



AWMF-Register Nr.	017/068	Klasse:	S2k
--------------------------	----------------	----------------	------------

S2k-Leitlinie „Diagnostik und Therapie des Schnarchens des Erwachsenen“

Vorgelegt von der Arbeitsgemeinschaft Schlafmedizin der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V.

Autoren:

Boris A. Stuck, Mannheim
Alfred Dreher, München
Clemens Heiser, München
Michael Herzog, Halle
Thomas Kühnel, Regensburg
Joachim T. Maurer, Mannheim
Hans Pistner, Erfurt
Helmut Sitter, Marburg
Armin Steffen, Lübeck
Thomas Verse, Hamburg

Institutionen:

Prof. Dr. med. Boris A. Stuck

Dr. med. Joachim T. Maurer

Universitäts-HNO-Klinik, Universitätsmedizin Mannheim

Theodor-Kutzer-Ufer 1-3, 68167 Mannheim

Dr. med. Clemens Heiser

HNO-Klinik TU München

Ismaninger Straße 22, 81675 München

Priv. Doz. Dr. med. Michael Herzog

Universitätsklinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde,

Kopf- und Hals-Chirurgie

Ernst-Grube-Straße 40, 06120 Halle (Saale)

Dr. med. Alfred Dreher

Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde

Ludwig-Maximilians-Universität München, Klinikum Großhadern

Marchionistraße 15

81377 München

Prof. Dr. med. Thomas Kühnel

Univ.-HNO-Klinik Regensburg

Franz-Josef-Strauß Allee 11, 93042 Regensburg

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Hans Pistner

Leitlinienbeauftragter der DGMKG

Wartburgstr. 17, D-99094 Erfurt

Priv. Doz. Dr. med. Helmut Sitter

Institut für Chirurgische Forschung

Baldingerstraße, 35033 Marburg

Priv. Doz. Dr. med. Armin Steffen

Klinik für HNO-Heilkunde, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein

Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck

Prof. Dr. med. Thomas Verse
Asklepios-Klinik Hamburg Harburg
Abteilung für HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie
Eißendorfer Pferdeweg 52, 21075 Hamburg

1. Zusammenfassung:

Ziel dieser Leitlinie ist die Förderung einer qualitativ hochwertigen ärztlichen Versorgung von Erwachsenen mit Schnarchen. Die Leitlinie wurde für die Anwendung im Rahmen der ambulanten und stationären Versorgung konzipiert und richtet sich primär an alle, die mit der Diagnostik und Therapie des Schnarchens befasst sind. Sie entspricht nach dem 3-Stufen-Konzept der AWMF einer S2k-Leitlinie.

Eine befriedigende Definition des Schnarchens existiert derzeit nicht. Das Schnarchen entsteht durch eine Vibration von Weichteilstrukturen an Engstellen des oberen Atemweges während der Atmungstätigkeit im Schlaf. Auslöser ist letztlich die Abnahme des Muskeltonus im Bereich der Dilatoren des oberen Atemweges während des Schlafs. Es wurde eine Vielzahl von Risikofaktoren für das Schnarchen beschrieben. Die Entstehung ist multifaktoriell. Die Angaben zur Häufigkeit des Schnarchens variieren erheblich in Abhängigkeit von der Art der Erhebung. Das Schnarchen tritt am häufigsten im mittleren Lebensalter auf und zeigt eine Dominanz des männlichen Geschlechts. Zur klinischen Diagnostik soll bei Schnarchern die freie Anamnese, wenn möglich unter Einbeziehung des Bettpartners, durchgeführt werden; sie kann durch Fragebögen ergänzt werden. Zur Beurteilung der strömungsrelevanten Strukturen sollte eine klinische Untersuchung der Nase erfolgen. Diese kann auch eine endoskopische Beurteilung beinhalten. Die Untersuchung des Oropharynx ist von großer Bedeutung und soll durchgeführt werden. Eine Untersuchung des Larynx und des Hypopharynx sollte erfolgen. Bei der Untersuchung der Mundhöhle sollen die Größe der Zunge, der Zustand der Schleimhäute und der Zahnbefund beurteilt werden. Eine orientierende Beurteilung der skelettalen Morphologie des Gesichtsschädels sollte erfolgen. Im Einzelfall können technische Untersuchungsverfahren sinnvoll sein. Eine objektivierende schlafmedizinische Untersuchung soll erfolgen, wenn der Verdacht auf eine schlafbezogene Atmungsstörung besteht, relevante Komorbiditäten vorliegen, oder wenn ein Therapiewunsch bezüglich des Schnarchens besteht. Beim Schnarchen handelt es sich, zumindest nach derzeitigem Kenntnisstand, nicht um eine Erkrankung mit einer medizinischen Gefährdung und es besteht daher derzeit keine medizinische Notwendigkeit zur Behandlung. Eine Reduktion des Körpergewichts bei allen übergewichtigen Betroffenen sollte angestrebt werden. Wenn ein rein Rückenlage-bezogenes Schnarchen besteht, kann die Therapie mit einer

Rückenlage-Verhinderung erwogen werden. In geeigneten Fällen kann die Therapie des Schnarchens mit einer Unterkiefer-Protrusionsschiene erfolgen. Ausgewählte minimal-invasive chirurgische Verfahren am Weichgaumen können zur Therapie des Schnarchens empfohlen werden, sofern ein geeigneter anatomischer Befund vorliegt. Die Auswahl des Verfahrens hängt in entscheidender Weise vom individuellen anatomischen Befund ab. Nach Einleitung bzw. Durchführung einer therapeutischen Maßnahme sollte nach einem angemessenen Zeitraum zur Überprüfung des Therapieerfolges und ggf. zur Planung weiterer Maßnahmen eine Nachuntersuchung erfolgen.

