptomatik ( $r_s=0,139$ ,  $p=0,001$ ). Die Alptraubelastung korreliert positiv moderat mit Paranoia ( $r_s=0,344$ ,  $p<0,001$ ) und Halluzinationen ( $r_s=0,411$ ,  $p<0,001$ ) und schwach mit Negativsymptomatik ( $r_s=0,166$ ,  $p<0,001$ ). Schlafqualität korreliert negativ im mittleren Bereich mit allen drei Aspekten psychotischen Erlebens (Paranoia:  $r_s=0,335$ ,  $p<0,001$ ; Halluzinationen:  $r_s=0,431$ ,  $p<0,001$ ; Negativsymptomatik:  $r_s=0,323$ ,  $p<0,001$ ). Die Alptraubelastung trägt zusätzlich signifikant über die Schlafqualität hinaus zur Erklärung der Paranoia ( $R^2=0,259$ ,  $p<0,001$ ,  $\Delta R^2=0,046$ ) und Halluzinationen ( $R^2=0,207$ ,  $p<0,001$ ,  $\Delta R^2=0,061$ ), nicht aber der Negativsymptomatik ( $R^2=0,363$ ,  $p=0,685$ ,  $\Delta R^2=0,000$ ) bei.

**Schlussfolgerungen:** In jungen Erwachsenen ist das Auftreten psychotischer Positivsymptomatik besonders mit Alptraubelastung assoziiert. Die Negativsymptomatik lässt sich vor allem durch verringerte Schlafqualität erklären. Längsschnittliche Studien sind nötig, um mögliche kausale Zusammenhänge zwischen Alptraubelastung und der Entwicklung von Paranoia und Halluzinationen beleuchten zu können.

**Schlüsselwörter:** Alpträume, Schlafqualität, Paranoia, Halluzinationen, Psychosen

#### P 46

##### Der Einfluss von Schlafphasen und Spindeln auf die schlafabhängige Gedächtniskonsolidierung

\*M. K. Multani<sup>1</sup>, A. Prehn-Kristensen<sup>2</sup>, M. Siniatchkin<sup>3</sup>, K. I. Husson<sup>1</sup>, M. Slenczek<sup>1</sup>, N. E. Kadish<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Kiel, Christian-Albrechts-Universität, Kiel, Deutschland; <sup>2</sup>Zentrum für Integrative Psychiatrie, Kiel, Deutschland; <sup>3</sup>Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, Evangelisches Klinikum Bethel EvKB, Bielefeld, Deutschland

**Fragestellung:** Kinder mit hoher Spindelaktivität zeigen eine bessere verbale schlafabhängige Gedächtnisleistung (Hoedlmoser et al., 2014). Die vorliegende Studie untersucht den Einfluss der Spindelaktivität und Schlafphasen auf das verbale und nicht-verbale schlafabhängige Gedächtnis.

**Patienten und Methoden:** Die prospektive Studie umfasst 28 gesunde Kinder und Jugendliche (17 ♀) im Alter von 6–16 Jahren ( $M=11,01$ ). Das Behalten von Wort- und Bildpaaren wurde über Wach (Tag) und Schlaf (Nacht) untersucht mit jeweils einer Lernphase und einem freien Abruf nach 10–12 h (Behalten = Abruf – Lernen). Der Zugewinn durch Schlaf wurde über die Differenz zwischen Schlaf und Wach berechnet. Die Schlafphasen-Bestimmung aus der nachts abgeleiteten Polysomnographie erfolgte per Hand, die Spindelanalyse mit einer Matlab-Toolbox. Es wurden über 8 EEG Kanäle Spindel-Peak-Frequenzen (11–15 Hz) und dazugehörigen Spindelparameter (Anzahl, Dauer, Dichte, Amplitude) für Stadium II sowie III+IV semiautomatisch detektiert. Der Zusammenhang zwischen Schlafparametern (anteilig zum Gesamtschlaf) und Zugewinn im Gedächtnis durch Schlaf wurde mittels non-parametrischer Korrelationen geprüft (Spearman's rho).

**Ergebnisse:** Für Wortpaare profitieren die Kinder vom Schlaf in der Gedächtniskonsolidierung ( $p=0,004$ ), nicht jedoch für Bildpaare. In Bezug auf die Schlafparameter zeigt sich, dass Kinder mit einem geringeren Anteil von REM-Schlaf einen besseren Zugewinn für Wortpaare durch Schlaf zeigen ( $r=-0,433$ ;  $p=0,021$ ). Bei Bildpaare zeigen Kinder mit niedriger REM Dichte besseren Zugewinn durch Schlaf ( $r=-0,435$ ;  $p=0,021$ ). Eine vorläufige Spindel-Analyse ( $n=18$ ) zeigt, dass Kinder mit hoher Spindeldichte (in allen Kanälen) für Wortpaare vom Schlaf profitieren ( $r>0,477$ ;  $p<0,045$ ). Für Bildpaare profitieren Kinder mit hoher Spindelanzahl (6 von 8 Kanälen,  $r>0,482$ ;  $p<0,043$ ) und hoher Spindeldauer (2 von 8 Kanälen,  $r>0,491$ ;  $p<0,039$ ) sowie geringer Peak-Frequenz (3 von 8 Kanälen,  $r>-0,468$ ;  $p<0,050$ ).

**Schlussfolgerungen:** In unserer Studie zeigten Kinder mit höherer Spindeldichte einen Zugewinn für Wörter durch Schlaf. Für den Zugewinn von

Bildpaaren jedoch spielen REM-Dichte sowie Spindelanzahl und möglicherweise -frequenzen eine Rolle. Dies lässt vermuten, dass die Mechanismen für schlafabhängige Gedächtniskonsolidierung für verbale und nicht-verbale Lernen unterschiedlich sind.

**Schlüsselwörter:** Schlafphasen, Schlafspindeln, schlafabhängig, Gedächtniskonsolidierung, Kinder

#### P 47

##### Der Einfluss des Alters auf die schlafassoziierte Gedächtniskonsolidierung bei Kindern und Jugendlichen

\*K. I. Husson<sup>1</sup>, A. Prehn-Kristensen<sup>2</sup>, M. Siniatchkin<sup>1,3</sup>, M. K. Multani<sup>1</sup>, M. Slenczek<sup>1</sup>, N. E. Kadish<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Kiel, Christian-Albrechts-Universität, Kiel, Deutschland; <sup>2</sup>Zentrum für Integrative Psychiatrie, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Kiel, Deutschland; <sup>3</sup>Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, Evangelisches Klinikum Bethel EvKB, Bielefeld, Deutschland

**Fragestellung:** Untersuchung der Rolle des Alters auf die Gedächtniskonsolidierung von Wörtern und Bildern im Schlaf bei Kindern und Jugendlichen. Kinder profitieren im Wortgedächtnis mehr vom Schlaf als Erwachsene, allerdings ist die Entwicklung im Kindesalter bisher nicht bekannt. (Cherdiou, Reynaud, Uhlrich, Versace, & Mazza, 2014). In dieser Studie untersuchen wir deshalb einen Effekt des Alters auf das verbale sowie non-verbale Gedächtnis über das Kindes- und Jugendalter hinweg.

**Patienten und Methoden:** Im Rahmen einer prospektiven Studie führten 28 gesunde Kinder und Jugendliche (w 17, 61 %) zwischen 6 und 16 Jahren ( $M=11,01$ ;  $SD=3,12$ ) über Tag (Wach) und über Nacht (Schlaf) Gedächtnisaufgaben durch. Dafür lernten die Probanden Wortpaare und den Ort von Bildpaaren (Memory) mit jeweils einer Lernphase und einem Abruf nach 10–12 h. Zur Erfassung der Schlafarchitektur wurde in der Schlafbedingung eine Polysomnografie durchgeführt. Der Einfluss des Alters auf die verbale und nonverbale Behaltensleistung (Abruf minus Lernen) wurde wegen der kleinen Gruppengröße mit non-parametrische Tests untersucht: 1) als Korrelation des Alters mit Zugewinn (Behalten Schlaf- Behalten Wach, Spearman's rho) und 2) als Alters-Gruppenvergleich (6–8 J., 9–12,5 J., 12,6–16 J, Kruskal-Wallis-Test). 3) Innerhalb der einzelnen Altersgruppen wurde die Behaltensleistung nach Schlaf- und Wachphase mit einem Test für abhängige Stichproben verglichen (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test).

**Ergebnisse:** Über das Alter nehmen die gesamte Schlafzeit ( $r=-0,433$ ;  $p=0,021$ ), sowie anteilig daran der Tiefschlaf (Phase 3+4;  $r=-0,540$ ;  $p=0,003$ ) sowie der non-REM-Schlaf ( $r=-0,378$ ;  $p=0,047$ ) signifikant ab.

1) Im Wortgedächtnis, nicht aber im Bildgedächtnis, zeigt sich ein tendenziell höherer Zugewinn mit steigendem Alter ( $r=0,357$ ;  $p=0,062$ ). 2) Im Vergleich der Altersgruppen untereinander ergibt sich kein signifikanter Unterschied im Zugewinn für Wörter oder Bilder. 3) Beim Vergleich der Behaltensleistung nach Schlaf- und Wachphase innerhalb der drei Altersgruppen lässt sich nur für die 12,6–16-Jährigen ein statistisch signifikanter Zugewinn für Wörter durch den Schlaf feststellen ( $p=0,046$ ).

**Schlussfolgerungen:** Der Zugewinn für die Gedächtnisleistung durch Schlaf nimmt tendenziell für Wörter mit Alter zu und lässt sich innerhalb der Gruppen nur in der ältesten Gruppe der Kinder und Jugendlichen nachweisen. Für das non-verbale Gedächtnis konnten keine signifikanten Zusammenhänge zum Alter gefunden werden.

**Schlüsselwörter:** Schlaf, Alter, Gedächtniskonsolidierung, Kinder, Gedächtnis

## P 48

**Der Stoff, aus dem die Träume sind: Der Zusammenhang zwischen der Persönlichkeit und dem Traum-Erleben**A. Lülsdorf Martinez<sup>1</sup>, \*M. B. Specht<sup>2</sup>, S. Bongard<sup>1</sup>, S. Volk<sup>3</sup><sup>1</sup>Institut für Psychologie, Differentielle & Psychologische Diagnostik, Frankfurt a. M., Deutschland; <sup>2</sup>DKD Helios Klinik, Schlaflabor, Wiesbaden, Deutschland; <sup>3</sup>Kliniken des MTK GmbH, Interdisziplinäres Zentrum für Schlafmedizin und Heimbeatmung, Hofheim, Deutschland

**Fragestellung:** Die aktuelle Forschungslage der Traumforschung legt einen Zusammenhang zwischen der Persönlichkeit eines Menschen und seinem Traum-Erleben nahe. Über die Gestalt dieses Zusammenhangs kursieren im Wesentlichen zwei verschiedene Hypothesen. Die viel beachtete Kontinuitätshypothese besagt, dass das Wach-Erleben sich im Traum-Erleben fortsetzt. Die Kompensationshypothese hingegen geht davon aus, dass im Traum Aspekte des Erlebens auftreten, denen im Wachzustand nur wenig Beachtung geschenkt wird. In Bezug auf die Persönlichkeitseigenschaften Neurotizismus, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit der Big Five sind die Ergebnisse bislang inkonsistent. Auf Grundlage des empirischen Forschungsstandes geht die vorliegende Studie von verschiedenen Zusammenhängen zwischen spezifischen Traumgehalten und den Persönlichkeitseigenschaften Neurotizismus, Verträglichkeit und Offenheit aus. So wird beispielsweise vermutet, dass Verträglichkeit negativ mit gewaltsamen Traumgehalten zusammenhängt.

**Patienten und Methoden:** Des Weiteren wird vermutet, dass einige Zusammenhänge durch die Persönlichkeitseigenschaft dünne vs. dicke Grenzen, sowie die positive Einstellung zu Träumen mediiert werden. So wird bspw. von einem negativen Zusammenhang von Gewissenhaftigkeit mit bizarren Traumgehalten ausgegangen, welcher durch dicke Grenzen mediiert wird. Die Daten wurden im Rahmen der Hofheimer Traumstudie erhoben. Die Berechnungen erfolgten auf Basis zwei verschiedener Stichproben: einer Online-Stichprobe (*Nonline* = 247), welche sich aus Online-Teilnehmern zusammensetzt und einer Gesamtstichprobe (*NGesamt* = 518), welche zusätzlich zu diesen noch Patienten des Schlaflabors des Schlafmedizinischen Zentrums in Hofheim beinhaltet. Die Fragebogen-Batterie unterschied sich für beide Stichproben voneinander. Die Zusammenhänge wurden anhand der Testwerte zweier Persönlichkeitsfragebögen (BFI-K und PBQ) sowie dreier Fragebögen zum Traum-Erleben (DTI, DCQ, MADRE) berechnet.

**Ergebnisse:** Es fand sich ein Zusammenhang zwischen Neurotizismus und einem frustrierten und verwirrten Selbstbild im Traum. Ebenso wurde ein schwacher statistisch signifikanter negativer Zusammenhang zwischen Verträglichkeit und gewaltsamen Traumgehalten gefunden. Ferner fand sich eine signifikante Mediation von dicken Grenzen auf den negativen Zusammenhang zwischen Gewissenhaftigkeit und bizarren Traumgehalten.

**Schlussfolgerungen:** Trotz dieser signifikanten Ergebnisse, konnte die Mehrzahl der Hypothesen nicht bestätigt werden. Mögliche Gründe hierfür werden diskutiert. Es wird die Entwicklung eines alternativen Instruments angedacht, welcher das Ausmaß der Kontinuität des Wach-Erlebens im Traum-Erleben konkreter erfasst. Weitere Implikationen und Limitationen der Untersuchung werden diskutiert.

