

# Empfehlungen der «Swiss Society for Sleep Research, Sleep Medicine and Chronobiology» (SSSSC) zu Diagnose und Therapie der Schlafapnoe

## 1. Einführung

Schlaf-assoziierte Atmungsstörungen beinhalten eine Reihe verschiedener Erkrankungen, insbesondere die obstruktive und die zentrale Schlafapnoe, welche von nächtlicher Hypoventilation, nächtlicher Hypoxämie und isolierten Symptomen wie Schnarchen unterschieden werden müssen.

Die Schlafapnoe ist eine chronische Erkrankung, die Männer, Frauen und Kinder betrifft und in der Regel eine langfristige multidisziplinäre Behandlung erfordert. Die vorliegenden Empfehlungen der SSSSC (Schweizerische Gesellschaft für Schlafforschung, Schlafmedizin und Chronobiologie, SGSSC) basieren auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und konzentrieren sich auf die Diagnose und die Therapie der obstruktiven und zentralen Schlafapnoe in der Schweiz.

Die obstruktive Schlafapnoe ist die häufigste Pathologie und ist durch wiederholtes, vollständiges oder partielles Kollabieren der oberen Atemwege während des Schlafs gekennzeichnet, was zu Sauerstoffentsättigungen, kurzen Weckreaktionen (Arousal) oder komplettem Aufwachen führt. Zu den Hauptrisikofaktoren gehören männliches Geschlecht, Alter, Adipositas und eine prädisponierende Anatomie der oberen Atemwege (Young 2004). Eine unbehandelte obstruktive Schlafapnoe kann mit exzessiver Tagesschläfrigkeit, neuropsychologischen Störungen sowie einem erhöhten Risiko für Verkehrs- und Arbeitsunfälle, Herz-Kreislauf- oder Stoffwechselkrankheiten und einer erhöhten Sterblichkeit verbunden sein. Bei Kindern ist die obstruktive Schlafapnoe insbesondere auch mit neurokognitiven Störungen verbunden (Scott 2016).

Die zentrale Schlafapnoe ist durch ein partielles oder vollständiges Ausbleiben der Atemanstrengungen gekennzeichnet, was während des Schlafes intermittierend oder zyklisch auftreten und Sauerstoffentsättigungen und/oder Aufwachreaktionen verursachen kann. Sie kann primär oder, häufiger sekundär zu einer zugrunde liegenden Erkrankung (z.B. Herzinsuffizienz), einer medikamentösen Therapie (z.B. mit Opiaten) oder einem Höhengedächtnis sowie in Zusammenhang mit der Behandlung einer obstruktiven Schlafapnoe auftreten (Treatment-Emergent Central Apnea). Zentrale und obstruktive Apnoen / Hypopnoen schliessen sich gegenseitig nicht aus und können bei einem Patienten gleichzeitig vorliegen.

Die Prävalenz der Schlafapnoe hängt weitgehend von der untersuchten Populationen, der Untersuchungstechnik, der verwendeten Hypopnoe-Definition sowie dem Grenzwert des als pathologisch geltenden Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) ab. In einer in Wisconsin (USA) durchgeführten Studie mit einer relativ hohen Adipositas-Rate wurde die Prävalenz des Schlafapnoe-Syndroms, definiert als Vorliegen einer Schlafapnoe (AHI >5/h) und einer Tagesschläfrigkeit (Epworth-Sleepiness scale (ESS) >10), bei Männern auf 11 bis 14%

und bei Frauen auf 2,9 bis 5% geschätzt (Peppard 2013). Diese Zahlen aus den USA wurden durch eine Schweizer Studie bestätigt, die unter Verwendung der gleichen Kriterien eine Prävalenz des Schlafapnoe-Syndroms von 12,5% bei Männern und 5,9% bei Frauen in einer Stichprobe der Gesamtbevölkerung (Lausanne) im mittleren bis fortgeschrittenen Alter zeigte (Heinzer 2016), sowie durch eine australische Kohortenstudie mit Männern (MAILES), die eine Prävalenz von 7,9% (AHI >10/h und ESS >10) zeigte (Adams 2016). Diese Schätzungen erfassen jedoch nicht die Personen, die an einer Schlafapnoe ohne Tagesschläfrigkeit leiden. Ohne die Berücksichtigung der mit einer Schlafapnoe verbundenen Symptome ist die Prävalenz deutlich höher: 49 bis 56% der Männer und 23 bis 33% der Frauen im mittleren bis hohen Alter weisen einen AHI >15/h auf (Peppard 2013, Heinzer 2015). In einigen Subpopulationen kann die Prävalenz der Schlafapnoe sogar noch höher sein, wie z. B. bei morbid adipösen Patienten, die für eine bariatrische Operation qualifizieren (Prävalenz von 70 bis 80%, Ravesloot 2012), oder bei Patienten, die einen Schlaganfall erlitten haben (60 bis 70%, Johnson 2010, Seiler 2019). Andere Populationen, die eine erhöhte Schlafapnoe-Prävalenz aufweisen, sind Patienten mit koronarer Herzkrankheit, Herzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen, Therapie-resistenter arterieller Hypertonie, Typ-2-Diabetes, polyzystischen Ovarien und schwerer Niereninsuffizienz mit Dialyse (Punjabi 2009, Franklin 2015, Forni-Ogna 2015).

