

Somnologie 2020 · 24:16–20

<https://doi.org/10.1007/s11818-020-00246-9>

Eingegangen: 20. Dezember 2019

Angenommen: 25. Februar 2020

Online publiziert: 9. März 2020

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020



Daniel Pinzon · Wolfgang Galetke

Klinik für Pneumologie, VAMED Klinik Hagen Ambrock, Hagen, Deutschland

Schlaf auf der Intensivstation

Einführung

Der Schlaf erfüllt vielfältige Funktionen, unter anderem soll er auch der Erholung und Regeneration dienen. So werden in der Nacht im Schlaf körperliche und geistige Funktionen stabilisiert, die Proteinsynthese erhöht, Wachstumshormone freigesetzt und die Wundheilung positiv beeinflusst. Zudem konnte eine vermehrte mitotische Aktivität in Knochenmark, Haut und Leber beobachtet werden. Des Weiteren wird dem Schlaf auch ein positiver Einfluss auf das Immunsystem zugeschrieben. All diese Funktionen sind vor allem dem Non-REM-Schlaf und hier insbesondere dem Tiefschlaf zugesprochen worden [9, 12].

Patienten auf einer Intensivstation – insbesondere, wenn sie dort mehrere Tage behandelt werden müssen – benötigen im besonderen Maße einen ausreichend langen und ungestörten Schlaf. Dies ist aus verschiedenen Gründen häufig nicht gegeben. Unabhängig von schlafbezogenen Atmungsstörungen scheint auch ein zu kurzer oder gestörter Schlaf das Risiko für akute kardiovaskuläre Ereignisse zu erhöhen, was insbesondere für komplex erkrankte Intensivpatienten von besonderer Bedeutung ist [20]. Dieser Artikel fasst die Erkenntnisse zu Schlafstörungen bei Patienten auf der Intensivstation, deren Auslöser, die negativen Auswirkungen und mögliche Interventionsmöglichkeiten zusammen. Als Basis diente eine PubMed/Medline-Suche (Stand 15.12.2019) mit den Stichworten „intensive care unit“ und „sleep“.

Methoden zur Schlafmessung auf der Intensivstation

Der Goldstandard zur Erfassung biologischer Parameter im Schlaf ist die Polysomnografie. Dabei erfolgt die objektive Erfassung des Schlafprofils des Patienten (sog. Hypnogramm) durch Registrierung von Elektroenzephalogramm (EEG), Elektrookulogramm (EOG) und Elektromyogramm (EMG). Über die Registrierung des Elektrokardiogramms, der respiratorischen Parameter (Atemfluss, Atemanstrengung, Sauerstoffsättigung) und der Körperposition, durch eine Videoaufzeichnung des Patienten und durch die Erfassung der Schnarchgeräusche kann die Polysomnografie zudem Störungen der Atmung im Schlaf, schlafbezogene Bewegungsstörungen sowie Parasomnien erkennen. Zur routinemäßigen Erfassung des Schlafs in der täglichen Praxis auf der Intensivstation ist die Polysomnografie selbstverständlich nicht praktikabel. Sie kann daher nur bei dezidierten Fragestellungen und im Rahmen wissenschaftlicher Studien zur Anwendung kommen.

Aktigrafie. Bei der Aktigrafie trägt der Patient einen am Handgelenk befestigten Sensor, der kontinuierlich das Aktivitätsniveau des Patienten aufzeichnet und so einen Rückschluss auf Schlaf- bzw. Wachphasen in einem bestimmten Umfang erlaubt. Selbstverständlich gelingt mit der Aktigrafie weder die Bestimmung der exakten Schlafdauer noch eine Differenzierung einzelner Schlafstadien in ähnlichem Umfang wie mit der Polysomnografie [22].

Bispektralindex. Der sog. Bispektralindex leitet über Klebeelektroden Hirnströme ab, die Informationen über den Grad der „Wachheit“ liefern sollen. Diese Methode wird vor allem in der Anästhesie zur Narkosesteuerung und auch auf der Intensivstation zur Erfassung der Sedierungstiefe eingesetzt. Auch mit dem Bispektralindex gelingt keine exakte Erfassung des Schlafprofils und keine Differenzierung einzelner Schlafstadien [15].