**Schlüsselwörter:** Traum, Persönlichkeit, Neurotizismus, Gewissenhaftigkeit, Verträglichkeit

## P 49

**Traum und Persönlichkeit: Die Beziehung zwischen dispositioneller Achtsamkeit und Träumen**J. Klimesch<sup>1</sup>, \*M. B. Specht<sup>2</sup>, S. Bongard<sup>1</sup>, S. Volk<sup>3</sup><sup>1</sup>Institut für Psychologie, Differentielle & Psychologische Diagnostik, Frankfurt a. M., Deutschland; <sup>2</sup>DKD Helios Klinik, Schlaflabor, Wiesbaden, Deutschland; <sup>3</sup>Kliniken des MTK GmbH, Interdisziplinäres Zentrum für Schlafmedizin und Heimbeatmung, Hofheim, Deutschland

**Fragestellung:** Die vorliegende Arbeit untersucht die Fragestellung, inwiefern Träume (Traumstruktur und Einfluss des Traums auf das Wachle-

ben) mit der Persönlichkeitseigenschaft Achtsamkeit im Zusammenhang stehen. Untersucht wird der Zusammenhang anhand einer erwachsenen, nicht-klinischen Stichprobe, die im Rahmen einer Online-Umfrage innerhalb der Hofheimer Traumstudie erhoben wurde.

**Patienten und Methoden:** Von *N* = 300 Personen (74,7 % weiblich und 25,3 % männlich) wurde per Fragebogen die Ausprägung dispositioneller Achtsamkeit, die Traumstruktur (Traumqualität, emotionale Intensität der Träume, Inkorporationsrate von Tagesereignissen, Realitätsnähe, Häufigkeit luzider Träume) und der Einfluss des Traums auf das Wachleben (Traumerinnerungshäufigkeit, Einstellung zu Träumen, Bedeutsamkeit von Träumen, Beeinflussung der Stimmung am nächsten Tag durch Träume, Inspiration durch Träume, Déjà-vus durch Träume) erfasst. Die Achtsamkeitsvariablen wurden durch den FFA-14 und die MAAS erhoben, zur Erfassung der Traumvariablen wurden der DTI, der DCQ und der MADRE herangezogen. Um einen möglichen Zusammenhang zu identifizieren wurden bivariate Korrelationen nach Spearman berechnet. Zudem wurde die Stichprobe auf Geschlechtsunterschiede untersucht und ein Vergleich des Zusammenhangs bei subjektiv schlafgestörten mit subjektiv schlafgesunden Probanden durchgeführt.

**Ergebnisse:** Die bivariaten Assoziationen zwischen der Persönlichkeitseigenschaft Achtsamkeit und traumbezogenen Variablen zeigten in Teilen bedeutsame Zusammenhänge im schwachen bis mittelstarken Bereich. Beide Achtsamkeitsmaße zusammengenommen zeigten, dass erhöhte Achtsamkeit erwartungsgemäß mit einer positiveren Traumqualität, einer niedrigeren Inkorporation, einer höheren persönlichen Bedeutsamkeit, einer geringeren Beeinflussung der Stimmung am nächsten Tag durch Träume, sowie mit vermehrten kreativen und problemlösenden Ideen bedeutsam korrelierte. Entgegen der Hypothese wiesen die Korrelation von Achtsamkeit mit Realitätsnähe und luziden Träumen unterschiedliche Richtungen je nach Achtsamkeitsmaß auf und Achtsamkeit war mit der emotionalen Intensität positiv und mit der Traumerinnerungshäufigkeit und Déjà-vus negativ korreliert.

**Schlussfolgerungen:** Dispositionelle Achtsamkeit scheint mit bestimmten Aspekten des Traumerlebens in Verbindung zu stehen. Die Ergebnisse unterstützen damit frühere Korrelationen zwischen Traumerleben und Persönlichkeit und identifizieren Traumvariablen, die für die Assoziationen zwischen Traumerleben und Achtsamkeit relevant sind. Die Ergebnisse unterstreichen zudem die Rolle von Achtsamkeit bei der Verbesserung der Traumqualität und in diesem Sinne das Potenzial achtsamkeitsbasierter Techniken als Ausgangspunkt für therapeutische Interventionen zur Verbesserung des Schlafs. Auf Grund der zugrundeliegenden Querschnittserhebung können allerdings keine kausalen Schlüsse gezogen werden. Künftige Forschung sollte die Zusammenhänge unter Berücksichtigung der aufgezeigten Limitationen dieser Studie noch genauer erforschen und spezifizieren.

**Schlüsselwörter:** Traum, Traumerleben, Achtsamkeit, Persönlichkeit, Traumerinnerungshäufigkeit

## P 50

**State- and trait anxiety, increased cognitive arousal and the signs of insomnia in adolescent girls.**\*J. Kelmanson<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Institute for Medical Education of the V.A. Almazov National Medical Research Centre, Department of Children's Diseases, St. Petersburg, Russische Föderation; <sup>2</sup>St. Petersburg State Institute for Psychology and Social Work, St. Petersburg, Russische Föderation

**Introduction:** Insomnia is a heterogeneous complaint reflecting reduced quality, duration or efficiency of sleep. It is common with individuals with insomnia to blame excessive cognitive activity for their sleep disturbance. Increased sleep-onset latency could be induced by increasing cognitive arousal, and "mental over-activity" was the most common causal attribution made by clinic-presenting patients with chronic insomnia. Another factor known to be associated with disturbed sleep is patient's anxiety. It seems likely that it is due to high anxiety level that a patient may have an

increased cognitive arousal leading to insomnia, but this issue has not been well addressed so far.

To bridge the gap, this study aimed to assess the associations between trait and state anxiety, cognitive activity preceding sleep and the signs of insomnia.

**Methods:** The study comprised 50 clinically healthy adolescent girls aged 15 through 18 years. Their state and trait anxiety were measured using the State-Trait Anxiety Inventory (STAI), pre-sleep cognitive activity was evaluated with Glasgow Content of Thoughts Inventory (GCTI) (Harvey KJ, Espie CA., 2004), while the signs of insomnia were measured using SLEEP-50 Questionnaire (Spoormaker VI et al., 2005). Evaluated model is presented on **Fig. 1**. Statistical method was based on GLM mediation analysis performed with use of the JAMOVI 1.0 software.

**Results:** The findings from the mediation analysis are presented in **Fig. 2**. There were no significant relationships between the state and trait anxiety levels and the content of thoughts, and the content of thoughts was not found to mediate the effect of anxiety on the symptoms of insomnia. At the same time, higher values of the content of thoughts were associated with increased signs of insomnia. Higher state anxiety was associated with higher insomnia. An interesting finding was a negative statistically significant association between the trait anxiety and the level of insomnia, thus implying that the adolescent girls with higher trait anxiety were less susceptible to negative sleep-disturbing effects of state anxiety and increased cognitive activity than those ones with lower trait anxiety.

**Conclusion:** Increased state anxiety and cognitive arousal are independent contributors to increased signs of insomnia in adolescent girls, and higher trait anxiety is likely to make this effect less prominent.

**Keywords:** anxiety, cognitive arousal, insomnia, adolescents, sleep disturbances

**P 51**

**Die Auswirkung des Träumens auf MS-Anfälle**

\*S. Rezaali<sup>1</sup>, M. A. Sahraian<sup>2</sup>, A. N. Moghadasi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MS Research Center, Teheran, Iran; <sup>2</sup>MS Research Center, Sian Hospital, Teheran, Iran

**Fragestellung:** MS-Erkrankung ist eine chronische Auto-Immunkrankheit im Zentralnervensystem. Aufgrund der Art und Vorbilder kann die Krankheit Progressiv sein und oder Remitting-relapsing. Deshalb ist die Erkennung der Gründe, die auf Krankheitsanfall und Erhöhung dieser Anfälle ausgewirkt, sehr wichtig. Schlafen und ihr Vorbild und Fälle im Zusammenhang mit Schlafen wie Träumen sind die neuen Fälle der heutigen Studien. In diesen Studien ist die Beziehung des Träumens mit den MS-Krankheitsanfällen untersucht worden

**Patienten und Methoden:** In diesen Studien werden die beschreibenden, analytischen und schnittweisen (Cross-sectional comparative) Untersu-

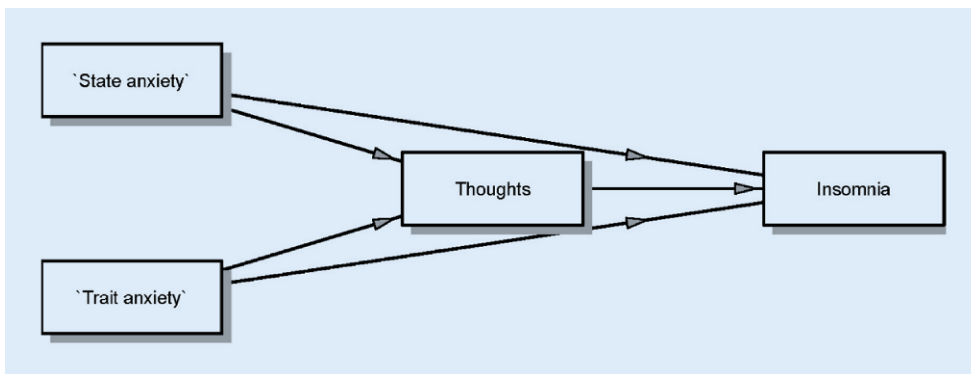


Fig. 1 | P50 ◀

Type	Effect	Estimate	SE	95% C.I. (a)		β	z	p
				Lower	Upper			
Indirect	State anxiety ⇒ Thoughts ⇒ Insomnia	0.01242	0.0277	-0.0419	0.0668	0.03390	0.4478	0.654
	Trait anxiety ⇒ Thoughts ⇒ Insomnia	0.00167	0.0279	-0.0529	0.0563	0.00450	0.0599	0.952
Component	State anxiety ⇒ Thoughts	0.07736	0.1716	-0.2590	0.4137	0.08220	0.4508	0.652
	Thoughts ⇒ Insomnia	0.16053	0.0411	0.0800	0.2410	0.41242	3.9093	< .001
	Trait anxiety ⇒ Thoughts	0.01039	0.1735	-0.3297	0.3505	0.01092	0.0599	0.952
Direct	State anxiety ⇒ Insomnia	0.23680	0.0499	0.1389	0.3347	0.64642	4.7422	< .001
	Trait anxiety ⇒ Insomnia	-0.14106	0.0504	-0.2398	-0.0423	-0.38085	-2.7995	0.005
Total	State anxiety ⇒ Insomnia	0.24922	0.0575	0.1365	0.3620	0.68032	4.3327	< .001
	Trait anxiety ⇒ Insomnia	-0.13940	0.0582	-0.2534	-0.0254	-0.37635	-2.3968	0.017

Note. (a) Confidence intervals computed with method: Standard (Delta method)

Fig. 2 | P50 ◀ Indirect and total effects

chungsmethoden verwendet. 80 Patienten, die an MS erkrankten, wurden ausgewählt und untersucht.

Diese Patienten wurden unter die Kranken, die sich an eine Uniklinik in Teheran wandten, ausgewählt. Diese Gruppe besteht aus 40 Patienten in zwei Phasen Remission und 40 Patienten in der Phase Relapse.

Die Schlafstörungen Pittsburgh wurden verwendet und von den Patienten beantwortet. Die Menge und Maßstab der Schlafstörungen bei beiden Gruppen wurde mittels Exact-Fisher und Chi-Square verglichen. Träumen heißt die Mengen und Ereignissen, die die Patienten während ihrer Schlafzeitdauer träumten und am Morgen diese erinnern und nacherzählen können. Die Träume dieser Patienten im letzten Monat wurden untersucht  
**Ergebnisse:** Alter, Geschlecht, EDSS beider Gruppen waren gleich. ( $P < 0,05$ )

Die Krankheitsdauer bei der Krankengruppe, die Anfälle hatten, war länger ( $P = 0,002$ ) und die Punkte der Schlafstörungen Pittsburgh war höher ( $P = 0,0001$ ). bei der Krankengruppe betragen 34,2 % und bei der Krankengruppe, die keine Anfälle hatten, betragen 80 %. Durchschnittlich träumten die Patienten wöchentlich 3 Nächte. Diese zeigten signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. ( $P = 0,0001$ ).

**Schlussfolgerungen:** Aufgrund der erworbenen Ergebnisse bei diesem analytischen Studium wird es resultiert, dass das Träumen der Kranken signifikante Begleitung mit weniger Anzahl der Anfälle bei den an MS erkrankenden Patienten hat

**Schlüsselwörter:** MS-Anfälle, Der Traum, Schlafstörungen, MS Krankheit, Relapsing-Remitting MS

## P 52

### Could palatine crids induce snoring and obstructive sleep apnea (OSA) in children?

\*A. Braga<sup>1</sup>, M. C. Teixeira<sup>2</sup>, E. Bisignani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Alfonso X El Sabio (UAX), Policlínica UAX, Madrid, Spain;

<sup>2</sup>Universidade Federal Fluminense (UFF), Hospital Universitario Antonio Pedro, Niteroi, Brazil

**Introduction:** The lower position of hyoid bone is a potential anatomic marker of OSA in prepubertal children, revealing higher risk for OSA both when isolatedly analysed, as well as in association to a multivariate models adjusted (age, sex, body mass index and tonsil size), in which the lower position of hyoid bone can reveal a higher risk for moderate to severe OSA. Despite the expected mechanical and immediate effects of pushing the tongue back and down, and, consequently, changing the hyoid bone to a posterior and lower position, which means patients that use this dispositive could have risk for OSA, palatine crids are still largely used in orthodontics treatments. Considering the high relevance of all these factors in childhood, it was important to see whether a palatine crid could really induce these patients to snoring and having OSA or not.