Die Häufigkeit der zentralen Schlafapnoe und der Cheyne-Stokes-Atmung ist in der Gesamtbevölkerung geringer und liegt gemäss der amerikanischen «Sleep Heart Health Study» bei 0,9% bzw. 0,4% (Donovan 2016), wobei die Cheyne-Stokes-Atmung häufig bei Patienten mit Herzinsuffizienz vorkommt. Eine zentrale Schlafapnoe kann auch während der Behandlung einer obstruktiven Schlafapnoe auftreten: dies kommt bei etwa 8% (5 bis 23%) der Patienten unter CPAP-Therapie vor (Nigam 2016).

Bei Kindern ist die obstruktive Schlafapnoe hauptsächlich auf eine Hypertrophie der Rachenmandeln und Adenoide zurückzuführen. Die Prävalenz wird auf 1–5% geschätzt (Marcus 2012) mit einem Höchstwert im Alter von 2 bis 8 Jahren (Tan 2013). Die Schlafapnoe im Kindesalter kommt zudem häufiger bei Kindern mit Down-Syndrom vor (80%) sowie generell bei Kindern mit Gesichtsdysmorphien oder anderen Erkrankungen mit Affektion der oberen Atemwege (Aurora 2011, Athanasios 2016).

## **2. Screening und Diagnostik**

Bei Verdacht auf eine Schlafapnoe (klinischer Verdacht oder positives Screening) bedarf es für die Diagnosestellung eines Schlafapnoesyndroms einer umfassenden klinischen Beurteilung, die die Anamnese, den klinischen Status und eine manuell überprüfte nächtliche Aufzeichnung (Polygraphie oder Polysomnographie) umfasst.

### **2.1 Screening-Tools:**

- Klinische Scores
  - Die am häufigsten verwendeten validierten Screening-Fragebögen sind STOP-Bang, NoSAS und Berlin. Sie werden hauptsächlich für die Einschätzung des Risikos für das Vorliegen einer Schlafapnoe verwendet. Ein normwertiger Score schliesst jedoch bei klinischem Verdacht eine Schlafapnoe nicht aus.

- Bei Kindern wurden für das Schlafapnoe Screening verschiedene Scores unterbreitet, von denen sich jedoch die meisten als unzuverlässig erwiesen haben. Der «Pediatric Sleep Questionnaire» (PSQ) ist nach wie vor das am besten untersuchte Screening-Tool mit einer hohen Sensitivität und Spezifität sowie einem hohen negativem Vorhersagewert. Die Interpretation der Scores sollte jedoch mit Vorsicht erfolgen und die klinische Beurteilung mit einbeziehen.

## 2.2 Screening-Tests:

- Nächtliche Pulsoxymetrie
- Pulsoxymetrie ± 1–4 zusätzliche Kanäle (z. B. ApneaLink®)

Dies sind ausschliesslich Screening-Instrumente, die nur einen geringen Vorhersagewert haben, insbesondere bei Kindern.

## 2.3 Diagnostische Tests

### 2.3.1 Respiratorische Polygraphie:

- Wird ambulant oder stationär durchgeführt. Sie umfasst die kontinuierliche Aufzeichnung von Atemfluss an Nase ± Mund, der Thorax- und Abdomenbewegungen, der Sauerstoffsättigung (SpO<sub>2</sub>), der Pulsfrequenz und der Körperposition. Die Aufzeichnung von Geräuschen, EKG oder Beinbewegungen sind optional.
- Mindestdauer 4 Stunden mit SpO<sub>2</sub>, Atemfluss, Thorax- oder Abdomenbewegungen (mindestens eines von beiden).
- Wird manuell von einem Arzt beurteilt, der gemäss den «Richtlinien zur Zertifizierung von Zentren für Schlafmedizin und für die Erteilung des Zertifikats zur Durchführung von respiratorischen Polygraphien» der SGSSC zertifiziert ist.
- Bei unsicheren oder unklaren Resultaten wird eine Polysomnographie empfohlen.

### 2.3.2 Polysomnographie:

- Wird in einem Schlaflabor durchgeführt, das die Kriterien der SGSSC erfüllt. Sie umfasst die kontinuierliche Aufzeichnung der Hirnströme (EEG), der Augenbewegungen (EOG), der elektrischen Muskelaktivität (EMG) an Kinn- und Beinen, der Sauerstoffsättigung (SaO<sub>2</sub>), des EKGs, der Atmungsaktivität (Atemfluss an Nase ± Mund, Thorax- und Abdomenbewegungen), der Körperbewegungen (Aktigraphie und Video) und der Geräusche (Mikrofon).

