

Vom Schnarchen zum obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom

Werner Karrer, Markus Reimers

Im Schlaf beobachten – wenn überhaupt – kann den betroffenen Schläfer höchstens die Partnerin oder der Partner, sicher aber nicht der Hausarzt. So untersucht auch der beigezogene Facharzt den Patienten mit Schlafstörungen nur im Wachzustand. Dies dürfte mit ein Grund dafür sein, dass schlafbezogene Atemstörungen erst spät entdeckt wurden. 1973 wurde von Guilleminault erstmals das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) beschrieben. Bis zur effizienten Therapie dauerte es dann noch einige Jahre [1]. Heute sieht sich der «Gesundheitsmarkt» einer boomenden Industrie gegenüber, die die technischen Geräte für Diagnostik und Therapie fortwährend verbessert. Etwa 3% der erwachsenen Bevölkerung (in einigen Untersuchungen sogar wesentlich mehr) leiden an einer schlafbezogenen Schlafstörung [2]. Das Verhältnis Mann zu Frau beträgt 2:1 und gleicht sich nach der Menopause aus. Bei Kindern tritt das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom ebenfalls auf. Vergrösserte Adenoide sind meist die Ursache. Daran denken sollte man bei Kindern, die nachts schnarchen oder sogar deutliche Atemnot aufweisen. Genaue Zahlen über die Häufigkeit sind nicht bekannt.

Klinische Befunde

Zwischen dem gesundheitlich harmlosen, regelmässigen Schnarchen und dem schweren OSAS gibt es eine ganze Reihe Übergangsformen [3]. Dies heisst aber nicht, dass jeder Schnarcher als schwerer Schlafapnoiker endet. Das OSAS ist gekennzeichnet durch ein sehr

unregelmässiges Schnarchen mit Atempausen. Diese beiden Symptome werden häufig von der Partnerin oder vom Partner beobachtet. Die Atempausen führen zu Weckreaktionen (Arousal). Sie können sehr häufig sein und die Schlafarchitektur nachhaltig stören, was polysomnographisch ein Hauptmerkmal für die Diagnostik darstellt. Der Patient leidet dann unter einer Tagesschläfrigkeit mit Einschlafneigung in allen möglichen Situationen (Tab. 1).

Ätiologie

Das OSAS ist familiär gehäuft. Risikofaktoren sind: männliches Geschlecht, Menopause, Übergewicht und vermehrter Alkohol- und Medikamentenkonsum. Ursache für die Atempausen ist ein vorübergehender vollständiger Verschluss der oberen Luftwege im Pharynx durch eine wahrscheinlich genetisch vorgegebene anatomische Instabilität. Diese Instabilität benötigt eine vermehrte kompensatorische neuromuskuläre Aktivität, welche im Schlaf wegfällt und möglicherweise den entsprechenden Pharynxkollaps verursacht [4].

Pathophysiologie

Ursache des Problems ist der Verschluss der oberen Atemwege, welcher zu einer Atempause führt. Diese ist gefolgt von einer Weckreaktion (Arousal). Die Dauer der Atempause ist abhängig vom Schweregrad des OSAS, d.h. auch von der Zeitdauer, über welche das Syndrom bereits besteht. So haben jüngere Patienten in der Regel kürzere Atempausen, mitunter solche, die kaum zu einem Abfall des HbO₂ führen, während bei Patienten mit lange dauerndem Krankheitsverlauf die Atempausen länger werden und zu schwereren Sauerstoffsaturationen führen. Die Atempause ist Ursache für die Weckreaktion und für die Desaturation. Die Weckreaktionen, die zu einer gestörten Schlafarchitektur führen, sind deshalb in erster Linie für die Beschwerden der Patienten verantwortlich. Die Desaturationen sind sekundär und können bei lange bestehendem Schlafapnoe-Syndrom, insbesondere wenn die Sauerstoffsättigung auch am Tag tief ist, die Vigilanz und die intellektuelle Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Der schlechte Schlaf führt