**Methods:** The objective of this study was to observe the initial impact of a palatine crid in the position of the hyoid bone in children. The study compared two lateral telerradiographies of a 9 year old male child, in wakefulness, with and without the palatine crid, using the hyoid bone as an anatomic marker, with cephalometric measures.

**Results:** It showed the expected changes in the hyoid bone position, presenting more superior and anterior in the first lateral telerradiography, without the palatine crid, whether in the second one, in which the dispositive was placed, the hyoid bone was lower and more posterior, as confirmed with cephalometric measures.

**Conclusion:** Considering the hyoid bone as an anatomic marker for OSA, it showed that the palatine crid really changed the child's hyoid bone position, demonstrating the mechanical effects of replacing it into a lower and more posterior position and, consequently, being a risk factor to OSA in children. Further studies using other OSA markers are suggested to complement this result.

**Keywords:** children, sleep-disordered breathing, palatine crid, orthodontics, obstructive sleep apnea

## P 53

### Wie gesund ist medizinisches Personal in Deutschland? – der Zusammenhang von Stress, Schlaf, psychischer Gesundheit und Coping

\*J. Faber, A. Tappert, T. Schrowange, A. A. Schlarb

Universität Bielefeld, Klinische Psychologie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters, Bielefeld, Deutschland

**Fragestellung:** Psychische Gesundheit ist bei medizinischem Personal ein relevanter Faktor. Jedoch führen hohe Arbeitsanforderungen, Leistungsdruck und Schichtarbeit zu einer gestiegenen Anfälligkeit für Schlafprobleme, Depression, Angststörungen und Suizidalität. Dies wiederum führt zu einem höheren Grad an Absentismus und Frühberentungen. Studien beziehen sich bei diesen Zusammenhängen jedoch nur auf einzelne Berufsgruppen. Ziel dieser Studie ist daher die Darstellung der Zusammenhänge von Stress, Schlaf und psychischer Gesundheit, sowie dem Einfluss von Copingstrategien für verschiedene Statusgruppen im medizinischen Bereich.

**Patienten und Methoden:** In einer Onlineumfrage wurde verschiedene Statusgruppen von medizinischem Personal in Deutschland mittels Fragebögen zu sozialem und arbeitsbezogenen Stress, psychischer Gesundheit (Schlaf, Depression, Angst) und ihren Copingstrategien befragt.

**Ergebnisse:** Der Zusammenhang von sozialem und arbeitsbezogenem Stress mit der Schlafqualität, depressiver und ängstlicher Symptome soll für die verschiedenen Statusgruppen dargestellt werden. Zudem soll der Einfluss verschiedener Copingstrategien überprüft werden.

**Schlussfolgerungen:** Der Einfluss von sozialem und arbeitsbezogenem Stress, angewandten Copingstrategien, sowie der Vergleich mehrerer Statusgruppen ermöglicht eine differenziertere Integration in präventive und therapeutische Maßnahmen, um die Gesundheit von medizinischem Personal langfristig zu verbessern.

**Schlüsselwörter:** Stress, Schlaf, psychische Gesundheit, Coping, medizinisches Personal

## P 54

### Patienten mit der Begleiterkrankung Schlafapnoe in einer Gesundheitseinrichtung. Können die Anwenderpflichten auf einer Überwachungsstation erfüllt werden

\*R. Wagner

SHG Wilhelmshaven, Wilhelmshaven, Deutschland

**Fragestellung:** Schlafapnoepatienten haben perioperativ eine erhöhte Komplikationsrate. Um das Risiko zu senken, ist die CPAP/NIV-Therapie ein wichtiger Baustein im perioperativen Management. Wenn ein Patient mit der Begleiterkrankung Schlafapnoe in einer Gesundheitseinrichtung (GE) behandelt wird, stellt sich den die Pat. versorgenden Pflegefachpersonen regelmäßig die Frage: „Dürfen wir (Anwender) das Patientengerät (PG) am Patienten anwenden?“ Anhand eines Fallbeispiels wird der berufliche Anwender in den Fokus der rechtlichen Betrachtung gestellt. Der akademische Streit „Wer ist der Betreiber?“ wird nicht thematisiert.

**Patienten und Methoden:** Es wird eine konkrete Situation auf einer Überwachungsstation beschrieben.

Zunächst wurden die Anwenderpflichten aus der MPBetreibV ermittelt. – Im zweiten Schritt wurden die Aufgaben/Maßnahmen des Anwenders



Abb. 1 | P54 ◀

beschrieben. – Danach wurde überprüft, ob der Anwender diese Vorgaben erfüllen kann. Fallbeispiel: Ein Schlafapnoepatient wird auf eine Überwachungsstation verlegt, CPAP und Sauerstoff sind erforderlich. Die den Patienten übernehmende Pflegefachperson kennt das PG nicht und ist folglich nicht eingewiesen. Unmittelbar nach der Übernahme des Patienten ist unter Zuhilfenahme der Gebrauchsanweisungen das Gerät für die Anwendung am Patienten vorzubereiten und danach am Patienten anzuwenden. Unmöglich wird dies, wenn der klinische Anwender keinen Zugriff auf das Klinikmenue des Patientengerätes hat und das gemäß der Sicherheitshinweise aus der Gebrauchsanweisung für den Betrieb mit Sauerstoff erforderliche Zubehör nicht zur Verfügung steht (gehört nicht zum Lieferumfang des Gerätes).

**Ergebnisse:** Das PG darf von der Pflegefachperson nicht eingesetzt werden, da die rechtlichen Vorgaben §§ 3, 10 der MPBetreibV nicht erfüllt werden. Sollte aus pragmatischen Gründen das PG trotzdem angewendet werden, muss sichergestellt sein, dass das für den Betrieb mit Sauerstoff erforderliche Zubehör vorhanden ist.

**Schlussfolgerungen:** Patientengeräte werden aus unterschiedlichen Gründen nicht eingesetzt, bzw. der Betrieb in der GE untersagt: z.B. Hygiene, technische Sicherheit, organisatorische- und rechtliche Gründe. Wenn eine GE den Betrieb untersagt, müssen unmittelbar verfügbare Klinikgeräte vorhanden sein, andernfalls dürfte die GE Patienten mit der Begleiterkrankung Schlafapnoe nicht aufnehmen. Zum Schutz des klinischen Anwenders sind Dienstanweisungen und Standards zum Umgang mit Patientengeräten erforderlich.

**Schlüsselwörter:** Patientengerät, MPBetreibV, Begleiterkrankung, Schlafapnoe, Überwachungsstation

## P 55

### Strukturierter Patientenpfad zur Qualitätsverbesserung bei Patienten mit Hypoglossusstimulatorimplantation

\*K. Scheckenbach, C. Plettenberg, A. M. Wons, J. Schipper, K. Schaumann  
Universitätsklinikum Düsseldorf, HNO-Klinik, Düsseldorf, Deutschland

**Fragestellung:** Patientenpfade sollen die Behandlung standardisieren, strukturieren und so die Qualität der Behandlung und das Outcome der Patienten verbessern. Die Indikationsstellung von Patienten zur Implantation von Hypoglossusstimulatoren (HS) erfordert einen erhöhten interdisziplinären und logostisch Aufwand. Zur stringenten Koordination und Überwindung der Schnittstellenproblematiken ist ein standardisierter Patientenpfad unabdingbar.

**Patienten und Methoden:** Wir entwickelten einen standardisierten Patientenpfad, bei dem Schnittstellen identifiziert wurden und die Möglichkeit zur qualitativen Evaluation der einzelnen Stationen gegeben wurde. Der Pfad wurde visualisiert und allen beteiligten Mitarbeitern ausgehändigt. Nach Behandlung der ersten 20 Patienten erfolgte eine kritische Auswertung nach QM-Kriterien (SWOT-Analyse, Ischikawadiagramm).

**Ergebnisse:** Die Einführung eines sechsschrittigen Patientenpfades erleichterte die interdisziplinäre und multizentrische Zusammenarbeit. Sie führte zu einer besseren Integration der Spezifika der Schrittmacherpatienten in den klinischen Alltag und sensibilisierte die Beteiligten für deren Bedürfnisse. Die strukturierte Analyse (Plan Do Check Act-PTCA) der ersten 20 Patienten und Diskussion im Rahmen eines Qualitätszirkels führte zu einer Revision mit deutlicher Verbesserung des Procederes.

**Schlussfolgerungen:** Die Einführung eines strukturierten Patientenpfades bei der Implantation von Hypoglossusstimulatoren verbessert die interdisziplinäre Zusammenarbeit, unterstützt die Qualität der Behandlung und bietet die Möglichkeit gezielter Fehlerdetektion und Verbesserung.

**Schlüsselwörter:** Qualitätsmanagement, Patientenpfad, Hypoglossusstimulation, interdisziplinär, Implantation

## P 56

### Dynamisches Druck- und Regelverhalten marktgängiger Auto-CPAP Geräte

\*T. Netzell<sup>1</sup>, H. Hein<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Präsidium, Hamburg, Deutschland; <sup>2</sup>Praxis für Innere Medizin, Pneumologie, Allergologie und Schlafmedizin, Reinbek, Deutschland

**Fragestellung:** Auto CPAP-Geräte sollen den Atemtherapiedruck bedarfsgerecht anpassen. Die dazu notwendige automatische Therapiedruckanpassung erfolgt geräteabhängig sehr unterschiedlich. Gleichzeitig wird die Auto CPAP-Therapie von Patienten unterschiedlich toleriert.

Mit Einführung der Prüfmethode 14-5 04/2018 MDS-Hi durch den GKV Spitzenverband wird erstmals ab Dezember 2018 die Prüfung des Druck- und Regelverhaltens von Auto CPAP-Geräten eine Voraussetzung zur Aufnahme dieser Geräte in das deutsche Hilfsmittelverzeichnis.

Im Rahmen der Veröffentlichung werden die Ergebnisse der Prüfung marktgängiger Auto CPAP-Geräte nach dieser Prüfmethode vorgestellt und verglichen.

**Patienten und Methoden:** Die Prüfung der Auto CPAP-Geräte erfolgt auf Basis der Prüfmethode 14-5 04/2018 MDS-Hi mit Hilfe eines Lungen- und Obstruktionssimulators, mit dem definierte respiratorische Ereignisse simuliert werden.

An das System werden marktgängige Auto CPAP-Geräte angeschlossen und ihr dynamisches Druckverhalten beim Auftreten dieser respiratorischen Ereignisse reproduzierbar bestimmt.

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse der Versuchsdurchführung werden tabellarisch angegeben und ausführlich diskutiert. Dabei zeigt sich, dass geräteindividuelle Unterschiede beim Regelverhalten der Auto CPAP-Geräte auftreten.

**Schlussfolgerungen:** Die Bestimmung und Darstellung des dynamischen Druck- und Regelverhaltens von Auto CPAP-Geräten erleichtert es, das Atemtherapiegerät auszuwählen, welches patientenindividuell den besten Therapieerfolg ermöglicht. Dadurch können u. a. Folgerkrankungen durch Therapieabbrüche reduziert werden.

**Schlüsselwörter:** Auto CPAP, Prüfmethode, Lungensimulator, Obstruktive Schlafapnoe, Prüfung Atemtherapiegeräte

## P 57

### Hängt das OP-Ergebnis nach UPPP von der Tonsillengröße ab?

\*C. Meyer zu Natrup, S. Mueller, M. A. Brockerhoff, T. Verse

Asklepios Klinikum Harburg, Hals-, Nasen- und Ohrenabteilung, Hamburg, Deutschland

**Fragestellung:** Die Uvulopalatopharyngoplastik (UPPP) wird mit einer Tonsillektomie (TE) kombiniert, sofern die Tonsillen noch vorhanden sind. Es konnte gezeigt werden, dass die Erfolgsraten der UPPP doppelt so groß sind, wenn die UPPP mit einer TE kombiniert werden kann. Damit stellt sich die Frage, ob die Tonsillengröße einen direkten Einfluss auf das OP-Ergebnis nach UPPP hat.

**Patienten und Methoden:** Eingeschlossen wurden Patienten, die zwischen Juni 2015 und Mai 2018 wegen CPAP-Unverträglichkeit sekundär mittels UPPP plus TE operiert wurden. Prä- und postoperativ wurde eine diagnostische Polysomnographie unter Standardbedingungen abgeleitet. Die Tagesschlafträchtigkeit wurde mittels Epworth Sleepiness Scale (ESS) ermittelt. Die klinische Tonsillengröße (TG) wurde mittels Brodsky-Index bestimmt. Intraoperativ wurde das objektive Tonsillenvolumen (TV) durch Flüssigkeitsverdrängung gemessen. Anhand des TV wurden drei Untergruppen gebildet (klein: bis 6 ml; mittel: 6–10 ml und groß: >10 ml Volumen). Therapie-Response wurde als Reduktion des AHI auf einen Wert <20 bei gleichzeitiger Reduktion des Ausgangs-AHI um mindestens 50 % definiert.

**Ergebnisse:** Es konnten 118 Patienten (7 Frauen, 111 Männer; Alter: 47,8 ± 10,8 Jahre, range: 23–74 Jahre) eingeschlossen werden. Das Nachuntersuchungsintervall betrug 3 Monate.