- Kontinuierliche Überwachung durch eine im Schlaflabor anwesende Fachperson mit der Möglichkeit, bei Bedarf einen Arzt zu rufen.
- Dauer: mindestens 6 Stunden
- Manuelle Auswertung der Aufzeichnung und ganzheitliche (bei Bedarf auch interdisziplinäre) Beurteilung durch einen Facharzt.

Kinder sollten in einem pädiatrischen Schlafzentrum oder in einem Schlafzentrum mit umfangreicher pädiatrischer Erfahrung unter Mitwirkung eines Kinderarztes mit Fachkenntnissen in der Schlafmedizin untersucht werden. Bei Kindern unter 2 Jahren sind Aufzeichnungen der Atmung im Schlaf, insbesondere Polygraphien, aufgrund von Problemen in Bezug auf Technik und Kooperation (Verlust von Sensoren) weniger zuverlässig.

### 3. Beurteilung des Schweregrades der Schlafapnoe und Behandlungsindikation

Die Behandlungsindikation muss auf einer klinischen Gesamtbeurteilung beruhen, die den Schweregrad der Schlafapnoe, die damit verbundenen Symptome und die Begleiterkrankungen des Patienten einschliesst.

Diese Indikation sollte derjenige Arzt stellen, der die nächtliche Untersuchung persönlich ausgewertet und den Patienten untersucht hat. Es müssen alle aufgezeichneten physiologischen Parameter (Ausmass der Sauerstoffentsättigungen, Dauer der respiratorischen Ereignisse, Einfluss der Schlafapnoe auf die Schlafqualität usw.) und die klinische Untersuchung berücksichtigt werden, um die Behandlungsindikation zu stellen. Der Schweregrad der Schlafapnoe kann allerdings nicht allein anhand des Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) beurteilt werden, da dieser Index sich von Nacht zu Nacht ändern und je nach Definition der respiratorischen Ereignisse (Hypopnoe), der Art der Aufzeichnung (Polygraphie oder Polysomnographie) oder der Art des verwendeten Atemsensors stark variieren kann (Pervernagie 2020).

#### 3.1 Schlafapnoe und Tagessymptome

Die Schlafapnoe beeinträchtigt die Schlafqualität und kann zu Tagessymptomen in Form von Schläfrigkeit, Konzentrationsschwäche, eingeschränkter Lebensqualität und erhöhtem Verkehrsunfallrisiko führen. Diese Symptome stellen die Hauptindikation für die Behandlung der Krankheit dar, es ist jedoch anzumerken, dass ihr Ausmass sehr schlecht mit dem AHI korreliert. Darüber hinaus können die Symptome auch auf anderen Ursachen beruhen, darunter quantitativer Schlafmangel, Schlafhygienestörungen, somatische oder psychiatrische Begleiterkrankungen (z. B. Depression), Medikamente oder andere Schlafstörungen wie z. B. zentrale Hypersomnien. Sind die Tagessymptome Folge der Schlafapnoe (nach Ausschluss der anderen oben genannten Ursachen), ist gut belegt, dass eine Behandlung der Schlafapnoe zu einer deutlichen Verbesserung der Tagesschläfrigkeit und einer Steigerung der Lebensqualität der Patienten führen kann, und dies teilweise bereits bei mittelschwerer oder leichter Schlafapnoe.

Es gilt zu beachten, dass sich die Tagessymptome einer Schlafapnoe bei Kindern anders manifestieren als bei Erwachsenen. Viele Kinder zeigen keine Tagesmüdigkeit, sondern eher Symptome wie Reizbarkeit, Erregung, Hyperaktivität oder Konzentrationsschwierigkeiten.

### **3.2 Schlafapnoe und Herz- und Stoffwechselkrankheiten**

Obwohl verschiedene Studien zeigen, dass eine schwere obstruktive Schlafapnoe eindeutig mit einem erhöhten Risiko für kardio- und zerebrovaskuläre Erkrankungen verbunden ist, steht die Auswirkung ihrer Behandlung auf das kardio- und zerebrovaskuläre Risiko immer noch zur Diskussion und ist bei bestimmten Patienten schwer vorhersagbar. Dies ist insbesondere bei leichter bis mittelschwerer Schlafapnoe der Fall und wenn bereits eine kardio- oder zerebrovaskuläre Erkrankung vorliegt (Sekundärprävention) (Sánchez-de-la-Torre 2020). Bei leichtem bis mittelschwerem Schlafapnoesyndrom wurde der Nutzen der Behandlung in Bezug auf das kardiovaskuläre Risiko noch nicht gezeigt (Labarca 2020). Eine Risikoreduktion für rezidivierendes Vorhofflimmern durch die Behandlung der obstruktiven Schlafapnoe ist hingegen besser belegt (Qureshi 2015). Bei arterieller Hypertonie kann die Behandlung der Schlafapnoe eine signifikante, wenn auch nur moderate Wirkung haben. Diese zeigt sich vor allem bei Patienten mit Therapie-resistenter arterieller Hypertonie, bei «non-dippers» oder bei assoziierter Tagesschläfrigkeit (Bratton 2015). Schlafapnoe ist auch mit Stoffwechselstörungen wie Diabetes mellitus oder dem metabolischen Syndrom verbunden, aber die Auswirkung einer Behandlung auf diese Störungen ist noch unklar.

