

HNO 2005 · 53:995–1010  
 DOI 10.1007/s00106-005-1314-2  
 Online publiziert: 7. Oktober 2005  
 © Springer Medizin Verlag 2005

**Redaktion**

H.-J. Schulz-Coulon, Neuss



### **CME.springer.de Zertifizierte Fortbildung für Kliniker und Niedergelassene!**

Die CME-Teilnahme an diesem Fortbildungsbeitrag erfolgt online auf CME.springer.de und ist Bestandteil des Individualabonnements dieser Zeitschrift. Abonnenten können somit ohne zusätzliche Kosten teilnehmen.

Unabhängig von einem Zeitschriftenabonnement ermöglichen Ihnen CME-Tickets die Teilnahme an allen CME-Beiträgen auf CME.springer.de. Weitere Informationen zu CME-Tickets finden Sie auf CME.springer.de.

**Registrierung/Anmeldung**

Haben Sie sich bereits mit Ihrer Abonnementnummer bei CME.springer.de registriert? Dann genügt zur Anmeldung und Teilnahme die Angabe Ihrer persönlichen Zugangsdaten. Zur erstmaligen Registrierung folgen Sie bitte den Hinweisen auf CME.springer.de.

**Online teilnehmen  
 und 3 CME-Punkte sammeln**

Die CME-Teilnahme ist nur online möglich. Nach erfolgreicher Beantwortung von mindestens 7 der 10 CME-Fragen senden wir Ihnen umgehend eine Bestätigung der Teilnahme und der 3 CME-Punkte per E-Mail zu.

**Zertifizierte Qualität**

Diese Fortbildungseinheit ist zertifiziert von der Landesärztekammer Hessen und der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung und damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig. Folgende Maßnahmen dienen der Qualitätssicherung aller Fortbildungseinheiten auf CME.springer.de: Langfristige Themenplanung durch erfahrene Herausgeber, renommierte Autoren, unabhängiger Begutachtungsprozess, Erstellung der CME-Fragen nach Vorgaben des IMPP mit Vorabtestung durch ein 22-köpfiges Board von Fachärzten.

Für Fragen und Anmerkungen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung:

**Springer Medizin Verlag GmbH  
 Fachzeitschriften Medizin/Psychologie  
 CME-Helpdesk, Tiergartenstraße 17  
 69121 Heidelberg  
 E-Mail: cme@springer.com  
 CME.springer.de**

Y. Fischer<sup>1</sup> · A. Neagos<sup>1</sup> · W. Pirsig<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinik und Hochschulambulanz für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Ulm

<sup>2</sup> Ulm

# Schlafbezogene Atmungsstörungen

## Schlafanamnesebögen und klinische Befunderhebung im Rahmen der Stufendiagnostik

**Zusammenfassung**

Schlafbezogene Atmungsstörungen (SBAS) betreffen etwa 8% der Bevölkerung im erwerbstätigen Alter. Mit 20 Jahren schnarchen etwa 10% der erwachsenen Bevölkerung, ab dem 60. Lebensjahr etwa 50% der Männer. Neun Prozent der Frauen und 24% der Männer im mittleren Lebensalter haben einen Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) von >5 (Anzahl der nächtlichen Apnoen und Hypopnoen pro Stunde Schlaf). Zwei Prozent der Frauen und 4% der Männer erfüllen die Minimal Kriterien für ein Schlaf-Apnoe-Hypopnoe-Syndrom (OSAHS), d. h. sie haben einen AHI >5 verbunden mit dem Symptom Tagesschläfrigkeit. Als fördernd in der Evaluation schlafbezogener Atmungsstörungen hat sich das Angebot von Hilfsmitteln wie Formblättern, Checklisten, Kurzfassungen oder patientenlesbaren Fragebögen erwiesen.

**Schlüsselwörter**

Schlaf-Apnoe-Hypopnoe-Syndrom (OSAHS) · Schnarchen · Schlafstörungen · Fragebögen · Evaluation

### **Sleep-related breathing disorders. Sleep anamnesis questionnaire and determination of clinical results within the framework of staged diagnostics**

**Abstract**

Sleep-related breathing disorders (SBAS) affect approximately 8% of the population of middle aged adults. At the age of 20 years, approximately 10% of the population snore, while at the age of 60 about 50% of men snore. Some 9% of middle aged women and 24% of middle aged men have an apnea hypopnea index (AHI) of >5 (number of nocturnal apnea and hypopnea per hour of sleep). Sleep apnea hypopnea syndrome is found in 2% of the women and 4% of the men, i.e. they have an AHI >5 associated with daytime sleepiness. Forms, check lists, summaries and patient-readable questionnaires have proved helpful in the evaluation of SBAS.

**Keywords**

Sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS) · Snoring · Sleep disturbances · Questionnaires · Evaluation

## Definition und Epidemiologie schlafbezogener Atmungsstörungen

Grundsätzlich werden schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBAS) mit und ohne pharyngeale Obstruktion unterschieden (■ **Abb. 1**). Hals-Nasen-Ohren-Ärzte werden zu meist mit dem Symptom „Schnarchen“, d. h. obstruktiven Formen der SBAS, konfrontiert. Die Prävalenz des obstruktiven Schlaf-Apnoe-Hypopnoe-Syndroms (OSAHS) liegt bei Patienten, die wegen Schnarchens einen Hals-Nasen-Ohren-Arzt aufsuchen, bei 73% [65, 66]. Differenzialdiagnostisch muss hier an eine der in ■ **Tabelle 1** genannten SBAS gedacht werden.

### SBAS mit pharyngealer Obstruktion

#### Primäres Schnarchen

**Definition.** Gemäß dem „Diagnostic and Coding Manual“ der „International Classification of Sleep Disorders“ sind Schnarchgeräusche laute Atmungsgeräusche, die im Bereich der oberen Atemwege entstehen, ohne dass es dabei zum Auftreten von Apnoen oder Hypoventilationen kommt [19]. Primäres Schnarchen verursacht weder Ein- noch Durchschlafstörungen (Insomnie) noch Tagesschläfrigkeit (Hypersomnie; [29, 45]), da die Struktur des Schlafes durch Weckreaktionen (Arousals) nicht beeinträchtigt wird [2].

**Prävalenz.** Schnarchen tritt mit einer Prävalenz von 19–37% in der Gesamtbevölkerung auf, ab dem mittleren Lebensalter schnarchen etwa 50% der Männer [37].

**Pathophysiologie.** Schnarchgeräusche sind zumeist inspiratorische Atemgeräusche, welche durch Turbulenzen und Vibrationen der Weichteilstrukturen im Bereich der oberen Atemwege (Nasopharynx bis Laryngopharynx) verursacht werden; sie können aber auch während der Expirationsphase auftreten [25]. Während für den Untersucher Schnarchgeräusche aufgrund ihres Klangcharakters eindeutig zu identifizieren sind, ist die technische Zuordnung im Rahmen einer Polysomnographie (PSG) und die Unterscheidung zu anderen Atemgeräuschen und Umgebungsgläuschen schwierig und noch nicht zufriedenstellend gelöst. Daher sind die Verfahren zur Schnarchgeräuschanalyse häufig fehlerhaft [37].

Das ► **Frequenzspektrum** des primären Schnarchens soll je nach Obstruktionsort unterschiedlich sein: so dominieren beim „Velumschnarchen“ des weichen Gaumens die tiefen (~800 Hz) Frequenzen, beim Schnarchen auf Zungengrundebene die höheren (~1500 Hz) Frequenzen. Daraus ergibt sich das individuelle (operative) Therapiekonzept des Patienten [54].

#### Obstruktives Schnarchen

Im Unterschied zum primären Schnarchen kommt es beim obstruktiven Schnarchen zum Abfall der Sauerstoffsättigung im Blut bzw. zum Anstieg des Kohlendioxidgehaltes während des Schlafes (■ **Tabelle 1**). Die hierdurch ausgelösten zentralnervösen Aktivierungsreaktionen (Arousals) führen zu einer Fragmentierung des (Nacht)schlafes und damit nachfolgend zur ► **Tagesschläfrigkeit** – verbunden mit einer Reduktion der Leistungsfähigkeit.

#### Upper-airway-resistance-Syndrom (UARS)

**Definition.** Das UARS ist charakterisiert durch eine Zunahme des ► **Schlaffragmentation** (Ösophagusdruck  $>-10$  cm H<sub>2</sub>O) im Schlaf. Infolge der erschwerten Atemarbeit kommt es zum Auftreten von respiratorisch induzierten zentralnervösen Aktivierungsreaktionen (RERA, „respiratory effort-related arousals“) die eine Schlaffragmentation (Reduktion von Tiefschlaf und REM-Schlaf) und Tagesschläfrigkeit zur Folge haben.