Abkürzungen

CPAP	(auch nCPAP) «nasal continuous airway pressure»
OSAS	obstruktives Schlafapnoe-Syndrom
UARS	«upper airway resistance syndrome»
UPPP	Uvulopalatopharyngoplastik

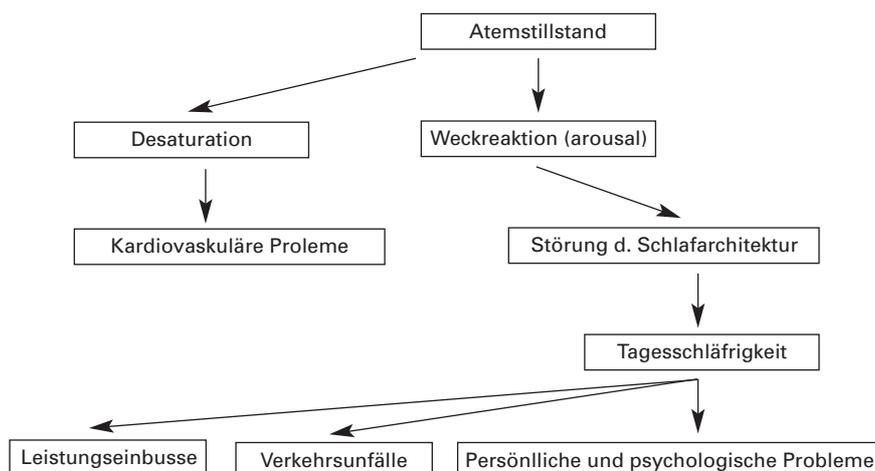
Korrespondenz:
Dr. med. Werner Karrer, Chefarzt
Luzerner Höhenklinik Montana
CH-3962 Montana-Verma

werner.karrer@lhm.ch

Tabelle 1. Symptome des OSAS.

Lautes unregelmässiges Schnarchen
Übermässige Tagesschläfrigkeit
Beobachtete nächtliche Atemstillstände
Neuropsychologische Veränderungen:
Konzentrationschwäche
Depression
Gedächtnisstörung
Intellektuelle Leistungsverminderung
Morgendliche Kopfschmerzen
Sexuelle Dysfunktion

Abbildung 1.
Komplikationen des OSAS.



zur gesundheitlichen Störung. Die Sauerstoffdesaturationen führen dann sekundär zu kardiovaskulären Problemen [5] (Abb. 1).

Obstruktives Schnarchen

Das obstruktive Schnarchen ist die mildeste Form einer pathologischen Störung aufgrund eines erhöhten Widerstandes in den oberen Atemwegen. Im Gegensatz zum regelmässigen und häufig harmlosen Schnarchen nimmt beim obstruktiven Schnarchen der Atemwegswiderstand in den oberen Luftwegen entscheidend zu und kann so bereits zu Weckreaktionen führen. Ein von Guilleminault umschriebenes Syndrom – das «upper airways resistance syndrome» (UARS) ist definiert durch obstruktives Schnarchen mit gehäuften Weckreaktionen, welche aber noch nicht zu Desaturationen führen, jedoch die Schlafarchitektur nachhaltig stören. Die Folgen sind ähnlich wie beim OSAS [6]. Wahrscheinlich gibt es Übergangsformen zwischen dem obstruktiven Schnarchen und der schweren obstruktiven Schlafapnoe, und es ist oft schwierig, ohne weiterführende technisch aufwendige Abklärung (z.B. Messung des intrathorakalen Druckes während des Schlafes) solche Vorstufen zum OSAS genau zu definieren. Es ist auch nicht so, dass ein UARS in jedem Falle später zu einem OSAS führen muss [3].

Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom

Das OSAS ist gekennzeichnet durch ein unregelmässiges, teilweise explosives Schnarchen mit unregelmässigem Atemgeräusch, Atem-

pausen von über zehn Sekunden Dauer und gehäuften Aufwachreaktionen. Gemeinsam sind den Erkrankungen mit vermehrter Obstruktion der oberen Atemwege die klinischen Symptome wie Tagesschläfrigkeit, Konzentrationschwäche, Depression, Abnahme der intellektuellen Leistungsfähigkeit, sexuelle Dysfunktion sowie sozialer Abstieg. Je ausgeprägter die Schlafarchitektur gestört ist, desto ausgeprägter ist in der Regel auch die Tagessymptomatik.

Spezialfälle

Overlap-Syndrom

Als Overlap-Syndrom bezeichnet man die Kombination eines OSAS mit einer chronischen obstruktiven Lungenerkrankung. Die Sauerstoffversorgung beim chronischen obstruktiven Lungenerkrankten ist in der Nacht signifikant vermindert. Durch das Auftreten von Atempausen fallen die Desaturationen bei diesen Patienten deutlich prominenter aus als ohne zusätzliche Lungenerkrankung.

Adipositas-Hypoventilations-Syndrom

Die Kombination einer zentralen Hypoventilation bei Adipositas mit einem OSAS führt zu den ausgeprägtesten körperlichen und psychischen Folgen (Pickwick-Syndrom) mit schwerer Störung der Schlafarchitektur und schwersten nächtlichen Sauerstoffdesaturationen. Diese Patienten bedürfen einer besonders intensiven Überwachung, und häufig genügt die Anpassung eines CPAP-Gerätes nicht. Die Patienten müssen in der Nacht druck- oder volumenkontrolliert beatmet werden (nächtliche Heimventilation) [7].

Komplikationen des OSAS

Psychosoziale Probleme

Oft haben Patienten bei der Diagnose bereits einen sozialen Abstieg hinter sich. Sie klagen über Partizipationsprobleme durch ihre Einschlafneigung. Dies führt zu psychischer Dekompensation und löst Depressionen aus [8].

Kardiovaskuläre Probleme

Die meisten Patienten mit OSAS leiden an einer vorwiegend diastolischen Hypertonie. Spätfolgen eines OSAS sind pulmonal-arterielle Hypertonie und Cor pulmonale [9]. Auch treten häufiger ein Myokardinfarkt oder ein zerebrovaskulärer Insult auf [5]. Es empfiehlt sich, kardiovaskuläre Risikopatienten bezüglich eines OSAS zu befragen und allenfalls zu untersuchen.

Arbeits- und Verkehrsunfälle

Über Arbeits- und Verkehrsunfälle bestehen in den meisten Ländern keine Statistiken. Es bestehen aber deutliche Hinweise, dass die Häufigkeit der Selbstunfälle bei Patienten mit OSAS erhöht ist. Ebenfalls sind die Arbeitsunfälle gehäuft.

Abklärung

Nächtliche Pulsoxymetrie

Bei der nächtlichen Pulsoxymetrie wird mittels Infrarotsensor am Finger oder am Ohrfläppchen die Sauerstoffsättigung des Hämoglobins bestimmt. Die nächtliche Pulsoxymetrie kann also keine Atempausen, sondern nur Desaturationen – die Folge der Atempausen – feststellen. Damit ist die Sensitivität für die Diagnose eines OSAS eingeschränkt und die Spezifität ebenfalls nicht optimal, da viele andere Krankheiten ebenfalls zu nächtlichen Desaturationen führen können. Bei der aktuell international gültigen Definition der Desaturation – als Abfall der Sauerstoffsättigung von einem zum nächsten Messpunkt um 4% (andere Definitionen nennen 3%) – ist mit einer Sensitivität und Spezifität von ca. 85% zu rechnen. Die nächtliche Pulsoxymetrie ist wegen ihrer Einfachheit eine kostengünstige Methode, eignet sich jedoch ohne Anamnese und ohne zusätzliche klinische Befunde schlecht zum «case finding».

