

# Fortbildung

## CME-Beitrag

Verantwortlich für diese Rubrik: H. Riechelmann, Ulm; W. Stoll, Münster



### Identifikation und Evaluation der kindlichen Schlafapnoe vor Adenotonsillektomie anhand evaluierter Fragebögen

Yvonne Fischer, Silke Gronau  
HNO-Universitätsklinik Ulm

**Zusammenfassung.** Schlafbezogene Atmungsstörungen (SBAS) im Kindesalter sind häufig. Etwa 3–12% der Kinder schnarchen, bei ca. 0,7–3% liegt ein obstruktives Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) vor. Da die Symptome des OSAS im Kindesalter unspezifisch sein können, kann die Diagnose letztlich nur polysomnographisch gestellt werden. Aufgrund des hohen personellen und finanziellen Aufwandes einer kindlichen Polysomnographie (PSG), die in einem hierfür spezialisierten Schlaflabor durchgeführt werden sollte, ergibt sich die Notwendigkeit einer rationalen Indikationsstellung. Bislang existieren keine einheitlichen Richtlinien oder Entscheidungskriterien, wie diese Kinder zu identifizieren sind. Da die adenotonsilläre Hyperplasie die häufigste Ursache der SBAS im Kindesalter darstellt, wird bei typischer Anamnese die Adenotonsillektomie auch ohne vorhergehende PSG durchgeführt. Hierbei wird jedoch oftmals nicht unterschieden ob das Kind lediglich schnarcht oder ob nächtliche Atemaussetzer vorhanden sind. In diesem Zusammenhang können Fragebögen eine wertvolle Entscheidungshilfe in der präoperativen Identifikation des kindlichen OSAS und der postoperativen Verlaufskontrolle sein.

**Schlüsselwörter:** ■ · ■ · ■ · ■

((Engl. Titel??)). engl. Zusammenfassung

**Key words:** ■ · ■ · ■ · ■

■ Schnarchen ist das Leitsymptom des OSAS. 3–12% der 2–6-jährigen Kinder schnarchen regelmäßig. Die Prävalenz des OSAS im Kindesalter beträgt 0,7–3%.

■ Hauptursache des kindlichen OSAS ist die adenotonsilläre Hyperplasie.

## Epidemiologie

Das kindliche obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) ist eine schlafbezogene Atemstörung (SBAS), die mit prolongierten partiellen Obstruktionen der oberen Atemwege (obstruktive Hypopnoe, obstruktive Hypoventilation) und/oder intermittierenden vollständigen Obstruktionen (obstruktive Apnoe) einhergeht und ein gestörtes Schlafmuster zur Folge hat [1]. Ein generelles Problem bei der Diagnostik und Therapie des OSAS im Kindesalter ist, dass für viele Parameter keine einheitlichen Normwerte existieren und dass die Art und Häufigkeit der Erkrankung in den verschiedenen Altersgruppen variiert. Im Folgenden soll die Pathogenese, Klinik, Diagnostik und Therapie des kindlichen OSAS diskutiert werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom im (Vor-)Schulalter. Die Prävalenz des OSAS im Kindesalter beträgt 0,7–3% und tritt zumeist im Alter von 4–6 Jahren auf [2–4]. Jungen und Mädchen sind gleichermaßen betroffen [5]. Das OSAS im Kindesalter muss vom (harmlosen) primären Schnarchen abgegrenzt werden, bei dem keine schlafbezogenen Atemstörungen wie Apnoen, Hypopnoen, Weckreaktionen (Arousals) oder abnorme Veränderungen des Gasaustausches auftreten [3,6].

Schnarchen, das Leitsymptom des OSAS, ist jedoch wesentlich häufiger und tritt bei 3–12% der 2–6-jährigen Kinder regelmäßig auf [3,7–10]. 38% der Kinder schnarchen gelegentlich [10], so dass im Einzelfall zu differenzieren ist, ob das Schnarchen der Kinder krankheitsrelevant ist. 60% der wegen starken Schnarchens untersuchten Kinder weisen kein OSAS auf [2], weitere Symptome wie Tagesmüdigkeit, Gedeihstörungen, nächtliches Schwitzen oder ständige Mundatmung sind gleichfalls nicht spezifisch für das kindliche OSAS. Die Diagnose kann daher nur polysomnographisch gesichert werden.

## Athiologie und Pathogenese

Unter den mehr als 50 Krankheitsbildern und Syndromen, die in Zusammenhang mit OSAS beschrieben wurden, stehen als Ursachen des kindlichen OSAS die adenoiden Vegetationen und die Tonsillenhypertrophie im Vordergrund [10]. Neben der Hyperplasie des Waldeyerschen Rachenringes können auch die Laryngomalazie oder Dysplasien im Mund-Kieferbereich schwere mechanische Obstruktionen verursachen. Hier seien die Pierre-Robin-Sequenz, das Down-Syndrom, Achondroplasien, Mucopolysaccharidosen und kraniofaziale Syndrome beispielhaft erwähnt. Atemstörungen werden auch bei kongenitalen Muskelerkrankungen, neuromuskulären Erkrankungen und anderen syndromalen Erkrankungen wie Prader-Willi-Syndrom oder Rett-Syndrom berichtet. Ehemalige Frühgeborene zeigen viele respiratorische Komplikationen [11], besonders obstruktive Apnoen mit langen Sauerstoffsättigungsabfällen scheinen häufig aufzutreten. Da diese Patienten häufig polymorbid sind, ist hier eine besonders gute Diagnostik und Überwachung sinnvoll. Fehlbildungen im Hirnstamm (Joubert-Syndrom, Undine-Fluch-Syndrom) führen möglicherweise durch die anatomische Nähe zu den Atem- und Atemantriebszentren zu schweren Atemantriebsstörungen [12]. Diese können dann konsekutiv auch zu einer pulmonalen Widerstandserhöhung mit allen bekannten Folgen führen [13]. Schluck-Saug- und Atemkoordinationsstörungen können ebenfalls zu längeren Apnoen, gefolgt von Sauerstoffsättigungsabfällen führen [14]. Studien belegen zudem einen möglichen Zusammenhang zwischen OSAS und vorausgegangenem ALTE (apparent life threatening event) und SIDS (sudden infant death syndrome) [15,16]. Weiterhin scheint eine Korrelation zwischen Schnarchen und Passivrauchen wahrscheinlich [9], ein weiterer Risikofaktor ist Übergewicht [17].

- Die Symptome des kindlichen OSAS sind unspezifisch und variieren mit dem Lebensalter. Nur geringe Reliabilität von Anamnese und klinischem Befund OSAS vom primärem Schnarchen zu unterscheiden.

## Klinik

Anamnese und klinische Symptomatik sind richtungsweisend in der Diagnostik des OSAS. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Symptome des kindlichen OSAS unspezifisch und in Abhängigkeit vom Lebensalter auftreten können.