### **3.3 Anerkannte Behandlungsindikationen:**

- Schwere Schlafapnoe
- Mittelschwere Schlafapnoe mit damit verbundenen Symptomen am Tag (oder in der Nacht) und/oder kardiovaskulären Risikofaktoren, kardiovaskulären Begleiterkrankungen (z. B. Vorhofflimmern).
- Leichte Schlafapnoe, nur bei Vorliegen einer signifikanten Tagesschläfrigkeit, die sich auf die Lebensqualität und/oder das Lenken eines Fahrzeugs auswirkt, nach Ausschluss anderer Ursachen der Schläfrigkeit – bei Bedarf unter Hinzuziehen eines in Schlafmedizin spezialisierten Arztes oder eines nach SGSSC-Kriterien anerkannten Schlafzentrums.
- Bei Vorliegen eines Syndroms des erhöhten Widerstands der oberen Atemwege (Upper Airway Resistance Syndrom), das anhand einer Polysomnographie diagnostiziert wurde und inspiratorische Flusslimitationen zeigt, die zu häufigem nächtlichen Erwachen und Tagesschläfrigkeit führen, nach Ausschluss anderer Ursachen der Tagesschläfrigkeit.

Anmerkung: Bei mittelschwerer oder leichter Schlafapnoe mit Symptomen oder Begleiterkrankungen, die nicht auf die Behandlung ansprechen, sollte die Behandlungsindikation durch einen in Schlafmedizin spezialisierten Arzt oder ein nach den Kriterien der SGSSC anerkanntes Schlafzentrum überprüft werden.

Für Kinder gelten andere Richtlinien:

Kinder mit einem AHI >5/h oder mit einem AHI zwischen 1 und 5/h und einer Begleiterkrankung (Enuresis, Wachstumsverzögerung, verminderte Lebensqualität) oder prädisponierenden Faktoren für eine obstruktive Schlafapnoe (z. B. Down-Syndrom oder Prader-Willi-Syndrom) scheinen von einer Schlafapnoebehandlung zu profitieren. Darüber hinaus ist die Behandlung bei allen Kindern mit mittelschwerer (AHI 5–10/h) oder schwerer (AHI >10/h) Schlafapnoe gemäss den Empfehlungen der Europäischen Gesellschaft für Pneumologie angezeigt (Kaditis 2016).

Kinder, insbesondere solche unter 2 Jahren, sind an ein pädiatrisches Schlafzentrum oder an ein Schlafzentrum mit umfangreicher pädiatrischer Erfahrung unter Mitwirkung eines Kinderarztes mit Fachkenntnissen in der Schlafmedizin zu überweisen.

#### **4. Modalitäten der Behandlung**

- In erster Linie ist eine konservative Behandlung zur Gewichtsreduktion bei übergewichtigen Patienten sowie der Verzicht auf Alkohol oder andere Substanzen, welche die nächtliche Atmung beeinflussen, zu empfehlen.
- Die Indikation zu jeder der aufgeführten Behandlungsmethoden muss auf einer Polygraphie oder Polysomnographie sowie einer vollständigen Anamnese und klinischen Untersuchung unter Berücksichtigung der im Kapitel 3 aufgeführten Kriterien beruhen.

##### **4.1 CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)**

CPAP ist die am häufigsten eingesetzte Therapie, sowohl bei obstruktiver als auch zentraler Schlafapnoe. Die Indikation muss auf der Grundlage einer Polygraphie oder Polysomnographie und einer vollständigen klinischen Untersuchung gestellt werden (siehe Punkt 3). Bei zentraler oder gemischter Schlafapnoe kann auch eine adaptive Servoventilation erforderlich sein (siehe unten). Ein Gerät mit zwei Druckniveaus im Modus Spontanatmung (BiLevel-S) kann bei denjenigen Patienten eingesetzt werden, die einen hohen Druckbedarf haben. In Ausnahmefällen kann ein Gerät mit zwei Druckniveaus und Sicherheitsfrequenz (BiLevel-ST) erforderlich sein, wenn oben genannte Modi versagen. Diese Behandlungen (CPAP, adaptive Servoventilation und BiLevel-S oder BiLevel-ST) müssen von einem Pneumologen FMH oder einem Kinderpneumologen FMH (oder im Besitz eines vom BAG als gleichwertig anerkannten Diploms) oder einem Schlafzentrum, das die Kriterien der SGSSC erfüllt, verordnet werden.

## 4.2 Unterkieferprotrusionsschienen

Unterkieferprotrusionsschienen können zur Behandlung einer mittelschweren oder leichten obstruktiven Schlafapnoe (gemäss Indikationsstellung wie unter Punkt 3 angegeben) als Erstlinienbehandlung oder im Falle einer schwerer obstruktiven Schlafapnoe nach einem erfolglosen Versuch mit CPAP verwendet werden. Eine Konsultation bei einem in diesem Gebiet ausgewiesenen Spezialisten (HNO, Zahnarzt, Kieferchirurg) sollte vorangehend stattfinden, um Kontraindikationen für diese Behandlung auszuschliessen.