Für die gesamte Gruppe reduzierte sich der AHI ( $\pm$  SD) von  $26,1 \pm 17,4$  auf  $12,7 \pm 12,7$  ( $\Delta$ AHI: 13,47;  $p < 0,0001$ ) bei einer chirurgischen Erfolgsrate von 59 % (AHI  $< 20$  und  $< 50$  %). Dabei ergaben sich sowohl für TV ( $p = 0,002$ ) als auch für TG ( $p = 0,003$ ) signifikante Korrelationen zur Differenz zwischen prä- und postoperativem AHI ( $\Delta$ AHI). Diese Korrelationen bleiben auch nach adjustieren von Geschlecht, Alter und BMI statistisch hoch signifikant. Vergleichbare Werte ergeben sich auch für den Rückenlage-AHI (RL-AHI).

Demgegenüber waren wir nicht in der Lage, Korrelationen der Änderung des ESS-Scores im Vergleich zur präoperativen Tonsillengröße herzustellen.

**Schlussfolgerungen:** Die Studie konnte den erwarteten Einfluss der Tonsillengröße auf das postoperative Therapieergebnis bestätigen. Je größer die Mandeln sind, desto größer ist der Rückgang des AHI im Vergleich zu den präoperativen Werten. Dabei erweisen sich TG und TV gleichermaßen als geeignete Vorhersageparameter für den Therapieerfolg einer UPPP. Die Ergebnisse sind unabhängig von Alter, BMI und Geschlecht.

**Schlüsselwörter:** Tonsillengröße, Einfluss, UPPP,  $\Delta$ AHI, Brodsky-Index

## P 58

### Etablierung einer Outcomeklassifikation zur Verbesserung der Ergebnisqualität bei Patienten mit Hypoglossusstimulatorimplantation

\*C. Plettenberg, A. M. Wons, K. Scheckenbach, J. Schipper, K. Schaumann, C. Plettenberg

Universitätsklinikum Düsseldorf, HNO-Klinik, Düsseldorf, Deutschland

**Fragestellung:** Qualitätsmanagementsysteme zur strukturierten Fehler- und Effektdiagnose unerwünschter Ereignisse sollen Sicherheitsrisiken für Patienten im Gesundheitswesen beseitigen. Bei Implantationen von Hypoglossusstimulatoren (HS) zur Behandlung des OSAS profitieren, trotz Einhaltung aller Kriterien, 20–30 % der Patienten wenig von der Implantation. Zur Verbesserung unserer postoperativen Ergebnisse und zur Reduktion intraoperativer Komplikationen etablierten wir eine Outcomeklassifikation.

**Patienten und Methoden:** Aus der Analyse unseres Patientenpfades im Kontext einer Prozesslandkarte und des klinischen Outcomes unserer ersten 20 Patienten etablierten wir ein vierstufiges Klassifikationssystem. Dieses umfasste folgende Klassen: Klasse 1 gut behandelter OSAS, Klasse 2 AHI Reduktion  $> 50$  %, Klasse 3 AHI Reduktion  $< 50$  % aber Verbesserung des ESS und Klasse 4 keine Verbesserung des AHI und des ESS.

**Ergebnisse:** In einer ersten retrospektiven Analyse zeigte sich das für 16 der 20 Patienten alle Punkte der Prozesslandkarte ausgefüllt werden konnten. Die Klassifizierung ergab: 10 Patienten in Klasse 1, 1 Patient in Klasse 2, 3 Patienten in Klasse 3 und 2 Patienten in Klasse 4. Durch die Prozessanalyse zeigte sich, dass bei 4 von 6 Patienten der Klasse 3 und 4 die Titrationsnacht im Schlaflabor vor Erreichen der individuell maximalen Reizstärke durchgeführt wurde. Bei einem Patient war retrospektiv betrachtet die präoperative Messung im Schlaflabor fehlerhaft, da sie das OSAS zu gering darstellte. Die retrospektive Analyse zeigte bei zwei Patienten der Klasse 3 und 4 eine UVPP in der Anamnese.

**Schlussfolgerungen:** Aufgrund der Klassifikationsanalyse, im Gegensatz zur Einzelbetrachtung, folgerten wir, dass die Einführung einer Besseren Überwachung der Patientenadhärenz, die Entwicklung eines Qualitätsstandards für die Auswertung von Fremdbefunden und die kritische Betrachtung voroperierter Patienten in Bezug auf einen konzentrischen Kollaps notwendig sind. Die Klassifikation trug wesentlich zur Fehleranalyse bei.

**Schlüsselwörter:** OSAS, Hypoglossusstimulation, QM, Ergebnisqualität, Prozessoptimierung

## P 59

### Behandlung der zentralen Schlafapnoe mit Levetiracetam – ein überraschender Erfolg?

\*J. S. Gerdes<sup>1</sup>, B. Kohl<sup>2</sup>, S. R. Stodieck<sup>1</sup>, B. Voges<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Epilepsie-Zentrum Hamburg, Ev. Krankenhaus Alsterdorf, Neurologie und Epileptologie, Hamburg, Deutschland; <sup>2</sup>Katholisches Kinderkrankenhaus Wilhelmstift, Abteilung Kinderneurologie, Hamburg, Deutschland

**Fragestellung:** Therapiebasis der zentralen Schlafapnoe (ZSA) mit Cheyne-Stokes-Atmung (CSR) ist aktuell die maschinelle Beatmung. Respiratorische Stimulanzien wie Theophyllin und Acetazolamid reduzieren bei Patienten mit Herzinsuffizienz das Auftreten von zentralen Apnoen im Schlaf, können jedoch nicht zur Behandlung empfohlen werden, da Daten zur langfristigen Sicherheit fehlen. Neue medikamentöse Ansätze stellen daher eine wichtige Erweiterung der Therapie der ZSA dar.

**Patienten und Methoden:** Ein 68-j. männlicher Patient stellte sich mit erheblicher Tagesmüdigkeit stationär vor. In der Polysomnographie (PSG) zeigte sich eine ZSA (AHI 68/h). Wir behandelten den Patienten mit 500 mg Levetiracetam (LEV) am Abend aufgrund positiver Erfahrung hiermit: Bei einem pädiatrischen Patienten wiesen wir in der PSG eine zentrale Apnoe nach. Unter der Verdachtsdiagnose einer Epilepsie war andernorts eine Therapie mit LEV begonnen worden, worunter die zentralen Apnoen um 80 % reduziert werden konnten.

**Ergebnisse:** In der PSG nach Einnahme von 500 mg LEV kam es zu einem Abfall des AHI von 68/h auf 38/h, des zentralen Apnoe Index von 47,1/h auf 13/h. Der Index der obstruktiven Apnoen (OAI), der gemischten Apnoe (GAI) und der Hypopnoen änderte sich kaum: OAI 12,9/h (1. PSG Nacht) versus OAI 15,8/h (2. PSG Nacht unter Levetiracetam), GAI 4,9/h versus GAI 5/h, Hypopnoen 3,5/h versus 4,4/h. Subjektiv empfand der Patient die erste Therapie-Nacht sehr erholsam und berichtete auch 10 Tage nach Therapiebeginn von gebesserter Tagesmüdigkeit.

**Schlussfolgerungen:** Die intraindividuelle Nacht-zu-Nacht-Variabilität von Atmungsereignissen (obstruktiv oder zentral) im Schlaf kann bis zu 15/h betragen (2–3). Eine Reduktion von zentralen Apnoen von 47,1/h auf 13/h liegt außerhalb dieser bisher beschriebenen intraindividuellen Variabilität und zeigt eine bisher hypothetische Wirksamkeit von Levetiracetam bei zentralen Atmungsstörungen auf. Möglicher Wirkmechanismus ist die Beeinflussung der respiratorischen Zentren im ZNS. Größere Studien zur Untermauerung dieser Wirksamkeits-Hypothese sind nötig.

**Schlüsselwörter:** Zentrale Schlafapnoe, medikamentöse Therapie, Levetiracetam, Cheyne-Stokes-Atmung, Zentrale Atmungsstörung

## P 60

### Inzidenz von behandlungsbedürftiger OSA nach Therapie von Kopf-Hals-Karzinomen

\*Y. Poehlmann, M. Sass, S. Mueller, T. Verse

Asklepios Klinikum Harburg, Hals-, Nasen- und Ohrenabteilung, Hamburg, Deutschland

**Fragestellung:** Über die Inzidenz der obstruktiven Schlafapnoe (OSA) bei Patienten mit Kopf-, Halskarzinomen ist wenig bekannt. Maligne Tumore im Kopf-Hals-Bereich per se aber auch ihre Therapie können die Anatomie des oberen Luftwegs erheblich verändern. Erste Untersuchungen zu diesem Thema zeigen, dass durch die Therapie dieser Malignome solche Einengungen auftreten, die bei prätherapeutisch schlafgesunden Patienten zu einer posttherapeutischen OSA führen können. Mit Blick auf die Langzeitfolgen einer OSA Erkrankung ist es von besonderem Interesse in dieser Patientengruppe, mit ohnehin reduzierter Lebenserwartung, eine solche Erkrankung adäquat zu therapieren.

**Patienten und Methoden:** In dieser prospektiven Fallserie ohne Kontrollgruppe wurden Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren eingeschlossen, die sich an unserer Klinik einer Radiotherapie ggf. in Kombination mit einer Chemotherapie und nach Resektion des Kopf-, Halskarzinoms unterzogen und 3 Monate nach der Therapie über Abgeschlagenheit berichteten. Erfasst wurden neben den biometrischen Daten die Tagesschlafzeit mit

der Epworth Sleepiness Scale, sowie der Apnoe Hypopnoe Index (AHI) im Rahmen einer ambulanten Polygraphie.

**Ergebnisse:** Es wurden 13 Patienten eingeschlossen. Bei 9 Patienten (69 %) wurde eine relevante Schlafapnoe diagnostiziert. Der AHI lag bei einem Median von 44,8/h (7,4/h–61,1/h). Diese Patienten waren bei der Diagnose der OSA im Median 66 Jahre alt (46–83), 62 % waren männlich, im Median hatten sie einen BMI von 24,5 kg/m<sup>2</sup>. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patienten mit und ohne OSA in Bezug auf die Lokalisation des Tumors, des Tumorstadiums, des HPV Status oder der Art der Therapie bei Strahlentherapie und zusätzlicher Chemotherapie, oder Operation. Beim ESS zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Patienten mit und ohne OSA.

**Schlussfolgerungen:** Es ergibt sich eine stark erhöhte Prävalenz der OSA bei Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren nach einer Strahlentherapie gegenüber der Normalbevölkerung (69 % versus 4 %). Die momentane Datenglage gibt keinen Hinweis auf prädiktive Symptome, Charakteristika der Tumore, durchgeführte Therapien, oder spezielle Fragebögen, die eine zuverlässige Identifikation einer Schlafapnoe bei diesem Patientenkollektiv möglich machen. Insbesondere der ESS zeigt keine Korrelation zur diagnostizierten Schlafapnoe.

**Schlüsselwörter:** OSA, Karzinom, Onkologie, Bestrahlung, ESS

## P 61

### Untersuchung der Wirkmechanismen und Identifikation möglicher Biomarker für das Ansprechen von Wach- und Lichttherapie bei unipolarer Depression

\*D. Sippel, I. Bihlmaier

Universitätsklinik Tübingen, Allgemeine Psychiatrie und Psychotherapie mit Poliklinik, Tübingen, Deutschland

**Fragestellung:** Der antidepressive Effekt der Wach- und Lichttherapie (WT+LT) bei Depression ist gut belegt. Allerdings ist über die Wirkmechanismen weiterhin wenig bekannt. Ebenso ist wenig darüber bekannt, wie sich der oft bei depressiven Patienten gestörte Schlaf an sich durch wiederholt durchgeführte WT+LT Interventionen verändert. Es stellen sich folgende Fragen: Was sind die akuten und längerfristigen Effekte von repetitiven WTs+LTs auf den Schlaf, das Immunsystem, Clock-Gene und die Lernleistung bei depressiven Patienten? Gibt es Biomarker, die ein Ansprechen auf die WT+LT vorhersagen können?

**Patienten und Methoden:** Insgesamt werden ca. 50 mittel bis schwer depressive Patienten im stationären Setting über 4 Wochen untersucht. Es erfolgt die Randomisierung in die Interventions- (WT+LT) oder Kontrollgruppe (Treatment as usual). Es werden folgende Parameter erhoben: Schlaf mittels Polysomnographie, Lernfähigkeit mittels Wortlisten und affektiven Gesichtsausdrücken, Immunstatus (IL-6, CRP, TNF-alpha), Cortisol, Clock-Gen-Expression (BMAL1/CLOCK, Per1-3), Depressionsskalen (BDI-II, Hamilton). In der Interventionsgruppe werden insgesamt 6 WTs und tägliche LTs durchgeführt. Die genannten Parameter werden zur Baseline, direkt nach WT, als auch mit etwas Abstand erhoben, um akute und längerfristige Effekte zu messen. Beim Schlaf werden neben typischen Maßen der Schlafarchitektur (AASM-Kriterien wie Schlafstadien, Fragmentierung, Arousals, ...) auch Marker der Gedächtniskonsolidierung (Schlafspindeln, Slow Oscillations, Phase-Amplitude-Coupling) untersucht.

**Ergebnisse:** Zum Zeitpunkt der Abstracteinreichung liegen noch keine Ergebnisse vor.

**Schlussfolgerungen:** Es handelt sich um die erste Arbeit, die die Effekte von repetitiven WTs+LTs kurz- und längerfristig für ein breites Spektrum an Parametern (siehe oben) bei depressiven Patienten untersucht. Die prä-post Analyse, sowie der Gruppenvergleich bezogen auf alle genannten Parameter ermöglichen potenzielle Wirkmechanismen der WT+LT besser zu verstehen und Biomarker für ein Ansprechen auf WT+LT zu identifizieren.