Respiratorische Polygraphie

Die respiratorische Polygraphie besteht aus mindestens vier Messparametern. Zusätzlich zur Sauerstoffsättigung wird immer der Atemfluss gemessen. Zudem werden noch die Schnarchgeräusche und die Körperlage registriert. Damit kann eine Sensitivität von gegen 95% erreicht werden. Die nächtliche Polygraphie eignet sich deshalb sehr gut zum «case find-

Tabelle 2. Akkreditierte Schlafzentren in der Schweiz.

CENAS S.A., Centre d'Analyse et d'Investigation du Sommeil, Vandœuvres
Centre de Médecine du Sommeil Centre Valaisan de Pneumologie, Montana
Centre de Médecine du Sommeil, Genolier
Centre du Sommeil CHUV, Lausanne
Centre pour l'Etude et le Traitement de Troubles du Sommeil Hôpital Belle Idée, Chêne-Bourg
Centre Lausannois de Médecine du Sommeil, Lausanne
Klinik für Schlafmedizin, Zuzach
Klinik für Schlafmedizin, Luzern
Laboratorio del Somno Ospedale Civico, Lugano
Schlaflabor Fluntern, Zürich
Zentrum für Schlafmedizin Basler Universitätskliniken, Basel
Zentrum für Schlafmedizin Inselspital, Bern
Zentrum für Schlafmedizin Kantonsspital, St. Gallen
Zentrum für Schlafmedizin Klinik, Barmelweid
Zentrum für Schlafmedizin Klinik Hirslanden, Zürich
Zentrum für Schlafmedizin Lindenhofspital, Bern
Zentrum für Schlafmedizin Luzerner Höhenklinik, Montana
Zentrum für Schlafmedizin Schmerzlinik Kirschgarten, Basel
Zentrum für Schlafmedizin UniversitätsSpital, Zürich
Zentrum für Schlafmedizin Zürcher Oberland, Faltigberg-Wald

ing» und liegt in der Hand der Spezialärzte und der Schlafzentren (Tab. 2).

Nächtliche Polysomnographie

Die nächtliche Polysomnographie ist der Goldstandard für die Diagnose sämtlicher Schlafstörungen – insbesondere auch des OSAS. Mit der Ableitung von ca. 15 Parametern kann der Schlaf umfassend abgeklärt und beurteilt werden: 3 EEG-Kanäle, (2 temporal, 1 occipital); 5 Elektroden; 2 EOG-Kanäle; 3 EMG-Kanäle (Kiefer, beide Beine); EKG; SaO₂; Flow (3polig, Nasenöffnung/Mund); Atemexkursionen (Thorax/Abdomen); Mikrophon für Schnarchgeräusche; Körperlage; Video; CPAP-Druck.

In der Praxis empfiehlt sich ein pragmatisches Vorgehen. Die nächtliche Pulsoxymetrie ist weit verbreitet und damit ein Instrument, das trotz der limitierten Sensitivität und Spezifität immer noch eine gewisse Bedeutung hat. Schwere OSAS werden in der Regel erfasst. Bei klinisch klaren Fällen scheint jedoch der direkte Zugang zur respiratorischen Polygraphie wegen der besseren Sensitivität und Spezifität sinnvoll. Nicht eindeutige Fälle benötigen eine Polysomnographie zur korrekten Beurteilung. Die Polysomnographien werden in der Schweiz in den akkreditierten Schlafzentren durchgeführt. Diese werden durch die Schweizerische Gesellschaft für Schlafmedizin, Schlafforschung und Chronobiologie nach strengen Kriterien zertifiziert; z.Z. sind in der Schweiz 20 Schlafzentren zur Durchführung von umfassenden Schlafabklärungen berechtigt (Internet: www.swiss-sleep.ch).