2. Einleitung

Die öffentliche Wahrnehmung des Phänomens Schnarchen hat in den letzten Jahren stark zugenommen und fordert aufgrund der Häufigkeit und der zum Teil erheblichen Belastung der Betroffenen eine fundierte Beratung, Diagnostik und Therapie. Eine Vielzahl von Betroffenen sucht darüber hinaus primär wegen des Schnarchens, das auch Leitsymptom einer obstruktiven Schlafapnoe (OSA) sein kann, ärztliche Hilfe. Leitlinien zur Diagnostik und Therapie des Schnarchens sind hingegen auch in der internationalen Literatur kaum zu finden. Dies liegt unter anderem in der noch immer unbefriedigenden Definition des Phänomens, in der Schwierigkeit, objektive Parameter für die Ausprägung des Symptoms und damit einen Therapieerfolg zu erhalten und schließlich am Mangel an kontrollierten Therapiestudien. Im Jahr 2009 wurde im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V. die S1-Leitlinie „Diagnostik und Therapie des Schnarchens des Erwachsenen“ veröffentlicht (Stuck2009). Diese wurde in der vorliegenden Version in Form einer S2k-Leitlinie aktualisiert und überarbeitet.

3. Ziele der Leitlinie

Ziel dieser Leitlinie ist die Förderung einer qualitativ hochwertigen ärztlichen Versorgung von schnarchenden Erwachsenen. Angestrebt wird eine sinnvolle Diagnostik und Therapie auf dem derzeitigen Stand fachlicher Kenntnisse. Die Leitlinie wurde für die Anwendung im Rahmen der ambulanten und stationären

Versorgung konzipiert und richtet sich primär an alle, die mit der Diagnostik und Therapie des Schnarchens befasst sind.

Auftraggeber dieser Leitlinie ist die Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V.

4. Methoden

Die vorliegende Leitlinie ist entsprechend den methodischen Vorgaben zur Entwicklung von Leitlinien für Diagnostik und Therapie der Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) erstellt worden und entspricht nach dem 3-Stufen-Konzept der AWMF einer S2k-Leitlinie. Die Leitlinie wurde zunächst von den Autoren auf der Basis der bisherigen S1-Leitlinie erstellt. Zusätzlich wurde die aktuelle Literatur berücksichtigt und hierfür eine weitgehend systematisierte Literaturrecherche durchgeführt. Die Literaturrecherche erfolgte im Juni 2012 über MedLine (National Library of Medicine) mit den Suchbegriffen {„snoring“ NOT „apnea“ NOT „apnoea“} und den eingestellten Beschränkungen (Limits) auf die Begriffe „english“, „german“, „adults“, „humans“.

Aus der hierbei erhaltenen Literaturliste wurden vor dem Hintergrund der fachlichen Expertise der Autoren die relevanten Arbeiten ausgewählt und bei Bedarf durch persönliche Literaturlisten ergänzt.

Anschließend wurde die Leitlinie in einem nominalen Gruppenprozess den Vertretern der beteiligten Fachgesellschaften zur Diskussion vorgelegt, überarbeitet und schließlich in einem nicht anonymisierten Delphi-Verfahren finalisiert (siehe Leitlinienreport am Ende der Leitlinie). Eine Konsensfindung ist notwendig, um bei geringer vorhandener Evidenz Akzeptanz für eine Leitlinie zu erzeugen und die Verbreitung und Implementierung zu unterstützen. Auf der Basis der vorhandenen Literatur und der Diskussion im Rahmen des nominalen Gruppenprozesses wurden Empfehlungen formuliert. Die Stärke dieser Empfehlungen lässt sich der entsprechenden Formulierung entnehmen (soll, sollte, kann); sie basiert allein auf den Einschätzungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer des nominalen Gruppenprozesses.

5. Nosologie/Definitionen

Für das Schnarchen im Sinne dieser Leitlinie (siehe nachfolgende Definition) werden viele, teils historische Synonyma verwendet: Primäres Schnarchen, habituelles Schnarchen, einfaches Schnarchen, gutartiges Schnarchen, benignes Schnarchen, kontinuierliches Schnarchen, rhythmisches Schnarchen, nicht-apnoisches Schnarchen und ungefährliches Schnarchen.

Schnarchen kann ein eigenständiges Phänomen sein, aber auch als Symptom einer schlafmedizinischen Erkrankung, z.B. einer OSA, auftreten. Letzteres ist nicht Gegenstand dieser Leitlinie. Es existiert derzeit keine klare begriffliche Trennung zwischen dem Schnarchen als akustischem Ereignis (wie es z.B. auch bei der OSA auftritt) und dem Schnarchen als Phänomen im Sinne dieser Leitlinie. Dies wäre aus der Sicht der Autoren der Leitlinie jedoch wünschenswert. Eine befriedigende Definition des Schnarchens existiert derzeit nicht. Nach der aktuellen International Classification of Sleep Disorders (ICSD-2) wird das Schnarchen unter dem Kapitel „Isolierte Symptome, Normvarianten und ungelöste Probleme“ (Isolated Symptoms, Apparently Normal Variants and Unresolved Issues) subsumiert (AASM2005). In Anlehnung an die ICSD-2 kann aus klinischer bzw. praktischer Sicht die Diagnose Schnarchen dann gestellt werden, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

- Die/der Betroffene bzw. die Bettpartnerin/der Bettpartner der/des Betroffenen berichtet über atmungsabhängige, meist inspiratorische akustische Phänomene im Schlaf, wobei objektive Parameter zur Definition dieser akustischen Phänomene als „Schnarchen“ derzeit nicht zur Verfügung stehen.
- Die/der Betroffene klagt nicht über eine Schlafstörung, die ursächlich auf das Schnarchen zurückgeführt werden kann.
- Eine schlafmedizinische Diagnostik ergibt keinen Hinweis auf das Vorliegen einer schlafbezogenen Atmungsstörung.