**Schlüsselwörter:** Wachtherapie, Lichttherapie, Depression, Biomarker, Wirkmechanismen

## P 62

### Unsere Erfahrungen mit Hypoglossusnervenstimulation – aus der Sicht des HNO Chirurgen Edda Menke, Johannes Lechner, Georg M Sprinzl, Universitätsklinikum St. Pölten, Österreich HNO Abteilung, Vorstand Prof. Sprinzl Schlaflabor LK Melk, Österreich

\*E. Menke

HNO St Pölten, HNO, St Pölten, Österreich

**Fragestellung:** Seit Mitte der 1990er Jahren wird das Verfahren der Hypoglossusstimulation in der Therapie des OSAS eingesetzt. Der vollständig implantierbare wieder aufladbare Impulsgenerator gibt elektrische Impulse an den Nervus Hypoglossus ab. Durch die Protrusion der Zunge kommt es zu einer signifikanten Reduktion der Schlafapnoe Events.

Wir berichten über die klinischen Erfahrungen mit unseren ersten 4 Patienten.

**Patienten und Methoden:** Die Indikationsstellung erfolgt gemeinsam mit dem betreuenden Schlaflabor. Hypoglossus Nervenstimulatoren kommen für Patienten in Frage, bei denen eine CPAP Intoleranz besteht.

Das Alter der Patienten war zwischen 55 und 67 Jahren, das Durchschnittsalter betrug 61 Jahre, inkludiert in die Studie wurde 2 männliche und 2 weibliche Patienten. Der durchschnittliche BMI betrug 33,2. Der durchschnittliche präoperative AHI betrug 60,1.

**Ergebnisse:** Alle Operationen erfolgten in Allgemeinnarkose auf der rechten Seite.

Der Impulsgenerator wurde rechts unterhalb der Clavikula implantiert. Die Stimulationselektrode mit Cuff wurde in typischer Weise um den Nervus Hypoglossus gelegt. Anschließend erfolgte die Tunnelierung und Konnexion an den Impulsgenerator.

Intraoperativ erfolgte die Messung der Impedanz und Reizschwellen.

Es kam zu keinen intra oder postoperativen Komplikationen.

Die OP Dauer betrug im Schnitt 75 min.

**Schlussfolgerungen:** Hypoglossusnervenstimulatoren sind eine ausgezeichnete komplikationsarme Therapieoption bei Patienten mit CPAP Intoleranz nach entsprechend strenger Indikationsstellung.

Bei gut selektionierten Patienten mit CPAP Intoleranz kann die Versorgung mit einem Hypoglossusstimulator als sicheres Verfahren angesehen werden.

**Schlüsselwörter:** Hypoglossusnervenstimulator, HNO, Operation, OSAS, CPAP

## P 63

### Open-source auditory PVT for chronobiology and sleep research at 1/100 the cost

\*M. Spitschan<sup>1,2</sup>, D. Joyce<sup>3,4</sup>, J. Zeitzer<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Psychiatric Hospital of the University of Basel (UPK), Centre for Chronobiology, Basel, Switzerland; <sup>2</sup>University of Oxford, Department of Experimental Psychology, Oxford, United Kingdom; <sup>3</sup>Stanford University, Department of Psychiatry and Behavioural Sciences, Stanford, CA, United States of America; <sup>4</sup>VA Palo Alto Health Care System, Mental Illness Research Education and Clinical Center, Palo Alto, CA, United States of America

**Introduction:** The objective assessment of alertness in chronobiology and sleep research is often done using the visual or auditory psychomotor vigilance test (PVT). The PVT-192 (Ambulatory Monitoring, Inc.; Ardsley, NY) is a often-used commercial device often referred to as the “gold standard”.

**Methods:** Using an Arduino UNO home electronics kit, the basic functionality of the PVT can be replicated at 1/100 the price.

**Results:** By using a microcontroller for sound generation and response detection, we bypass timing problems affecting software-based solutions and the need for calibration.

**Conclusion:** Parts list, Arduino sketch, and source code for connecting our auditory PVT to a computer are provided.

**Keywords:** psychomotor vigilance test, alertness, reaction time, open source, hardware

**P 64**

**Die Effektivität der oberen Atemwegsstimulation bei Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe – eine randomisierte kontrollierte Crossover-Studie: EFFECT**

\*C. Heiser<sup>1</sup>, A. Steffen<sup>2</sup>, J. T. Maurer<sup>3</sup>, B. Hofauer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Technische Universität München, München, Deutschland; <sup>2</sup>HNO-Klinik UKSH Lübeck, Lübeck, Deutschland; <sup>3</sup>Universitäts-HNO-Klinik Mannheim, Mannheim, Deutschland

**Fragestellung:** Die selektive atmungssynchrone obere Atemwegsstimulation ist bei obstruktiver Schlafapnoe (OSA) eine sichere und wirksame Therapie. Zahlreiche Publikationen in den letzten Jahren konnten in Register- und Kohorten-Studien zeigen, dass damit – auch über einen längeren Zeitraum – eine erfolgreiche Therapie der OSA erfolgen kann. Ziel dieser Studie ist die Durchführung einer randomisierten verblindeten Crossover-Studie, um die Effektivität und Sicherheit dieser Therapie auf einem höheren Evidenzniveau wissenschaftlich zu untersuchen.

**Patienten und Methoden:** An drei Zentren in Deutschland (Lübeck, Mannheim, München) werden konsekutiv 100 Patienten eingeschlossen, die bereits seit mehr als 6 Monaten mit einem System zur oberen Atemwegsstimulation (Inspire Medical Systems, Maple Grove, USA) versorgt sind. Weitere Einschlusskriterien existieren nicht. Diese werden dann randomisiert einer von zwei Gruppen zugeordnet und entweder zunächst für eine Woche „therapeutisch stimuliert“ (Gruppe 1) oder mit einer minimalen Amplitude „sham stimuliert“ (Gruppe 2). Danach erfolgt der Wechsel in die andere Gruppe. Zu Beginn (T0), vor dem Wechsel in die andere Gruppe (T1) und am Ende (T2) wird eine Polysomnographie durchgeführt. Patient und Arzt sind beide verblindet. Als primäre Endpunkte dienen der Apnoe-Hypopnoe Index (AHI), sowie die Epworth-Schlafträglichkeitsskala (ESS).

**Ergebnisse:** Mit Hilfe dieser Studie soll das Evidenzlevel (EBM) für die selektive obere Atemwegsstimulation erhöht werden. Da eine Scheinoperation moralisch-ethisch nicht vertretbar ist, wurde dieses randomisierte cross-over Design gewählt. Es wurde von der Ethikkommission der drei Zentren genehmigt und kommt einem Placebo-kontrollierten Crossover-Design bei Arzneimittelprüfungen sehr nahe.

**Schlussfolgerungen:** Falls das verblindete Absetzen der therapeutischen Stimulation zu einem objektiven und subjektiven Wiederauftreten der OSA führt, was sich bei Wiederaufnahme der Therapie erneut rückbilden lässt, wäre die Wirksamkeit der Therapie auf dem Evidenzniveau 1b nachgewiesen.

**Schlüsselwörter:** obstruktive Schlafapnoe, selektive Atemwegstimulation, Hypoglossusnerv Stimulation, chirurgische Therapien, Neurostimulation

**P 65**

**Schlaftraining für Patienten mit chronischen Schmerzen und komorbider Insomnie – Ergebnisse einer Pilotstudie**

L. Ende, C. Onderka, \*N. Tscharaktschiew

Technische Universität Chemnitz, Institut für Psychologie, Chemnitz, Deutschland

**Fragestellung:** Patienten mit chronischen Schmerzen leiden oftmals auch unter Ein- und Durchschlafstörungen (komorbide Insomnie). Die von den

Patienten empfundene Schmerzstärke und die verminderte Schlafqualität verstärken sich wechselseitig. Schmerzerleben und insomnische Beschwerden werden oft von negativen Schlaf- und Schmerzbezogenen Gedanken und Emotionen sowie kognitiven Beeinträchtigungen (z. B. Konzentrationsproblemen) begleitet. Wir untersuchten, ob Schlaf und Schmerzwahrnehmung, schlafbezogene Gedanken und Emotionen, Gesundheitsbezogene interne Kontrollüberzeugung (GIKÜ) und Konzentrationsfähigkeit (KF) durch ein Schlaftraining, das auf Maßnahmen der kognitiven Verhaltenstherapie für Insomnie (KVT-I) und der kognitiv-verhaltenstherapeutischen Schmerztherapie basiert, verbessert werden.

**Patienten und Methoden:** Es nahmen N=26 Patienten am Schlaftraining teil. Die Kontrollgruppe (N=15 Patienten) erhielt „treatment as usual“ bezüglich der Behandlung der chronischen Schmerzen. Das Training wurde in einer ambulanten Rehaklinik und einer ambulanten Physiotherapie durchgeführt. In 4 Modulen wurden grundlegende Techniken der KVT-I (z. B. Schlafrestriktion, Entspannungsverfahren) sowie umfangreiches Wissen zur Physiologie des Schlafs, zum Zusammenhang zwischen Schlaf und Schmerz und zum Umgang mit Schlaf- und Schmerzbezogenen Gedanken und Verhaltensweisen sowie Schlaf- und Schmerzmedikamenten vermittelt. Schlafqualität, Schlaffeffizienz, schlafbezogene Gedanken (Fokussing, Grübeln), Schmerzintensität, emotionale Schmerzverarbeitung (schmerzbezogene Hilflosigkeit/Depression, Angst, Ärger), GIKÜ und KF wurden vor und nach dem Training erfasst.

**Ergebnisse:** Bei der Trainingsgruppe verbesserte sich die subjektive Schlafqualität, die Schlaffeffizienz, Fokussing und Grübeln, die Schmerzintensität am Tag und in der Nacht, schmerzbezogene Hilflosigkeit/Depression, Angst sowie die GIKÜ signifikant stärker als in der Kontrollgruppe ( $\eta = 0,010-0,068$ ). Für schmerzbezogenen Ärger und KF zeigten sich keine signifikanten Effekte.

**Schlussfolgerungen:** Das vorgestellte Schlaftraining wurde für die besonderen Bedürfnisse von Patienten mit chronischem Schmerzen und komorbider Insomnie konzipiert. Es bietet eine sinnvolle Ergänzung zur herkömmlichen Schmerztherapie für die untersuchte Patientengruppe. Die bisher gewonnenen Erkenntnisse sollten in längerfristigen Untersuchungen (und Follow-up-Messungen) sowie unter Verwendung größerer Stichproben erweitert werden.

**Schlüsselwörter:** Insomnie, Komorbide Insomnie, chronische Schmerzen, Schlaftraining, Schlafqualität

**P 66**

**Auftreten von Magen-Darm-Beschwerden bei Patienten mit einer Insomnie im Vergleich zu Gesunden**

\*K. Lederer<sup>1</sup>, M. Glos<sup>1,2</sup>, I. Fietze<sup>2</sup>, T. Penzel<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Advanced Sleep Research GmbH, Berlin, Deutschland; <sup>2</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

**Fragestellung:** Nach der Auswertung des statistischen Bundesamts von 2015 berichten 30,3 % der deutschen Bevölkerung über das zumindest zeitweilige Auftreten von Schlafstörungen [1]. In einer Forsa-Umfrage [2] aus dem gleichen Jahr gaben 7 von 10 der Befragten an, unter Magen-Darm-Beschwerden (M-D-B) zu leiden. Vorangegangene Studien konnten zeigen, dass es einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von M-D-B und selbst-berichteten Schlafstörungen gibt [3]. In dieser Studie

Demografische Daten	Insomniker (n=17)	Gesunde (n=6)	Gruppenunterschied
Alter*	56,6 ±12,1	38,2 ±14,6	p = 0,014
BMI*	23,3 ±2,6	22,9 ±2,3	p = 0,388
Geschlecht m/w	7 / 10	1 / 5	

\*Angaben als Mittelwert ± Standardabweichung; n= Anzahl; m= männlich; w= weiblich



soll der Zusammenhang zwischen der Häufigkeit des Auftretens von M-D-B bei Patienten mit einer diagnostizierten Insomnie untersucht werden. **Patienten und Methoden:** Es werden 30 konsekutive Patienten mit einer klinisch diagnostizierten Insomnie und 30 gesunde Kontrollen eingeschlossen. Die Kontrollgruppe wird nach Alter und Geschlecht zur Patientengruppe angepasst rekrutiert. Das Auftreten von M-D-B wird mit der Gastrointestinal Symptom Rating Scale for Irritable Bowel Syndrome (GSRS-IBS) erfasst, die Diagnose der Insomnie erfolgt mit den Instrumenten Anamnese, Insomnie-Schweregrad-Index (ISI) und Polysomnographie (PSG).

**Ergebnisse:** Es konnten bisher 17 Patienten mit Insomnie und 6 gesunde Vergleichspatienten in die Studie eingeschlossen (Abb. 1) werden. Der Mittelwert der GSRS-IBS Skala war in der Tendenz bei den Insomnikern mit einem Wert von  $27,3 \pm 16,6$  höher als bei den Gesunden ( $19,8 \pm 7,6$ ). Die statistische Signifikanz wird nach Abschluss der Datenerhebung geprüft.

**Schlussfolgerungen:** Die vorläufigen Ergebnisse zeigen ein häufigeres Auftreten von M-D-B bei Patienten mit einer Insomnie im Vergleich zu den Schlafgesunden. Limitierende Faktoren sind die nicht abgeschlossene Probandenrekrutierung und ein bisher relevanter Altersunterschied.