Behandlung

Therapie mit CPAP

Der Goldstandard für die Behandlung des OSAS ist die nächtliche kontinuierliche Überdruckbehandlung (nCPAP = nasal Continuous Positive Airway Pressure). Mit dem CPAP-Gerät wird eine pneumatische Schienung der oberen Luftwege erreicht, was Atempausen verhindert und das Wiedereinsetzen einer normalen regelmässigen Atemtätigkeit ermöglicht. Während

einer Polysomnographie oder einer Polygraphie kann der optimale Druck titriert werden. Dies bedingt allerdings, dass während der ganzen Nacht eine Person den Patienten überwacht. In letzter Zeit hat sich die automatische Drucktitration mittels Auto-CPAP-Gerät praktisch überall durchgesetzt. Dabei wird der notwendige Druck durch das CPAP-Gerät automatisch festgestellt, durch einen Algorithmus, der die Veränderungen des Atemflusses rechtzeitig erfasst und den Luftdruck entsprechend anpasst [10]. Pathophysiologisch ist der Effekt des CPAP-Gerätes leicht zu verstehen, und der Erfolg tritt in der ersten oder zweiten Nacht ein. Der Patient realisiert häufig bereits nach der ersten Nacht, dass er nach vielen Jahren wieder einmal richtig durchgeschlafen hat und am Morgen ausgeruht aufwacht. Damit kann bei guter und sorgfältiger Diagnostik häufig nach kurzer Zeit ein Erfolgserlebnis des Patienten registriert werden, was auch zu einer guten Compliance führt [11] (Abb. 2).

Operative Therapie

Historisch war die Tracheotomie die erste Therapieform des OSAS und ist heute noch die effektivste. Bei Kindern mit OSAS ist die Adenotonsillektomie häufig die Therapie der Wahl. Plastische Operationen im Pharynx können nur lokalisierte Veränderungen am Pharynxschlauch bewirken, welcher aber meist an verschiedenen Lokalisationen kollabiert und zudem präoperativ nur sehr ungenau erfasst werden kann. Als einfache Abklärungsmethode haben sich die flexible transnasale Pharyngoskopie mit Imitation des beim Schnarchen entstehenden Unterdrucks im Pharynxschlauch (Müller-Manöver) sowie eine Zephalometrie bewährt [4]. Einzelne Operationen können vor allem bei Schnarchern und leichtgradigem OSAS angeboten werden, während kombinierte, teilweise aufwendige Verfahren bei hochgradigem OSAS weltweit nur von vereinzelt Arbeitsgruppen (Riley-Powell-Stanford Surgical Protocol) durchgeführt werden. Die häufigsten Eingriffe im Oro- und Hypopharynx sind die Uvulopalatopharyngoplastik (UPPP) mit verschiedenen Modifikationen, die Volumenreduktion im weichen Gaumen und in der Zungenbasis mittels Radiofrequenz, die Mandibulaosteotomie mit Vorverlagerung des Musculus genioglossus, die Hyoidmyotomie mit Suspension am Schildknorpel und Verlagerungsosteotomien an der Maxilla und Mandibula [13]. Gelegentlich sind bei mangelnder Compliance von CPAP-Patienten Operationen zur Erweiterung der nasalen Luftwege angezeigt. Hauptnachteil chirurgischer Therapien sind neben verschiedener Lokalkomplikationen die schlechte Vorhersehbarkeit eines Therapieerfolges, bedingt durch die unsichere topographische Diagnostik. Im Einzelfall empfiehlt sich deshalb die Zusam-

Abbildung 2.
CPAP-Gerät.



menarbeit mit einem chirurgisch versierten Kollegen.