6. Ätiologie und Pathophysiologie

Das Schnarchen entsteht durch eine Vibration von Weichteilstrukturen an Engstellen des oberen Atemweges während der Atmungstätigkeit im Schlaf. Auslöser ist letztlich die Abnahme des Muskeltonus im Bereich des oberen Atemweges während des Schlafs. Hierdurch erhöht sich einerseits direkt die Vibrationsbereitschaft des Weichgewebes, andererseits verengt sich der obere Luftweg, was zu einer Erhöhung

der Geschwindigkeit des Atemflusses führt. Ab einer kritischen Geschwindigkeit entstehen Turbulenzen, die zu schnell wechselnden, lokalen Druckschwankungen im Pharynx führen und letztendlich die Gewebsvibrationen auslösen. Häufig finden sich typische anatomische Befunde wie ein Schleimhautüberschuss im Bereich des weichen Gaumens oder eine Vermehrung von Weichteilgewebe im Pharynx. Ursprung der Schnarchgeräusche ist häufig der Weichgaumen, grundsätzlich jedoch können Schnarchgeräusche im gesamten Bereich des Pharynx und seltener auch des Larynx entstehen. Die Frequenzen unterscheiden sich hierbei: Velares Schnarchen wurde als niederfrequent (100-300 Hz), retrolinguales Schnarchen als hochfrequent (>1000 Hz) und epiglottisches Schnarchen als mittelfrequent (ca. 500 Hz) beschrieben (Agrawal2002). Die Unterscheidung zwischen ungefährlichem Schnarchen und Schnarchen bei OSA durch eine akustische Analyse ist bisher jedoch nicht zuverlässig möglich.

Auch wenn das Schnarchgeräusch nicht in der Nase entsteht, so findet sich Schnarchen signifikant häufiger bei Menschen mit behinderter Nasenatmung (Hiraki2008). Männliches Geschlecht, erhöhtes Körpergewicht und parapharyngeale Muskeldicke sowie adenotonsilläre Hyperplasie gehen ebenfalls mit einer höheren Prävalenz des Schnarchens einher (Kara2008, Öztürk2007, Knui-man2006). Eine mögliche genetische Komponente wird diskutiert (Carmelli2001). Neben zunehmendem Alter (bis 65 Jahren) sind darüber hinaus Alkoholkonsum und Rauchen mit einer größeren Häufigkeit regelmäßigen Schnarchens verbunden. Bei Schnarchern ohne OSA wird eine reduzierte Sensibilität des Pharynx gegenüber einem Kälte-, einem Zwei-Punkte-Diskriminations- und einem Vibrationsreiz beschrieben. Die Sensibilität scheint dann bei Schlafapnoikern mit zunehmender Ausprägung der OSA weiter abzunehmen. (Friberg1999, Sunnergren2011). Die bei OSA-Patientinnen und Patienten gefundenen neurodegenerativen und myopathischen Veränderungen der pharyngealen Muskulatur (Friberg1999) sowie eine Veränderung der extrazellulären pharyngealen Matrix (Dantas2012) wurden bisher bei Schnarchern hingegen nicht beschrieben. Das Schnarchen als chronisches pharyngeales Trauma trägt möglicherweise wiederum zur Zunahme der pharyngealen Neuropathie und der Entwicklung einer OSA bei. Vereinzelt klinische Daten aus Längsschnittuntersuchungen unterstützen diese Hypothese (Lindberg1999). Zusammenfassend muss Schnarchen als multifaktoriell bedingt betrachtet werden.

Der Wechsel der Körperlage, die Einnahme von Alkohol oder eine Änderung der Nasenatmung mit Wechsel zur Mundatmung können Klang, Dauer und Intensität des Schnarchens aufgrund der Veränderung des Resonanzraums und des möglichen Wechsels der an der Entstehung des Schnarchens beteiligten Strukturen während einer oder zwischen unterschiedlichen Nächten beeinflussen. Dies mögen Ursachen für die hohe Nacht-zu-Nacht-Variabilität des Schnarchens sein (Cathcart2010).

7. Epidemiologie und gesundheitliche Folgen

Die Angaben zur Prävalenz des Schnarchens beim Erwachsenen schwanken je nach Art der Erfassung (Polysomnographie, Befragung des Partners oder des Betroffenen) und der Definition (Art und Häufigkeit des Schnarchens) zwischen 2% und 86% (Hoffstein2005). In einem standardisierten, in Großbritannien durchgeführten Telefoninterview gaben beispielsweise bis zum Alter von 24 Jahren 20% der Frauen und 26% der Männer regelmäßiges Schnarchen an. Die Häufigkeit des Schnarchens erreichte mit 62% der Männer und 45% der Frauen zwischen 45 und 54 Jahren ihren Gipfel, um bei den über 65-jährigen auf 47% der Männer und 31% der Frauen zurückzugehen (Ohayon1997).

In zahlreichen asiatischen, nordamerikanischen und europäischen Quer- bzw. Längsschnittstudien mit bis zu 72000 Probanden fand sich für regelmäßig schnarchende Menschen, teils auch nach Ausschluss weiterer bekannter Risikofaktoren, ein signifikant erhöhtes Risiko für das Bestehen bzw. die Entwicklung von Hypertonie, Diabetes mellitus, Hypercholesterinämie, Myokardinfarkt und Apoplex (Zamaro1999, Hu2000, Roopa2010). Auch eine Assoziation des Schnarchens mit Misserfolg in medizinischen Examen, Heiserkeit, Kopfschmerzen, angsterfüllten Träumen und schlechter Schlafqualität wird beschrieben (Hamadan2012, Ficker1999, Scher2003, de Groen1993). Alle hierzu gefundenen Studien basieren allerdings auf der Angabe des Patienten, regelmäßig zu schnarchen. Damit sind Probanden, die an einer OSA leiden, nicht ausgeschlossen. Einzelne polysomnographisch bzw. polygraphisch kontrollierte Studien fanden auch für einen AHI unter 5 bzw. Schnarchen ohne Apnoen ein gering erhöhtes Risiko einer Hypertonie und eine erhöhte Mortalität, während eine Längsschnittstudie über 17 Jahre an 380 Probanden kein erhöhtes Risiko für Schlaganfall oder Herzinfarkt nachweisen konnte (Bixler2000, Peppard2000, Rich2011, Marshall2012). Das sich

aus dem Schnarchen an sich ergebende Risiko für die genannten Erkrankungen ist damit noch nicht endgültig geklärt. Unabhängig davon ist Schnarchen eines der Hauptsymptome der OSA, deren Häufigkeit bei regelmäßig Schnarchenden um bis zu fünffach erhöht ist (Young1993).