**Schlüsselwörter:** Insomnie, Magen-Darm-Beschwerden, GSRS-IBS, Polysomnographie, Irritable Bowel Syndrome

#### Literatur

1. Robert Koch-Institut (Hrsg) (2015) Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis. RKI, Berlin
2. Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e. V. Artikel: 7 von 10 Bundesbürgern leiden gelegentlich unter Magen-Darm-Beschwerden. <https://www.abda.de/pressemitteilung/7-von-10-bundesbuergern-leiden-gelegentlich-unter-magen-darm-beschwerden/> (Erstellt: 17. Juni 2015). Zugegriffen: 13. Mai 2019
3. Vege S, Locke G, Weaver A, Farmer S, Melton L, Talley N (2004) Functional gastrointestinal disorders among people with sleep disturbances: a population-based study. *Mayo Clin Proc* 79:1501–1506

#### P 67

##### Posterior cingulate cortex volume is related to negative Stress Coping in non-rapid eye movement parasomnias

\*M. Ramm<sup>1</sup>, A. Urbanek<sup>1</sup>, F. Annette<sup>2</sup>, P. Young<sup>3</sup>, S. Christoph<sup>4</sup>, B. Högl<sup>4</sup>, A. Heidbreder<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Münster, Neurologie, Muenster, Germany; <sup>2</sup>Radprax, Institute for diagnostic and research, Muenster, Germany; <sup>3</sup>Medical Park Bad Feilnbach Reithofpark, Neurologie, Bad Feilnbach, Germany; <sup>4</sup>Universität Innsbruck, Neurologie, Innsbruck, Austria

**Introduction:** Reduced gray matter volume in the posterior cingulate cortex (PCC) has recently been found in patients with NREM parasomnia, providing a neuroanatomical substrate for the arousal state dissociation. It remains unclear whether PCC changes in NREM parasomnias might also play a role for cognitive or affective dysfunction in these patients. Aim of this exploratory study was to investigate neurobehavioral correlates of PCC abnormalities in patients with NREM parasomnia.

**Methods:** The Reinforcement Sensitivity Theory of Personality Questionnaire (RST-PQ) and the Stress Coping Questionnaire (SVF-120) were used to assess personality and stress coping in 15 patients with NREM parasomnia and 15 age and gender matched healthy controls. Patients' left PCC gray matter volume was quantified with voxel-based morphometry on 3 T T1-weighted magnetic resonance imaging data.

**Results:** In the RST-PQ, increased trait reactivity of the behavioral inhibition system and goal-drive persistence contributed most to the discrimination of patients and controls. In the SVF-120, patients showed an increased negative coping trait (i. e. excessive rumination) related to an increase of adjusted left PCC gray matter volume.

**Conclusion:** The results suggest that NREM parasomnias are accompanied by subclinical daytime behavioral abnormalities triggering maladaptive emotion regulation processes related to a relative PCC volume increase.

**Keywords:** NREM parasomnia, somnambulism, stress coping, personality, posterior cingulate cortex

#### P 68

##### Prospektive Evaluation funktioneller Unterschiede bei Patienten mit adipositasassoziierten Atmungsstörungen

\*S. Herkenrath, M. Tremel, N. Anduleit, A. Pietzke-Calcagnile, S. Vossebrecker, W. J. Randerath

Institut für Pneumologie an der Universität zu Köln/Krankenhaus Bethanien, Solingen, Deutschland

**Fragestellung:** Die adipositasassoziierten Atmungsstörungen umfassen die obstruktive Schlafapnoe (OSA), die OSA mit schlafbezogener Hyperkapnie und das Vollbild des Obesitas-Hypoventilationssyndroms (OHS) mit Tageshyperkapnie. In der klinischen Routine werden adipöse Patienten nicht regelhaft auf das Vorliegen einer schlafbezogenen Hyperkapnie untersucht. Wir konzipierten diese Studie, um funktionelle Parameter sowie die hypoxische Last bei Patienten mit schlafbezogener Hyperkapnie in Abgrenzung zur OSA und zum OHS zu untersuchen.

**Patienten und Methoden:** Prospektiv wurden 78 konsekutive Patienten mit adipositasassoziierten Atmungsstörungen unterschiedlichen Ausmaßes rekrutiert, die sich elektiv zur schlafmedizinischen Diagnostik vorstellten. Alle Patienten erhielten eine Polysomnographie, transkutane Langzeitkapnometrie, Bodyplethysmographie, Messung der hyperkapnischen Atmungsantwort, Blutgasanalysen am Tage sowie im Schlaf und eine Spiroergometrie. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden je nach angenommener Verteilung (basierend auf dem Shapiro-Wilk-Test) mittels One-Way-ANOVA bzw. Kruskal-Wallis-Test auf Signifikanz getestet.

**Ergebnisse:** Neben Unterschieden im Kohlendioxid-Partialdruck (pCO<sub>2</sub>) zeigen sich zwischen den Gruppen signifikante Unterschiede hinsichtlich Body-Mass-Index (BMI), maximaler Sauerstoff-Aufnahme unter Belastung (V̇O<sub>2</sub>max), forcierter Vitalkapazität (FVC), pCO<sub>2</sub> unter Belastung und der nächtlichen Sauerstoffsättigung (SpO<sub>2</sub>). Während sich bei Patienten mit rein schlafbezogener Hyperkapnie eine erhöhte CO<sub>2</sub>-Sensitivität andeutet, zeigen OHS-Patienten eine erniedrigte CO<sub>2</sub>-Sensitivität (Abb. 1).

**Schlussfolgerungen:** Adipöse OSA-Patienten mit schlafbezogener Hyperkapnie zeigen in Abgrenzung zur reinen OSA lungenfunktionelle Einschränkungen, eine reduzierte globale kardiopulmonale Leistungsfähigkeit sowie eine erhöhte nächtliche hypoxische Last. Diese Ergebnisse legen nahe, dass die Evaluation einer schlafbezogenen Hyperkapnie zur Bewertung der funktionellen und potenziell auch prognostischen Bedeutung einer adipositasassoziierten Atmungsstörung hilfreich sein kann.

**Schlüsselwörter:** OHS, schlafbezogene Hyperkapnie, OSA, Adipositas, Hypoventilation

#### P 69

##### Wiederherstellung der gesunden natürlichen Nasenatmung als Therapie der Schlafapnoe

\*K. Düring

Alaxo GmbH, Frechen, Deutschland

**Fragestellung:** Die Rolle einer gestörten nasalen Atmung als Auslöser für Schlafapnoe wird zunehmend erkannt. Stömungsmechanische Engstellen im Nasengang können die Ursache für Obstruktionen im Pharynx sein. Die höchsten Strömungsgeschwindigkeiten und der höchste Anteil an Weichgewebe (Rachenwand, Gaumensegel) liegen im Naso- und Velopharynx vor, was diese Region für das Auftreten von Obstruktionen prädestiniert. Zudem liegen die Rezeptoren für die Steuerung des pharyngealen Muskeltonus in den Nasengängen.

**Patienten und Methoden:** Wesentliche Schlussfolgerungen aus einer umfassenden Literaturstudie zu Strömungsmechanik-Studien werden vorgestellt und mit klinischen Ergebnissen aus der mechanischen Schienung des nasalen und velopharyngealen Atemwegs verglichen. Das dynamische Verständnis der strömungsmechanischen Situation beim individuellen Patienten ist unerlässlich für eine dem Stand des Wissens entsprechende Schlafapnoe-Therapie mit hohem therapeutischem Effekt und hoher Compliance.

Mean ± SD bzw. Median [IQR]	OSA n=20	OSA +schlafbezogene Hyperkapnie n=42	OHS n=16	p
Alter (Jahre)	56 ± 11	52 ± 11	55 ± 15	0,341
Anteil Männer (%)	75	76	63	-
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	39 ± 5	43 ± 9	45 ± 7	0,047
AHI (/h)	44 ± 30	59 ± 38	72 ± 32	0,066
SpO <sub>2</sub> mean (%)	92 [3]	90 [7]	84 [10]	0,001
Zeit mit SpO <sub>2</sub> <90% (%TIB)	5 [13]	28 [61]	64 [33]	0,000
N3 (%TST)	15 [17]	14 [18]	15 [21]	0,682
REM (%TST)	14 ± 8	15 ± 6	14 ± 11	0,904
PtcCO <sub>2</sub> Δmin-max (mmHg)	6,8 ± 2,0	12,7 ± 4,5	15,4 ± 6,0	0,000
PtcCO <sub>2</sub> Δabends-morgens (mmHg)	1,8 ± 2,5	3,0 ± 4,2	7,1 ± 4,7	0,001
pCO <sub>2</sub> am Tag (mmHg)	38 ± 3	40 ± 3	48 ± 3	0,000
pCO <sub>2</sub> im Schlaf (mmHg)	42 [5]	45 [8]	50 [7]	0,000
pCO <sub>2</sub> unter Belastung (mmHg)	39 ± 5	41 ± 5	45 ± 8	0,015
V'O <sub>2</sub> max (%Soll)	107 ± 25	92 ± 19	81 ± 14	0,008
FVC (%Soll)	97 ± 11	87 ± 14	81 ± 16	0,002
RV/TLC (%)	37 [11]	38 [12]	47 [23]	0,114
Reff (%Soll)	73 [39]	87 [79]	120 [82]	0,059
CO <sub>2</sub> -Sensitivität (L/min/mmHg)	1,38 [1,41]	1,54 [1,06]	0,91 [0,54]	0,056

BMI: Body-Mass-Index, AHI: Apnoe-Hypopnoe-Index, SpO<sub>2</sub>: Sauerstoffsättigung, TIB: Time in bed, N3: Schlafphase Non-REM 3, REM: Rapid eye movement, TST: Total sleep time, PtcCO<sub>2</sub>: transkutan gemessener CO<sub>2</sub>-Partialdruck, pCO<sub>2</sub>: CO<sub>2</sub>-Partialdruck (Blutgasanalyse), V'O<sub>2</sub>max: Maximale Sauerstoffaufnahme (Spiroergometrie), FVC: Forcierte Vitalkapazität, RV: Residualvolumen, TLC: Totale Lungenkapazität, Reff: Atemwegswiderstand

Abb. 1 | P68 ◀

**Ergebnisse:** In mechanischen und Computer-Flussmodellen für Nase und Pharynx wurde die große Bedeutung eines guten nasalen Luftflusses gezeigt, um pharyngeale Obstruktionen zu verhindern. Verengte Nasengänge führen zu einer hohen Fließgeschwindigkeit, die wiederum im Naso/Velopharynx zu Unterdruck und Ansaugphänomen führt. Folglich ist der Velopharynx am anfälligsten für Obstruktionen des oberen Atemwegs, was sich z. B. in der sehr hohen Inzidenz für konzentrischen oder anteroposterioren Kollaps darstellt.

**Schlussfolgerungen:** Die mechanische Schienung des nasalen Atemwegs führt zu einem verbesserten nasalen Fluss und verbesserten Strömungsverhältnissen. Durch mechanische Schienung des nasalen und/oder pharyngealen Atemwegs kann die natürliche Nasenatmung wiederhergestellt und dem Auftreten von Apnoen entgegen gewirkt werden. Weiterhin ist der optimale nasale Fluss entscheidend, um einen ausreichenden Transport von Stickstoffmonoxid (NO) aus den Nasennebenhöhlen in die Lunge sicherzustellen. NO ist u. a. relevant für den Muskeltonus und ein essentielles Regulatormolekül für viele physiologische Funktionen, die auch mit der Schlafqualität verknüpft sind.

**Schlüsselwörter:** Nasenatmung, Strömungsmechanik, Mechanische Schienung, Laminier Fluss, Muskeltonus

## P 70

### Hilft Logopädie gegen Schnarchen?

\*I. Bauer<sup>1</sup>, B. Schneider<sup>1</sup>, H. Derksen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hochschule Osnabrück, Osnabrück, Deutschland; <sup>2</sup>Ambulantes Schlafzentrum Dr. Schenk Osnabrück, München, Deutschland

**Fragestellung:** Das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) stellt eine hochprävalente Erkrankung mit schwerwiegenden gesundheitlichen Konsequenzen dar (vgl. RKI 2005:15; AASM 2001:54; DGSM 2017:11). Das Krankheitsbild ist durch nächtliche Atemaussetzer gekennzeichnet, die als Folge einer Erschlaffung der Muskulatur der oberen Atemwege entstehen (vgl. RKI 2005:16). Externe Evidenzen weisen darauf hin, dass sich myofunktionelle Übungen positiv auf die Symptomatik von Schlafapnoe-Patienten auswirken können (vgl. Camacho et al. 2015). Im vorliegenden

Forschungsprojekt wurden die Auswirkungen eines zweiwöchigen myofunktionellen Eigentrainings von Zunge und Velum (MET) auf logopädische, subjektive und schlafmedizinische Parameter bei zwei erwachsenen Schlafapnoe-Patienten untersucht.

**Patienten und Methoden:** Es wurde eine experimentelle, multiple Einzelfallstudie in einem Prä-Post-Design mit einer Kontrollphase durchgeführt. Die Probanden, die mithilfe einer Kooperation mit dem Schlafzentrum Dr. Schenk Osnabrück rekrutiert wurden, waren 42 Jahre (Proband X) und 67 Jahre (Proband Y) alt. Der Body-Mass-Index (BMI) von Proband X betrug 33,7 und von Proband Y 24,9. Es wurden folgende Erhebungsinstrumente eingesetzt: Ambulante Polygraphie, Epworth Sleepiness Scale (ESS) (Johns 1991), (PSQI) (Buysse et al. 1989), Berliner orofaziales Screening (BoS) (Pollex-Fischer u. Rohrbach 2017) und Frenchay Dysarthrie Untersuchung (Enderby 1991). Das von externen Evidenzen abgeleitete MET wurde im zweiwöchigen Interventionszeitraum zweimal täglich für jew. ca. 10 min durchgeführt. Die Datenauswertung erfolgte durch Vergleich der Rohwerte, Berechnung der Mittelwerte und der Mittelwert-Abweichungen.