In einigen Fällen kann eine kombinierte Behandlung mit Schiene und CPAP notwendig sein (z. B. bei nicht immer gewährleistetem Zugang zu Elektrizität). Die Indikation muss auf der Grundlage einer Polygraphie oder Polysomnographie und einer vollständigen klinischen Untersuchung gestellt werden. Nach Anpassung der Schiene muss - ausser bei leichter obstruktiver Schlafapnoe mit Verschwinden der Symptome unter Anwendung der Unterkieferprotrusionsschiene - eine Kontrolluntersuchung mittels Polygraphie oder Polysomnographie erfolgen (idealerweise innerhalb von 3 Monaten), um die Wirksamkeit der Schiene zu überprüfen. Bei fehlender Wirksamkeit muss nach einer therapeutischen Alternative gesucht werden.

## 4.3 Lagetherapie

Nach einer fehlgeschlagenen oder abgelehnten Behandlung mit CPAP und Unterkieferprotrusionsschiene kann eine Lagetherapie zur Vermeidung der Rückenlage im Schlaf bei lagebezogenen nächtlichen Atmungsstörungen verordnet werden (Definition: der AHI in Nicht-Rückenlage beträgt <50% des in Rückenlage beobachteten AHIs, gültig, wenn jeweils >30 Minuten Aufnahmezeit in Rücken- und Nicht-Rückenlage vorliegen). Diese Behandlung kann in einigen Fällen in Kombination mit einer Unterkieferschiene oder mit CPAP eingesetzt werden.

## 4.4 Chirurgische Behandlung

Bei einer Schlafapnoe, die gemäss Punkt 3 einer Therapie bedarf und nicht auf Standardbehandlungen anspricht, kann in ausgewählten Fällen eine nachgewiesenermassen wirksame chirurgische Behandlung oder eine Hypoglossusnerv-Stimulation in Betracht gezogen werden. Eine medikamenteninduzierte Schlafendoskopie (Drug-Induced Sleep Endoscopy, DISE) sollte vor Einsatz der Hypoglossusnerv-Stimulation durchgeführt werden (Identifizierung potenzieller Responder). Sie kann auch als Orientierungshilfe bei der Wahl der chirurgischen Behandlung der oberen Atemwege dienen.

Bei adipösen Patienten kann eine bariatrische Operation den Schweregrad der Schlafapnoe verringern.

#### 4.5 Therapie bei Kindern

Bei Kindern orientiert sich die Behandlung an den zugrunde liegenden Ursachen der Schlafapnoe. Bei Kindern mit Hypertrophie der Rachenmandeln ist die Adenotonsillektomie die Behandlung der ersten Wahl, wenn eine mittelschwere bis schwere Schlafapnoe (AHI >5/h) vorliegt.

Leukotrienantagonisten und topische (nasale) Steroide können als konservative Behandlung bei Kindern mit leichter Schlafapnoe (AHI 1–5/h) ohne signifikante Begleiterkrankung versucht werden.

Eine CPAP-Therapie ist in den Fällen mit residueller obstruktiver Schlafapnoe nach HNO-Operation oder in inoperablen Fällen indiziert, insbesondere bei Patienten mit Syndromen und schwerer obstruktiver Schlafapnoe.

Unterkieferschienen sind bei Kindern selten indiziert und dürfen nur von spezialisierten Kinderärzten verordnet werden.

#### 4.6 Andere Behandlungsmodalitäten

Anhand der aktuellen wissenschaftlichen Evidenzlage, liegen nicht genügend Daten vor, welche die Wirksamkeit und Sicherheit anderer Therapieoptionen für Schlafapnoe wie Medikamente, Sprays, Nasenstents/-dilatoren/-ventile, Gaumenspannen/-schienen, oropharyngeale Physiotherapie/oropharyngeales Muskeltraining, Blasinstrumente oder enorale Negativdrucktherapie belegen, um diese als Therapieoption bei Schlafapnoe empfehlen zu können.

### 5. Verlaufsbeobachtung

Unabhängig von der Behandlungsmodalität ist eine Verlaufsbeobachtung notwendig, um vier Therapieziele sicherzustellen: 1) Aufhebung der Apnoen und Hypopnoen, 2) Therapieadhärenz 3) Therapietoleranz 4) Verschwinden oder Reduktion von Symptomen der Schlafapnoe. Im Falle einer in der diagnostischen Schlafstudie nachgewiesenen nächtlichen Hypoxämie, kann die Korrektur der Hypoxämie durch Behandlung der Schlafapnoe ein weiteres zu überprüfendes Therapieziel darstellen. Werden diese Therapieziele mit einer bestimmten Therapiemodalität nicht erreicht, sollte diese optimiert, ersetzt oder mit einer anderen Therapie kombiniert werden.