Weitere Therapiemethoden

Erzwungene Seitenlage

Aus anatomischen Gründen sind die Obstruktionen der oberen Luftwege in Rückenlage häufig ausgeprägter als in Seitenlage. Aus diesem Grund kann in ausgewählten Fällen eine erzwungene Seitenlage das Problem lösen. Dabei werden in ein T-Shirt am Rücken Taschen eingenäht, in welche mittelgrosse Styropor-Bälle eingelegt werden. Das Tragen dieses T-Shirts verhindert, dass der Patient sich auf den Rücken dreht, und erzwingt somit eine physiologischere Seitenlage. Bei strikt Rückenlage-assoziiertem OSAS ist die erzwungene Seitenlage eine effiziente Methode, die auch nicht allzuviel Compliance-Probleme bietet.

Kieferorthese (oral appliance)

Bei leichtem obstruktivem Schlafapnoe-Syndrom hilft der Vorschub des Unterkiefers häufig bereits für die Verbesserung der Atmung. Durch den Vorschub des Unterkiefers wird retrolingual Platz geschaffen. Bereits 2–3 mm können genügen, um einen freieren Atemfluss zu gewährleisten und den Verschluss der oberen Atemwege zu verhindern.

Kieferorthesen gibt es in verschiedenen Ausführungen. Wir lassen in der Regel durch eine

in Zahnmedizin geschulte Person eine einfache, kommerziell erhältliche Kieferspange anpassen. Hat der Patient damit Erfolg, kann nach einigen Wochen oder Monaten eine definitive Spange durch den Zahntechniker und den Zahnarzt angepasst werden. Die Erfolge dieser Kieferspangen sind bei guter Indikationsstellung ausgezeichnet [14, 15] (Abb. 3 und 4).

Medikamente

Medikamente zur Behandlung des OSAS sind zurzeit nicht erhältlich. Versuche mit Progesteron haben in früheren Jahren zu keinen Erfolgen geführt. Bei Patienten, bei welchen der Verschluss der oberen Atemwege nur im REM-Schlaf, also bei vollständiger Erschlaffung der Muskulatur, vorkommt, kann durch die Gabe von Trizyklika oder Serotonin-Wiederaufnahmehemmern (SSRI) versucht werden, die REM-Phasen zu verkürzen und damit die Symptome zu mildern. Die Wirkung dieser Behandlung ist allerdings beschränkt, und bei Trizyklika verhindern die Nebenwirkungen in der Regel eine gute Compliance. Die SSRI sind noch zu wenig untersucht.

Neurostimulation

Basierend auf der älteren Vorstellung, dass das OSAS vor allem auch durch einen schlafbedingten Rückgang der kompensatorischen Muskelaktivität des Musculus genioglossus bedingt sein könnte, ist es kürzlich einer amerikanischen Arbeitsgruppe erstmals gelungen, bei einem kleinen Studienkollektiv das OSAS mittels eines implantierten, Atem-getriggerten Stimulators am Nervus hypoglossus über mehrere Monate zu behandeln. Trotz verschiedener technischer Probleme und fehlender Langzeitresultate ist die Neurostimulation möglicherweise eine neue Therapieoption.

Abbildung 3.

Vorfabrizierte Kieferorthesen: Sie bestehen aus Kunststoff, welcher beim Erhitzen weich wird. So können die Geräte durch eine in Zahnmedizin geschulte Person leicht angepasst werden.



Abbildung 4.

Kieferorthese Serenox: Die aus Acryl bestehende Orthese wird durch einen Zahntechniker hergestellt und hat eine Lebensdauer von etwa zehn Jahren.



a



b

sich auch eine engmaschige Kontrolle durch entsprechend geschultes Personal und erfahrene Ärzte. Für CPAP-Patienten hat sich folgendes Vorgehen bewährt:

- Vom Schlafzentrum wird der Patient gut geschult, mit einer gut angepassten Maske und dem CPAP-Gerät, nach Hause entlassen.
- Im Verlaufe des ersten Monats findet eine technische Kontrolle bei der kantonalen Lungenliga statt, und gleichzeitig wird der Patient über den Erfolg befragt. Es bewährt sich auch, wenn im Verlaufe des ersten Monats ein Besuch beim Facharzt stattfindet.
- Nach drei Monaten wird eine Kontrolle im Schlafzentrum durchgeführt. Dabei wird die Maske erneut angepasst, der notwendige CPAP-Druck erneut bestimmt und der Patient noch einmal intensiv geschult. Es hat sich gezeigt, dass diese intensive Schulung für die weitere Compliance von ganz entscheidender Bedeutung ist. Bei der Dreimonatskontrolle können 40% der Patienten mit einer schlechten Compliance zu einer besseren Compliance motiviert werden.
- Anschliessend sind jährliche Kontrollen beim Facharzt oder im Schlafzentrum notwendig. Regelmässige Kontrollen bei der Lungenliga sind ebenfalls vorgesehen.
- Dem Hausarzt, welcher den Patienten gut kennt, kommt eine entscheidende Bedeutung in der klinischen Verlaufskontrolle zu.

Er kann im Gespräch mit dem Patienten beurteilen, ob die Effizienz der Behandlung gut ist, die Tagesschläfrigkeit verschwunden und die verlorene Lebensfreude wieder vorhanden ist. Ebenso wird der Patient dem Hausarzt am ehrlichsten über Compliance-Probleme berichten.

Qualitätskontrolle

Die Abklärung mittels respiratorischer Polygraphie und Polysomnographie sind zertifizierten Fachärzten oder Schlafzentren vorbehalten. Die *respiratorische Polygraphie* kann durch entsprechend geschulte und zertifizierte Ärzte (Zertifikat durch Schweizerische Gesellschaft für Pneumologie) ambulant durchgeführt werden. Damit ist eine Qualitätskontrolle gewährleistet. Die entsprechenden Ärzte müssen sich über genügend Ausbildung und Erfahrung ausweisen können.

Die *Polysomnographie* ist den Schlafzentren vorbehalten, welche im Auftrag des Bundesamtes für Sozialversicherungen durch die Schweizerische Gesellschaft für Schlafmedizin, Schlafforschung und Chronobiologie nach strengen Kriterien akkreditiert werden.

Schluss

Der Erfolg einer Therapie des OSAS hängt entscheidend von einer umfassenden Diagnostik, der korrekten Planung und Durchführung allfälliger operativer Therapien, der sorgfältigen Anpassung der Hilfsmittel (CPAP, Kieferorthese) und der Erfahrung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Maskenanpassung und Patientenschulung ab. Die gute Compliance des Patienten wird gefördert, wenn die subjektiven Beschwerden rasch verschwinden. Patienten ohne Leidensdruck haben in der Regel keine gute Compliance und müssen speziell behandelt und geschult werden, um sie von der Notwendigkeit einer regelmässigen Therapie zu überzeugen. Entscheidend für die Compliance ist die fachärztliche Kontrolle nach drei Monaten, bei der allfällig unter Therapie aufgetretene Probleme (Maske, Druck, Gerätegeräusch) intensiv besprochen und angegangen werden können.

Danksagung

Wir danken Herrn Dr. Paul Bühlmann, Sempach, für die Durchsicht des Manuskriptes und wertvolle Anregungen.

Quintessenz

- Das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom ist eine oft nicht oder spät entdeckte Erkrankung, die fatale Folgen haben kann. Die Diagnose lässt sich vermuten bei lautem unregelmässigem Schnarchen und übermässiger Tagesschläfrigkeit.
- Ursache des OSAS ist der Verschluss der oberen Atemwege, welcher zu einer Atempause führt und von einer Weckreaktion (Arousal) gefolgt ist. Je nach Länge der Atempausen kommt es zu schweren Sauerstoffsaturationen.
- Goldstandard der Therapie ist die nächtliche kontinuierliche Überdruckbehandlung (nCPAP). Dabei werden Atempausen mit einer pneumatischen Schienung der oberen Luftwege verhindert und das Wiedereinsetzen einer regelmässigen Atmung ermöglicht.
- Verschiedene einzelne und kombinierte Operationen werden je nach Schweregrad des OSAS angeboten. Bei Kindern ist oft die Adenotonsillektomie die Therapie der Wahl.
- Eine erfolgreiche Therapie sollte in akkreditierten Schlafzentren erfolgen und erfordert zudem eine gute Compliance und Schulung des Patienten sowie regelmässige technische und klinische Kontrollen.