Fragebögen. Es stehen mehrere Fragebögen zur Erfassung der subjektiven Schlafqualität durch den Patienten zur Verfügung. Am bekanntesten ist der Richards-Campbell-Sleep-Questionnaire (RCSQ). Bei diesem muss der Patient anhand von fünf Fragen seinen Schlaf in der vergangenen Nacht jeweils anhand einer visuellen Analogskala beurteilen. Vergleichende Studien mit der Polysomnografie zeigten, dass Patienten im Vergleich zur objektiven Messung des Schlafs eher ihre Schlafdauer und Schlafqualität unterschätzen [11].

Einschätzungen des Pflegepersonals.

Eine weitere Möglichkeit, den Schlaf des Intensivpatienten zu erfassen, ist die Befragung des Pflegepersonals. Die subjektive Einschätzung der Pflegenden unterliegt jedoch einer hohen Quote von Fehleinschätzungen. So konnten Untersuchungen dokumentieren, dass im Vergleich zur Polysomnografie das Pflegepersonal die Schlafqualität der Patienten eher überschätzt. Auch im Vergleich zur subjektiven Einschätzung des Patienten werden Schlafdauer und -qualität durch das Pflegepersonal tendenziell besser eingeschätzt [11].

Schlafstörungen bei Intensivpatienten

In Studien konnten erhebliche Störungen des Schlags bei Intensivpatienten nachgewiesen werden.

Bis zu 80 % der Patienten auf der Intensivstation leiden unter Schlafstörungen. Schlafdeprivation, fehlender Tiefschlaf und häufige Weckreaktionen prädisponieren zu einem Delir, das wiederum bei bis zu 50 % der Intensivpatienten beobachtet wird [24]. Freedman et al. zeigten in ihrer Studie anhand von 24 h- bzw. 48 h-Polysomnogrammen zwar eine normale Gesamtschlafzeit von Intensivpatienten, jedoch eine deutliche Reduktion des REM- und Tiefschlafs auf 6 % bzw. 9 % der Gesamtschlafzeit. Prädominant schliefen die Patienten im Schlafstadium 1 (59 % der Total Sleep Time) und im Schlafstadium 2 (26 % der Total Sleep Time) [6]. In mehreren Studien konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen Schlafqualität und dem Auftreten eines Delirs nachgewiesen werden. Delirante Patienten auf der Intensivstation zeigen im Vergleich zu nichtdeliranten eine längere Liegedauer auf der Intensivstation bzw. im Krankenhaus, eine längere Beatmungsdauer und eine höhere Mortalität [13, 24]. Gerade diese Beobachtungen unterstreichen die Bedeutung von Schlafdauer und -qualität von Patienten auf der Intensivstation.

Die **Tab. 1** fasst die möglichen Ursachen der Schlafstörungen bei Intensivpa-

tienten zusammen. Eine wesentliche Rolle spielen äußere Störfaktoren wie akustische und optische Störungen. So wird der Beleuchtung auf der Intensivstation, den akustischen Alarmen von Monitoren oder Perfusoren sowie dem durch das Pflegepersonal und ärztliche Personal verursachten Lärm eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung von Schlafstörungen zugewiesen. Auch pflegerische bzw. ärztliche Interventionen stören den Schlaf der Intensivpatienten erheblich. So konnte in einer Studie eine Frequenz von im Mittel 7,8 Interaktionen zwischen Patient und Personal pro Stunde Schlaf gemessen werden [7]. Hierzu zählten unter anderem das Absaugen, die Erhebung von Vitalparametern, die Gabe von Medikamenten und das Legen neuer venöser Zugänge. Eine andere Studie beobachtete 50 Intensivpatienten auf vier Intensivstationen über insgesamt 147 Nächte und konnte im Mittel 42,6 Aktivitäten pro Nacht und Patient identifizieren. In allen Nächten wurden bei den 50 Patienten insgesamt nur neun ununterbrochene Episoden von zwei bis drei Stunden Schlaf registriert [21]. Auch hier machten die pflegerischen bzw. ärztlichen Tätigkeiten am Patienten die meisten Störungen aus. Die Unterbringung in einem Mehrbettzimmer wirkt sich ebenso schädlich auf Schlafdauer und -qualität aus im Vergleich zur Unterbringung in einem Einzelzimmer [1].

Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen der Schwere der Erkrankung,

die zum Intensivaufenthalt geführt hat, und der Schlafqualität gibt es widersprüchliche Aussagen. In einigen Studien spielte diese keine Rolle für die Schlafqualität. So zeigten Wang et al. keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem APACHE-III-Score und der Schlafqualität. Vielmehr konnte in dieser Studie ein Zusammenhang zwischen der Schlafqualität auf der Intensivstation und der Schlafqualität zuhause vor dem Aufenthalt auf der Intensivstation bzw. zwischen der Schlafqualität und der Lärmexposition auf der Intensivstation festgestellt werden [23]. Andere Untersucher wiederum zeigten einen Zusammenhang zwischen Schlafdauer und -effektivität und der Schwere der zum Intensivaufenthalt führenden Erkrankung [5, 7].

Daneben induzieren auch zahlreiche Medikamente, die bei Patienten auf der Intensivstation regelhaft angewendet werden, Schlafstörungen. So führen z. B. Katecholamine zu einer Reduktion des REM- und Tiefschlafs sowie zu insomnischen Beschwerden. Betablocker können neben einer Verminderung des REM-Schlafs ebenfalls zur Insomnie und auch zu Albträumen führen. **Tab. 2** gibt eine Übersicht über verschiedene Medikamente und die von ihnen ausgelösten Veränderungen des Nachtschlafs.

Eine potenzielle Rolle in der Pathogenese von Schlafstörungen auf der Intensivstation spielt möglicherweise eine reduzierte Melatoninfreisetzung. Die

Hier steht eine Anzeige.

bereits erwähnten Störfaktoren wie Licht, Lärm oder Medikamente ebenso wie die zur Intensivstation führende kritische Grunderkrankung verursachen neben der reduzierten Freisetzung von Kortisol auch einen erniedrigten Melatoninspiegel. Dies führt zu einer Beeinträchtigung des zirkadianen Rhythmus, somit zu insomnischen Beschwerden und zu einer Schlafdeprivation, was seinerseits das Entstehen eines Delirs begünstigt. Die Gabe von Melatonin bei beatmeten Patienten auf der Intensivstation führte demgegenüber zu einer verbesserten Schlafqualität und -dauer [14].

Um die oben dargestellten Ursachen für eine verminderte Schlafqualität und einen fragmentierten Schlaf von Intensivpatienten zu behandeln, ist ein Bündel von Maßnahmen erforderlich. Diese Maßnahmen umfassen nicht nur Veränderungen in den pflegerischen und ärztlichen Tätigkeiten, sondern unter Umständen auch bauliche Maßnahmen auf der Intensivstation. So können z. B. eine Erhöhung der Lichtstärke am Tag und eine Absenkung der Lichtstärke in der Nacht schlaffördernd wirken. Auch die enterale Ernährung von Intensivpatienten sollte den physiologischen Abläufen folgen und am Tag und nicht in der Nacht erfolgen. Bereits relativ simple Maßnahmen wie das Anwenden von Ohrstöpseln und Augenmasken zeigen eine Verbesserung der subjektiven Schlafqualität von Intensivpatienten [18]. **Tab. 3** ergibt eine Übersicht über Maßnahmen, die zur Verbesserung des Schlafs auf der Intensivstation führen können.

Einfluss der Beatmung bzw. des Beatmungsmodus auf den Schlaf

Auch die invasive oder nichtinvasive Beatmung und insbesondere der Beatmungsmodus können einen Einfluss auf die Schlafqualität von Intensivpatienten haben. Dabei scheint ein druckunterstützter Modus (Pressure Support Ventilation (PSV)) mehr nächtliche Weckreaktionen zu erzeugen als ein assistiert-druckkontrollierter Modus (APCV) [16]. Auch ein Beatmungsmodus, bei dem der Atemhub durch eine Zwerchfellkontraktion getriggert wird (NAVA), wirkt eher

schlaffördernd als ein druckunterstützter Modus [3].