Apnoen und Hypopnoen sowie Abfälle der Sauerstoffsättigung, wie sie beim OSAHS vorkommen, treten beim UARS nicht auf [13]. Schnarchgeräusche (■ **Tabelle 2**) haben oftmals Crescendo-Charakter, können jedoch fehlen!

Schnarchgeräusche sind laute Atmungsgeräusche, die im Bereich der oberen Atemwege entstehen, ohne Apnoen oder Hypoventilationen

Ab dem mittleren Lebensalter schnarchen etwa 50% der Männer

#### ► Frequenzspektrum

Beim obstruktiven Schnarchen kommt es zum Abfall der Sauerstoffsättigung im Blut

#### ► Tagesschläfrigkeit

#### ► Schlaffragmentation

Apnoen und Hypopnoen treten beim UARS nicht auf

Tabelle 1

SBAS mit Schnarchgeräuschen	
<b>Primäres Schnarchen:</b>	Schnarchen ohne O <sub>2</sub> -Abfall/CO <sub>2</sub> -Anstieg, ohne pathologische Weckreaktionen (Arousals)
<b>Obstruktives Schnarchen:</b>	Mit O <sub>2</sub> -Abfall/CO <sub>2</sub> -Anstieg und/oder Arousals
<b>Upper-airway-resistance-Syndrom (UARS):</b>	Mit pathologischen Arousals aufgrund erhöhter Atemarbeit, allerdings ohne das Auftreten von Apnoen/Hypopnoen oder O <sub>2</sub> -Abfall. Schnarchgeräusche können fehlen [50]!
<b>Obstruktives Schlafapnoesyndrom (OSAS):</b>	Mindestens 5 pharyngeale Obstruktionen/h mit Apnoen und/oder Hypopnoen sowie O <sub>2</sub> -Abfall/CO <sub>2</sub> -Anstieg und Weckreaktionen (Arousals)
<b>Obstruktives Schlafapnoe-Hypopnoe-Syndrom (OSAHS):</b>	Begleitende klinische Symptomatik wie Tagesschläfrigkeit, Bluthochdruck, Herzrhythmusstörungen und Herzinsuffizienz [51]

**Prävalenz.** Die Prävalenz des UARS in der Gesamtpopulation der Erwachsenen ist nicht bekannt, kann aber näherungsweise mit 10–15% angenommen werden, wenn die Symptome „Schnarchen mit Tagesschläfrigkeit“ herangezogen werden [20].

**Pathophysiologie.** Das Upper-airway-resistance-Syndrom (UARS) hat einerseits viele pathophysiologische Gemeinsamkeiten mit dem obstruktiven Schlaf-Apnoe-Hypopnoe-Syndrom (OSAHS), andererseits sind häufiger als beim OSAHS jüngere Frauen betroffen [13]. Die Diagnostik erfordert die Polysomnographie um einen AHI >5 und damit ein OSAHS auszuschließen.

Ein RERA-Index >10 schließt idiopathische Formen der Hypersomnie differenzialdiagnostisch aus. Durch den Einsatz eines ►**Ösophaguskatheters** können negative intrathorakale Drücke präzise erfasst werden.

### Obstruktives Schlaf-Apnoe-Hypopnoe-Syndrom

**Definition.** Die ursprüngliche Definition eines klinisch relevanten Schlafapnoesyndroms (OSAS), welche nur den Apnoeindex (AI: Apnoen/Stunde) berücksichtigte, wurde von der Definition der American Academy of Sleep Medicine (AASM) abgelöst [1]: pro Stunde Schlaf treten mindestens 5 Ereignisse pharyngealer Obstruktionen mit Hypopnoe (Abnahme der Atemamplitude um mindesten 50% mit nachfolgendem Abfall der Sauerstoffsättigung um mindestens 3% oder einem nachfolgenden Arousal) oder Apnoe (mindestens 10 s dauerndes vollständiges Sistieren der Atmung) mit begleitender Hypersomnie oder (seltener) Insomnie auf ([1]; ■ **Tabelle 3**).

**Prävalenz.** Neun Prozent der Frauen und 24% der Männer im mittleren Lebensalter haben einen AHI >5. Zwei Prozent der Frauen und 4% der Männer erfüllen die Minimalkriterien für ein Schlaf-Apnoe-Hypopnoe-Syndrom (OSAHS), d. h. sie haben einen AHI >5 verbunden mit dem Symptom Tagesschläfrigkeit [72]. Im höheren Lebensalter liegt die Prävalenz eines OSAHS bei Frauen zwischen 20 und 54% und bei Männern zwischen 28 und 67% [6, 26, 36, 44].

Die Wahrscheinlichkeit, ein OSAHS zu entwickeln, steigt außerdem mit der Anzahl der betroffenen Familienmitglieder. Während Patienten mit einem betroffenen Familienmitglied eine Wahrscheinlichkeit von 30–58% haben, ein OSAHS zu entwickeln, liegt

Tabelle 2

Kriterien des UARS. (Nach [1])	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tagesschläfrigkeit</li> <li>• Erhöhter EEG-Arousal-Index (RERA) &gt;10</li> <li>• AHI &lt;5</li> </ul>	

Tabelle 3

Kriterien für die Diagnose OSAHS	
Der Patient muss das Kriterium A oder B <i>plus</i> Kriterium C erfüllen:	
<b>Kriterium A</b>	Exzessive Tagesmüdigkeit, die durch keine andere Erkrankung erklärt werden kann
<b>Kriterium B</b>	Zwei oder mehrere Symptome, die durch keine andere Erkrankung erklärt werden können. Luftringen in der Nacht, wiederholtes Aufwachen, nichterholbarer Schlaf, Tagesschläfrigkeit, gestörte Konzentration
<b>Kriterium C</b>	Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) >5 + Arousals

### ► Ösophaguskatheter

Pro Stunde Schlaf treten beim OSAS mindestens 5 Ereignisse pharyngealer Obstruktionen mit Hypopnoe oder Apnoe auf

Die Wahrscheinlichkeit für ein OSAHS steigt mit der Anzahl betroffener Familienmitglieder

Tabelle 4

**Schweregradeinteilung von Hypersomnie, Insomnie und AHI. Nach [29, 1]**

	Leicht	Mittelschwer	Schwer
Hypersomnie	Schläfrigkeit nur in Situationen geringer Aufmerksamkeit (z. B. Fernsehen, Beifahrer im Auto) oder bei Entspannung	Schläfrigkeit täglich in Situationen mittelgradiger Aufmerksamkeit (z. B. Autofahren, Konzert)	Schläfrigkeit täglich in Situationen mittelgradiger und höherer Aufmerksamkeit (z. B. Essen, Unterhaltung)
Insomnie	Nach nahezu jeder Nacht unausgeschlafen nach eigentlich normaler Zeit im Bett; manchmal tagsüber Unruhe; ggf. etwas Angst	Nach jeder Nacht unausgeschlafen nach eigentlich normaler Zeit im Bett; oft tagsüber Unruhe, ggf. etwas Angst	In jeder Nacht subjektiv kein Schlaf nach eigentlich normaler Zeit im Bett; mit Unruhe, Erschöpfungsgefühl und ggf. Angst tagsüber
AHI	5–15	>15–30	>30

Tabelle 5

**Gebäuchliche kardiorespiratorische und neurophysiologische Parameter der Polygraphie und Polysomnographie**

Parameter	Polygraphie	Polysomnographie
Atemfluss	++	+++
Atembewegungen	++	+++
Sauerstoffsättigung	+++	+++
Körperlage	++	+++
EKG	++	+++
Puls	+++	+++
Beinbewegungen	+	+++
Schnarchen	++	++
EEG	–	+++
EMG (Kinn)	–	+++
EOG	–	+++
CO <sub>2</sub> (Ausatemluft oder transkutan)	–	++
Ösophagusdruck	–	++
Ösophagus-pH-Wert	–	+
Zusätzliche EEG-Ableitungen	–	+
Kontinuierliche arterielle RR-Messung	–	++
Nokturne penile Tumineszenz	–	+
Nächtliche Videoaufzeichnung	–	+++
Andere	–	+

+++ : immer eingeschlossen; ++ : oftmals eingeschlossen; + : möglicherweise eingeschlossen; – : üblicherweise nicht eingeschlossen.

► **Genetische Teilursache**

das Risiko bei 3 betroffenen Familienmitgliedern 2- bis 4-mal so hoch. Die Ursache liegt zum Teil in familiären Ähnlichkeiten wie Body-Mass-Index (BMI) und Halsumfang, aber auch das Alter und männliches Geschlecht sind ein Risikofaktor. Die erhöhte Inzidenz von HLA-A2 bei japanischen Patienten mit OSAHS lässt auch eine ► **genetische Teilursache** vermuten [50, 51].