Die Auswirkungen des Schnarchens auf den Bettpartner sind weniger gut beschrieben und ebenfalls lediglich ohne Abklärung bzw. Ausschluss einer OSA untersucht worden. Frauen mit schnarchendem Partner klagen demnach häufiger über Schlafstörungen, morgendliche Kopfschmerzen und Tagesmüdigkeit (Ufberg2000). Nach Virkkula et al. fühlen sich 55% der Bettpartner von Patienten mit schlafbezogenen Atmungsstörungen fast jede Nacht durch das Schnarchen gestört, 40% schlafen deswegen zumindest einmal pro Woche in einem anderen Zimmer, 26% verwenden Ohrenstöpsel und/oder Schlafmittel und 35% berichten über zeitweise Beziehungsprobleme wegen des Schnarchens (Virkkula2005).

8. Klinisches Bild

Die Betroffenen (bzw. die Bettpartner) berichten über sozial störendes Schnarchen, ein wesentliches Merkmal ist hierbei der Grad der verursachten Belästigung. Die Ausprägung dieses Merkmals ist in hohem Maße von der Wahrnehmung des Bettpartners abhängig. Weitere häufig beklagte Symptome sind ein trockener Rachen am Morgen oder ein Erwachen während der Nacht durch das eigene Schnarchen (siehe auch Kapitel 7). Aufgrund der hohen Prävalenz des Schnarchens ist das gleichzeitige Vorliegen weiterer schlafmedizinischer Erkrankungen bzw. Diagnosen häufig.

9. Diagnostische Maßnahmen

Für die Diagnostik bei Schnarchen ist es von Bedeutung, das Schnarchen im Sinne dieser Leitlinie von Schnarchen im Rahmen einer partiellen oder kompletten oberen Atemwegsobstruktion zu unterscheiden. Hierbei kann es nicht das alleinige Ziel sein, ein Schnarchen zu diagnostizieren, es sollte vielmehr eine obstruktive schlafbezogene Atmungsstörung ausgeschlossen bzw. erkannt werden. Das Schnarchen im Sinne dieser Leitlinie ist bei diesem diagnostischen Vorgehen eine

Ausschlussdiagnose. Schnarchen ist aus diagnostischer Sicht jedoch eng mit Obstruktionen der oberen Atemwege verbunden, eine Abgrenzung ist nicht immer eindeutig möglich, da die Übergänge zwischen primärem Schnarchen und Schnarchen bei OSA fließend sind und pathologische Strukturen der oberen Luftwege sowohl Schnarchen ohne als auch mit Obstruktionen der oberen Atemwege hervorrufen können.

Im Folgenden sind die diagnostischen Standardverfahren genannt, eine Erweiterung der diagnostischen Schritte kann in Abhängigkeit vom individuellen Fall und von geplanten spezifischen Therapieverfahren notwendig werden. Die diagnostischen Maßnahmen sind darüber hinaus in einem Algorithmus zusammengestellt, der als Anlage dieser Leitlinie beigefügt ist.

9.1 Anamnese

Das freie Anamnesegespräch mit dem Schnarcher, wenn möglich auch dem Bettpartner, bietet die Möglichkeit, grundlegende Informationen über das jeweilige Schnarchen zu erlangen. Das freie Anamnesegespräch kann thematisch gegliedert sein:

I. Spezifische Evaluation des Schnarchens (Auswahl):

- Auftreten im Zeitverlauf (jede Nacht, intermittierend, etc.)
- Auftreten während der Nacht (permanent/intermittierend, lageabhängig)
- Auslösende Faktoren und Risikofaktoren (Alkohol, Nikotin, allergische und nicht-allergische Rhinitis, Nasenatmungsbehinderung)
- Art des Schnarchens (regelmäßig/unregelmäßig, Frequenz, Lautstärke, Geräuschcharakter)

II. Schlafmedizinische Anamnese (Auswahl):

- Ein- und Durchschlafstörungen
- nächtliches Erwachen (z.B. mit Atemnot)
- Konzentrationsminderung am Tag
- Tagesschläfrigkeit/Einschlafneigung
- Leistungsminderung
- morgendliche Kopfschmerzen/Mundtrockenheit

III. relevante Co-Morbiditäten (Auswahl):

-
- kardiale und vaskuläre Erkrankungen (z.B. Hypertonus, Herzrhythmusstörungen, Myokardinfarkt, Apoplex)
 - Übergewicht oder Adipositas
 - Diabetes mellitus

Von verschiedenen Fachgesellschaften werden standardisierte Fragebögen angeboten. Neben den gebräuchlichen Fragebögen, in denen Schnarchen nicht erfasst wird, existieren eine Reihe von Fragebögen, in denen Schnarchen als Symptom im Rahmen einer Abklärung einer OSA mit erfragt wird. Es finden sich bis dato jedoch keine validierten Fragebögen, die darauf abzielen, primäres Schnarchen von Schnarchen im Rahmen einer OSA zu unterscheiden.

Fragebögen eruieren in der Regel die Lautstärke eines Schnarchgeräusches. Sie lässt jedoch keine Differenzierung zwischen dem Schnarchen im Sinne dieser Leitlinie oder Schnarchen im Rahmen einer OSA zu. Zusätzlich werden beobachtete Atempausen erfragt. Mit dieser Information ist eine grobe Abgrenzung zu OSA mit kompletter Obstruktion der oberen Atemwege möglich. Eine Differenzierung zwischen Schnarchen im Sinne dieser Leitlinie und Schnarchen bei OSA ist durch die Anamnese allein jedoch nicht möglich.