Obstruktionen der oberen Atemwege führen bei Kindern beispielsweise seltener zu EEG-Arousals (Weckreaktionen) als beim Erwachsenen. So kann trotz Vorhandensein eines schweren OSAS die Makrostruktur des Schlafes, d.h. die Schlafstadienabfolge und die Anzahl der Schlafstadienwechsel, nahezu ungestört sein, während die Anzahl von Arousals die mit einer vegetativen Begleitreaktion einhergehen deutlich gesteigert ist, als Ausdruck einer gestörten Mikrostruktur. Aufgrund der gestörten Mikrostruktur des Schlafes steht bei Kleinkindern die Hypermobilität eher im Vordergrund als die Tagesmüdigkeit. Die kardiopulmonalen Folgen sind abhängig von der Dauer und Schwere der Atmungsstörung. Gedeihstörungen treten im weiteren Verlauf auf [18,19]. Häufig fehlen die typischen Symptome wie sie vom OSAS im Erwachsenenalter bekannt sind und oftmals korreliert die Anamnese nicht mit der Diagnose OSAS [20]. Zahlreiche Studien belegen zudem die geringe Reliabilität von Anamnese und klinischem Befund zwischen OSAS und primärem Schnarchen zu unterscheiden [21,22]. Es gibt mehrere Gründe, die dazu führen, dass das Vorhandensein eines OSAS als primäres Schnarchen fehlinterpretiert werden kann und umgekehrt. Die Intensität der Schnarchgeräusche muss nicht notwendigerweise mit dem Schweregrad eines OSAS korrelieren, zudem treten schlafbezogene Atmungsstörungen vermehrt während des REM-Schlafes (rapid eye movement), also in den frühen Morgenstunden auf, wenn die Eltern ihr Kind nicht beobachten. Tab. 1 gibt eine Übersicht über die häufigsten Symptome und klinischen Befunde bei kindlichem OSAS. Eine einheitliche Meinung darüber, welche polysomnographisch feststellbaren Parameter den größten diagnostischen Wert haben, wird in der Literatur unterschiedlich beurteilt:

- Veränderung der Schlafarchitektur?
- Ausmaß der Enttächtigungen? oder der
- Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) bzw. Respiratory-Disturbance-Index (RDI)?

Tab. 1 Klinische Beschwerden und Symptome des OSAS im Kindesalter

### Symptome des OSAS im Kindesalter

#### Schlafbezogene Symptome

Schnarchen  
angestrenzte Atmung  
Mundatmung  
Apnoen  
unruhiger Schlaf  
ungewöhnliche Schlafpositionen  
Schwitzen im Schlaf  
Tagesschläfrigkeit  
Hyperaktivität

#### Klinische Befunde

Allergien  
häufige Infekte der oberen Atemwege  
rezidivierende Otitiden  
vergrößerte Tonsillen  
Fazies adenoidea  
Rhinophonie clausa

#### Sonstige Beschwerden

Dysphagie  
Verschlucken  
Gedeihstörung  
Enuresis  
Abnahme der schulischen Leistung

- Keine einheitliche Definition des kindlichen OSAS

- Schlafragebögen sind wesentliches diagnostisches Instrument und eignen sich zur Therapieevaluation.

- Brouillette-Score  
*Nachteil:* nur geringe Sensitivität und Spezifität  
*Vorteil:* einfache Anwendung, gegen Polysomnographie validiert

Poets und Paditz schlagen folgende Kriterien für einen Therapieansatz vor [2]: Auftreten von > 5 obstruktiven Apnoen oder Hypopnoen/Stunde in Verbindung mit einem CO<sub>2</sub> von > 50 mm Hg für 8 % der Schlafzeit und/oder > 1 Sättigungsabfall auf ≤ 90%/h.

In der jüngsten Literatur wird bereits ein Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) >1 bei den ein- bis zwölfjährigen Kindern und Sauerstoffsättigungen < 92 % [23] bzw. ein Respiratory-Disturbance-Index (RDI) > 1,5 und Desaturationen > 2 % als pathologisch gewertet [24]. (AHI = Anzahl der Apnoen und Hypopnoen/Stunde; RDI = AHI + Anzahl respiratorischer Arousals)

## Diagnostik

Ergibt sich aufgrund der klinischen Symptomatik der Verdacht auf das Vorliegen eines OSAS so ist zunächst eine kinderärztliche Untersuchung erforderlich. Hier sollte das Augenmerk insbesondere auf die o.g. prädisponierenden Faktoren gerichtet sein, gegebenenfalls ist eine kinderneurologische Untersuchung anzuschließen. In jedem Fall aber sollte eine hals-nasen-ohrenärztliche Untersuchung klären, ob eine adenotonsilläre Hyperplasie, die häufigste Ursache des kindlichen OSAS, vorliegt. Prinzipiell stehen für die Diagnostik des kindlichen OSAS folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Anamnese und Fragebögen
- Klinische Untersuchung
- Auditape/Videotape
- Pulsoxymetrie
- Polygraphie
- Nap-Studien während eines Mittagsschlafes
- Polysomnographie.

## Anamnese und Fragebögen

Schlafragebögen dienen der Qualitätssicherung und sind ein wesentliches diagnostisches Instrument. Sie erfassen schlafmedizinisch bedeutsame Rahmenbedingungen und eignen sich zur Therapieevaluation.

Die retrospektive, subjektive Beurteilung des kindlichen Schlafverhaltens und der Tagesbefindlichkeit durch die Eltern über einen definierten Zeitraum geben einen Überblick über die Art der Schlafstörung, deren Ausmaß und Auswirkungen auf den Tag.

## Brouillette-Score

Bereits 1984 entwickelten Brouillette u. Mitarb. einen gegen Polysomnographie validierten Fragebogen mit dessen Hilfe die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein eines OSAS bestimmt werden soll [25].

Dieses Evaluationsinstrument soll anhand von nur drei Fragen in der Lage sein zwischen Patienten mit OSAS und gesunden Patienten zu unterscheiden, allerdings erreichen <sup>3</sup>/<sub>4</sub> der Patienten keinen eindeutigen Score, so dass der Score lediglich eine Sensitivität von 35 % und eine Spezifität von 39 % besitzt [25,26]. In einer polygraphisch kontrollierten Studie wird der Anteil der korrekt klassifizierten Kinder mit OSAS lediglich mit 23 % angegeben [27]. Daher ist dieser Fragebogen nur bedingt hilfreich, primäres Schnarchen vom OSAS zu unterscheiden [21,22]. Vorteilhaft ist jedoch die einfache Handhabbarkeit. Anhand der Fragen:

## Brouillette - Score

### Erfassung schlafbezogener Atmungsstörungen bei Kindern

Kreuzen Sie bitte für jede Frage die am ehesten zutreffend Antwort an, welche die am ehesten auf die geschilderten Beschwerden oder Symptome zutrifft. Danke.

Lautes Schnarchen?	Niemals	gelegentlich	oft	immer
Atemprobleme? (z.B. ziehendes oder keuchendes Atemgeräusch, Erstickungsanfälle)	Niemals	gelegentlich	oft	immer
Atemstillstände (Apnoe) während der Nacht?	Nein	ja		

#### Zur Auswertung für den Arzt:

$$\text{OSA-Score} = 1,42 \times (\text{Atemprobleme}) + 1,41 \times (\text{Apnoe}) + 0,71 \times (\text{Schnarchen}) - 3,83$$

		Schnarchen		Schnarchen	
		Niemals	Gelegentlich	Oft	Immer
Apnoe	Atemprobleme				
Nein	Niemals	-3,83	-3,12	-2,41	-1,7
Nein	Gelegentlich	-2,41	-1,7	-0,99	-0,28
Nein	Oft	-0,99	-0,28	0,43	1,14
Nein	Immer	0,43	1,14	1,85	2,56
Ja	Niemals	-2,42	-1,71	-1	-0,29
Ja	Gelegentlich	-1	-0,29	0,42	1,13
Ja	Oft	0,42	1,13	1,84	2,55
Ja	Immer	1,84	2,55	3,26	3,97

Gesamtzahl der Punkte: \_\_\_\_\_

#### Severity-Score:

< - 1 Punkte: OSA wenig wahrscheinlich  
 -1 bis 3,5 Punkte: OSA möglich  
 > 3,5 Punkte: OSA sehr wahrscheinlich

Abb. 1 Brouillette-Score. Erfassung schlafbezogener Atmungsstörungen bei Kindern.

- Schnarcht Ihr Kind?
- Haben Sie Atemaussetzer beobachtet? und
- Hat Ihr Kind während des Schlafes Zeichen einer angestregten Atmung?

ist der Bogen leicht in die allgemeine Anamnese integrierbar. Aufgrund der zugrunde liegenden Formel ergibt die Auswertung Werte von + 3,97 bis - 3,83. Ein Wert ab > 3,5 macht das Vorhandensein eines OSAS sehr wahrscheinlich, bei Werten unter <-1 ist ein kindliches OSAS wenig wahrscheinlich (Abb. 1).