► **Okklusion**

**Pathophysiologie.** Der zur Inspiration notwendige Sog lässt die oberen Atemwege bei einem interindividuell unterschiedlichen intrathorakalen Druck und bei einem intraindividuell von Körperlage und Schlafstadium sowie vom Körpergewicht als Modifikatoren abhängigen kritischen negativen intrathorakalen Druck kollabieren. Hierdurch wird eine ► **Okklusion** erzeugt mit entsprechenden Auswirkungen auf Blutgase (Hypoxämie und Hyperkapnie) und auf die intrathorakale Druckentstehung.

Darüber hinaus gehen von der obstruktiven Schlafapnoe pathologische Einflüsse auf das autonome Nervensystem und auf die hormonelle Regulation aus. Sie schädigen direkt das kardiopulmonale und das kardiovaskuläre System. Gegen Ende der Apnoe bzw. Hypopnoe wird reflektorisch eine unspezifische respiratorisch induzierte zentralnervöse ▶ **Mikroaktivierungsreaktion** (RERA) initiiert, welche die extrathorakalen Atemwege wieder stabilisiert. Typischerweise ist dies mit lauten Schnarchgeräuschen assoziiert. Infolge der rezidivierenden RERAs kommt es wie oben angeführt zur Hypersomnie, gelegentlich auch Insomnie, mit Leistungsminderung am Tage.

### Schweregradeinteilung des OSAHS

Eine Schweregradeinteilung, die alleine auf der Zahl der respiratorischen Ereignisse basiert, ist aufgrund der hohen ▶ **Nacht-zu-Nacht-Variabilität** meist nicht sinnvoll; hier sollen ergänzend der Schweregrad der Hypersomnie und kardiopulmonale Begleiterkrankungen mit berücksichtigt werden ([1, 29]; ■ **Tabelle 4, 5**).

### Folge rezidivierender obstruktiver Atmungsstörungen

Folge der nächtlichen Sauerstoffabfälle bzw. Hyperkapnien sind u. a.: ▶ **Polyzythämie**, pulmonale Hypertension, Cor pulmonale sowie nächtliche Kopfschmerzen oder Kopfschmerzen kurz nach dem morgendlichen Erwachen. Im Rahmen der rezidivierenden Arousals, welche mit einer Aktivierung des sympathikotonen Nervensystems einhergehen, kann es zu apnoeassoziierten ▶ **Herzrhythmusstörungen** und nächtlichen pektanginösen Beschwerden kommen. 20–30% aller Patienten mit arterieller Hypertonie leiden an einem nicht diagnostizierten OSAHS [10].

Im Vergleich zur Durchschnittsbevölkerung haben Patienten mit OSAHS ein 3,1- bis 3,8fach erhöhtes Schlaganfallrisiko, und obstruktives Schnarchen wurde als wesentlicher Risikofaktor für schlafgebundene zerebrale Ischämien, ischämische Hirninfarkte und Multiinfarktdemenz identifiziert [35, 48].

Die Folge rezidivierender Arousals sind: Schlaffragmentation, Tagesschläfrigkeit, depressive Verstimmungen, intellektuelle Leistungsminderung, ▶ **Impotenz** sowie Ein- und Durchschlafstörungen. Diese Patienten haben eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, an einem OSAHS zu leiden. Infolge des zunehmenden intraabdominellen Druckes während der obstruktiven SBAS kommt es gehäuft zum ösophagealen Reflux und, gemeinsam mit der vermehrten Sekretion des atrionatriuretischen Hormons, zur Nykturie.

### Diagnostik des OSAHS

Mit Hilfe einer schlafspezifischen Anamnese und Hals-Nasen-Ohren-ärztlichen Befunderhebung müssen für das Symptom Tagesmüdigkeit alternative Ursachen zum OSAHS, wie z. B. eine assoziierte Depression, ausgeschlossen werden, da „primäres Schnarchen“ mit anderen Schlafstörungen gemeinsam auftreten kann. Wichtig ist hierbei die Differenzierung von Tagesschläfrigkeit (z. B. bei OSAHS und UARS) und Tagesmüdigkeit (z. B. bei Depressionen).

Vor dem Hintergrund einer Kosten-Nutzen-Analyse sollten im Rahmen einer Stufen-diagnostik nach erfolgter schlafmedizinischer Anamnese (Stufe 1) und klinischer Untersuchung (Stufe 2) zunächst alle Patienten mit SBAS mittels einer ambulanten ▶ **Level-III-Polygraphie** untersucht werden (Stufe 3). Die Patienten, bei denen der klinische Eindruck (Tagesschläfrigkeit!) und das Ergebnis der ambulanten Polygraphie nicht zusammenpassen oder deren Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) in der Grauzone zwischen gesund und behandlungsbedürftig liegt, müssen einer (stationären) Polysomnographie (Stufe 4) zugeführt werden (■ **Abb. 2**); nur so lassen sich die vielfältigen Differenzialdiagnosen mit Sicherheit ausschließen [65, 67].

Vor geplanter operativer Intervention ist auch bei primären Schnarchern gemäß der Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie die Level-III-Polygraphie als Mindestdiagnostik zu fordern [46, 47]. Dem-

#### ▶ Mikroaktivierungsreaktion

#### ▶ Nacht-zu-Nacht-Variabilität

#### ▶ Polyzythämie

#### ▶ Herzrhythmusstörungen

20–30% aller Hypertonie-Patienten leiden an einem nicht diagnostizierten OSAHS

#### ▶ Impotenz

Wichtig ist die Differenzierung von Tagesschläfrigkeit und Tagesmüdigkeit

#### ▶ Level-III-Polygraphie

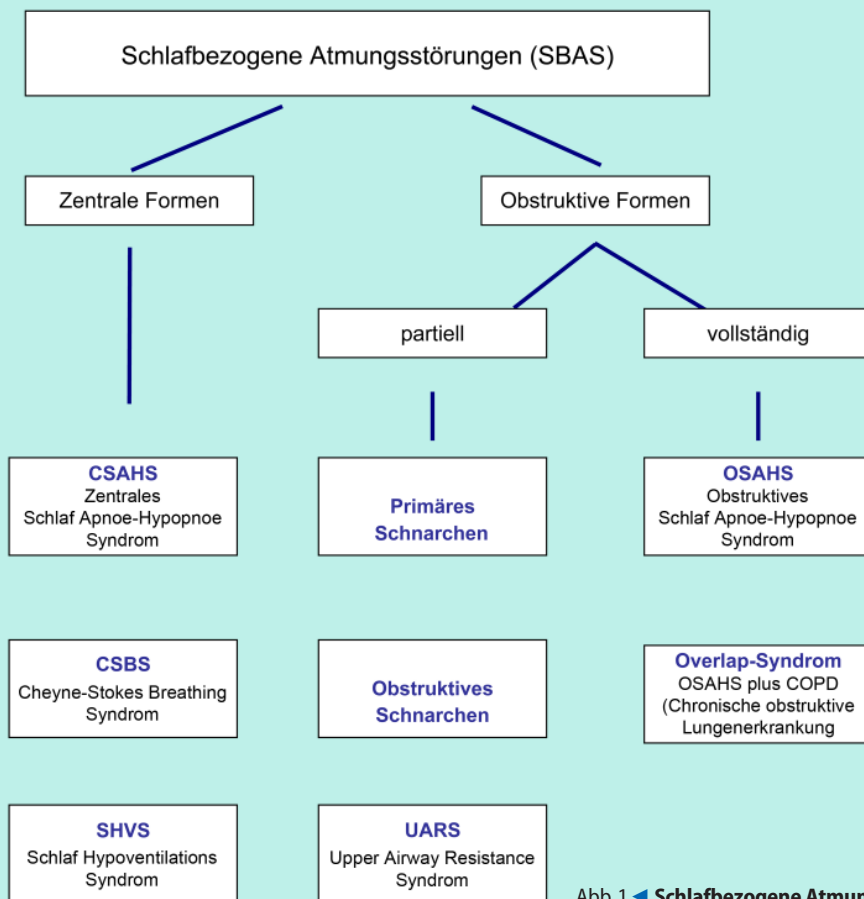


Abb.1 ◀ Schlafbezogene Atmungsstörungen



Abb.2 ▲ Stufenschema

► **Anamnesebogen**

Das Zusammentreffen eines OSAHS mit einer anderen Schlafstörung kann die Diagnose erschweren

► **Risikofaktoren**

gegenüber fordern die American Sleep Disorders Association (ASDA), die Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) und die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie (DGP) eine Level-I- oder Level-II-Polysomnographie vor und nach geplanter Operation, auch bei primären Schnarchern [3, 18].