Visuelle Analogskalen bieten die Möglichkeit, Schnarchen nach Lautstärke und Häufigkeit zu klassifizieren. Analogskalen lassen keine Differentialdiagnostik des Schnarchens zu, ermöglichen allerdings eine Dokumentation des zeitlichen Verlaufs (z.B. als Therapiekontrolle).

Empfehlung:

Die Anamnese, wenn möglich unter Einbeziehung des Bettpartners, soll bei Schnarchern durchgeführt werden. Sie kann durch Fragebögen ergänzt werden.

9.2 Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung des Betroffenen sollte darauf abzielen, Veränderungen der oberen Luftwege zu identifizieren, die für die Entstehung von Schnarchgeräuschen oder von Obstruktionen der oberen Atemwege verantwortlich

gemacht werden können. Auch bei den klinischen Befunden sind die Übergänge zwischen Schnarchen im Sinne dieser Leitlinie und Schnarchen bei OSA fließend und anatomische Auffälligkeiten der oberen Luftwege können sowohl Schnarchen ohne als auch mit Obstruktionen der oberen Atemwege hervorrufen.

Nasen / Nasenrachen:

Die Form der äußeren Nase bedingt in vielen Fällen die innere Anatomie und kann die Nasenluftpassage einschränken. Ein Kollaps der endonasalen Strukturen ist in aller Regel durch das knöcherne und knorpelige Nasengerüst nicht möglich. Durch eine Nasenatmungsbehinderung kann jedoch ein forciertes Atemgeräusch bedingt sein, welches sich allerdings von einem Schnarchen unterscheidet. Zur Beurteilung der strömungsrelevanten nasalen Strukturen sollte eine klinische Untersuchung der Nase erfolgen, diese kann auch eine endoskopische Beurteilung beinhalten. Bestehen nasale Beschwerden oder ein auffälliger Befund, soll diese Untersuchung auch endoskopisch erfolgen. Hierbei sollte auf die folgenden Strukturen geachtet werden:

- Knöchernes und knorpeliges Gerüst
- Naseneingang
- Nasenseptum
- Nasenmuscheln
- Nasengänge
- Inspektion des Nasenrachens

Empfehlung:

Zur Beurteilung der strömungsrelevanten nasalen Strukturen sollte eine klinische Untersuchung der Nase erfolgen, diese kann auch eine endoskopische Beurteilung beinhalten.

Oropharynx:

Der Oropharynx ist auf Grund seiner leicht kollabierenden Beschaffenheit die Prädilektionsstelle für eine Schnarchentstehung. Eine Einengung des Oropharynx kann zu einer Änderung der Atemflusseigenschaften führen und Schnarchen induzieren (Pasman1988, Scherler2000, Alcoceba2010). Zur Erfassung der Befunde eignet sich die direkte Inspektion oder die Endoskopie (flexibel transnasal, starr transoral). Die klinische Untersuchung des Oropharynx sollte folgende Strukturen erfassen:

- Größe und Stellung des Zungengrundes
- Größe der Tonsillen
- Stellung und Form des weichen Gaumens
- Größe und Form der Uvula

Neben den o.g. passiven Untersuchungen, die die anatomische Situation im Ruhezustand beurteilen, existieren dynamische Untersuchungen, die darauf abzielen, die Veränderungen der kollabierenden Strukturen zu erfassen. Hierzu zählt das Müller-Manöver, das den Kollaps des Pharynx bei willkürlich vom Patienten induziertem Unterdruck im oberen Atemweg beurteilt. Entgegen der älteren Studienlage wird dem Müller-Manöver zunehmend weniger Bedeutung zugerechnet. Ein Zusammenhang zwischen einer starken Kollapsneigung und Schnarchen im Sinne dieser Leitlinie ist nicht beschrieben.

Empfehlung:

Die Untersuchung des Oropharynx ist von großer Bedeutung und soll durchgeführt werden.

Larynx/Hypopharynx/Hals

Aus der klinischen Praxis ist supra-laryngeales Schnarchen beschrieben. Hierunter werden Vibrationen oder Obstruktionen durch Strukturen der Supraglottis (Taschenfalten, Aryhöcker, Epiglottis) verstanden. Die Verifizierung eines supraglottischen Schnarchens gelingt nur durch die medikamentös induzierte Schlafendoskopie. Durch simuliertes Schnarchen im Wachzustand kann die Tendenz der Supraglottis zur Vibration und Obstruktion abgeschätzt werden. Eine suffiziente wissenschaftliche Analyse des supraglottischen Schnarchens steht bislang noch aus.

Der Anteil supraglottischen Schnarchens an primärem Schnarchen kann anhand der aktuellen Datenlage nicht benannt werden. Der Halsumfang wird in Zusammenhang mit nächtlichen Apnoen gebracht. Ein Einfluss des Halsumfanges auf das Schnarchen im Sinne dieser Leitlinie ist bisher jedoch nicht beschrieben.

Empfehlung:

Bei Schnarchern sollte eine Untersuchung des Larynx und des Hypopharynx erfolgen.

Mundhöhle/Zahnbefund

Bei der Untersuchung der Mundhöhle ist auf die Größe der Zunge, den Zustand der Schleimhäute und den Zahnbefund zu achten. Wird die Therapie mit einer progenerierenden Schiene erwogen, soll eine Einschätzung der möglichen Unterkieferprotrusion erfolgen sowie ein eingehender Zahnbefund erhoben werden (siehe Kapitel „Therapie“).

Empfehlung:

Bei der Untersuchung der Mundhöhle sollen die Größe der Zunge, der Zustand der Schleimhäute und der Zahnbefund beurteilt werden.