#### OSD-6-Fragebogen

Der OSD-6 evaluiert anhand von 6 Fragenkomplexen (s. u.) die Lebensqualität von Kindern mit schlafbezogenen Atmungsstörungen während der vergangenen vier Wochen, die mithilfe einer Likert-Skala von 0 (keine Beschwerden) bis 6 (stärkste Beschwerden) gewertet werden [28]:

- OSA-18-Fragebogen: Häufig in der Literatur verwendet. Bessere Korrelation gegen Polysomnographie. Sehr gute Korrelation mit Brouillette-Score und OSD-6.

Fragenkomplexe des OSD-6 sind:

1. Klinische Beschwerden?  
u. a. Halsschmerzen, verstopfte Nase, Bettnässen, fehlende Gewichtszunahme
2. Schlafstörungen?  
u. a. Schnarchen, Atemaussetzer, unruhiger Schlaf, ■Sprachstörungen oder Schluckbeschwerden■
3. Sprach- oder Schluckprobleme?  
u. a. Schwierigkeiten beim Schlucken, Verschlucken, kloßige Sprache, näselnde Sprache
4. Emotionale Verstimmungen?  
u. a. Traurigkeit, Unruhe, reduzierte Aufmerksamkeit
5. Beeinträchtigte körperliche Aktivität?  
u. a. beim Spielen, in der Schule, beim Sport
6. Besorgnisse der Eltern bezüglich der Schnarchgeräusche oder der Atemaussetzer?

Der OSD-6 eignet sich ebenfalls zur präoperativen Anwendung und postoperativen Verlaufskontrolle, wobei Scores zwischen 0 und 36 erreicht werden können. Aufgrund der bislang fehlenden Validierung gegen Polysomnographie ist die Aussagefähigkeit eingeschränkt [29].

### OSA-18-Fragebogen

Der Fragebogen OSA-18 wendet sich an Kinder im Alter von 6 Monaten bis 12 Jahren mit primärem Schnarchen oder OSAS [29]. 18 Items werden bezüglich Schlafstörungen, Tagessymptomatik und klinischen Beschwerden anhand einer Likert-Skala von 1 (keine Beschwerden) bis 7 (stärkste Beschwerden) gewertet, wobei Scores zwischen 18 und 126 erreicht werden können (Abb. 2). Vor Therapiebeginn wird ein Baseline-Score ermittelt. Frühestens vier Wochen nach Therapieeinleitung sollte von der gleichen Person der OSA-18 zur Verlaufskontrolle erneut erhoben werden. Folgende Richtwerte werden empfohlen [29,30]:

- Scores < 60 bedingen einen geringen Einfluss auf die krankheitsspezifische Lebensqualität und damit eine geringe Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein eines OSAS.
- Scores von 60–80 bedingen einen mäßigen Einfluss und
- Scores > 80 implizieren einen großen Einfluss auf die krankheitsspezifische Lebensqualität von Kindern und damit eine große Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein eines kindlichen OSAS.

Der Fragebogen wurde in einer Studie mit 61 Kindern gegen Polysomnographie validiert und zeigte eine hinreichend gute Korrelation ( $r = 0,43$ ;  $p < 0,001$ ) [30]. Zudem korreliert der OSA-18 sehr gut mit den Ergebnissen des OSD-6 ( $r = 0,73$   $p < 0,0001$ ) und mit dem Brouillette-Score ( $r = 0,69$ ;  $p = 0,0001$ ) [29]. Seit seiner Einführung 1999 [30] wurden mit seiner Hilfe zahlreiche Untersuchungen zur Lebensqualität bei Kindern mit OSAS vor und nach Adenotonsillektomie durchgeführt, die die Praktikabilität und die einfache Handhabung des OSA-18 belegen. In der jüngeren Literatur ist der OSA-18 diesbezüglich der gebräuchlichste Fragebogen [29–35].

Bei unserer Literaturrecherche stießen wir u. a. auf folgende, z.T. gegen Polygraphie oder Aktigraphie, validierte Fragebögen, die bei der Beurteilung kindlicher schlafbezogener Atmungsstörungen Verwendung finden:

# OSA-18-Quality of Life Survey

## Erfassung schlafbezogener Atmungsstörungen bei Kindern

Kreuzen Sie bitte für jede Frage die Zahl an, welche am ehesten auf die geschilderten Beschwerden oder Symptome zutrifft. Danke.

	Niemals	vereinzelt	gelegentlich	manchmal	oft	meistens	immer
<b>Schlafstörungen</b>							
Wie oft hat Ihr Kind während der letzten 4 Wochen...							
... laut geschnarcht?	1	2	3	4	5	6	7
... nächtliche Atempausen?	1	2	3	4	5	6	7
... keuchende oder ziehende Atemgeräusche in der Nacht?	1	2	3	4	5	6	7
... unruhig geschlafen?	1	2	3	4	5	6	7
<b>Körperliche Symptome</b>							
Wie oft hatte Ihr Kind während der letzten 4 Wochen...							
... über den Mund geatmet?	1	2	3	4	5	6	7
... Infekte der oberen Atemwege?	1	2	3	4	5	6	7
... eine laufende Nase?	1	2	3	4	5	6	7
... Schwierigkeiten beim Schlucken?	1	2	3	4	5	6	7
<b>Psychische Beschwerden</b>							
Wie oft zeigte Ihr Kind während der letzten 4 Wochen...							
... Stimmungsschwankungen?	1	2	3	4	5	6	7
... aggressives oder „zappeliges“ Verhalten?	1	2	3	4	5	6	7
... Probleme die Disziplin zu halten?	1	2	3	4	5	6	7
<b>Beschwerden am Tage</b>							
Wie oft litt Ihr Kind während der letzten 4 Wochen an...							
... Tagesschläfrigkeit/ Tagesmüdigkeit?	1	2	3	4	5	6	7
... Konzentrationsstörungen	1	2	3	4	5	6	7
... Schwierigkeiten morgens aufzustehen?	1	2	3	4	5	6	7
<b>Eigene Befürchtungen</b>							
Wie oft hatten Sie in letzten 4 Wochen...							
... Sorge um die generelle Gesundheit ihres Kindes?	1	2	3	4	5	6	7
... Sorge Ihr Kind könnte nicht genug Luft bekommen?	1	2	3	4	5	6	7
... dadurch Schwierigkeiten Ihre eigenen Aktivitäten zu verrichten?	1	2	3	4	5	6	7
... dadurch ein frustriertes Gefühl?	1	2	3	4	5	6	7
<b>Gesamtzahl der Punkte:</b> _____							

### Severity-Score:

< 60	Punkte: OSA wenig wahrscheinlich
>61 bis 80	Punkte: OSA möglich
>80	Punkte: OSA sehr wahrscheinlich

Abb. 2 OSA-18-Quality of Life Survey. Erfassung schlafbezogener Atmungsstörungen bei Kindern.

## Children's Sleep behaviour Scale (CSBS)

Der CSBS evaluiert 22 Items zum kindlichen Schlafverhalten während der vergangenen 6 Monate. Anhand einer 5-Punkte-Likert-Skala werden u. a. die Beschwerden: unruhiger Schlaf, nächtliches Erwachen, Vorhandensein von Alpträumen mit „niemals vorhanden“ bis „sehr häufig vorhanden“ gewertet. Die meisten Items zeigten nach 2 Wochen eine gute Test-Retest-Reliabilität von > 0,70 [36].

- Piktogramme erleichtern die Beurteilung des Oropharynx.
- Das Ausmaß der adenotonsillären Hyperplasie korreliert nicht mit dem Schweregrad des OSAS.