Unabhängig von der Behandlungsform und auch in Abwesenheit einer Behandlung wird für Personen mit schwerer Schlafapnoe, die einen Führerschein besitzen, eine jährliche Nachkontrolle empfohlen, um die Therapieadhärenz und/oder die Tagesschläfrigkeit neu zu beurteilen (siehe Empfehlungen der SGSSC unter [http://swiss-sleep.ch/wp-content/uploads/2017/02/Fahreignung-bei-Tagesschlaefrigkeit-Ver.-2017.01.01\\_de.pdf](http://swiss-sleep.ch/wp-content/uploads/2017/02/Fahreignung-bei-Tagesschlaefrigkeit-Ver.-2017.01.01_de.pdf)).



## 5.1 Überdrucktherapie (CPAP, adaptive Servoventilation, Bilevel-S oder -ST)

Nach der Verordnung durch einen Pneumologen oder ein Schlafzentrum werden Patienten in der Regel an medizinisches Fachpersonal oder einen beauftragten Leistungserbringer (z. B. Lungenliga) überwiesen, um umfassende Instruktionen für die Verwendung und Wartung des Geräts zu erhalten. Dieser Leistungserbringer bzw. das medizinische Fachpersonal wird den Patienten in Zusammenarbeit mit dem verschreibenden Facharzt oder Schlafzentrum in praktischer Hinsicht schulen und in der optimalen Einstellung von Gerät und Maske unterstützen. Er gewährleistet auch, dass das CPAP-Gerät mindestens einmal jährlich technisch überprüft wird. Mit Einverständnis des Patienten kann Telemedizin zur Vereinfachung der Nachbetreuung eingesetzt werden. Die so gesammelten Daten gehören dem Patienten und sind vertraulich. Sie können nur vom Arzt/von den Ärzten des Patienten oder vom beauftragten Leistungserbringer verwendet werden, um den Patienten in seiner Therapie zu unterstützen. Eine ärztliche Kontrolle zur Wirksamkeit der Therapie und hinsichtlich der Compliance muss in jedem Fall 3 Monate nach Einleitung der Behandlung erfolgen, zusätzlich während der Anpassungsphase so oft wie nötig, danach in der Regel einmal pro Jahr oder bei stabiler Behandlung und guter Verträglichkeit alle 2 Jahre. Gelegentlich sind genauere Untersuchungen erforderlich, insbesondere im ersten Jahr. Zeigen die Geräte-Daten, dass eine relevante Schlafapnoe fortbesteht, oder dauern die Symptome weiter an, kann eine apparative Schlafuntersuchung unter Therapie notwendig sein, um die Wirksamkeit zu überprüfen (Pulsoxymetrie, Polygraphie oder Polysomnographie) oder die Einstellungen anzupassen (Titration während Polysomnographie). Bei geringer Nutzung und wenn kein klinischer Nutzen in Bezug auf Symptome oder Begleiterkrankungen besteht, sollte die Behandlungsindikation gegebenenfalls mit Unterstützung eines von der SGSSC zertifizierten Arztes oder Schlafzentrums neu bewertet werden.

## 5.2 Unterkieferprotrusionsschienen

Bei Unterkieferprotrusionsschienen muss nach der Anpassung mindestens einmal eine Kontrolle mittels Polygraphie oder Polysomnographie erfolgen, um die Wirksamkeit der Schiene zu überprüfen, ausser bei leichter obstruktiver Schlafapnoe mit Verschwinden der Symptome unter Anwendung der Unterkieferprotrusionsschiene. Eine jährliche Nachkontrolle zur Beurteilung von Auswirkungender Schiene auf den Kauapparat ist notwendig (Veränderung der Zahnstellung, Schmerzen im Kiefergelenk usw.). Eine Neubewertung der Indikation für die Schiene und deren Wirksamkeit sollte mindestens alle 3 Jahre durchgeführt werden.

## 5.3 Andere Behandlungen

Bei der Lagertherapie, chirurgischen Eingriffen oder Hypoglossusnerv-Stimulation muss nach Einleitung oder Anpassung der Behandlung eine Polygraphie oder Polysomnographie durchgeführt werden, um die Wirksamkeit sicherzustellen.

## 5.4 Therapie bei Kindern

Bei Kindern, die eine konservative Behandlung oder CPAP-Therapie erhalten, sollte die Nachbetreuung in einem pädiatrischen Schlafzentrum oder in einem Schlafzentrum mit umfangreicher pädiatrischer Erfahrung unter Mitwirkung eines Kinderarztes mit Fachkenntnissen in der Schlafmedizin erfolgen. Die Kontrolle im Anschluss an eine Adenotonsillektomie sollte von einem pädiatrischen HNO-Arzt durchgeführt werden und der Schweregrad der Schlafapnoe bei initial schwerer Schlafapnoe oder bei Restsymptomen durch eine apparative Schlafuntersuchung nach der Operation erneut beurteilt werden.