**Ergebnisse:** Nach dem MET reduzierte sich der AHI um 68 % bei Herrn X und um 16 % bei Herrn Y. Der Schnarchanteil reduzierte sich bei Herrn X um 4,8 Prozentpunkte. Die minimale Sauerstoffsättigung erhöhte sich bei Herrn Y um 6 Prozentpunkte. Beide Probanden wiesen einen auffälligen logopädischen und kieferorthopädischen Befund auf. Die orofazialen Funktionen verbesserten sich nach dem MET in Bezug auf die Koordination (Lippen, Wangen, Zunge) und die Kraft (Zunge). Die Gaumensegelüberprüfung war unauffällig. Bei Herrn Y verbesserten sich die subjektive Schlafqualität und Tagesschläfrigkeit. Zu Herrn X kann aufgrund von Veränderungen in der Schlafhygiene keine eindeutige Aussage erfolgen. Die Studienteilnehmer gaben an, dass das MET gut in den Alltag integrierbar ist. Die Umsetzung und die Motivation für das MET wurden ebenfalls gut bewertet. Beide Studienteilnehmer würden das MET weiter durchführen, wenn dies zu einer Verbesserung ihrer Symptomatik führt.

**Schlussfolgerungen:** Trotz sehr unterschiedlicher Ausgangsbedingungen bewirkte das MET bei beiden Probanden eine deutliche Reduzierung der nächtlichen Atemaussetzer. Das MET kann von Patienten gut umgesetzt und in den Alltag integriert werden. OSAS-Patienten können eine auffällige logopädische und kieferorthopädische Symptomatik aufweisen. Es

besteht weiterhin Forschungsbedarf, inwiefern myofunktionelle Übungen auf den Pathomechanismus der Apnoen einwirken können. Als erste deutsche Studie greift die Bachelorarbeit eine bestehende Forschungslücke auf und regt die weitere wissenschaftliche Auseinandersetzung an. Da das OSAS eine hochprävalente Erkrankung mit weitreichenden Konsequenzen darstellt, ist die Forschung auf diesem Themengebiet von besonderer Relevanz.

**Schlüsselwörter:** Logopädie, Myofunktionelles Training, obstruktive Schlafapnoe/OSAS, Therapie, Einzelfallstudie

## P 71

### PTBS, RLS, EDS und hohe Arousalaktivität (eine Kasuistik)

\*W. Böhning, E. Bries

Institut für Schlafstörungen, Bad Lippspringe, Deutschland

**Fragestellung:** Patientin mit erheblicher ungeklärter Tagesschläfrigkeit bei langjährig bekannter und therapierter PTBS mit Abhängigkeit von 2-Schichtdienst (verstärkt nach Frühschicht)

RLS bekannt ohne spezifische Therapie

Kein Hinweis für PLMS

**Patienten und Methoden:** 27-jährige Frau, BMI 29 kg/m<sup>2</sup>

Belastungsasthma seit der Kindheit (mit saisonal allergischer Komponente) mit nur bedarfsweise antiobstruktiver Therapie

PTBS langjährig bekannt: Negative Erlebnisse mit Todesfällen, behandelt seit 2013, zeitweilig SSRI ohne Effekt. Seit 2016 ambulante Psychotherapie mit insgesamt unbefriedigender Wirkung. Hyperarousals mit erhöhter Reizbarkeit und Wutausbrüchen. Rezidivierend belastende Träume – keine Alpträume.

Tagesschläfrigkeit (ESS 12)

**Ergebnisse:** RLS mit hohem IRLS-Score 30 ohne spezifische Therapie, moderater Abendtyp, keine PLMS bei 2 × iger ambulanter nächtlicher Registrierung (1 × nach Früh-, 1 × nach Spätdienst) Ferritin stark erniedrigt.

RefluxSymptomIndex RSI negativ. PVT, Quatember Maly unauffällig  
Normales Schlafprofil hinsichtlich Einschlaflatenz, Schlafzyklen, REM-Latenz und prozentual N3 und REM

REM-EEG-Arousals > 20/h, Non-REM 8/h

**Schlussfolgerungen:** REM-Schlaf-Veränderungen sind bei PTBS bekannt [1, 2]

Bei PTBS mit EDS sollte ein Schlafprofil erstellt werden mit EEG, EOG, EMG – auch wenn andere Schlafstörungen vorliegen wie z. B. RLS wie bei dieser Pat.

Alternative Therapien sind dann zu diskutieren

**Schlüsselwörter:** PTBS, Tagesschläfrigkeit, REM-Arousals, Schlafprofil, Somnographie

#### Literatur

1. Van Liempt S (2012) Eur J Psychotraumatol
2. Byers et al (2010) J Clin Psychopharm: Abstracts der 27. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin e.V.

## P 72

### Schlafstörungen und zirkadiane Rhythmik als Moderatoren zwischen kieferorthopädischen Auffälligkeiten und ADHS

\*V. Steinbach, M. Schmücker, C. Berger, O. Reis, M. Kölch, F. Stahl, S. Müller-Hagedorn, A. Dück

Universitätsmedizin Rostock, Rostock, Deutschland

**Fragestellung:** Kinder und Jugendliche mit ADHS zeigen gehäuft kieferorthopädische (KFO-)Risikofaktoren für ein obstruktives Schlafapnoe-Syndrom (OSAS). Die Rolle dieser Auffälligkeiten ist kaum erforscht. Sowohl beim Störungsbild ADHS als auch bei Schlafstörungen zeigen sich Symptome wie motorische Hyperaktivität, Konzentrationsschwäche und erhöhte Impulsivität. Ziel dieser Studie ist es, die Rolle von Schlafstörungen und zirkadianer Rhythmik als mögliche Moderatoren im Zusammenhang zwischen KFO-Auffälligkeiten und der Ausprägung von ADHS zu erhellen. Das Untersuchungs-Design der Studie soll hier erläutert werden.

**Patienten und Methoden:** Die prospektive klinische Studie betrifft die Kammese von 59 kieferorthopädisch gescreenten Patienten mit diagnostisch gesichertem ADHS (Median Alter 11,0 Jahre, 45 m). Geachtet wurde insbesondere auf KFO-Risikofaktoren, die ein OSAS begünstigen. Schlafstörungen (bspw. OSAS) und ADHS-Symptomatik wurden anhand von Fragebögen (PSQ, FBB-ADHS) und psychol. Tests (TAP) erfasst. Minimal und maximal auffällige Probanden durchlaufen eine Polysomnographie (PSG). Mittels Aktigraphie und Schlaftagebuch wird die zirkadiane Rhythmik dargestellt. Bis Frühjahr 2020 soll die Datenerhebung abgeschlossen sein.

**Ergebnisse:** Anhand der Voruntersuchungen wurden drei harte KFO-Risikofaktoren für ein OSAS angenommen: 1. Distalokklusion, 2. schmaler Oberkiefer, 3. vergrößerte sagittale Schneidekantenstufe. Die Korrelation dieser Parameter mit der Ausprägung der ADHS-Symptomatik wird geprüft. Die Auswirkungen von Schlaf und zirkadianer Rhythmik auf den Zusammenhang zwischen ADHS und KFO-Auffälligkeiten sollen anhand eines Pfadmodells geprüft werden.

**Schlussfolgerungen:** In der klinischen Kohorte kindlicher ADHS-Patienten finden sich verschiedene KFO-Auffälligkeiten. Inwieweit sie gestörten Schlaf und gestörte zirkadiane Rhythmik bedingen, bleibt abzuwarten. Wir hoffen, mit unserer Studie zum Verständnis des Gesamtzusammenhangs zwischen Schlaf, ADHS und KFO-Auffälligkeiten beizutragen und Anregungen für eine bessere Versorgung im individuellen Therapiekonzept bieten zu können.

Es bestehen keine persönlichen oder finanziellen Beziehungen zu Industrie- oder Pharmaunternehmen.

**Schlüsselwörter:** ADHS, Schlaf, Schlafstörung, OSAS, zirkadianer Rhythmus

## P 73

### Schlafbezogene Atmungsstörung bei genetisch bedingten Aorten-Syndromen

\*M. Zapp<sup>1</sup>, C. Schöbel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, Erkrath, Deutschland; <sup>2</sup>Universität Duisburg-Essen, Essen, Deutschland

**Fragestellung:** Das akute Aortensyndrom ist eine letale Manifestation von genetisch bedingten Bindegewebserkrankungen wie dem Marfan-, Loeys-Dietz- und Ehlers-Danlos Syndrom. Hohe intraaortale Druckamplituden wirken sich bei genetischbedingt schwacher Konstitution des Bindegewebes beschleunigend auf den Progress des Aortensyndroms aus. Pathophysiologisch tragen hierbei häufige Risikofaktoren wie die arterielle Hypertonie und die schlafbezogene Atmungsstörung durch Sympathikusgetriggerte systolische Blutdrucksitzen und hohe negative intrathorakale Druckschwankungen zur rasanten Manifestation bei. Phänotypische kraniofaziale Dysmorphien und eine erhöhte Kollapsibilität der oberen Atemwege führen bei Patienten mit Marfan-Syndrom häufig zu ausgeprägten obstruktiven Schlafapnoebefunden. So konnte eine vermutliche Assoziation zwischen Auftreten von obstruktiver Schlafapnoe und der Erweiterung des Aortenwurzelradius gezeigt werden.

**Patienten und Methoden:** Patienten (n=70) mit diagnostisch gesichertem Aorten-Syndrom sollen mittels einer nächtlichen 6-Kanal-Polygraphie (PG) leitliniengerecht auf schlafbezogene Atmungsstörungen untersucht werden. Dabei soll die Prävalenz obstruktiver und zentraler Schlafapnoen bei genetisch bedingten Aorten-Syndromen ermittelt und in Korrelation zur jeweiligen phänotypischen und genotypischen Ausprägung gestellt werden. Eine mögliche Assoziation zwischen einer ausgeprägten Aortenbeteiligung und einer bestimmten AHI-Schwelle soll dabei berücksichtigt werden.

**Ergebnisse:** Die polygraphisch erhobenen Daten werden mittels deskriptiver Statistik auf Korrelationen zwischen klinischer Ausprägung von Aorten-Syndromen und schlafbezogenen Atmungsstörungen untersucht.

**Schlussfolgerungen:** Zukünftig sollen Patienten mit einer bestimmten genotypischen und phänotypischen Ausprägung des Aorten-Syndroms eine gezielte individualisierte Diagnostik und Therapie der schlafbezogenen Atmungsstörungen erhalten. Zielführend sollte dadurch die multimodale Therapie des genetisch bedingten Aorten-Syndroms optimiert werden.

**Schlüsselwörter:** Schlafapnoe, Marfan-Syndrom, Aorten-Syndrom, Polygraphie, Individualisierte Medizin

## Autorenverzeichnis

**A**

Abrams, N 7  
 Achermann, P 3  
 Aeschbach, D 13, 15, KV 16  
 Ahl, C P 6  
 Ahmed, M P 8  
 Allrich, M P 7  
 Anderer, P 30  
 Anduleit, N P 68  
 Annette, F P 67  
 Anthes, S P 19  
 Ascherl, E KV 12  
 Aßmus, L KV 7  
 Aubert, X 30

**B**

Bacaro, V KV 27  
 Baglioni, C KV 27  
 Bahr, K KV 17, P 11  
 Baiardi, S 31  
 Baladi, M P 8  
 Ballesio, A KV 27  
 Barleben, A P 7  
 Bartels, S 15, KV 16  
 Bauer, A 13  
 Bauer, C.-P 36  
 Bauer, I P 70  
 Bauer, J 2, 24  
 Baumann, C KV 18  
 Baving, L 14, P 37  
 Belehhrad, M KV 25  
 Benz, F KV 27  
 Berdel, D 36  
 Berger, C KV 2, P 72  
 Berking, M KV 12  
 Bes, F 5, 17, KV 23, P 13, P 22  
 Beteta-Hackel, E P 4  
 Bihlmaier, I P 61  
 Birk, A P 3  
 Bisignani, E P 52  
 Black, J 8, P 9  
 Blau, A P 6  
 Bochmann, F 16  
 Böhm, P 4  
 Bohner, G 17  
 Böhning, W P 71  
 Boller, V KV 18  
 Bongard, S P 43, P 48, P 49  
 Böttcher, H KV 2  
 Braga, A P 52  
 Brandmayr, G P 17  
 Brands, L 26  
 Brandt, M P 30  
 Brandt, M.D. 23, P 30  
 Braun, M KV 25  
 Braun, N KV 20  
 Briese, E P 71  
 Brockhoff, M.A. 11, P 57  
 Brown, S 23  
 Brunnemer, E 20

Bub, K P 45  
 Buchmüller, M 35  
 Buske-Kirschbaum, A P 40  
 Büttner-Teleaga, A KV 30  
 Cajochen, C 31

**C**

Caporaso, N 27  
 Carter, L.P. 8, P 9  
 Caussé, C P 28, P 29  
 Cauza, E P 15, P 16, P 18, P 24, P 33,  
 P 34  
 Cerny, A 30  
 Chandler, P P 8  
 Chen, D 8, P 9  
 Chen, N.H. KV 14  
 Christoph, S P 67  
 Cicolin, A 31  
 Cirignotta, F 31  
 Cistulli, P KV 14  
 Corser, B.C. 8