## Children's Sleep Habits Questionnaire (SHQ)

Dieses aus 52 Items bestehende Instrument zur Erfassung des Schlafverhaltens wurde gegen Aktigraphie validiert und wertet die Beschwerden anhand einer 3-Punkte-Skala von „meistens vorhanden“ bis „selten vorhanden“. Dieses Messinstrument berücksichtigt ebenfalls Schlafphasen am Tage (z.B. Mittagsschlaf). Die Test-Retest-Reliabilität nach einer Woche betrug für die meisten Items > 0,60 [37].

## Obstructive Sleep Apnea Screening Questionnaire (OSASQ)

Anhand von 13 Items beurteilt der OSASQ kindliche Schlafstörungen während des Nachtschlafes. Schlafbezogene Beschwerden wie z.B. Apnoen, Schnarchen, Verschlucken, nächtliches Schwitzen oder Mundatmung werden durch die Eltern anhand einer 5-Punkt-Likert-Skala von „niemals vorhanden“ bis „jede Nacht vorhanden“ beurteilt. Nach bisherigen Ergebnissen beträgt die Inter-Item-Übereinstimmung 0,89 [4].

## Child Health Questionnaire (CHQ-PF50)

Rosen et al. [38] berichten über eine polygraphisch kontrollierte Studie an 298 Kindern im mittleren Alter von 11,1 Jahren, in der mittels eines 50 Items umfassenden Fragebogens der Zusammenhang zwischen schlafbezogenen Atmungsstörungen und gesundheitsbezogener Lebensqualität untersucht wurde. SBAS bewirkten bereits bei milder Ausprägung signifikante Einbußen der Lebensqualität. Betroffen war das allgemeine Gesundheitsgefühl und Klagen über Körperschmerz. Mit zunehmender Erkrankung nehmen auch die Effekte auf die Lebensqualität zu [38].

## Klinische Untersuchung

Hinsichtlich der Beurteilung des Oropharynx bei Kindern empfehlen wir die Verwendung von Piktogrammen. Hierdurch wird die Beurteilung der Tonsillen, der Uvula, des hinteren Gaumensegels („webbing“), die Höhe des Zungengrundes („Mallampati-Score“) sowie der Zahnstellung erleichtert (Abb. 3–7).

Obwohl Anamnese und klinische Untersuchung nützliche Hinweise für das Vorliegen einer SBAS geben können, ist bislang unklar, inwieweit sie tatsächlich die Patienten identifizieren können, die einer Adenotonsillektomie zugeführt werden sollten. Zahlreiche Studien belegen, dass vom Ausmaß der adenotonsillären Hyperplasie nicht auf das Vorliegen eines OSAS geschlossen werden kann [39, 40]. Das Vorhandensein vergrößerter Tonsillen oder Adenoide bedingt nicht zwangsläufig die Diagnose eines OSAS.

## Audiotaping und Videotaping

Verschiedene Studien haben den diagnostischen Wert nächtlicher Geräuschaufzeichnung bzw. Videoaufzeichnungen untersucht [22, 41, 42]. Es fand sich eine Sensitivität von 71–94% und eine Spezifität von 29–80%. Der positive Vorhersagewert (PVW) war 50% bzw. 75% für Geräuschaufzeichnungen [22, 41], für die Videoaufzeichnungen lag er bei 83% [42]. Der negative Vorhersage-Wert (NVW) lag zwischen 73% und 88%. Obwohl diese Ergebnisse viel versprechend sind, sind diese Möglichkeiten der Diagnostik bislang wenig genutzt und untersucht.

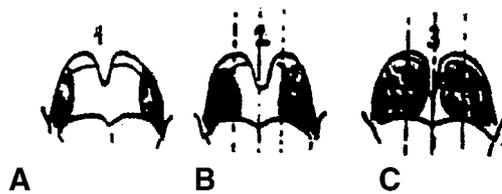


Abb. 3 Tonsillen.  
**A** Tonsillen verlegen 25% des Oropharynx.  
**B** Tonsillen verlegen 50% des Oropharynx.  
**C** Tonsillen verlegen mehr als 50% des Oropharynx.

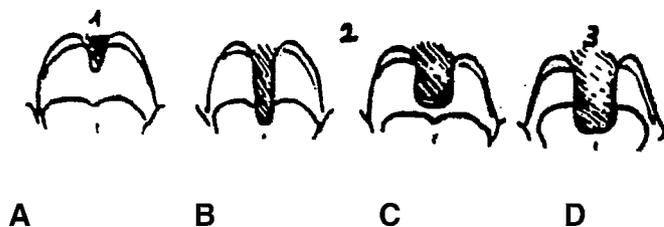


Abb. 4 Uvula.  
**A** Uvula normal ausgeprägt.  
**B** Uvula lang.  
**C** Uvula breit.  
**D** Uvula ödematös.

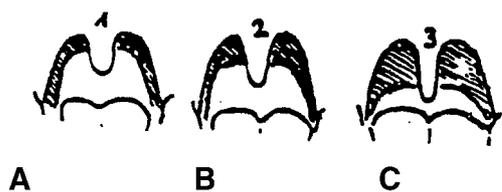


Abb. 5 Hinteres Gaumensegel.  
**A** Webbing < 5 mm.  
**B** Webbing 5 – 10 mm.  
**C** Webbing > 10 mm.

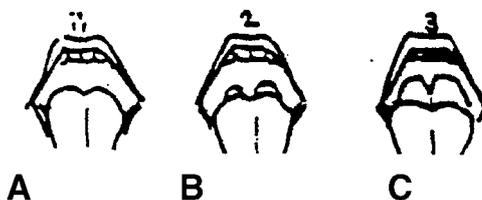


Abb. 6 Höhe des Zungengrundes.  
**A** Uvula nicht sichtbar.  
**B** Uvula teilweise sichtbar.  
**C** Uvula vollständig sichtbar.

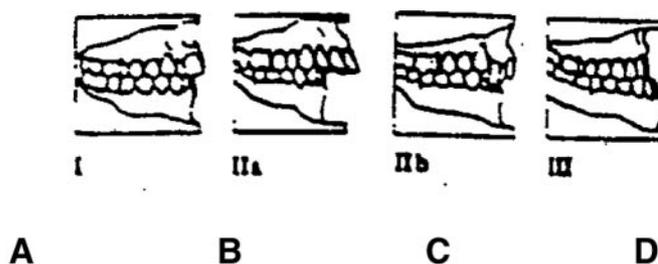


Abb. 7 Zahnstellung.  
**A** Normaler Befund.  
**B** Vorbiss.  
**C** Kreuzbiss.  
**D** Progenie/Retromaxillie.

■ Die diagnostische Genauigkeit der nächtlichen Pulsoxymetrie ist unzureichend.

### Pulsoxymetrie

Der Aussagewert der nächtlichen Pulsoxymetrie ist begrenzt. In simultanen Untersuchungen von Pulsoxymetrie gegen Polysomnographie konnte ein PVW von 97% und eine NVW von 47% festgestellt werden [26]. Dies bedeutet, dass ein unauffälliges Ergebnis der nächtlichen Pulsoxymetrie bei persistierendem klinischem Verdacht weiter polysomnographisch abgeklärt werden muss. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit entsprechenden Untersuchungen bei Erwachsenen, weswegen eine Metaanalyse zur

- PSG ist Referenzmethode in der Diagnostik kindlicher SBAS. Hoher materieller und personeller Aufwand. Wenig Messplätze vorhanden.

Pulsoxymetrie (beim Erwachsenen) im kürzlich publizierten „Health Technology Assessment“ zum Schlaf-Apnoe-Syndrom die diagnostische Genauigkeit der Pulsoxymetrie als unzureichend ansieht [43].

## Polygraphie

Die Arbeitsgruppe Pädiatrie der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) in der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde (DGKJ) empfiehlt die Polygraphie, wenn anhand der Anamnese und des klinischen Untersuchungsbefundes die Diagnose eines OSAS nicht eindeutig zu stellen ist. Die Polygraphie umfasst in der Regel die kontinuierliche Aufzeichnung des oronasalen Luftstromes, der thorakoabdominalen Atembewegungen, der Herzfrequenz und der Sauerstoffsättigung. Ist anhand dieser Basisdiagnostik die Diagnose OSAS nicht eindeutig zu stellen, ist als nächster diagnostischer Schritt die Durchführung einer Polysomnographie indiziert [19,44,45].