**Stufe 1: schlafspezifische Anamnese**

Gemäß den Besonderheiten eines Hals-Nasen-Ohren-ärztlich ausgerichteten Schlaflabors empfiehlt sich die Verwendung eines entsprechend angepassten **Anamnesebogens**, welcher standardisiert die Art der Schlafstörung, Schlafgewohnheiten, nächtliche Beschwerden, Beeinträchtigungen am Tage, Schlafhygiene, Genussmittel, Medikamente und Begleiterkrankungen erhebt. OSAHS, UARS und obstruktives Schnarchen sind nur 3 mögliche Ursachen von Tagesmüdigkeit bzw. Tagesschläfrigkeit und können mit anderen Schlafstörungen einhergehen.

Das Zusammentreffen eines OSAHS mit einer anderen Schlafstörung kann die Diagnose erschweren. Ein klinisch relevantes OSAHS mit Tagesschläfrigkeit wird bei 2–4% der erwachsenen Bevölkerung beobachtet. Nächtliche Atemaussetzer hingegen kommen bei 9% der Frauen und 24% der Männer vor [72].

Die differenzierte müdigkeitsbezogene/schläfrigkeitsbezogene Anamnese dient der differenzialdiagnostischen Abgrenzung zu internistischen, neurologischen und psychogenen Störungen sowie der Abschätzung der Fremd- und Eigengefährdung. Zusätzlich werden **Risikofaktoren** standardisiert erfasst (z. B. Übergewicht, Alkoholkonsum, Nikotinkonsum u. a.). Folgende Fragenkomplexe sollten mit einem standardisierten Anamnesebogen erfasst werden:

## Art der Schlafstörung

Dieser Fragenkomplex erfasst allgemein die Dauer von Ein- und Durchschlafstörungen (Insomnien). Diese können sich zu einer chronisch psychophysiologischen Insomnie (konditionierte Insomnie) manifestiert haben. Auch eine Fehlbeurteilung des Schlafes ist denkbar.

Ein vorzeitiges morgendliches Früherwachen verbunden mit einer (zu) frühen Zu-Bett-geh-Zeit kann Ausdruck eines ► **vorverlagertes Schlafphasensyndrom** sein. Morgendliches Früherwachen kann auch Symptom einer depressiven Verstimmung oder die Folge von abendlichem Alkoholkonsum sein, da die hypnotische Wirkung des „Schlummertrunks“ in den frühen Morgenstunden nachlässt.

## Schlafgewohnheiten

Generell kann mit Fragen zu Schlafgewohnheiten die tatsächlich geschlafene Stundenanzahl abgeschätzt werden. Die Frage nach der Zu-Bett-geh-Zeit, Umweltfaktoren und der letzten Mahlzeit kann Hinweise auf eine inadäquate Schlafhygiene, umweltbedingte Schlafstörungen (Lärm, Klima, Bettpartner) oder ein ► **Schlafmangelsyndrom** geben. Auch ein Mittagsschlaf, wie er häufig bei älteren Menschen üblich ist, führt zu einer Verkürzung der nächtlichen Schlafdauer.

Eine oft übersehene Ursache für Tagesmüdigkeit sind Störungen des zirkadianen (Schlaf)rhythmus z. B. durch Schlafstörungen bei ► **Schichtarbeit**, die insbesondere dann auftreten, wenn gegen den Uhrzeigersinn geschichtet wird (Nachtschicht – Spätschicht – Frühschicht).

Der sog. Kurzschläfer hingegen hat eine Hauptschlafperiode mit normaler Schlafstruktur, die auf etwa 75% der vergleichbaren Altersnorm verkürzt ist. Obwohl die Schlafperioden unter 5 h betragen, besteht am Tag jedoch keine Schläfrigkeit.

## Nächtliche Beschwerden/Beschwerden bei Tage

Schnarchen, Atemaussetzer, Tagesschläfrigkeit, herabgesetzte Leistungsfähigkeit, Konzentrationsmangel und Unfallereignisse sind Symptome eines OSAHS. Morgendliche Kopfschmerzen machen eine nächtliche Hyperkapnie oder ein zentrales Schlaf-Apnoe-Hypopnoe-Syndrom (CSAHS) wahrscheinlich.

Bewegungsstörungen trotz Wachsein (Schlafähmung), hypnagoge Ereignisse und plötzlicher Spannungsverlust der Muskulatur bei affektiven Gemütsregungen (Freude, Lachen Ärger) können auf eine ► **Narkolepsie** hinweisen. Unruhe in den Beinen und Kribbelparästhesien können Symptome eines Restless-legs-Syndroms (RLS) sein. Nächtliche, vom Schlafpartner beobachtete Muskelzuckungen, treten beim Syndrom der nächtlichen periodischen Beinbewegungen (PLMS) auf.

Tagesmüdigkeit kann aber auch durch nächtliches Zähneknirschen (► **Bruxismus**) und die damit verbundenen Arousals verursacht sein. Sexuelle Funktionsstörungen können bei verschiedenen internistischen und neurologischen Begleiterkrankungen sowie als Nebenwirkung zahlreicher Medikamente (z. B.  $\beta$ -Blocker) auftreten. Eine Übersicht der nächtlichen Beschwerden bzw. der Beschwerden am Tag, die im Rahmen der schlafmedizinischen Anamnese erfragt werden sollten, gibt ► **Tabelle 6**.

## Genussmittel

Genuss- und Suchtmittel können das Schlafvermögen auch in geringen Dosen erheblich beeinträchtigen. Kaffee und Tee führen, insbesondere wenn sie in den Abendstunden konsumiert werden, zu einer Aktivierung des Vigilanzniveaus und zu gehäuften nächtlichen Arousals. Tabakrauchen ist mit dem Auftreten eines OSAHS assoziiert und führt ebenfalls zu einer gehäuften Arousalaktivität [72]. Hier kann das Führen eines Schlafprotokolls über 2 Wochen wertvolle Hinweise geben [63]. Wird am Abend Alkohol getrunken, so lässt die hypnotische Wirkung des Alkohols typischerweise in den frühen Morgenstunden nach. Es kann zum Früherwachen gegen 4:00 Uhr morgens kommen (alkoholinduzierte Schlafstörung).

Auch eine Fehlbeurteilung des Schlafes ist denkbar

### ► Vorverlagertes Schlafphasensyndrom

### ► Schlafmangelsyndrom

### ► Schichtarbeit

Der Kurzschläfer hat eine Hauptschlafperiode mit normaler Schlafstruktur

Morgendliche Kopfschmerzen machen eine nächtliche Hyperkapnie oder ein zentrales Schlaf-Apnoe-Hypopnoe-Syndrom (CSAHS) wahrscheinlich

### ► Narkolepsie

### ► Bruxismus

Das Führen eines Schlafprotokolls über 2 Wochen kann wertvolle Hinweise geben

Explizit gefragt werden sollte auch nach der Einnahme von rezeptfrei erhältlichen Präparaten und Phytopharmaka

► **Hypnotikaabhängigkeit**

► **COPD**

► **Reflux**

Ungefähr 80% der psychiatrischen Erkrankungen gehen mit Schlafstörungen einher

► **Angststörungen**

### Medikamentenanamnese

Mit einer Beeinflussung des Prozesses der Wach-Schlaf-Regulation ist bei der Verordnung vieler Medikamente zu rechnen, auch wenn Qualität und Ausmaß des Einflusses abhängig sind von Wirkstoff, Wirkstoffkombinationen, Krankheitsbild und individuellen Faktoren. Auch ausschließlich peripher wirksame Pharmaka können über eine Modulation vegetativer Prozesse den Schlaf wie auch die subjektive und objektive Wachheit modifizieren. Explizit gefragt werden sollte auch nach der Einnahme von rezeptfrei erhältlichen Präparaten und Phytopharmaka (z. B. Baldrian, Hopfen), da diese von Patienten oft nicht mit dem Begriff „Medikament“ assoziiert werden [64].

Die Frage nach der Einnahme von Schlafmitteln deckt eine Schlafstörungen bei ► **Hypnotikaabhängigkeit** auf (z. B. die „low-dose dependence“ bei Benzodiazepinabusus). Ebenfalls sollte u. a. die Einnahme von Antibiotika, Antihypertensiva, Analgetika, Antidepressiva, Neuroleptika und Hormonpräparaten (z.B. Kortison, Thyroxin) erfragt werden.

### Internistische/neurologische/psychiatrische Begleiterkrankungen

Die Schlafstörung im Rahmen einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung ► **(COPD)** ist Folge einer Störung des Atemgasaustausches und des Säure-Basen-Haushaltes. Aufgrund vermehrter Atemanstrengung und nächtlichen Hustens kommt es zu vermehrten Arousals. Husten und rezidivierende Atemwegsobstruktionen, wie sie aufgrund der Hyperreagibilität bzw. durch Entzündungsreaktionen des Bronchialsystems beim schlafbezogenen Asthma bronchiale auftreten, führen infolge einer erhöhten Anzahl von Weckreaktionen zu einer Tiefschlafunterdrückung und zu einem fraktionierten Schlafprofil.