Gesichtsschädel

Im Rahmen der klinischen Untersuchung soll eine orientierende Beurteilung der Morphologie des Gesichtsschädels erfolgen, um skelettale Besonderheiten zu erkennen, die ätiologisch und ggf. therapeutisch von Relevanz sein könnten. Hier ist insbesondere auf eine Retrognathie und auf das Vorliegen eines Schmalkiefers zu achten. Sollten sich hierbei Auffälligkeiten ergeben oder ist eine Versorgung mit einer progenerierenden Schiene geplant, so sollte eine zahnärztliche bzw. kieferorthopädische Mitbeurteilung erfolgen.

Empfehlung:

Bei der diagnostischen Abklärung des Schnarchens soll eine orientierende Beurteilung der skelettalen Morphologie des Gesichtsschädels erfolgen.

9.3 Technische Untersuchungen

In Bezug auf die Nasenluftpassage können verschiedene Funktionstests zur Anwendung kommen (z.B. Rhinomanometrie, Rhinoresistometrie und akustische Rhinometrie). Der Einsatz dieser Untersuchungsverfahren kann im Einzelfall sinnvoll sein.

Als bildgebende Verfahren stehen die CT, die MRT, die digitale Volumetomographie (DVT) sowie die Kephalmetrie (Fernröntgen seitlich) und das Orthopantomogramm (OPG)/die Panoramaschichtaufnahme (PSA) zur Verfügung. Während Zusammenhänge zwischen bildmorphologischen Veränderungen und OSA beschrieben sind, gibt es keine Daten zu Veränderungen beim Schnarchen im Sinne dieser Leitlinie. Die genannten Untersuchungen sind nicht Bestandteil der routinemäßigen Abklärung, können jedoch je nach Befund der klinischen Untersuchung zur weiteren Abklärung im Einzelfall angezeigt sein.

Die allergologische Testung von Schnarchern kann bei anamnestischen Hinweisen im Rahmen einer rationalen Zusatzdiagnostik erfolgen.

9.4 Akustische Analyse

Schnarchen stellt ein akustisches Phänomen dar, welches durch physikalische Parameter beschrieben werden kann. Im Rahmen einer akustischen Analyse von Schnarchgeräuschen können Informationen über die Grunderkrankung (Schnarchen im Sinne dieser Leitlinie/OSA) gewonnen werden. Schnarchen im Sinne dieser Leitlinie verfügt über Intensitätsmaxima unterhalb 500Hz. Obstruktive Komponenten zeichnen sich durch Frequenzen oberhalb 500Hz aus. Nach gängiger Meinung werden tiefe Frequenzen durch Vibrationen des weichen Gaumens und der Uvula hervorgerufen. Höhere Frequenzspektra werden durch partielle oder komplette Obstruktionen mit konsekutivem Aufplatzschnarchen erzeugt. Hierfür werden vornehmlich die leicht kollabierenden Strukturen des Oropharynx verantwortlich gemacht (Tonsillen, Zungengrund, Pharynxseitenwände) (Osborne1999,

Agrawal2002, Saunders2004, Jones2005, Brietzke2006, Herzog2008, Herzog2009b). Die akustische Analyse von Schnarchgeräuschen sollte mittels Luftleitung erfolgen, da nur so gewährleistet werden kann, Frequenzen oberhalb 1000Hz adäquat abzubilden (Herzog2009a). Die Messung von Schnarchgeräuschen durch Körperkontaktmikrofone oder Staudruckmessung führt zu einer Verminderung der Intensitätsspektren oberhalb 1000Hz auf Grund der Filterwirkung des Körpergewebes oder der Trägheit der Luftsäule bei der Staudruckmessung. Zum momentanen Zeitpunkt stellt die akustische Analyse von Schnarchgeräuschen noch kein Standardverfahren dar. Durch eine Verbesserung der Aufzeichnungsqualität der Polygraphen/Polysomnographen und suffiziente Auswertalgorithmen könnte in der näheren Zukunft die akustische Analyse von Schnarchgeräuschen einen Beitrag zur Differentialdiagnostik bei Schnarchen leisten. Die üblicherweise in schlafmedizinischen Untersuchungsverfahren (Polygraphie/Polysomnographie) angegebenen Indizes (Schnarchindex etc.) sind nicht validiert und nicht untereinander vergleichbar und zur qualitativen oder quantitativen Beurteilung des Schnarchens nur sehr eingeschränkt nutzbar.

Empfehlung:

Trotz positiver Datenlage ist die akustische Analyse von Schnarchgeräuschen aktuell noch nicht zur Routinediagnostik von Schnarchen geeignet, sie kann jedoch als Zusatzdiagnostik sinnvoll sein.

9.5 Medikamentös induzierte Schlafendoskopie

Die medikamentös induzierte Schlafendoskopie (MISE) hat sich im Laufe der letzten Dekade zu einer Methode im Rahmen der Topodiagnostik der OSA entwickelt (Croft1991, Pringle1993, Steinhart2000, El Badawey2003, Iwanaga2003, den Herder2005, Johal2005, Kezirian2011, Babar-Craig2012). Während nach vorliegenden Daten die Obstruktionsorte des oberen Atemweges und damit die Ursache für nächtliche Apnoen gut lokalisiert werden können und sich aus dieser Untersuchung auch therapeutische Aspekte ergeben, existieren derzeit keine belastbaren Daten zur Bedeutung der MISE beim Schnarchen.

Empfehlung:

Die medikamentös induzierte Schlafendoskopie wird zur routinemäßigen Abklärung des Schnarchens derzeit nicht empfohlen, kann jedoch zur Therapieplanung sinnvoll sein.

9.6 Drucksonden

Zur Messung der intrapharyngealen/ösophagealen Druckverhältnisse bieten sich nächtlich applizierte Drucksonden an, mit denen eine Eingrenzung des Ortes der Atemwegsobstruktion bei der OSA möglich ist. Es stehen 2-Punkt- und Mehrkanal-Sonden zur Verfügung (Dreher2007). Eine sichere Eingrenzung des Entstehungsortes des Schnarchens ist derzeit jedoch nicht möglich.

Empfehlung:

Als Routinetopodiagnostik bei primärem Schnarchen können Drucksonden derzeit nicht empfohlen werden.