## Nap-Studien

Polysomnographische Untersuchungen im Rahmen eines „Mittagsschlafes“ (üblicherweise nach Schlafentzug in der vorherigen Nacht und vorangegangenem Füttern) haben den Vorteil, dass sie tagsüber abgeleitet werden können. Aufgrund der Kürze der Ableitungsdauer zeigten „Napping-Studien“ einen PVW von 77–100% und einen NVW von 17–47% [46,47]. Der Schweregrad eines OSAS wird demnach häufig fehlerinterpretiert, weswegen auch hier bei unauffälligem Ergebnis und weiterhin persistierendem klinischen Verdacht die Polysomnographie durchgeführt werden sollte [3].

## Polysomnographie

Die PSG kann als Referenzmethode der schlafmedizinischen Diagnostik angesehen werden [2,3]. Das Ableitprogramm der kindlichen PSG umfasst die Registrierung der thorakalen und abdominalen Atembewegungen, des oronasalen Luftstromes oder des endexpiratorischen CO<sub>2</sub>, der transkutanen Blutgase und des EKG sowie die Registrierung von Elektromyographie (EMG) des M. submentalis und des M. tibialis sowie jeweils 2 Kanälen Elektrooculographie (EOG) und Elektroenzephalographie (EEG). Zusätzlich wird der Nachtschlaf per Video aufgezeichnet. Entsprechend der Fragestellung kann die PSG mit verschiedenen Schwerpunkten durchgeführt werden:

- Kardiorespiratorischer Schwerpunkt, d.h. Analyse von Atemmustern, Atempausen, Blutgasen und Herzrhythmus.
- Neurophysiologischer Schwerpunkt, d.h. Analyse der Schlafstadien und epileptologische EEG-Diagnostik.

Die Durchführung der PSG in einem spezialisierten Schlaflabor für Kinder erfordert einen hohen personellen, apparativen, organisatorischen und finanziellen Aufwand. Deshalb ergibt sich die Notwendigkeit einer Selektion. Für die Bearbeitung schlafmedizinischer Fragestellungen ist daher die Einhaltung eines Stufenschemas sinnvoll. Gemäß den Empfehlungen der Arbeitsgruppe Pädiatrie der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) in der Kinderheilkunde und Jugendmedizin (DGKJ) empfiehlt sich folgendes Vorgehen in 4 Stufen [44,45]:

- Anamnese, ggf. Verwendung von Fragebogen, z.B. zu epidemiologischen Risikofaktoren des Sudden Infant Death Syndroms oder zum obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom im Kindesalter.

- Klinische Untersuchung (z.B. Hinweise für kardiopulmonale Erkrankungen, neurologische Krankheitsbilder, Dysmorphiesyndrome, Erkrankungen im HNO-Bereich).
- Apparative Vordiagnostik, evtl. ambulant durchführbar, kardiorespiratorisches Screening-Monitoring.
- Stationäre Polysomnographie (im Schlaflabor für Kinder).

## Therapieoptionen

Zur Therapie des OSAS im Kindesalter stehen zahlreiche Therapieoptionen zur Verfügung über deren Einsatz interdisziplinär entschieden werden muss (Tab. 2). Die Auswahl des adäquaten therapeutischen Vorgehens resultiert aus der individuellen Befundkonstellation:

Tab. 2 Therapieprinzipien bei kindlichem OSAS (modifiziert nach [2])

### Therapieprinzipien bei kindlichem OSAS

#### Verkleinerung der die Obstruktion verursachende Strukturen

Adenotomie  
Tonsillektomie  
Adenotonsillektomie  
nasale Applikation topischer Steroide

#### Überbrückung der die Obstruktion verursachenden Strukturen

Applikation von nCPAP oder BiPAP über Nasenmaske  
Einlage eines Nasopharyngealtubus  
Tracheotomie

#### Andere

Gewichtsreduktion  
Dekompression der Fossa posterior

- Adenotonsillektomie ist Therapie der Wahl bei kindlichem OSAS auch bei adipösen Kindern.

- Nächtliche Überdruckbeatmung mittels nCPAP als nicht-invasive Langzeittherapie.

## Tonsillektomie und Adenoidektomie

Bei Kindern mit OSAS in Verbindung mit einer Hyperplasie der Rachen- oder Gaumendeln ohne weitere anatomische Besonderheiten im Bereich des Gesichtsschädels und der oberen Atemwege ist die Adenotonsillektomie die Therapie der ersten Wahl [3]. Auch adipöse Kinder profitieren von einer Adenotonsillektomie. Anhand einer Studie von 30 Kindern mit einem durchschnittlichen präoperativen Body-Mass-Index (BMI) von 28,6 kg/m<sup>2</sup> konnte ein Rückgang des RDI von 30,0 auf 11,6 ( $p < 0,001$ ) nachgewiesen werden. Dieses Ergebnis korrelierte mit einer Verbesserung des OSA-18-Score von 78,2 auf 39,8 ( $p < 0,001$ ) nach Adenotonsillektomie [32]. Anlässlich einer Narkose sollten weitere anatomische Voraussetzungen für ein OSAS durch eine Nasen-Rachen-Inspektion ausgeschlossen werden [19]. Anästhesiologischerseits ist das erhöhte peri- und postoperative Risiko zu beachten [2].

## ■ Nasal ■ Continuous Positive airway pressure (■ nCPAP ■)

Für Patienten mit spezifischen Kontraindikationen zur chirurgischen Therapie (z. B. bei sehr kleinen Tonsillen), oder beim Versagen der Adenotomie/Adenotonsillektomie ist die Therapie mit nCPAP-Therapie (nasal continuous positive airway pressure) oder BiPAP (bilevel positive airway pressure) eine geeignete, nicht-invasive Therapieoption.

Bei der nCPAP-Therapie wird über eine Nasenmaske kontinuierlich ein positiver Atemwegsdruck während des Schlafes appliziert, bei der BiPAP-Therapie können unterschiedliche Druckeinstellungen für In- und Expiration vorgenommen werden. Durch

■ OSAS im Kindesalter ist interdisziplinär zu diagnostizieren und zu behandeln. Oftmals Verzögerung der Diagnostik und Therapieeinleitung durch Ärzte und Eltern.

■ Liegen keine weiteren pathologischen Untersuchungsbefunde vor, ist Adenotonsillektomie auch ohne vorangegangene PSG die Therapie der Wahl. Ein Fragebogen unterstützt die korrekte Diagnosestellung.

die „pneumatische Schienung“ werden Obstruktionen der oberen Atemwege vermieden. Probleme mit dem Anpassen der Maske führen allerdings dazu, dass selbst Zentren mit großer Erfahrung Versagerraten von ca. 15% berichten [2]. In der Regel ist die nächtliche Überdruckbeatmung eine Langzeit-Therapie und bedarf regelmäßiger polysomnographischer Kontrollen. Allerdings können sich mit dem Wachstum der Kinder die OSAS-begünstigenden Faktoren im Laufe der Zeit verändern, so dass die Fortsetzung der nCPAP- oder ■nBiPAP■-Therapie nicht mehr erforderlich ist [3,19]. Als Alternative zum CPAP wurde über die Applikation von Sauerstoff über eine Nasenbrille berichtet. Diese sollte unter initialer CO<sub>2</sub>-Überwachung erfolgen, da vereinzelt über eine ausgeprägte Hyperkapnie berichtet wurde [2].