## 6. Sonderfälle

### 6.1 Zentrale Schlafapnoe

Idiopathische zentrale Schlafapnoe oder zentrale Schlafapnoe als Folge einer zerebralen Erkrankung oder eines Nierenversagens (mehr als 50% der respiratorischen Ereignisse sind vom zentralen Typ und erfüllen nicht die Kriterien der Cheyne-Stokes-Atmung): Die Behandlung ist vor allem dann indiziert, wenn der Patient Symptome zeigt. Wenn die CPAP nicht zur Normalisierung der Atmung und zur Verbesserung der Symptome führt, kann eine adaptive Servoventilation versucht werden. Zu den Behandlungsalternativen gehören BiLevel-ST-Geräte, Sauerstoff- oder Lagetherapie.

Periodische Atmung im Kontext einer Herzinsuffizienz oder anderer zugrunde liegender Erkrankungen (Cheyne-Stokes-Atmung\*): Die Behandlung der zugrunde liegenden Herzerkrankung steht im Vordergrund. Die Cheyne-Stokes-Atmung sollte nur dann behandelt werden, wenn der Patient signifikante Symptome zeigt. In diesem Fall ist CPAP die Therapie der ersten Wahl. Wenn der Patient damit nicht wirksam behandelt werden kann, muss die CPAP-Therapie gestoppt werden. Sie kann dann durch eine adaptive Servoventilation ersetzt werden, sofern die linksventrikuläre Auswurffraktion (LVEF) über 45% ist. Im Fall eines Misserfolgs oder bei LVEF <45% kann eine Behandlung mit Sauerstoff in Betracht gezogen werden.

Zentrale Schlafapnoe, die unter Behandlung auftritt (behandlungsbedingte zentrale Schlafapnoe, «Treatment-Emergent Central Sleep Apnea», komplexe Schlafapnoe): Wenn eine zentrale Schlafapnoe unter CPAP auftritt oder fortbesteht, sollte eine ätiologische Beurteilung durchgeführt werden, insbesondere um eine Herzinsuffizienz zu suchen. Im Falle von Symptomen, kann eine Servoventilation evaluiert werden, sofern die linksventrikuläre Auswurffraktion (LVEF) nicht unter 45% liegt, alternativ eine BiLevel-ST Therapie oder eine nächtliche Sauerstoffsupplementation. Dies kann auch in Abwesenheit von Symptomen erfolgen, wenn eine schwere Schlafapnoe unter der Behandlung fortbesteht.

Zentrale Schlafapnoe durch Medikamente (z.B. Opiate): Opiate oder andere Medikamente können das Auftreten einer zentralen Schlafapnoe begünstigen. Wenn eine Dosisreduktion nicht möglich ist, kann nach Ausschluss einer Hyperkapnie, die eine Beatmung mit zwei Druckniveaus erfordert, eine CPAP-Therapie erfolgen. Falls die CPAP-Therapie sich als unzureichend erweist, können eine Servoventilation (sofern LVEF >45%) oder eine BiLevel-ST-Therapie versucht werden.

## 6.2 Persistierende nächtliche Hypoxämie

Nächtliche Hypoxämie, die unter Überdrucktherapie fortbesteht: Nach der Behandlung einer möglichen pneumologischen oder kardialen Ursache der Hypoxämie wird eine Steigerung des verordneten Druckniveaus empfohlen, was oft ausreichend ist, um die nächtliche Oxygenierung zu normalisieren. Ist die nächtliche Hypoxämie symptomatisch, kann eine Sauerstofftherapie ergänzend zur Überdrucktherapie vorgeschlagen werden.

## 6.3 Bei Kindern

Es gibt eine Vielzahl von Krankheiten und Syndromen, die mit nächtlichen Atmungsstörungen bei Kindern assoziiert sind (z. B. Prader-Willi-Syndrom, kongenitales zentrales Hypoventilationssyndrom, angeborene Stoffwechselstörungen, kraniofaziale Anomalien, Erkrankungen des Hirnstamms (Neoplasien oder Arnold-Chiari-Syndrom) oder neurologische Störungen). Darüber hinaus variieren altersabhängig Anzeichen, klinisches Erscheinungsbild, zugrunde liegende Krankheiten sowie die Beurteilungs- und Behandlungsmethoden. Daher müssen Kinder in einem pädiatrischen Schlafzentrum oder in einem Schlafzentrum mit umfangreicher pädiatrischer Erfahrung unter Mitwirkung eines Kinderarztes mit Fachkenntnissen in der Schlafmedizin beurteilt werden.