Differenzialdiagnostisch müssen u. a. ein nächtlicher gastroösophagealer ► **Reflux** und nächtliche kardiale Ischämien abgeklärt werden.

Die psychiatrische Anamneseerhebung ist bei insomnischen oder hypersomnischen Beschwerden ein wesentlicher Bestandteil der Diagnostik. Ein Zusammenhang zwischen Lebensumständen, psychischer Befindlichkeit und Schläffähigkeit kann überzufällig häufig festgestellt werden. Ungefähr 80% der psychiatrischen Erkrankungen gehen mit Schlafstörungen einher, und bei etwa 30% der diagnostizierten Insomnien liegt eine psychiatrische Störung zugrunde [64].

► **Angststörungen**, Zwänge und Phobien sowie Panikstörungen haben zumeist eine multifaktorielle Genese. Die Komorbidität dieser Erkrankungen mit einer Depression ist häufig. Infolge der chronisch erhöhten psychovegetativen Anspannung finden sich häufig Ein- und Durchschlafstörungen.

Tabelle 6

### Schlafbezogene Beschwerden

#### Nächtliche Beschwerden

- Schnarchen
- Atempausen
- Gefühl der Atemnot
- Nächtliche Kopfschmerzen
- Häufiges Herumwälzen
- Zähneknirschen
- Unruhe in den Beinen
- Missempfindungen, Kribbeln in Armen/Beinen
- Unwillkürliche Muskelzuckungen
- Schmerzen
- Alpträume
- Plötzliche Angstzustände
- Schlafwandeln
- Bewegungsunfähigkeit trotz Wachsein
- Halluzinatorische Ereignisse
- Nächtliches Sodbrennen
- Wasserlassen im Schlaf
- Sexuelle Funktionsstörungen
- Menstruationsabhängige Beschwerden

#### Beschwerden am Tag

- Tagesschläfrigkeit
- Ungewolltes Einnicken
- Beinaheunfall durch Müdigkeit
- Arbeitsunfall/Autounfall durch Einnicken
- Nachlassen der Leistungsfähigkeit
- Fehlende Erholung nach ausreichendem Nachtschlaf
- Nervosität
- Konzentrationsmangel
- Störungen des Kurzzeitgedächtnisses
- Abgespanntheit
- Angst vor der kommenden Nacht
- Plötzlicher Tonusverlust der Muskulatur
- Verstimmtheit
- Kopfschmerzen

Tabelle 7

**Überblick über Fragebogen- und Interview-Instrumente. Nach [14].**

<b>1.</b>	<b>Interviews zur Diagnosestellung</b>
1.1.	SIS-D (Strukturiertes Interview für Schlafstörungen nach DSM-III-R [57])
1.2.	SLEEP-EVAL (Diagnosen nach DSM-IV/ICSD) [43]
<b>2.</b>	<b>Schlaffragebögen</b>
2.1.	SF-B (Schlaffragebogen B) [27]
2.2.	PSQI (Pittsburgher Schlafqualitätsindex) [12]*
2.3.	FEPS (Fragebogen zur Erfassung von Persönlichkeitsmerkmalen bei Schlafstörungen) [64]*
<b>3.</b>	<b>Skalen zur Tagesmüdigkeit/-schläfrigkeit</b>
3.1.	ESS (Epworth Sleepiness Scale) [32]*
3.2.	SSS (Stanford Sleepiness Scale) [30]
<b>4.</b>	<b>Schlafstagebücher</b>
4.1.	SF-A (Schlaffragebogen A) [27]
4.2.	VIS-A/VIS-M (visuelle Analogskalen abends/morgens) [3]
4.3.	Abend- und Morgenprotokolle (AG Diagnostik der DGSM) [31]*

\* Und Beck-Depressionsinventar (BDI; [8, 33]: Im HNO-Schlaflabor der Universitätsklinik Ulm verwendet.

DSM: Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen.  
ICSD: International Classification of Sleeping Disorders.

Die neurologische Anamneseerhebung und Untersuchung dient der Erfassung möglicher Erkrankungen des zentralen und peripheren Nervensystems. Die Schlafstörungen beim ► **Parkinsonismus** sind u. a. durch abnorme Bewegungstätigkeiten wie tonische Kontraktionen der Extremitäten im Schlaf oder Tremor bei Weckreaktionen gekennzeichnet. Periodische Beinbewegungen (PLMS), Restless-legs-Syndrom (RLS) und schlafbezogene Atmungsstörungen treten häufig in Koinkidenz auf.

### Sonstige Lebensumstände

Dieser Fragenkomplex gibt Hinweise auf den durch die Schlafstörung verursachten ► **Leidensdruck**. Die Fremdanamnese ist bezüglich nächtlicher Atemstillstände und Schnarchgeräusche wichtig. Bei sorgfältiger Abwägung kann die Therapie von belastungsinduzierten Insomnien (z. B. Prüfungen) in der kurzzeitigen Verordnung eines Benzodiazepins bestehen. Liegt eine chronische Schlafstörung vor, ist möglicherweise die Verordnung eines Antidepressivums oder Neuroleptikums vorteilhafter.

### Validierte Fragebögen

Neben der individuellen schlafspezifischen Anamnese erscheint uns die Verwendung folgender validierter Fragebögen in der schlafmedizinischen Sprechstunde sinnvoll [9, 12, 30, 32, 33]:

- Validierte Fragebögen zur Selbst- und Fremdbeurteilung:
  - Pittsburgher Schlafqualitätsindex (PSQI),
  - Epworth Sleepiness Scale (ESS).
- Validierte psychometrische Testverfahren:
  - Beck-Depressionsinventar (BDI),
  - Fragebogen zur Erfassung von Persönlichkeitsmerkmalen bei Schlafstörungen (FEPS II).

Diese ergänzende Fragebogensammlung kann durch den Patienten bereits zu Hause ausgefüllt werden. Hierfür werden etwa 45 min benötigt. Bei Patienten mit ungenügenden Deutschkenntnissen ist ein Dolmetscher erforderlich. Das Hauptziel in der Auswahl der ergänzend angewendeten Fragebögen liegt darin, Verfahren auszuwählen, die über das

## ► Parkinsonismus

## ► Leidensdruck

Der BDI kann zur Abschätzung einer depressiven Symptomatik eingesetzt werden

Die subjektive Schläfrigkeitsneigung kann anhand der ESS eingeschätzt werden

#### ► Qualitätssicherung

#### ► Kraniofaziale Dysmorphie

Die genaue Lokalisation der Obstruktion der oberen Luftwege bei SBAS ist bis heute nicht möglich

#### ► Nasenklappen-Dilatator

#### ► Septumplastik

Fachgebiet der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde hinaus einsetzbar sind und dem interdisziplinären Charakter der Schlafmedizin Rechnung tragen.

Der FEPS II eignet sich zum psychodiagnostischen Screening insbesondere der psychophysiologischen Insomnie [47]. Der BDI kann zur Abschätzung einer depressiven Symptomatik eingesetzt werden [9, 33]. Beide Verfahren stellen somit eine wertvolle Hilfe in der differenzialdiagnostischen neurologischen/psychiatrischen Beurteilung dar.

Aussagen zur subjektiven Schlafqualität, zur Einschlafdauer, zur Schlafeffizienz, zu Schlafstörungen, zum Schlafmittelkonsum und zur Tagesmüdigkeit der zurückliegenden 4 Wochen sind mit Hilfe des PSQI möglich. Die subjektive Schläfrigkeitsneigung kann anhand der ESS eingeschätzt werden. Zur Erfassung des Schlafverhaltens bzw. der Tagesmüdigkeit und Tagesschläfrigkeit sowie zur Therapieverlaufsmessung eignet sich das Morgen- und Abendprotokoll der DGSM [63] und visuelle Analogskalen [3].

Diese Fragebögen stellen somit ein entscheidendes Instrument der **►Qualitätssicherung** dar und verbessern den Informationsstand des schlafmedizinisch tätigen Hals-Nasen-Ohren-Arztes gerade in den zur Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde komplementären Fächern innerhalb der Schlafmedizin (■ **Tabelle 7**).

## Stufe 2: klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung erfolgt insbesondere im Hinblick auf Stoffwechselerkrankungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Ventilationsstörungen, neurologische und psychiatrische Erkrankungen. Falls erforderlich, sind ergänzende apparative und laborchemische Untersuchungen zur Risikoabschätzung sinnvoll (z. B. Blutgase, Lungenfunktion, EKG).

Die Hals-Nasen-Ohren-ärztliche Untersuchung soll u. a. Aufschluss über das Vorhandensein einer **►kraniofazialen Dysmorphie** geben, da die genaue Lokalisation der Obstruktion der oberen Luftwege bei SBAS bis heute nicht möglich ist. Bei etwa 50% der Patienten liegt die Obstruktionsstelle auf velopharyngealer Ebene [55, 60, 62], jedoch sind mehrere Obstruktionsstellen auch gleichzeitig möglich [70]. Klinische Befundbögen ermöglichen die standardisierte Dokumentation von funktionellen und anatomischen Parametern der oberen Luft- und Speisewege.