### Weitere Therapieoptionen

Möglicherweise stellt die nasale Gabe von Steroiden eine therapeutische Alternative bei leicht- bis mittelgradigem OSAS aufgrund einer Adenoid-Hyperplasie oder einer allergischen Rhinitis dar [48,49]. Die Diskussion ist hier noch nicht abschließend geführt. Für diejenigen Patienten, bei denen mithilfe der üblichen Maßnahmen, einschließlich Gewichtsreduktion, keine hinreichende Besserung des OSAS zu erzielen ist, stehen weitere chirurgische Therapieoptionen zur Verfügung (Tab. 2). Bei kraniofazialen Dysmorphien kann die (temporäre) Einlage eines nasopharyngealen Tubus zur Überbrückung der obstruierenden Strukturen in Frage kommen. Beim schweren OSAS infolge einer mandibulären Hypoplasie bietet sich die osteoplastische Kallusdistraction als neues operatives Therapieverfahren an. Hier bestehen bislang allerdings nur begrenzte Erfahrungen. Dieses Verfahren kann in Kombination mit anderen Eingriffen zur Reduktion von Weichteilgewebe („Multi-level-Chirurgie“) durchgeführt werden. Die Tracheotomie sollte die Ultima ratio darstellen.

### Zusammenfassung

Das kindliche OSAS stellt eine interdisziplinäre Herausforderung dar. Richtungsweisende Symptome (Tab. 1) des kindlichen OSAS aufgrund einer adenotonsillären Hyperplasie treten in der Regel erstmalig um das 2. Lebensjahr (Geburt bis 9. Lebensjahr) auf. Die Zeitspanne vom Auftreten erster Symptome bis zur Einleitung operativer Konsequenzen (Adenotonsillektomie) beträgt > 1 Jahr in 82% der Patienten, 2 Jahre bei 51% der Patienten und > 4 Jahre bei 31% der Patienten [13]. Die verzögerte Diagnosestellung und Therapieeinleitung durch Ärzte und Eltern gehen unnötigerweise mit einer deutlichen Reduktion der Lebensqualität und im weiteren Verlauf mit einer kardiopulmonalen Widerstandserhöhung einher [13]. Obwohl die PSG die Referenzmethode in der Diagnostik SBAS darstellt, ist die Praktikabilität aufgrund der geringen Anzahl verfügbarer Messplätze, der damit verbundenen Wartezeiten und der Untersuchungskosten (ca. 500 bis 1100 €/PSG) eingeschränkt und sollte somit denjenigen Patienten vorbehalten sein, die ein erhöhtes peri-/und postoperatives Risiko aufweisen, oder deren bisherige Untersuchungsergebnisse eine Diagnose nicht zulassen. Hierbei orientieren wir uns an dem Algorithmus nach Chang et al. [23] (Abb. 8). Andere Tools wie die nächtliche Polygraphie und die Pulsoxymetrie sind zwar kostengünstiger, aber von geringerem Aussagewert. Dies trifft insbesondere für die Pulsoxymetrie zu.

Anamnese und klinische Symptomatik sind richtungsweisend in der Diagnostik des OSAS. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Symptome des kindlichen OSAS unspezifisch sein können und die adenotonsilläre Hyperplasie nicht zwangsläufig die Diagnose eines OSAS zulässt [39,40]. Anhand des klinischen Untersuchungsbefundes in Kombination mit einer strukturierten Anamnese wie sie z.B. mithilfe des OSA-18-

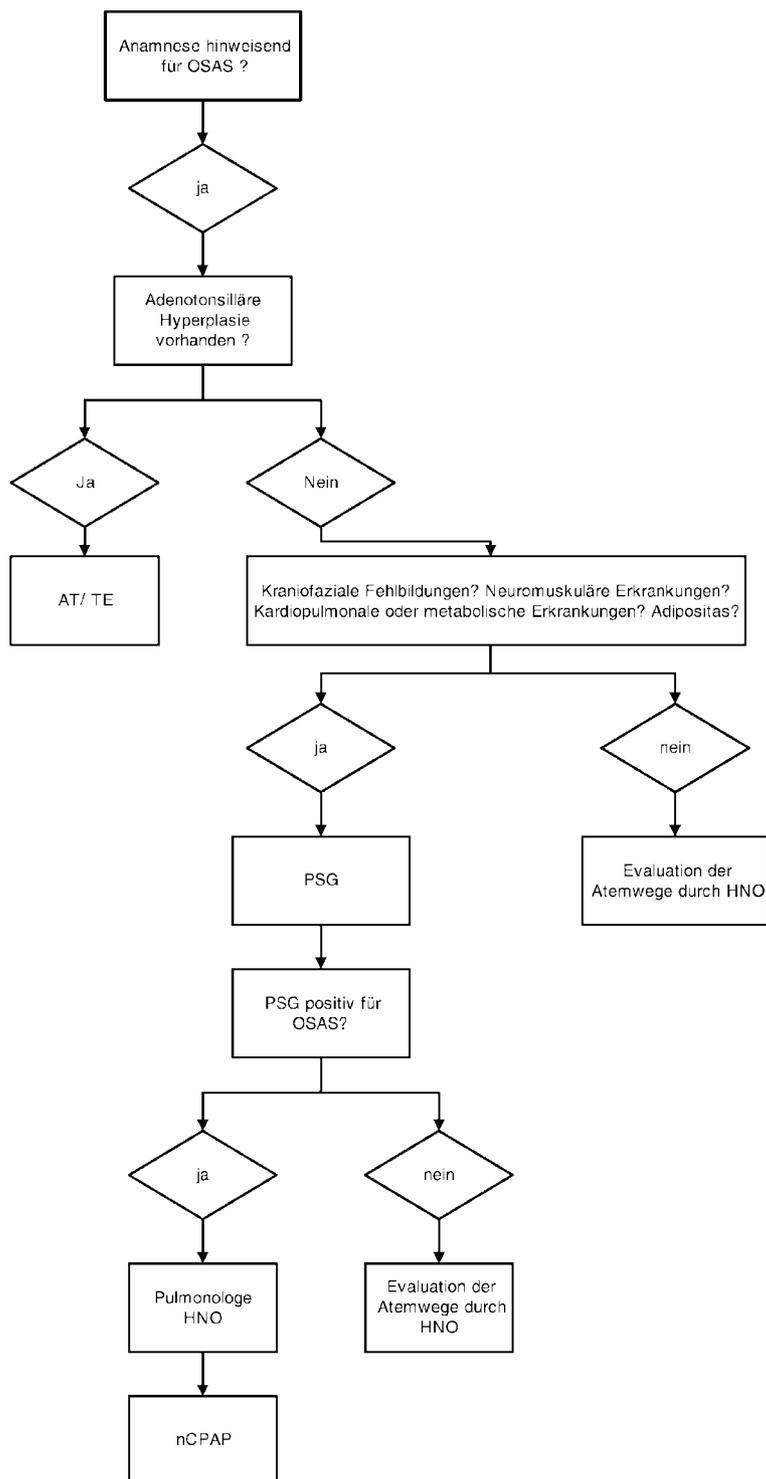


Abb. 8 ■ Algorithmus zur Evaluation des kindlichen OSAS (nach [23]).■

Fragebogens möglich ist, ist jedoch unserer Ansicht nach die Adenotonsillektomie auch ohne weitere Diagnostik vertretbar.

### Fazit für die Praxis

- Anamnese und klinische Symptomatik des kindlichen OSAS ist häufig unspezifisch und sollte anhand von Fragebögen evaluiert werden, die bereits gegen PSG validiert wurden (z. B. OSA-18, Brouillette-Score).

- Die häufigste Ursache des kindlichen OSAS ist die Hyperplasie des Waldeyerschen Rachenringes.
- Liegen keine weiteren pathologischen Untersuchungsbefunde vor, so ist die Adenotonsillektomie auch ohne vorangegangene Polysomnographie die Therapie der ersten Wahl.
- nCPAP/nBiPAP ist eine Therapieoption für diejenigen Kinder, für die eine chirurgische Intervention kontraindiziert ist (z.B. fehlende lymphatische Hyperplasie, kraniofaziale Dysmorphien) oder bei unzureichendem Therapieerfolg nach Adenotonsillektomie.