*\*Definition der Cheyne-Stokes-Atmung gemäss ICSD 3*

- zentraler AHI: 5/h oder mehr
- 50% der zentralen Apnoen erfüllen die AASM-Kriterien, d. h.
  - >3 konsekutive zentrale Apnoen und/oder zentrale Hypopnoen getrennt durch ein Crescendo-Decrescendo der Atemamplitude mit einer Zykluslänge von >40 Sekunden
  - >5 zentrale Apnoen oder Hypopnoen pro Stunde Schlaf verbunden mit einem Crescendo-Decrescendo-Atmungsmuster über eine Aufzeichnungsdauer von >2 Stunden

## Referenzen:

1. Aurora RN, Zak RS, et al. American Academy of Sleep Medicine. Practice parameters for the respiratory indications for polysomnography in children. *Sleep*. 2011 Mar 1;34(3):379-88.
2. Adams R, Appleton S, et al. Are the ICSD-3 criteria for sleep apnoea syndrome too inclusive? *Lancet Respir Med* 2016;4:e19-20.
3. American Academy of Sleep Medicine (2014) International classification of sleep disorders, (ICSD-3), 3. Ed. American Academy of Sleep Medicine, Darien, US.
4. Athanasios G. Kaditis, et al. Obstructive sleep disordered breathing in 2–18 year-old children: diagnosis and management *Eur Respir J*. 2016 Jan;47(1):69-94. doi: 10.1183/13993003.00385-2015. Epub 2015 Nov 5.
5. Bratton DJ, Gaisl T, et al. CPAP vs Mandibular Advancement Devices and Blood Pressure in Patients With Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 2015;314(21):2280-2293.
6. Donovan LM, Kapur VK. Prevalence and characteristics of central compared to obstructive sleep apnea: analyses from the sleep heart health study cohort. *SLEEP* 2016;39(7):1353–1359.
7. Forni Ogna, V, Ogna A, et al. “Prevalence and Diagnostic Approach to Sleep Apnea in Hemodialysis Patients: A Population Study.” *BioMed research international* vol. 2015, Volume 2015, Article ID 103686.
8. Franklin KA, Lindberg E. Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population—a review on the epidemiology of sleep apnea. *J Thorac Dis*. 2015;7(8):1311–1322.
9. Heinzer R, Vat S, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the HypnoLaus study. *Lancet Respir Med* 2015;3:310-8.
10. Heinzer R, Marti-Soler H, Haba-Rubio J. Prevalence of sleep apnoea syndrome in the middle to old age general population. *Lancet Respir Med*. 2016 Feb;4(2):e5-6.
11. Hunter SJ, Gozal D, et al. Effect of Sleep-disordered Breathing Severity on Cognitive Performance Measures in a Large Community Cohort of Young School-aged Children, *Am J Respir Crit Care Med* Vol 194, Iss 6, pp 739–747, Sep 15, 2016.
12. Johnson KG, Johnson DC. Frequency of sleep apnea in stroke and TIA patients: a meta-analysis. *J Clin Sleep Med*. 2010;6(2):131–137.
13. Kaditis AG. Obstructive sleep disordered breathing in 2- to 18-year-old children: Diagnosis and management. *European Respiratory Journal*, 47(1) 2016.
14. Labarca G, Dreyse J, et al. Efficacy of continuous positive airway pressure (CPAP) in the prevention of cardiovascular events in patients with obstructive sleep apnea: Systematic review and meta-analysis [published online ahead of print, 2020 Mar 14]. *Sleep Med Rev*. 2020;52:101312.
15. Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proc. Am. Thorac. Soc*. 2008, 5, 242–252.
16. Marcus CL; Brooks LJ, et al. Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Pediatrics* 2012, 130, 576–584.
17. Nigam G, Pathak C, Riaz M. A systematic review on prevalence and risk factors associated with treatment-emergent central sleep apnea. *Ann Thorac Med*. 2016;11(3):202–210.
18. Peppard PE, Young T, et al. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol* 2013;177:1006-14.

19. Pevernagie DA, Gnidovec-Strazisar B, et al. On the rise and fall of the apnea-hypopnea index: A historical review and critical appraisal. *Sleep Res.* 2020 May 14:e13066.
20. Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2008;5(2):136–143.
21. Qureshi WT, Nasir UB, et al. Meta-Analysis of Continuous Positive Airway Pressure as a Therapy of Atrial Fibrillation in Obstructive Sleep Apnea. *Am J Cardiol.* 2015;116(11):1767-1773. doi:10.1016/j.amjcard.2015.08.046
22. Ravesloot MJ, van Maanen JP, et al. Obstructive sleep apnea is underrecognized and underdiagnosed in patients undergoing bariatric surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2012;269(7):1865–1871.
23. Sánchez-de-la-Torre M, Sánchez-de-la-Torre A, et al. Effect of obstructive sleep apnoea and its treatment with continuous positive airway pressure on the prevalence of cardiovascular events in patients with acute coronary syndrome (ISAACC study): a randomised controlled trial. *Lancet Respir Med.* 2020;8(4):359-367. Seiler A, Camilo M, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing after stroke and TIA. A meta-analysis. *Neurology* February 12, 2019; 92 (7).
25. Tan HL; Gozal D; Kheirandish-Gozal L. Obstructive sleep apnea in children: A critical update. *Nat. Sci. Sleep* 2013, 5, 109–123.
26. Young T, Palta M, et al. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993;328:1230-5.
27. Young T, Skatrud J, Peppard PE. Risk factors for obstructive sleep apnea in adults. *JAMA* 2004;291:2013-6.