### Nase/Nasen-Rachen-Raum

Die Untersuchung der Nase im Hinblick auf eine akute/chronische Verlegung der Nasenwege ist wesentlicher Bestandteil in der Evaluation primärer Schnarcher und Patienten mit OSAHS, da eine komplette oder inkomplette Obstruktion des nasalen Atemweges zu einer Beeinträchtigung der Schlafqualität durch vermehrte Weckreaktionen mit konsekutiver Tagesmüdigkeit führen kann. Eine Häufung von nasalen Pathologien bei Patienten mit SBAS wurde mehrfach beschrieben [5, 15, 41].

Die Nasenklappenregion, welche etwa 50% des nasalen Widerstandes verursacht, kann während der Inspiration einen funktionellen Kollaps der lateralen Nasenwand verursachen [11]. Durch die Verwendung eines extranasalen **►Nasenklappen-Dilatators** (BreatheRight®) konnten Gosepath et al. eine signifikante Reduktion des AHI nachweisen. Im Durchschnitt wurde der AHI um 5,4 gesenkt [28]. Weiterhin fand sich eine verbesserte Schlafeffizienz und Schlafqualität bei primären Schnarchern [56].

Obwohl eine behinderte Nasenatmung Atemgeräusche verursachen und ein Kofaktor in der Entwicklung eines OSAHS sein kann, ist sie nur selten alleinige Ursache. Verglichen mit primären Schnarchern haben Schlafapnoiker einen signifikant reduzierten nasalen Atemfluss, jedoch ohne lineare Korrelation des Nasenwiderstandes verglichen mit der Schwere der schlafbezogenen Atmungsstörung [42, 73]. Durch eine **►Septumplastik** kann (ggf. in Kombination mit einer Nasennebenhöhlenoperation) eine subjektive Reduktion der Schnarchgeräusche bei 69% der Patienten mit primärem Schnarchen erreicht werden. Patienten mit OSAHS hatten dagegen nur eine subjektive Reduktion der Schnarchgeräusche von 34 bzw. 50% [24, 71].

Ein Review der operativen Maßnahmen zur Verbesserung der behinderten Nasenatmung auf den Schweregrad des OSAHS findet sich in der Übersichtsarbeit von Verse u.



Abb.3 ▲ Uvula. Von links nach rechts: normal, lang, breit, ödematös



Abb.4 ▲ Webbing. Von links nach rechts: normal ( $\leq 5$  mm), mäßig (5–10 mm), ausgeprägt (> 10 mm)



Abb.5 ▲ Tonsillen (nach [23]). Von links nach rechts: entfernt, Tonsillen verlegend <25%, Tonsillen verlegend  $\geq 25$ –50%, Tonsillen verlegend >50–75%, Tonsillen verlegend >75%

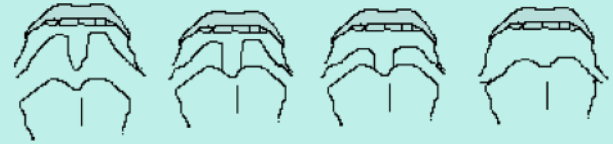


Abb.6 ▲ Zungengrund (nach [23]). Von links nach rechts: Uvula vollständig sichtbar, Uvula teilweise sichtbar, Uvulabasis sichtbar, Uvula nicht sichtbar



Abb.7 ▲ Zahnstellung (nach [7]). Von links nach rechts: Neutralbiss (Angle I), Distalbiss, protrudierte Schneidezähne (Angle II/1), Distalbiss, invertierte Schneidezähne (Angle II/2), Mesialbiss (Angle III)

Pirsig [69]. Bezüglich rhinochirurgischer Maßnahmen fanden sich nur 10 Arbeiten mit prä- und postoperativen Angaben zum Schweregrad des OSAHS. Bei 156 Patienten aus 8 Arbeitsgruppen fand sich lediglich in der ältesten Studie eine signifikante postoperative Reduktion des Apnoe-Indexes (AI) von 37,8 auf 26,7 [53].

Nach den Kriterien von Sher et al. [61], nämlich einer Reduktion des AHI um mindestens 50% und auf Werte unter 20, liegt die Erfolgsrate alleiniger rhinochirurgischer Maßnahmen in der Therapie des OSAHS zwischen 0 [7] und 33% [16]. Verse et al. [68] geben die Erfolgsrate von alleinigen Nasenoperationen wegen OSAHS nach einem durchschnittlichen Nachbeobachtungszeitraum von 12,7 Monaten mit 15,8% (3 von 19 Patienten) an.

### Mundhöhle/Mesopharynx/Hypopharynx/Larynx

Verschiedene Befunde können eine Einengung der oberen Atemwege und damit die Entstehung von Schnarchgeräuschen oder eines OSAHS fördern. Diese können sowohl das Weichgewebe (■ Abb. 3, 4) als auch die knöchernen Struktur betreffen [38, 39]. Wegen der erfolgreichen Therapie von primären Schnarchern und Patienten mit OSAHS mittels progenierender Bisschienen hat auch die Beurteilung der Zahnstellung in der schlafmedizinischen Diagnostik in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen.

Die nichtinvasive Identifikation des oder der kollablen Segmente erfolgt durch klinische Untersuchung und flexible ►Pharyngoskopie in Rückenlage.

#### Klinisch relevante Befunde.

- Distalbiss/Mesialbiss,
- Retrogenie/Retromaxilie,
- große Tonsillen,
- Schleimhaut-Webbing des hinteren Gaumensegels,
- Distanz <1 cm vom Gaumensegel zur Rachenhinterwand,
- vergrößerte, ödematöse Uvula,
- vertikale Fältelung der Rachenhinterwand,
- Kollapsibilität der lateralen Pharynxwände in die Medianebene,
- vergrößerte Zunge,
- Höhe des Zungengrundes,
- Hyperplasie der Zungengrundtonsille,
- pharyngeales Verschlussmuster in Rückenlage,

Die Beurteilung der Zahnstellung hat in der schlafmedizinischen Diagnostik an Bedeutung gewonnen

#### ► Pharyngoskopie

### ► Tonsillen

### ► Zungengrund

### ► Pharyngeales Segment

Eine weitere Ursache kann in skelettalen, maxillofazialen Fehlbildungen liegen

### ► Zahnstellung

### ► Ambulantes nächtliches Monitoring

- weiche überbewegliche Epiglottis,
- Larynxstenose.

In der Beurteilung der ► **Tonsillen** orientieren wir uns an Friedman [23], der eine Einteilung der Tonsillen in 5 verschiedene Ausprägungsformen ermöglicht (■ **Abb. 5**). Mallampati et al. schlugen bereits 1985 eine Methode zur Beurteilung der Stellung des Zungengrundes bei maximal ausgestreckter Zunge in Beziehung zu den oropharyngealen Strukturen vor [40].

Wir halten uns bei der Beurteilung der Stellung des ► **Zungengrundes** an eine Modifikation von Friedman et al. [23] und beurteilen die Stellung des Zungengrundes ohne vorgestreckte Zunge, da dies der Position des Zungengrundes im Schlaf näher kommt (■ **Abb. 6**).

Finkelstein [21] klassifizierte im Wesentlichen 3 Ausformungen des ► **pharyngealen Segmentes**.

- Koronarer Typ: mit einer kurzen Distanz in anterior-posteriorer Ausrichtung und einer langen Distanz in der koronaren Ebene.
- Zirkulärer Typ: mit einem weitgehend symmetrischen Verschlussmuster
  - mit Passavant-Ringwulst oder
  - ohne Passavant-Ringwulst.
- Sagittaler Typ: mit einer langen Distanz in anterior-posteriorer Ausrichtung (Sagittalebene).

Das Verschlussmuster des koronaren Typs erfolgt zumeist in anterior-posteriorer Ausrichtung, während beim seltenen sagittalen Typ der Verschluss zumeist zirkulär oder durch die Medianbewegung der lateralen Pharynxwände erfolgt. Dies wird durch eine Hypertrophie der Gaumentonsillen noch verstärkt [21]. Hypopharyngeale und/oder retrolinguale Verschlussmechanismen konnten mittels bildgebender Verfahren ursächlich für Patienten mit OSAHS nachgewiesen werden [52, 58, 59]. Die Lokalisation der Obstruktion kann in Höhe des Zungengrundes, der lateralen Pharynxwände, der aryepiglottischen Falten oder der Epiglottis liegen.

Eine weitere Ursache für schlafbezogene Atmungsstörungen kann in skelettalen, maxillofazialen Fehlbildungen liegen (■ **Abb. 7**).