9.7 Polygraphie/Polysomnographie

Die Polysomnographie (PSG) stellt den diagnostischen Goldstandard zur Diagnostik schlafbezogener Atmungsstörungen dar. Eine objektivierende schlafmedizinische Untersuchung (in der Regel im Sinne einer Polygraphie) soll in den Fällen erfolgen, in denen der Verdacht auf eine schlafbezogene Atmungsstörung besteht, in denen relevante Komorbiditäten vorliegen oder wenn ein Therapiewunsch bezüglich des Schnarchens besteht. Neben der Polygraphie existieren noch zahlreiche alternative Verfahren zur objektivierenden schlafmedizinischen Diagnostik, die sich in ihrer Aussagekraft unterscheiden und deren Wertigkeit für jedes Verfahren spezifisch beurteilt werden muss. In den Fällen, in denen sich weder in der Anamnese noch in der klinischen Untersuchung Hinweise auf eine schlafmedizinische Erkrankung ergeben und die objektivierende schlafmedizinische Diagnostik unauffällig ist, kann auf eine weitergehende schlafmedizinische Abklärung verzichtet werden. In allen

anderen Fällen hat eine weitergehende schlafmedizinische Diagnostik, ggf. auch eine Polysomnographie, zu erfolgen.

Empfehlung:

Eine objektivierende schlafmedizinische Untersuchung (in der Regel im Sinne einer Polygraphie) soll in den Fällen erfolgen, in denen der Verdacht auf eine schlafbezogene Atmungsstörung besteht, in denen relevante Komorbiditäten vorliegen oder wenn ein Therapiewunsch bezüglich des Schnarchens besteht.

10. Therapeutische Prinzipien

Das Schnarchen (im Sinne dieser Leitlinie) wird derzeit nicht als Erkrankung mit einer medizinischen Gefährdung verstanden und es besteht daher derzeit keine medizinische Notwendigkeit zur Behandlung. Es erscheint jedoch denkbar, dass sich bezüglich dieser Einschätzung vor dem Hintergrund des Schnarchens als ätiologischer Faktor bei der Entwicklung der OSA bzw. in Hinblick auf jüngste Daten zum kardiovaskulären Risiko bzw. zur Mortalität von Schnarchern zukünftig Änderungen ergeben. Es existieren derzeit jedoch keine Belege, dass eine Therapie eines Schnarchens (im Erwachsenenalter) einer möglichen Progression hin zu einer OSA vorbeugen könnte oder sich durch eine Behandlung des Schnarchens eine Reduktion des kardiovaskulären Risikos ergeben würde. Schnarchen wird daher nur dann behandelt, wenn von Seiten des Betroffenen ein Therapiewunsch besteht.

Vor diesem Hintergrund sollte die Indikation insbesondere zu invasiven Maßnahmen streng gestellt werden. Für die Auswahl eines möglichen operativen Verfahrens bedeutet dies, dass in Abhängigkeit vom Befund das Operationsverfahren mit der geringsten Invasivität, also Morbidität und Komplikationsrate, zu bevorzugen ist. Aber auch bei konservativen Verfahren sollten langfristige Risiken bei Schnarchern berücksichtigt werden.

Zur Therapie des Schnarchens wird eine Vielzahl von fragwürdigen Therapieverfahren angeboten. Im Folgenden sind die wichtigsten konservativen, apparativen und operativen Verfahren dargestellt. Die therapeutischen Maßnahmen sind darüber hinaus in einem Algorithmus zusammengestellt, der als Anlage dieser

Leitlinie beigefügt ist. Grundsätzlich können diese Verfahren isoliert oder auch in Kombination eingesetzt werden.

Da wie bereits dargestellt das Schnarchen zum gegenwärtigen Zeitpunkt vermutlich keinen Krankheitswert besitzt und eine Therapie aus medizinischer Sicht nicht erforderlich ist, wurde für alle therapeutischen Optionen eine „kann“-Empfehlung ausgesprochen. Dies reflektiert die fehlende medizinische Indikation für therapeutische Maßnahmen und bezieht sich nicht auf die Wirksamkeit der genannten Verfahren.

11. Konservative Verfahren

Ein erhöhtes Körpergewicht ist mit Schnarchen assoziiert und eine Verringerung des Körpergewichts geht nach klinischer Erfahrung der Autoren häufig mit einer Reduktion des Schnarchens einher. Klinische Studien zum spezifischen Effekt einer Gewichtsreduktion auf das Schnarchen fehlen zwar, eine Reduktion des Körpergewichts bei allen übergewichtigen Betroffenen sollte dennoch angestrebt werden.

Häufig werden Patienten mit schlafbezogenen Atmungsstörungen zahlreiche allgemeine Verhaltensänderungen empfohlen. Hierzu zählen meist die Vermeidung von Schlafmitteln oder einer abendlichen Alkoholeinnahme, eine Nikotinkarenz sowie die Einhaltung eines stabilen Schlaf-Wach-Rhythmus mit entsprechender Schlafhygiene. Auch wenn überzeugende klinische Studien für die Wirksamkeit dieser Empfehlungen bzw. Maßnahmen derzeit nicht vorliegen, so können diese Empfehlungen jedoch aus schlafmedizinischer Sicht Unterstützung finden.