Ein Problem, das insbesondere bei der nichtinvasiven nächtlichen Beatmung bei einigen Patienten auftreten kann, ist die fehlende Synchronizität zwischen Patient und Beatmungsmaschine. Hierbei spielen Phänomene wie Autotriggerung oder Leckagen eine wesentliche Rolle. Guo et al. konnten zeigen, dass Patienten, bei denen eine vermehrte Patienten-Ventilator-Asynchronizität nachgewiesen wurde, eine verminderte Schlaffektivität, signifikant weniger Tiefschlaf und REM-Schlaf sowie einen erhöhten Arousal-Index aufwiesen im Vergleich zu Patienten, bei denen die Asynchronizität nicht nachweisbar war [8]. Ein Beatmungsmodus, der z. B. beim Obesitas-Hypoventilationssyndrom (OHS) häufiger zur Anwendung kommt, ist der sog. Hybridmodus mit einer druckgesteuerten Beatmung und einer Volumenvorgabe. Um das gewählte Zielvolumen zu erreichen, wird dem Gerät erlaubt, innerhalb einer gewissen Spanne einen zusätzlichen Inspirationsdruck aufzubauen. Dieses Verfahren erwies sich in einigen Studien als effektiver als eine herkömmliche druckkontrollierte Beatmung, beeinträchtigte aber eher den Nachtschlaf. In einer Cross-Over-Studie über zwei Nächte bei klinisch stabilen OHS-Patienten mit dem Bi-Level-S/T-Modus mit bzw. ohne zusätzliche Volumenvorgabe konnten polysomnografisch eine signifikant verminderte Schlaffektivität, eine vermehrte Wachzeit sowie ein häufigeres und verlängertes Aufwachen in der Nacht mit der Volumenvorgabe nachgewiesen werden. Die Patienten empfanden subjektiv ihre Schlaftiefe, die Schlafdauer und Schlafqualität als schlechter im Vergleich zu der nichtinvasiven Beatmung ohne Volumenvorgabe [10]. Auch Contal et al. zeigten in ihrer Studie eine Beeinträchtigung des Nachtschlafs durch verschiedene Beatmungsmodi. Die Autoren verglichen bei OHS-Patienten einen Spontanatemmodus (Bi-Level-S) mit einem Bi-Level-S/T-Modus mit niedriger bzw. mit hoher Backup-Frequenz. Hinsichtlich des Apnoe-Hypopnoe-Index bzw. des transkutan gemessenen Kohlendioxidgehalts erwiesen sich die Bi-Level-S/T-Modi als effektiver, führten jedoch zu einer Ver-

Somnologie 2020 · 24:16–20
<https://doi.org/10.1007/s11818-020-00246-9>
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

D. Pinzon · W. Galetke

Schlaf auf der Intensivstation

Zusammenfassung

Zahlreiche Patienten werden täglich auf Intensivstationen behandelt, häufig über einen längeren Zeitraum. Der Schlaf spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle für diese Patienten. Schlafstörungen sind ein relevantes Problem für Intensivpatienten. Sie führen zu einer höheren Prävalenz eines Delirs bei diesen Patienten und somit zu einer längeren Verweildauer auf der Intensivstation und zu einer höheren Mortalität. Dieser Artikel versucht die Ursachen von Schlafstörungen in der Intensivmedizin und mögliche Strategien zur Vermeidung von Schlafstörungen aufzuzeigen.

Schlüsselwörter

Insomnie · Delir · Lärm · Beatmung · Polysomnografie

Sleep in the intensive care unit

Abstract

Many patients are treated in intensive care units daily, often over a long period of time. Sleep plays a role that should not be underestimated for these patients. Sleep disorders are a relevant problem for intensive care patients and lead to a higher prevalence of delirium in these patients and thus to a longer length of stay in the intensive care unit and to a higher mortality. This article tries to show the causes of sleep disorders in intensive care medicine and possible strategies for avoiding sleep disorders in intensive care patients.

Keywords

Insomnia · Delirium · Noise · Mechanical ventilation · Polysomnography

minderung des REM-Schlafs und insbesondere bei der höheren Backup-Frequenz zu einem vermehrten Aufwachen in der Nacht [2].

Demgegenüber muss auch erwähnt werden, dass unter der Anwendung der nichtinvasiven Beatmung selbst hohe inspiratorische Beatmungsdrücke von vielen Patienten hinsichtlich der Schlafqua-

Tab. 1 Ursachen von Schlafstörungen bei Intensivpatienten
Lärm
Licht
Schmerzen
Beatmung
Angst
Reduzierter Melatoninspiegel
Tätigkeiten am Patienten
Besuche
Medikamente
Schwere der Erkrankung

Tab. 3 Ansatzpunkte zur Behandlung von Schlafstörungen bei Intensivpatienten. (Mod. nach [17])
Erkennen von Schlafstörungen
Zeitliches Bündeln von pflegerischen und ärztlichen Tätigkeiten
Nebenwirkungen von Medikamenten beachten
Schmerz und Angst behandeln (pharmakologisch/nicht-pharmakologisch)
Lärm reduzieren
Lichtstärke am Tag erhöhen
Lichtstärke in der Nacht reduzieren
Frühzeitig mobilisieren
Täglich Sedierung unterbrechen
Am Tag und nicht in der Nacht ernähren
Ärzte/Pflegende/Angehörige schulen

lität genauso gut toleriert werden wie eine Beatmung mit niedriger Druckunterstützung [4].