Literatur

- 1 Guilleminault C. Treatment of obstructive sleep apnea syndrome. A personal view based upon evaluation of over 4000 patients. *Schweiz Med Wochenschr* 1988;118:1342-7.
- 2 Bearpark H, Elliott L, Grunstein R, Cullen S, Schneider H, et al. Snoring and sleep apnea. A population study in australian men. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:1459-65.
- 3 Lindberg E, Elmasry A, Gislason T, Janson C, Bengtsson H, et al. Evolution of Sleep Apnea Syndrome in Sleepy Snorers. A Population-based Prospective Study. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:2024-7.
- 4 Schwartz AR. Pharyngeal airway obstruction in sleep apnea. *Otolaryngol Clin North Am.* 1998;31:911-8.
- 5 Bassetti C, Aldrich S. Sleep Apnea in Acute Cerebrovascular Diseases: Final Report on 128 Patients. *Sleep* 1999;22:217-23.
- 6 Guilleminault C, Kim YD, Chowdhuri S, Horita M, Ohayon M, et al. Sleep and daytime sleepiness in upper airway resistance syndrome compared to obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J* 2001; 17:838-47.
- 7 Berger KI, Ayappa I, Chatr-amontri B, Marfatia A, Sorkin IB, et al. Obesity Hypoventilation Syndrome as a Spectrum of Respiratory Disturbances During Sleep. *Chest* 2001; 120:1231-8.
- 8 D'Ambrosio C, Bowman T, Mohsenin V. Quality of Life in Patients with Obstructive Sleep Apnea. Effect of Nasal Continuous Positive Airway Pressure - A Prospective Study. *Chest* 1999;115:123-9.
- 9 Kessler R, Chaouat E, Weitzenblum E, Oswald M, Ehrhart M, et al. Pulmonary hypertension in the obstructive sleep apnoea syndrome: prevalence, causes and therapeutic consequences. *Eur Respir J* 1996; 9:787-94.
- 10 Schwartz AR, Bennett ML, Smith PL, De Backer W, Hedner J, et al. Therapeutic electrical stimulation of the hypoglossal nerve in obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;172:1216-23.
- 11 Karrer W, Rothe T, Ryckx A, Keller U. Nasale CPAP-Therapie beim obstructiven Schlafapnoesyndrom: Patienten-Compliance. *Schweiz Med Wochenschr* 2000;130:1291-7.
- 12 Li KK. Long-term results of maxilomandibular advancement surgery. *Sleep Breath* 2000;4:137-40.
- 13 Powell NB, Riley RW, Troell RJ, Li K, Blumen MB, et al. Radiofrequency Volumetric Tissue Reduction of the Palate in Subjects With Sleep-Disordered Breathing. *Chest* 1998; 113:1163-74.
- 14 Villa MP, Bernkopf E, Pagani J, Broia V, Montesano M, et al. Randomized Controlled Study of an Oral Jaw-Positioning Appliance for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea in Children with Malocclusion. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:123-7.
- 15 Willimann P, Karrer U, Ryckx A, Rothe T, Karrer W. Die Behandlung des leichten obstructiven Schlafapnoesyndroms (OSAS) mit einer Kieferorthese (oral appliance). *Schweiz Med Wochenschr* 1999; 129:Suppl. 107 (A).