Klinische Befundbögen ermöglichen die standardisierte Befundung des ► **Zahnstellung** nach der Angle-Klassifikation (E.H.A. Angle, 1855–1930) [7], des Zungengrundes, des Hypopharynx, des Larynx und die Erweiterung des „posterior airway space“ (PAS) in Höhe des Zungengrundes durch das Esmarch-Manöver unter flexibler Pharyngo-/Laryngoskopie. Die umfassende klinische Untersuchung der kompletten oberen Luft- und Speisewege bildet die Grundlage der gewählten Therapieform, sei sie nun konservativ, apparativ oder operativ.

Nach Auswertung der Fragebögen und der klinischen Untersuchung wird eine vorläufige Diagnose gestellt und die Dringlichkeit einer ambulanten oder stationären Schlafdiagnostik festgelegt. Außerdem wird entschieden, inwieweit Konsultationen durch die übrigen schlafmedizinisch involvierten Fachgebiete (Innere Medizin/Pulmologie, Neurologie, Psychiatrie, Pädiatrie, Zahnmedizin, Kieferorthopädie/-chirurgie, Radiologie) erforderlich sind.

### Stufe 3: ambulante Polygraphie

Ist die Dyssomnie nicht zweifelsfrei durch oben genannte Untersuchungen der Stufe 1 und 2 zu klären, sollte ein ► **ambulantes nächtliches Monitoring** zu Hause erfolgen. Ambulante Polygraphiesysteme zeichnen in der Regel nur kardiorespiratorische Parameter auf, ohne den Schlaf zu messen. Es ist demnach in der Auswertung einer Polygraphie nicht möglich festzustellen, ob und wie lange der Patient geschlafen hat. Entsprechend bleibt die komplette PSG in einem qualifizierten Schlaflabor, trotz der hohen Genauigkeit der ambulanten Verfahren, das Referenzverfahren der schlafmedizinischen Diagnostik ([4, 67]; ■ **Tabelle 5**).

## Stufe 4: stationäre Polysomnographie

Zur Differenzialdiagnose der Dyssomnien, insbesondere zur Abgrenzung von primären Schnarchern und Patienten mit behandlungsbedürftigen periodischen, nächtlichen Beinbewegungen ist die nächtliche Aufzeichnung neurophysiologischer und kardiorespiratorischer Parameter in der Diagnostik der SBAS unverzichtbarer Bestandteil. Die stationäre Polysomnographie (PSG) beinhaltet zumeist die Registrierung von Atemexkursionen, oronasalem Atemfluss, Schnarchgeräuschen, peripherer Sauerstoffsättigung, EKG, Elektroenzephalographie (EEG), Elektrookulogramm (EOG), submentales Elektromyogramm (EMG), M.-tibialis-EMG zur Ableitung von Beinbewegungen [4] und die **▶ Videoregistrierung** der abgeleiteten Nacht (■ **Tabelle 5**).

Die Aufzeichnung wird in Epochen von 30 s aufgeteilt. Jeder Epoche wird gemäß den Kriterien von Rechtschaffen u. Kales einem **▶ Schlafstadium** zugeordnet [49]. Auf diese Weise lassen sich die verschiedenen Atmungsereignisse und ihre Folgen (z. B. Apnoephasen, Hypopnoephasen, Entsättigungen, Arousals) den verschiedenen Schlafstadien zuordnen. Gemäß der American Sleep Disorders Association (ASDA) werden Schlaflaborsysteme in 4 Klassen unterteilt [4]:

- Level-I-Geräte: komplette überwachte Polysomnographie in einem Schlaflabor.
- Level-II-Geräte: komplette, aber ambulante Polysomnographie mittels portabler Polysomnographiegeräte.
- Level-III-Geräte: Messung kardiorespiratorischer Parameter, keine Aufzeichnung von Schlafparametern möglich (Polygraphie).
- Level-IV-Geräte: Aufzeichnung von 1–3 Parametern, zumeist Pulsoxymetrie, Herzfrequenz oder EKG.

## Leitlinien

Um die zur adäquaten Diagnostik und Therapie erforderlichen Leistungen zu präzisieren, wurden über die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) in Deutschland bisher 5 auf eine schlafmedizinische Thematik bezogene Leitlinien publiziert. Dies sind die „Leitlinie zur Diagnostik und Therapie schlafbezogener Atmungsstörungen beim Erwachsenen“ die von der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie (DGP) zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) veröffentlicht wurde [29] sowie 2 Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie zum Thema primäres Schnarchen und zum Thema obstruktive Schlafapnoe und obstruktives Schnarchen [46, 47]. Die überarbeitete Version der Letzteren wird demnächst publiziert (T. Verse, mündliche Mitteilung, Erfurt 2005).

Eine weitere Leitlinie wurde von der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie zum Thema „Nichtorganische Schlafstörungen F51“ für den Kinder- und Jugendlichen-Bereich veröffentlicht [17].

In Deutschland existierte bisher keine Leitlinie mit schlafmedizinischer Thematik, die therapiezielorientiert vorgeht und zugleich die vielschichtige Problematik von subjektiven Beschwerden und Symptomen sowie die systematische schlafmedizinische Diagnostik und Therapie berücksichtigt. Dies soll mit der kürzlich publizierten Leitlinie „Nicht-erholsamer Schlaf“ der DGSM geleistet werden [22]. Die Leitlinie „Nicht-erholsamer Schlaf“ gibt einen Überblick über schlafmedizinische Fragebögen und Interview-Instrumente, die in deutschen Versionen zur Verfügung stehen und den testtheoretischen Kriterien der Reliabilität, Validität und Objektivität genügen ([22]; ■ **Tabelle 6**).

## Richtlinien zur Bewertung medizinischer Untersuchungs- und Behandlungsmethoden

Der Gemeinsame Bundesausschuss hat in seiner Sitzung am 15. Juni 2004/21. September 2004 beschlossen, die Anlage A der Richtlinien zur Bewertung medizinischer Untersu-

### ▶ Videoregistrierung

### ▶ Schlafstadium

In Deutschland wurden bisher 5 auf eine schlafmedizinische Thematik bezogene Leitlinien publiziert

Es existiert bisher keine schlafmedizinische Leitlinie in Deutschland, die therapiezielorientiert vorgeht

## ► Vertragsärztliche Versorgung

## ► Zusatzbezeichnung Schlafmedizin

chungs- und Behandlungsmethoden gemäß § 135 Abs. 1 SGB V (BUB-Richtlinien) zu ändern: Diese Richtlinie legt fest, unter welchen Voraussetzungen in der **►vertragsärztlichen Versorgung** die kardiorespiratorische Polygraphie und die kardiorespiratorische Polysomnographie im Rahmen der Differenzialdiagnostik und Therapie schlafbezogener Atmungsstörungen zur Anwendung kommen kann.

Die Durchführung und Abrechnung der kardiorespiratorischen Polygraphie und der kardiorespiratorischen Polysomnographie setzt eine Genehmigung durch die Kassenärztliche Vereinigung voraus. Zur Erlangung dieser Genehmigung ist die Erfüllung der auf der Grundlage dieser Richtlinien getroffenen Voraussetzungen der diesbezüglichen Qualitätssicherungsvereinbarung gemäß § 135 Abs. 2 SGB V zur Diagnostik und Therapie schlafbezogener Atmungsstörungen nachzuweisen. Leistungserbringer für die kardiorespiratorische Polysomnographie haben grundsätzlich die Erlaubnis zum Führen der **►Zusatzbezeichnung Schlafmedizin** nachzuweisen [34].

## Fazit für die Praxis

Schlafmedizinische Beschwerden können durch Interviewleitfäden, Fragebögen, Selbstbeurteilungsbögen, Symptomtagebücher, visuelle Analogskalen und mit Hilfe von Fremdbeurteilung durch einen Untersucher bzw. als Selbstbeurteilung durch den Patienten erfasst werden [22, 14]. Fragebögen für die schlafmedizinische Anamnese und klinische Befunderhebung bilden die Basis für die Diagnosefindung und sollten relativ einheitlich oder vergleichbar in den Leitlinien der einzelnen Spezialfächer, die sich mit schlafmedizinischen Aspekten befassen, verankert sein. Sie stellen ein wichtiges Hilfsmittel dar, da sie den diagnostischen Prozess ökonomischer gestalten und ihre Ergebnisse vom Diagnostiker relativ unabhängig sind.