**D**

D'Agostino, A 31  
 Da Silva André, G KV 18  
 Dauvilliers, Y 8  
 Dayno, J P 29  
 De la Motte, T KV 19  
 De Zeeuw, J 5  
 Dellweg, D KV 29, KV 6  
 Derksen, H P 70  
 Deuerlein, A P 43  
 Deuschle, M P 39  
 Dickhaus, H 20  
 Dietz-Terjung, S P 14  
 Donix, M P 30  
 Dück, A KV 2, P 72  
 Düring, K P 69  
 Dwyer, T 27

**E**

Eckbauer, K P 3  
 Elmenhorst, D 13  
 Elmenhorst, E.-M 13  
 Emsellem, H.A. 8  
 Ende, L P 65  
 Ernst, K P 35  
 Erren, T 6, 27, KV 1  
 Eskofier, B KV 12

**F**

Faber, J 26, P 53  
 Farid-Moayer, M KV 29  
 Fauser, M 23  
 Feige, B 4, KV 27  
 Ferreira Gomes, E 18

Ficker, J.H. KV 12, KV 29  
 Fietze, I 25, KV 14, KV 7, KV 8, P 4,  
 P 6, P 66

Fischer, D KV 21  
 Fischer, R P 1  
 Flexeder, C 36  
 Foldvary-Schaefer, N P 8  
 Fonseca, P 30  
 Foster, R 27  
 François, C 25  
 Franke, C 23  
 Franke, L KV 8  
 Friedrich, A P 41  
 Fritschi, L 27  
 Fronczek, J 13  
 Fürbass, F P 17  
 Furia, F 31

**G**

Gaiduk, M 1  
 Galetke, W KV 29  
 Garbazza, C 31  
 Garcia Gonzalez, P P 35  
 Gasser, G P 15  
 Gassert, R KV 18  
 Geißler, P 35  
 Gerdes, J.S. P 59  
 Giai-Miniet, C KV 26  
 Gieselmann, A KV 9, P 42  
 Gietl, P 26  
 Glos, M 25, KV 7, P 66  
 Göder, R P 37  
 Goldammer, M P 12  
 Golding, J 27  
 Gössmann, S P 20  
 Gotfried, M P 9  
 Götze, J P 14  
 Gouveris, H KV 17, P 11  
 Gräßer, F P 12  
 Grimm, J P 31  
 Groß, V 27  
 Grote, L 21  
 Grundke, J 26  
 Grüning, W P 7  
 Gugganig, D P 33

**H**

Haarmann, C P 37  
 Haase, C KV 28  
 Hackethal, S 31  
 Hädel, S 5, 17  
 Haferkamp, J 24  
 Hanif, M P 11  
 Hartmann, L P 41  
 Hartmann, M P 17  
 Hedner, J 21, P 8  
 Heidbreder, A P 67  
 Hein, H P 56  
 Hein, J KV 7

Heinrich, A 4  
 Heiser, C 7, 10, 12, KV 24, KV 25,  
 KV 26, P 3, P 64  
 Heitmann, T 16  
 Helling, F P 30  
 Hellmich, M 27  
 Hennecke, E 13  
 Herberger, S KV 7  
 Herkenrath, S 28, P 68  
 Hermann, W 23, P 30  
 Heumann, S KV 25  
 Heyse, D KV 6  
 Hidalgo, H P 5  
 Hildebrandt, O P 20  
 Hirschwald, B 16  
 Hof Zum Berge, A P 5  
 Hofauer, B 7, 10, 12, KV 24, KV 26, P 3,  
 P 64  
 Hofer, A. M. KV 18  
 Högl, B P 67  
 Horstmann, V KV 17  
 Huppertz, T KV 17  
 Husson, K. I. P 46, P 47

**I**  
 Isik, S P 37

**J**  
 Johann, A. F. KV 27  
 Joyce, D P 63  
 Jung, M 19

**K**  
 Kadish, N. E. P 46, P 47  
 Kaempfe, N 17  
 Kalbreyer, A P 12  
 Kallweit, U P 5  
 Kammerer, M P 45  
 Karim, A. A. KV 22  
 Karl, J KV 24  
 Kater, M.-J P 38  
 Katus, H 20  
 Kelmanson, I P 50  
 Kerl, J KV 6  
 Kiess, W KV 15  
 Kirschbaum, C P 40  
 Klebanoff, M 27  
 Klee, M 30  
 Klemming, J KV 23, P 13  
 Klermann, E. B. KV 21  
 Klicka, C P 34  
 Klimesch, J P 49  
 Klingebiel, R 17  
 Kljajic, J P 24  
 Klucken, J KV 12  
 Kluge, T P 17  
 Knaack, L KV 29  
 Knoop, T KV 27  
 Knopf, A KV 24  
 Koehler, U P 20  
 Kohl, B P 59  
 Kölch, M KV 2, P 72  
 Koletzko, S 36

Kratzel, L 25  
 Kräuchi, K KV 7  
 Kreiner, T P 16  
 Krol, M P 15, P 16, P 18, P 24, P 33,  
 P 34  
 Kühnel, T P 1  
 Kunz, D 5, 17, KV 23, P 13, P 22  
 Küskens, A P 42

**L**  
 Laharnar, N KV 14  
 Lang, C KV 12  
 Lang, C 34  
 Lange, D 13  
 Lecomte, J.-M P 29  
 Lederer, K KV 7, P 6, P 66  
 Lee, L P 8  
 Lenggenhager, B 3  
 Lenk, C 19  
 Lewien, C KV 15  
 Lewis, P 6, 27, KV 1  
 Lin, C.-M KV 29  
 Lincoln, T P 45  
 Linet, M 27  
 Linker, C.-M P 14  
 Linn, J P 30  
 Lips, A P 6  
 Löhle, M 23  
 Losert, A P 39  
 Lucny, M KV 12  
 Lukas, C. A. KV 12  
 Lülsdorf Martinez, A P 48  
 Lumm, J P 20  
 Lüth, K P 10

**M**  
 Maaß, A 23  
 Magnus, P 27  
 Mahlberg, R 17  
 Mahlke, A KV 22  
 Maier, C 20  
 Makowski, L KV 18  
 Malberg, H P 12  
 Malhotra, A P 8, P 9  
 Manconi, M 31  
 Marinescu, A P 32  
 Martindale, C KV 12  
 Martinez Madrid, N KV 10  
 Marxreiter, F 19  
 Masneuf, S KV 18  
 Mathes, J KV 9  
 Matthias, C KV 17  
 Maurer, J. T. 7, 8, 9, 10, 12, 18, P 64  
 Mayer, G 8, P 8, P 9  
 Meigen, C KV 15  
 Menke, E P 62  
 Meßbacher, M.-E 19  
 Mészáros, K P 23  
 Meyer zu Natrup, C P 57  
 Mitterweger, I 33  
 Moessinger, M 32  
 Moghadasi, A. N. P 51  
 Mollenhauer, B 37  
 Montvai, E KV 18

Moreau, A 30  
 Morfeld, P 27  
 Moser, B P 18  
 Mueller, S 11, P 2, P 57, P 60  
 Mühlensiep, M 32  
 Müller-Hagedorn, S P 72  
 Multani, M. K. P 46, P 47  
 Münch, M 5  
 Muntean, M.-L 37  
 Muthuraman, M P 11

**N**  
 Nascimento, S 18  
 Negele, L 36  
 Netzel, T P 56  
 Nilius, G KV 29  
 Noetzel, S KV 3  
 Nold, A 16  
 Nowozin, C 5

**O**  
 Olsen, S 27  
 Onderka, C P 65  
 Otto, K 23  
 Oudeh, A. E. N. P 11

**P**  
 Pack, A KV 14  
 Paditz, E KV 4, P 26  
 Paltiel, O 27  
 Papakonstantinou, A 5, KV 23, P 13, P 22  
 Pasler, P KV 10  
 Penz, M P 40  
 Penzel, T 1, 25, KV 14, KV 7, P 4, P 66  
 Pepin, J.-L P 8  
 Perkins, J 9  
 Peters, A 36  
 Phillips, A. J. KV 21  
 Piazena, H KV 8  
 Pietrowsky, R KV 9, P 42  
 Pietzke-Calcagnile, A 28, P 68  
 Pirch, A 14  
 Plazzi, G 8  
 Plettenberg, C P 21, P 55, P 58  
 Poehlmann, Y P 60  
 Poets, C. F. 33  
 Ponsonby, A.-L 27  
 Poulain, T KV 15  
 Prehn-Kristensen, A 14, P 37, P 46, P 47  
 Priese, J 22  
 Prochnow, L KV 14

**Q**  
 Quante, M 33  
 Quehl, J 15, KV 16

**R**  
 Radha, M 30  
 Raimondo, E 31  
 Ramm, M P 67  
 Randerath, W. J. 28, KV 29, P 68

Reichmann, H 23  
 Reis, O KV 2, P 72  
 Rekow, S 25  
 Rezaali, S P 51  
 Riemann, D 4, KV 27  
 Riener, R 3  
 Robert, P P 28, P 29  
 Rodenbeck, A 5, KV 5  
 Rohrmeier, C P 1  
 Rondei, Q 3  
 Ross, M 30  
 Rothe, N P 40  
 Rücker, G KV 27  
 Ruef, P P 23  
 Rupprecht, S KV 19  
 Ryser, F KV 18

**S**

Saalwirth, C P 36  
 Sahraian, M. A. P 51  
 Sander, C P 39  
 Sarmiento, K P 8  
 Sass, M 11, P 2, P 60  
 Scart-Grès, C P 29  
 Scharnow, C KV 17  
 Schaumann, K P 21, P 55, P 58  
 Scheckenbach, K P 21, P 55, P 58  
 Schedler, M. G. J. KV 20  
 Schettgen, L P 14  
 Schikowski, T 36  
 Schilling, C P 39  
 Schipper, J P 21, P 55, P 58  
 Schlager, A.-S KV 18  
 Schlarb, A. A. 26, KV 11, P 38, P 41, P 53  
 Schlieper, J P 25  
 Schmitt, J P 10  
 Schmitz-Peiffer, H 23  
 Schmücker, M P 72  
 Schnatschmidt, M KV 11  
 Schneider, B P 70  
 Schneider, G 22  
 Schneider, H KV 29  
 Schöbel, C P 4, P 73  
 Schöbel, J P 4  
 Schredl, M P 10, P 39  
 Schreiber, C. M. 14  
 Schreiber, G KV 12  
 Schrowange, T P 53  
 Schultze, T KV 19  
 Schulz, H 36  
 Schulze, H P 31  
 Schulze, J P 40  
 Schwab, M KV 19  
 Schwab, R P 8  
 Schwabedal, J P 30  
 Schwartz, J.-C P 28, P 29  
 Schweitzer, P. K. P 9  
 Seepold, R 1, KV 10  
 Setnik, B P 29  
 Shapiro, C. M. 8, P 8  
 Siegert, R P 27  
 Siniatchkin, M P 46, P 47  
 Sippel, D P 61  
 Sixel-Döring, F 37  
 Slenczek, M P 46, P 47  
 Sommer, J. U. 7, 10, 12

Specht, M. B. KV 29, P 43, P 48, P 49  
 Spiegelhalter, K P 44  
 Spitschan, M P 63  
 Stahl, F P 72  
 Standl, M 36  
 Stark, R 29  
 Steffen, A 7, 10, 12, KV 26, P 64  
 Steinbach, V P 72  
 Steinmetz, L P 44  
 Stodieck, S. R. P 59  
 Stoohs, R KV 29  
 Storch, A 23  
 Strohl, K. P. P 9  
 Strollo, Jr, P P 8  
 Stürmer, R 32  
 Sun, Y 16  
 Szallies, T P 20

**T**

Tappert, A P 53  
 Taube, C P 14  
 Teixeira, M. C. P 52  
 Thorpy, M. J. 8  
 Tikellis, G 27  
 Traxdorf, M 2, 19, 24, P 31  
 Tremel, M 28, P 68  
 Trenkwalder, C 37  
 Treutlein, E 2  
 Triller, A P 5  
 Trumm, S 4  
 Tscharaktschiew, N P 65  
 Türpitz, S KV 12  
 Tziridis, K 2, P 31

**U**

Uebelhack, R KV 8  
 Urbanek, A P 67

**V**

Van Sluijs, R 3  
 Veauthier, C 25  
 Verse, T 11, P 2, P 35, P 57, P 60  
 Vielsmeier, V P 1  
 Viniol, C P 20  
 Vöckel, C 14  
 Voges, B P 59  
 Volk, S P 43, P 48, P 49  
 Von Berg, A 36  
 Von Meyer, F 12  
 Vossebrecker, S 28, P 68

**W**

Wachter, A KV 18  
 Wagner, J 34  
 Wagner, R P 54  
 Wahnschaffe, A 5, 17  
 Walther, A P 40  
 Wang, H 8, P 9  
 Wang, Y.-P KV 29  
 Ward, M 27  
 Weingärtner, M P 15, P 16, P 18, P 24, P 33, P 34

Weinreich, G P 14  
 Wekenborg, M. K. P 40  
 Welz, A 35  
 Wendler, O 19, 24  
 Werner, A P 30  
 Werth, E KV 18  
 Wienecke, M 23  
 Wiesner, C. D. 14, P 37  
 Wilhelm, E 3  
 Windt, J 3  
 Wirth, M P 3  
 Witte, O. W. KV 19  
 Woehrl, H 34  
 Wons, A P 21  
 Wons, A. M. P 55, P 58  
 Wunsch, K KV 2

**Y**

Young, P P 67

**Z**

Zammit, G. K. P 9  
 Zapp, M P 73  
 Zaunseder, S P 12  
 Zeitzer, J P 63  
 Zhu, Z 12  
 Zimansky, L 37  
 Zöllner, L 26  
 Zou, D 21