## Literatur

- <sup>1</sup> American Thoracic Society. Standards and Indications for cardiopulmonary sleep studies in children. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 866–878
- <sup>2</sup> Poets CF, Paditz E. Obstruktives Schlaf-Apnoe-Syndrom. *Monatsschr Kinderheilkd* 1998; 146: 826–836
- <sup>3</sup> American Academy of Pediatrics. Clinical Practice guideline: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics* 2002; 109: 704–712
- <sup>4</sup> Owens J, Oipare L, Nobile C, Spirito A. Sleep and daytime behaviour in children with obstructive sleep apnea and behavioral sleep disorders. *Pediatrics* 1998; 102: 1178–1184
- <sup>5</sup> Redline S, Tishler PV, Schluchter M, Aylor J, Clark K, Graham G. Risk factors of sleep disordered breathing in children. Association with obesity, race and respiratory problems. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999; 159: 1527–1532
- <sup>6</sup> American Sleep Disorders Association. International Classification of Sleep Disorders, Revised: Diagnostic and Coding Manual. Rochester, MN: American Sleep Disorders Association, 1997: 195–197
- <sup>7</sup> Gislason T, Benediktsdottir B. Snoring, apneic episodes, and nocturnal hypoxemia among children 6 months to 6 years old. *Chest* 1995; 107: 963–966
- <sup>8</sup> Hultcrantz E, Lofstrand-Tidestrom B, Ahlquist-Rastad J. The epidemiology of sleep related breathing disorder in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995; 32 (suppl): 63–66
- <sup>9</sup> Owen GO, Canter RJ, Robinson A. Overnight pulse oxymetry in snoring and non-snoring children. *Clin Otolaryngol* 1995; 20: 402–406
- <sup>10</sup> Paditz E. Apnoe. In: Michalk D, Schönau E (Hrsg). *Differentialdiagnose Pädiatrie*. München, Wien, Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1999: 247–254
- <sup>11</sup> Schlüter B, Buschatz D, Trowitzsch E, Andler W. Obstruktive Apnoen und periodische Atmung bei Frühgeborenen. *Monatsschr Kinderheilkd* 1993; 141: 805–812
- <sup>12</sup> Schläfke ME, Schäfer T. Ontogenese von Schlaf und Atmung – Angriffspunkte pathophysiologischer Vorgänge? *Somnologie* 1997; 1: 10–20
- <sup>13</sup> Richards WR, Ferdman RM. Prolonged morbidity due to delays in the diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea in children. *Clin Pediatrics* 2000; Feb: 102–108
- <sup>14</sup> Haidmayer R, Einspieler C, Löscher G. Möglichkeiten und Grenzen der Polygraphien. In: Trowitzsch E, Schlüter B, Andler W (Hrsg). *Prävention des SIDS*. Berlin: Acron Verlag, 1993: 57–66
- <sup>15</sup> Guilleminault C, Souquet M, Ariagno RL, Korobkin R, Simmons FB. Five cases of near-miss sudden infant death syndrome and development of obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics* 1984; 73: 71–78
- <sup>16</sup> McNamara F, Sullivan CE. Obstructive sleep apnea in infants: Relation to family history of sudden infant death syndrome, apparent life-threatening events, and obstructive sleep apnea. *J Pediatr* 2000; 136: 318–323
- <sup>17</sup> Kudoh F, Sanai A. Effect of tonsillectomy and adenoidectomy on obese children with sleep-associated breathing disorders. *Acta Otolaryngol* 1996; Suppl 523: 216–218
- <sup>18</sup> Scholle S, Zwacka G. Arousals and obstructive sleep apnea syndrome in children. *Clin Neurophysiol* 2001; 112: 984–991
- <sup>19</sup> Wiater A, Paditz E, Schlüter B, Scholle S, Niewerth HJ, Schäfer T, Erler T, Schachinger H. Obstruktives Schlafapnoesyndrom im Kindesalter. *Deutsches Ärzteblatt* 2002; 49: 3324–3330
- <sup>20</sup> Carroll JL, Loughlin GM. Obstructive sleep apnea syndrome in infants and children: clinical features and pathophysiology. In: Ferber R, Kryger MH (eds). *Principles and Practice of Sleep Medicine in the Child*. Philadelphia: WB Saunders Comp, 1995: 193–216
- <sup>21</sup> Carroll JL, McColley SA, Marcus CL, Curtis S, Loughlin GM. Inability of clinical history to distinguish primary snoring from obstructive sleep apnea syndrome in children. *Chest* 1995; 108: 610–618
- <sup>22</sup> Lamm C, Mandeli J, Kattan M. Evaluation of home audiotapes as an abbreviated test for obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in children. *Pediatr Pulmonol* 1999; 27: 267–272
- <sup>23</sup> Chan J, Edmann J, Koltai PJ. Obstructive sleep apnea in children. *Am Fam Physician* 2004; 69 (5): 1147–1154
- <sup>24</sup> Guilleminault C, Li KK, Khramzov A, Pelayo R, Martinez S. Sleep disordered breathing: surgical outcomes in prepubertal children. *Laryngoscope* 2004; 114: 132–137
- <sup>25</sup> Brouillette R, Hanson D, David R, Klemka L, Szatkowski A, Fernbach S, Hunt C. A diagnostic approach to suspected obstructive sleep apnea in children. *J Pediatr* 1984; 105: 10–14