## Korrespondierender Autor

Dr. Y. Fischer

Klinik und Hochschulambulanz für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Universitätsklinik Ulm, Frauensteige 12, 89075 Ulm  
E-Mail: yvonne.fischer@medizin.uni-ulm.de

**Interessenkonflikt:** Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen.

## Literatur

1. AASM (1999) Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep* 22: 667–689
2. American Sleep Disorders Association (1992) EEG Arousal; scoring rules and examples. *Sleep* 15: 174–178
3. American Sleep Disorders Association (1996) Practice parameters for the treatment of obstructive sleep apnea in adults: the efficacy of surgical modifications of the upper airway. *Sleep* 19: 152–155
4. American Sleep Disorders Association (1997) Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures. *Sleep* 20: 406–422
17. Deutsche Gesellschaft für Kinder und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie (Hrsg) (2000) Nicht-organische Schlafstörungen – Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von psychischen Störungen im Säuglings- Kinder- und Jugendalter. Deutscher Ärzte-Verlag; Köln
18. Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Deutsche Gesellschaft für Schlaforschung und Schlafmedizin. Leitlinie zur obstruktiven Schlafapnoe (OSA) (1997) <http://www.AWMF-online.de>, AWMF-Leitlinien-Register020/001
19. Diagnostic Classification Steering Committee of the American Sleep Disorders Association (1995) International classification of sleep disorders: Diagnostic and Coding Manual. Rochester/MN
21. Finkelstein Y, Shapiro-Feinberg M, Talmi YP, Nachmani A, DeRowe A, Ophir D (1995) Axial configuration of the velopharyngeal valve and its valving mechanism. *Cleft Palate-Craniofacial J* 32 (4): 299–305
22. Fischer J, Mayer G, Peter JH, Riemann D, Sitter H (2002) Schlafmedizinische Beschwerden und deren Erfassung. In: Nicht-erholsamer Schlaf. Leitlinie „S2“ der Deutschen Gesellschaft für Schlaforschung und Schlafmedizin (DGSM). Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin Wien, S 15–17
23. Friedman M, Tanyeri H, La Rosa M, Landsberg R, Vaidyanathan K, Pieri S, Caldarelli D (1999) Clinical predictors of obstructive sleep apnea 109: 1901–1907
29. Hein H, Raschke F, Köhler D, Mayer G, Peter JH, Rühle KH (2001) Leitlinie zur Diagnostik und Therapie schlafbezogener Atmungsstörungen beim Erwachsenen. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Schlaforschung und Schlafmedizin. *Pneumologie* 55: 339–342
34. Kassenärztliche Bundesvereinigung (2004) Bekanntmachungen: Beschluss über eine Änderung der Richtlinien zur Bewertung medizinischer Untersuchungs- und Behandlungsmethoden gemäß § 135 Abs. 1 des Fünften Buches Sozialgesetzbuch (BUB-Richtlinien) in Anlage A „Anerkannte Untersuchungs- und Behandlungsmethoden“ vom 15. Juni 2004/21. September 2004. *Dtsch Arztebl* 101(49): A3370–A3371
46. Pirsig W, Hörmann K, Siegert R, Maurer J, Verse T (1998) Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie: Primäres Schnarchen. *HNO* 46: 729
47. Pirsig W, Hörmann K, Siegert R, Maurer J, Verse T (1998) Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie: Obstruktive Schlafapnoe (OSA) und obstruktives Schnarchen. *HNO* 46: 730
61. Sher AE, Schechtman KB, Piccirillo JF (1996) The efficiency of surgical modifications of the upper airway in adults with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep* 19: 156–177

Das komplette Literaturverzeichnis ...

... finden Sie in der elektronischen Version dieses Beitrags unter <http://www.hno.springer.de>

Bitte beachten Sie:

Antwortmöglichkeit nur online unter: **cme.springer.de**

Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online  
individuell zusammengestellt.

Es ist immer nur eine Antwort möglich.

# Fragen zur Zertifizierung

## Welche Aussagen sind richtig?

- I. Alkoholgenuss am Abend kann zum morgendlichen Früherwachen führen.
  - II. Die hypnotische Wirkung des Alkohols lässt in den frühen Morgenstunden nach.
  - III. Abendlicher Alkoholkonsum verstärkt die Muskelrelaxation im Schlaf.
  - IV. Tabakrauchen ist mit dem Auftreten eines OSAHS assoziiert und führt zu gehäuftem nächtlichen Arousals.
  - V. Abendlicher Kaffee-/Teekonsum führt zu einer Aktivierung des Vigilanzniveaus.
- Nur Aussage I ist richtig.  
 Nur Aussagen I und II sind richtig.  
 Nur Aussagen I, III, und V sind richtig.  
 Nur Aussagen I, III, IV und V sind richtig.  
 Alle Aussagen sind richtig.

## Die Obstruktion der oberen Luftwege bei schnarchenden Patienten liegt bei wieviel Prozent der Patienten ausschließlich auf velopharyngealer Ebene?

- Etwa 10%  
 Etwa 30%  
 Etwa 50%  
 Etwa 70%  
 Etwa 90%

## Nach Sher et al. sollte das Erfolgskriterium operativer Maßnahmen bei Patienten mit OSAHS wie folgt bewertet werden:

- Postoperative Reduktion des AHI >50%.  
 Postoperative Reduktion des AHI auf Werte <20.  
 Postoperative Reduktion des AHI >50% und Reduktion auf <20.  
 Postoperative Reduktion des AHI >50% oder Reduktion auf <20.  
 Jegliche Reduktion wird als Erfolg gewertet.

## Welche Aussagen sind richtig? Klinisch relevante Befunde bei OSAHS sind u. a.:

- I. Ausgeprägtes Webbing des hinteren Gaumensegels
  - II. Große Zungengrundtonsille
  - III. Hyperplasie der Gaumenmandeln
  - IV. Stellung des Zungengrundes
  - V. Retrogenie/Retromaxilie
- Nur Aussage I ist richtig.  
 Nur Aussagen I und II sind richtig.  
 Nur Aussagen I und III sind richtig.  
 Nur Aussagen I, IV und V sind richtig.  
 Alle Aussagen sind richtig.

## Die Referenzmethode in der Diagnostik schlafbezogener Atmungsstörungen ist/sind:

- Polygraphie  
 Polysomnographie  
 Evaluierte Fragebögen  
 Pulsoxymetrie  
 Keine dieser Methoden

## Bei welcher schlafbezogenen Atmungsstörung (SBAS) können Schnarchgeräusche fehlen?

- Bei primärem Schnarchen  
 Bei obstruktivem Schnarchen  
 Beim UARS  
 Beim OSAS  
 Bei keiner dieser Erkrankungen

## Wieviele schlafmedizinische Leitlinien wurden bislang publiziert?

- 1  
 2  
 3  
 4  
 5

## Welche Aussagen sind richtig? Im Gegensatz zum primären Schnarchen kommt es beim obstruktiven Schnarchen zu:

- I. Nächtlichem O<sub>2</sub>-Abfall
  - II. Anstieg des CO<sub>2</sub>-im Schlaf
  - III. Auftreten pathologischer Weckreaktionen (Arousals)
  - IV. Apnoephasen
  - V. Hypopnoephasen
- Nur Aussage I ist richtig.  
 Nur Aussagen I und II sind richtig.  
 Nur Aussagen I und V sind richtig.  
 Nur Aussagen I, II und III sind richtig.  
 Alle Aussagen sind richtig.

## Welche Antwort zur Schlafapnoe ist falsch?

- Die Prävalenz der Schlafapnoe im höheren Lebensalter kann bei Frauen zwischen 20 und 54% liegen.  
 Die Wahrscheinlichkeit, an einer Schlafapnoe zu erkranken, steigt mit der Anzahl der betroffenen Familienmitglieder.  
 Etwa 20–30% aller Patienten mit arterieller Hypertonie leiden an einer nicht diagnostizierten Schlafapnoe.  
 Patienten mit Schlafapnoe haben ein erhöhtes Schlaganfallrisiko.  
 Die Schlafapnoe ist nur äußerst selten mit einer depressiven Verstimmung assoziiert.



# Hier steht eine Anzeige.



## Welche Aussagen zu schlafbezogenen Atmungsstörungen sind richtig?

- I. Die Septumplastik zur Therapie des OSAHS ist neben der UPPP die Therapie der Wahl.
  - II. Die Septumplastik führt bei 60% der OSAHS-Patienten zu einer 50%igen Reduktion des AHI.
  - III. Beim UARS sind häufiger als beim OSAHS junge Frauen betroffen.
  - IV. Ein AHI  $<5$  schließt die Diagnose einer schlafbezogenen Atmungsstörung aus.
  - V. Die Prävalenz des UARS in der Gesamtbevölkerung beträgt 25%.
- Nur Aussagen I und II sind richtig.
  - Nur Aussage III ist richtig.
  - Nur Aussagen III und IV sind richtig.
  - Nur Aussagen II, IV und V sind richtig.
  - Alle Aussagen sind richtig.

Diese Fortbildungseinheit ist 12 Monate auf [cme.springer.de](https://cme.springer.de) verfügbar.

Den genauen Einsendeschluss erfahren Sie unter [cme.springer.de](https://cme.springer.de).