Somit kann festgehalten werden, dass die Beatmungseinstellung, und hier insbesondere der maximale Inspirationsdruck, eine Volumenvorgabe und die Höhe der Backup-Frequenz, einen Einfluss auf den Schlaf der beatmeten Patienten haben kann. Zwar verbessert sich grundsätzlich unter einer nichtinvasiven Beatmung die bei unbehandelten Patienten reduzierte Schlafqualität und -effektivität, aber der behandelnde Arzt muss im engen Dialog mit dem Patienten auf eine mögliche Beeinflussung der Schlafqualität achten und gegebenenfalls den Modus anpassen.

Fazit für die Praxis

- Patienten auf der Intensivstation haben eine reduzierte Schlafqualität

Tab. 2 Einfluss von Medikamenten auf den Schlaf. (Mod. nach [19])	
Medikation	Schlafstörung
Benzodiazepine	REM ↓, SWS ↓
Opiate	REM ↓, SWS ↓
Clonidin	REM ↓
NSAR	TST ↓, Schlafeffektivität ↓
Katecholamine	REM ↓, SWS ↓, Insomnie
Betablocker	REM ↓, Insomnie, Albträume
Amiodaron	Albträume
Kortikosteroide	REM ↓, SWS ↓, Insomnie
Trizyklische Antidepressiva	REM ↓
Phenytoin	Schlaffragmentierung
Phenobarbital	REM ↓

REM Rapid Eye Movement, Traumschlaf, SWS Slow Wave Sleep, Tiefschlaf, TST Total Sleep Time, Gesamtschlafzeit

und Schlafdauer. Das veränderte Schlafverhalten begünstigt das Entstehen eines Delirs und kann so zu einem verlängerten Intensivaufenthalt, zu einer verlängerten Beatmungsdauer und zu einer höheren Mortalität führen.

- Als wesentliche, den Schlaf beeinträchtigende Faktoren sind externe Einflüsse wie Licht oder Lärm, zu häufige Patienten-Pflege-Interaktionen, der Einfluss von Medikamenten und die Art und Modifikation einer invasiven bzw. nichtinvasiven Beatmung zu nennen.
- Bei der Behandlung von Intensivpatienten sollte dem Schlaf mehr Beachtung geschenkt werden. Neben einer Erfassung der Schlafqualität sollten auch Maßnahmen ergriffen werden, die die Schlafqualität und Schlafdauer von Intensivpatienten fördern.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Wolfgang Galetke
 Klinik für Pneumologie, VAMED Klinik Hagen
 Ambrock
 Ambrocker Weg 60, 58091 Hagen, Deutschland
 wolfgang.galetke@vamed-gesundheit.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. D. Pinzon und W. Galetke geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

1. Aaron JN, Carlisle CC, Carskadon MA et al (1996) Environmental noise as a cause of sleep disruption in an intermediate respiratory unit. *Sleep* 19:707–710
2. Contal O, Adler D, Borel JC et al (2013) Impact of different backup respiratory rates on the efficacy of noninvasive positive pressure ventilation in obesity hypoventilation syndrome: a randomized trial. *Chest* 143:37–46
3. Delisle S, Ouellet P, Bellemare P et al (2011) Sleep quality in mechanically ventilated patients: comparison between NAVA and PSV. *Ann Intensive Care* 28:42
4. Dreher M, Ekkernkamp E, Waltersbacher S et al (2011) Noninvasive ventilation in COPD: impact of inspiratory pressure levels on sleep quality. *Chest* 140:939–945
5. Fanfulla F, Ceriana P, D'Artavilla LN et al (2011) Sleep disturbances in patients admitted to a step-down unit after ICU discharge: the role of mechanical ventilation. *Sleep* 34:355–362
6. Freedman NS, Gazendam J, Levan L et al (2001) Abnormal sleep/wake cycles and the effect of environmental noise on sleep disruption in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 163:451–457
7. Gabor JY, Cooper AB, Crombach SA et al (2003) Contribution of the intensive care unit environment to sleep disruption in mechanically ventilated patients and healthy subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 167:708–715
8. Guo YF, Sforza E, Janssens JP (2007) Respiratory patterns during sleep in obesity-hypoventilation patients treated with nocturnal pressure support: a preliminary report. *Chest* 131:1090–1099
9. Hobson JA, Steriade M (1986) The neuronal basis of behavioral state control: Internal regulatory systems of the brain. In: Bloom F, Mountcastle V (Hrsg) *Handbook of physiology*. American Physiological Society, Bethesda, S701–823