- <sup>26</sup> Brouillette RT, Morielli A, Leimanis A, Waters KA, Luciano R, Decharme FM. Nocturnal pulse oxymetry as an abbreviated testing modality for pediatric obstructive sleep apnea. *Pediatrics* 2000; 105: 405–412
- <sup>27</sup> Villa Asensi J, De Miguel Diez J, Romero Andujar F, Campelo Moreno O, Sequeiros Gonzalez A, Munoz Codoceo R. Usefulness of the Brouillette index in the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome in children. *Ann Esp Pediatr*. 2000; 53: 547–552
- <sup>28</sup> Serresde LM, Derkay C, Sie K, Biavati M, Jones J, Tunkel D, Manning S, Inglis AF, Haddad J, Tampakopoulou D, Weinberg AD. Impact of adenotonsillectomy on quality of life in children with obstructive sleep disorders. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 128: 489–491
- <sup>29</sup> Sohn H, Rosenfeld RM. Evaluation of sleep disordered breathing in children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 128: 344–352
- <sup>30</sup> Franco RA, Rosenfeld RM, Rao M. Quality of life for children with obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 123: 9–16
- <sup>31</sup> Goldstein NA, Fatima M, Campbell TF, Rosenfeld RM. Child behavior and quality of life before and after tonsillectomy and adenotomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 128: 770–775
- <sup>32</sup> Mitchell RB, Kelly J. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in obese children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 131: 104–108
- <sup>33</sup> Mitchell RB, Kelly J, Call E, Yao N. Long-term changes in quality of life after surgery for pediatric obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130: 409–412
- <sup>34</sup> Mitchell RB, Kelly J, Call E, Yao N. Quality of life after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130: 190–194
- <sup>35</sup> Flanary VA. Long-term effect of adenotonsillectomy on quality of life in pediatric patients. *Laryngoscope* 2003; 113: 1639–1644
- <sup>36</sup> Fisher BE, Pauley C, McGuire K. Children's sleep behaviour scale. Normative data on 870 children grades 1 to 6. *Percept Mot Skills* 1989; 68: 227–236
- <sup>37</sup> Acebo C, Sadeh A, Seifer Ret al. Mothers assessment of sleep behaviours in young children: scale reliability and validation versus actigraphy. *Sleep Res* 1994; 23: 96
- <sup>38</sup> Rosen CL, Palermo TM, Larkin EK, Redline S. Health-related quality of life and sleep-disordered breathing in children. *Sleep* 2002; 25: 657–666
- <sup>39</sup> Laurikainen E, Erkinjuntti M, Alihanka J, Rikalainen H, Suonpaa J. Radiological parameters on the bony nasopharynx and the adenotonsillar size compared with sleep apnea episodes in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1987; 12: 303–310
- <sup>40</sup> Fernbach SK, Brouillette RT, Riggs TW, Hunt CE. Radiologic evaluation of adenoids and tonsils in children with obstructive sleep apnea. *Pediatr Radiol* 1983; 13: 258–265
- <sup>41</sup> Goldstein NA, Sculerati N, Walsleben JA, Bhatia N, Friedman DM, Rapoport DM. Clinical diagnosis of pediatric obstructive sleep apnea validated by polysomnography. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994; 111: 611–617
- <sup>42</sup> Sivan Y, Kornecki A, Schonfeld T. Screening obstructive sleep apnea syndrome by home videotape recording in children. *Eur Respir J* 1996; 9: 2127–2131
- <sup>43</sup> Perleth M, v. d. Leyen U, Schmitt H, Dintsios CH-M, Felder S, Schwartz FW, Teske S (Hrsg). Health Technology Assessment. Schriftenreihe des deutschen Instituts für medizinische Dokumentation und Information im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit und soziale Sicherung. Das Schlaf-Apnoe-Syndrom. Systematische Übersichten zur Diagnostik, Therapie und Kosten-Effektivität. St. Augustin: 2003: 95f
- <sup>44</sup> Niewerth HJ, Wiater A. Polysomnographische Untersuchungen für Säuglinge und Kinder – Anleitungen für die Laborarbeit. *Somnologie* 2000; 4: 43–52
- <sup>45</sup> Wiater A, Niewerth HJ (together with the Pediatric Task Force in the German Sleep Society, DGSM). Polysomnographic standards for infants and children. *Somnologie* 2000; 4: 39–42
- <sup>46</sup> Saeed MM, Keens TG, Stabile MW, Bolokowicz J, Davidson WS. Should children with suspected obstructive sleep apnea and normal nap sleep studies have overnight sleep studies? *Chest* 2000; 118: 360–365
- <sup>47</sup> Marcus CL, Keens TG, Ward SL. Comparison of nap and overnight polysomnography in children. *Pediatr Pulmonol* 1992; 13: 16–21
- <sup>48</sup> Brouillette RT, Manoukian JJ, Ducharme FE et al. Efficacy of fluticasone nasal spray for pediatric obstructive sleep apnea. *J Pediatr* 2001; 138: 838–844
- <sup>49</sup> Demain JG, Goetz DW. Pediatric adenoidal hypertrophy and nasal airway obstruction: reduction with aqueous nasal beclomethasone. *Pediatrics* 1995; 95: 355–364

Dr. med. Yvonne Fischer, Gesundheitsökonomin (ebs)

Klinik und Hochschulambulanz für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Universitätsklinik Ulm  
Prittwitzstraße 43  
89075 Ulm

E-mail: yvonne.fischer@medizin.uni-ulm.de

Hinweis für die Autorinnen:

Das Kapitel „Lernziele“ wurde als Zusammenfassung behandelt. Bitte prüfen.

Schreibweise: nCPAP, CPAP, nBiPAP, BiPAP? Bitte prüfen.

# Fragen

## CME Fragebogen

Identifikation und Evaluation der kindlichen Schlafapnoe vor Adenotonsillektomie anhand evaluierter Fragebögen

Nur eine der jeweiligen fünf Antwortmöglichkeiten ist richtig!

- 1** Welche Antwortkombination ist richtig?
- Die nCPAP oder BiPAP-Überdruckbeatmung ist in der Behandlung des kindlichen OSAS die Therapie der ersten Wahl, weil die nCPAP und BiPAP- Therapie ein non-invasives Therapieverfahren darstellt.
- A Beide Aussagen und die Verknüpfung sind richtig.
  - B Beide Aussagen sind richtig, die Verknüpfung ist falsch.
  - C Nur die erste Aussage ist richtig.
  - D Nur die zweite Aussage ist richtig.
  - E Keine der beiden Aussagen ist richtig.
- 2** Die häufigste Ursache des kindlichen OSAS ist:
- A Frühgeburtlichkeit
  - B Kraniofaziale Dysmorphien
  - C Adenotonsilläre Hyperplasie
  - D Fehlbildungen im Hirnstammbereich
  - E Kongenitale Muskelerkrankungen bzw. neuromuskuläre Erkrankungen
- 3** Wieviel Prozent der schnarchenden Kinder haben auch ein OSAS?
- A ca. 10%
  - B ca. 20%
  - C ca. 40%
  - D ca. 60%
  - E ca. 80%
- 4** Leitsymptome des OSAS im Kindesalter ist/sind:
- 1) Tagesmüdigkeit
  - 2) Unruhiger Schlaf
  - 3) Angestrengte Atmung
- A Nur Antwort 1 ist richtig.
  - B Nur Antwort 1 und 2 sind richtig.
  - C Nur Antwort 1 und 3 sind richtig.
  - D Alle Antworten sind richtig.
  - E Alle Antworten sind falsch.
- 5** Die Referenzmethode in der Diagnostik schlafbezogener Atmungsstörungen ist:
- A Polygraphie
  - B Polysomnographie
  - C evaluierte Fragebögen
  - D Pulsoxymetrie
  - E keine dieser Methoden

- 6** *Richtungsweisende Symptome des kindlichen OSAS aufgrund einer adenotonsillären Hypertrophie treten in der Regel erstmalig auf:*
- A Unmittelbar nach der Geburt
  - B Um das 2. Lebensjahr
  - C Im Vorschulalter
  - D Um das 10. Lebensjahr
  - E Mit der Pubertät
- 7** *Bei Kleinkindern mit OSAS steht die Hypermobilität eher im Vordergrund als die Tagesschläfrigkeit weil die Makrostruktur des Schlafes trotz schwerem OSAS nahezu ungestört sein kann.*
- A Beide Aussagen und die Verknüpfung sind richtig.
  - B Beide Aussagen sind richtig, die Verknüpfung ist falsch.
  - C Nur die erste Aussage ist richtig.
  - D Nur die zweite Aussage ist richtig.
  - E Keine der beiden Aussagen ist richtig.
- 8** *Welche Aussage ist richtig:*
- 1) Die Intensität der Schnarchgeräusche korreliert mit dem Schweregrad des OSAS.
  - 2) Das Ausmaß der adenotonsillären Hyperplasie korreliert mit dem Schweregrad des OSAS.
  - 3) Typischerweise ähneln die Symptome des kindlichen OSAS den Symptomen wie sie auch beim Erwachsenen auftreten.
- A Nur Antwort 1 ist richtig
  - B Nur Antwort 1 und 2 sind richtig.
  - C Nur Antwort 1 und 3 sind richtig.
  - D Alle Antworten sind richtig.
  - E Alle Antworten sind falsch.
- 9** *Welche Aussage ist falsch?*
- A 3 – 12% der 2 – 6-jährigen Kinder schnarchen.
  - B 0,7 – 3% der 4 – 6-jährigen Kinder haben ein OSAS.
  - C 60% der wegen starken Schnarchens untersuchten Kinder haben kein OSAS.
  - D SBAS treten vermehrt im Non-REM Schlaf auf.
  - E SBAS treten vermehrt in den frühen Morgenstunden auf.
- 10** *Die Adenotonsillektomie ist die Therapie der ersten Wahl bei Kindern mit OSAS weil OSAS im Kindesalter immer durch eine Hyperplasie des Waldeyer-schen Rachenringes bedingt ist.*
- A Beide Aussagen und die Verknüpfung sind richtig.
  - B Beide Aussagen sind richtig, die Verknüpfung ist falsch.
  - C Nur die erste Aussage ist richtig.
  - D Nur die zweite Aussage ist richtig.
  - E Keine der beiden Aussagen ist richtig.