10. Janssens JP, Metzger M, Sforza E (2009) Impact of volume targeting on efficacy of bi-level non-invasive ventilation and sleep in obesity-hypoventilation. *Respir Med* 103:165–172
11. Kamdar BB, Shah PA, King LM et al (2012) Patient-nurse interrater reliability and agreement of the Richards-Campbell sleep questionnaire. *Am J Crit Care* 21:261–269
12. Koella W (1985) *Die Physiologie des Schlafes. Eine Einführung.* Fischer, Stuttgart, New York
13. Lin SM, Liu CY, Wang CH et al (2004) The impact of delirium on the survival of mechanically ventilated patients. *Crit Care Med* 32:2254–2259
14. Marra A, McGrane TJ, Henson CP et al (2019) Melatonin in critical care. *Crit Care Clin* 35:329–340
15. Nieuwenhuijs D, Coleman EL, Douglas NJ et al (2002) Bispectral index values and spectral edge frequency at different stages of physiologic sleep. *Anesth Analg* 94:125–129
16. Parthasarathy S, Tobin MJ (2002) Effect of ventilator mode on sleep quality in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med* 166:1423–1429
17. Pisani MA, Friese RS, Gehlbach BK et al (2015) Sleep in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 191:731–738
18. Richardson A, Allsop M, Coghill E et al (2007) Earplugs and eye masks: do they improve critical care patients' sleep? *Nurs Crit Care* 12:278–286
19. Sofianos G, Dohrn W, Randerath WJ (2016) Schlaf in der Intensivmedizin. *Intensivmed Up2date* 4:343–352
20. Spiesshoefer J, Linz D, Skobel E et al (2019) Sleep—the yet underappreciated player in cardiovascular diseases: a clinical review from the German Cardiac Society Working Group on Sleep Disordered Breathing. *Eur J Prev Cardiol.* <https://doi.org/10.1177/2047487319879526>
21. Tamburri LM, DiBrienza R, Zozula R et al (2004) Nocturnal care interactions with patients in critical care units. *Am J Crit Care* 13:102–112
22. Tilmanne J, Urbain J, Kothare MV et al (2009) Algorithms for sleepwake identification using actigraphy: a comparative study and new results. *J Sleep Res* 18:85–98
23. Wang CY, Shang M, Feng LZ et al (2019) Correlation between APACHE III score and sleep quality in ICU patients. *J Int Med Res* 47:3670–3680
24. Weinhouse GL, Schwab RJ, Watson PL et al (2009) Bench-to-bedside review: delirium in ICU patients—importance of sleep deprivation. *Crit Care Med* 13:234



Ihr Online Zugang Lesen Sie die Zeitschrift *Somnologie* auch online

Als Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) sowie als regulärer Abonnent können Sie die Zeitschrift *Somnologie* auch online lesen: www.springermedizin.de/somnologie

Auf SpringerMedizin.de erhalten Sie Zugang zu allen elektronisch verfügbaren Ausgaben Mit dem e-Paper können Sie die Zeitschrift außerdem jederzeit bequem auf Ihrem Tablet lesen.

➤ So einfach erhalten Sie Zugang zur Online-Plattform:

- Registrieren Sie sich einmalig auf www.springermedizin.de/register
- Ihr Benutzername entspricht Ihrer E-Mail-Adresse, Ihr Passwort können Sie frei wählen und später jederzeit unter „Mein Profil“ ändern.
- Geben Sie bei der Registrierung die Lieferadresse Ihrer Zeitschrift an. Damit wird Ihr Abo-Zugang auf springermedizin.de freigeschaltet.

➤ Sind Sie bereits bei SpringerMedizin.de registriert?

Dann wird Ihr Zeitschriftenabonnement automatisch Ihrem Online-Nutzerkonto hinzugefügt.

Sollten die Angaben Ihres Online-Accounts nicht eindeutig mit den Angaben Ihres Zeitschriften-Abonnements übereinstimmen, kann die Zuordnung nicht sicher erfolgen. In diesem Fall und bei allen anderen Fragen zum Online-Zugang kontaktieren Sie bitte unseren Kundenservice unter: kundenservice@springermedizin.de

Telefonisch erreichen Sie die Hotline montags bis freitags von 9.00 bis 17.00 Uhr kostenfrei unter 0800-77 80 777.