Eine Verbesserung des Schnarchens durch Muskelstimulation oder verschiedene Verfahren zur Tonisierung und Stärkung der Mundbodenmuskulatur (Sprech- und Singübungen, Didgeridoo-Spielen etc.) wird immer wieder diskutiert. Auch wenn eine elektrische Mundbodenstimulation in einer kontrollierten Studie bei Patienten mit OSA eine Verbesserung des Schnarchens gezeigt hat (Randerath2004), liegen spezifische Untersuchungen bei Patienten mit Schnarchen nicht vor und das

Verfahren wurde weitgehend verlassen. Für eine Empfehlung dieser Maßnahmen reicht die bisherige Datenlage nicht aus

Während in einer vergleichenden Studie zwischen Chorsängern und Nicht-Sängern ein geringerer Schnarchscore in der Gruppe der Sänger nachgewiesen werden konnte (Pai2008), zeigte sich in einer vergleichenden Studie von Orchestermusikern kein Unterschied zwischen Blasmusikern und anderen Orchestermitgliedern in Bezug auf das Vorhandensein eines Schnarchens (Wardrop2011). In einer nicht-kontrollierten Studie konnte ein positiver Effekt von regelmäßigen Singübungen auf das Schnarchen dokumentiert werden (Ojay2004). Während für gezielte oropharyngeale Übungen und das Spielen eines Didgeridoo bei der OSA je eine kontrollierte Studie mit positivem Wirksamkeitsnachweis existiert (Guimaraes2009, Puhan2006), fehlen entsprechende Daten für die Therapie des Schnarchens. Für eine Empfehlung dieser Maßnahmen reicht die bisherige Datenlage nicht aus.

Eine Verschlechterung schlafbezogener Atmungsstörungen und des Schnarchens in Rückenlage wurde wiederholt beschrieben. Die Wirksamkeit einer Verhinderung der Rückenlage wurde in einer Reihe von Studien nachgewiesen, insbesondere für die OSA. Die Wirksamkeit der Verfahren in Hinblick auf die Vermeidung der Rückenlage unterscheidet sich in Bezug auf die verschiedenen Verfahren erheblich. Für das Schnarchen ist die Datenlage jedoch eingeschränkt und die Ergebnisse sind weniger homogen (Ravesloot2012). Ein rein Rückenlage-bezogenes Schnarchen ist darüber hinaus selten und die Compliance mit dieser Therapieform ist eingeschränkt. Auch die Oberkörper-Hochlagerung kann in Einzelfällen das Schnarchen reduzieren. Wenn ein rein Rückenlage-bezogenes Schnarchen besteht, kann die Therapie mit einer Rückenlage-Verhinderung jedoch erwogen werden.

Der Einsatz von Naseneingangsdilatatoren kann insbesondere in Fällen, in denen der Ursprung der Nasenatmungsbehinderung im Bereich der Nasenklappe liegt, die Nasenatmung verbessern und in Einzelfällen auch die Ausprägung des Schnarchens vermindern. Es liegen eine Reihe klinischer Studien zur Wirksamkeit der Naseneingangsdilatatoren in der Therapie des Schnarchens vor. Während klinische Fallserien in der Regel einen Wirksamkeitsnachweis erbringen konnten (Löth1996+1999,Petruson1990+1992), ergaben sich widersprüchliche Ergebnisse in

polysomnographischen Untersuchungen (Liistro1998, Pevernagie2000, Todorova1998), wobei hier auf die Problematik der objektiven Erfassung des Schnarchens in der Polysomnographie hingewiesen werden soll (siehe Abschnitt Diagnostik).

Aufgrund der geringen Invasivität kann ein Therapieversuch mit internen oder externen nasalen Dilatatoren erwogen werden, insbesondere wenn zusätzlich zum Schnarchen auch eine Nasenatmungsbehinderung besteht, welche durch einen Kollaps der Nasenflügel bedingt ist.

Da der längerfristige Gebrauch von abschwellenden Nasensprays zu einer Schädigung der Schleimhaut führen kann, werden sie grundsätzlich nicht als Dauertherapie empfohlen. Eventuell können beide Verfahren (Naseneingangsdilatatoren, Nasensprays) jedoch in Einzelfällen dazu beitragen, den zu erwartenden Effekt einer Nasenoperation auf die Ausprägung des Schnarchens zu simulieren. Zur Therapie des Schnarchens bei chronischer nasaler Obstruktion (z.B. durch eine allergische Rhinitis) wurden auch topische nasale Steroide empfohlen bzw. in klinischen Studien untersucht. In einer aktuellen Placebo-kontrollierten Studie konnte jedoch keine Verbesserung des Schnarchens nachgewiesen werden (Hultcrantz/Acta2010).

Zur systemischen medikamentösen Therapie wurden u.a. Pseudoephedrin, Prokinetika (Domperidon) und Protryptilin (Larrain2006, Series1993) in klinischen Studien untersucht. Auch wenn hier durchaus positive Effekte nachgewiesen werden konnten, so erscheint das Nebenwirkungsspektrum der Präparate im Verhältnis zum Nutzen und zur Härte der Indikation ungünstig, darüber hinaus sind diese Medikamente nicht für die Indikation „Schnarchen“ zugelassen. Eine systemische medikamentöse Therapie wird daher nicht empfohlen.

Zur lokalen Behandlung des weichen Gaumens werden verschiedenste Öle, Sprays und lokal applizierbare Befeuchtungslösungen angeboten. Ein Vergleich bzw. eine Testung der Produkte ist durch die Vielzahl der verwendeten Präparate, Inhaltsstoffe und Darreichungsformen erschwert. In zwei aktuellen Placebo-kontrollierten Studien konnte eine Überlegenheit eines Öl-basierten Sprays gegenüber einer Kontrolllösung jedoch nicht nachgewiesen werden (Wijewickrama2004, Ulfberg2001).

Überzeugende Studien zur Wirksamkeit dieser lokalen Anwendungen liegen nicht vor, eine Therapie kann daher nicht empfohlen werden.

Eine Überdruckatmung (CPAP), wie sie analog bei der OSA angewandt wird, führt zwar in der Regel zur Beseitigung des Schnarchens, wird jedoch vor dem Hintergrund der eingeschränkten Akzeptanz bzw. Compliance, der damit einhergehenden Beeinträchtigungen und auch aus Gründen der Kosteneffizienz nur selten eingesetzt, kann in begründeten Fällen jedoch erwogen werden.

12. Intraorale Geräte

Zur Therapie des Schnarchens können intraorale Geräte angewandt werden, in aller Regel handelt es sich hier um Unterkiefer-Protrusionsschienen (Stradling1998). Diese Protrusionsschienen sollen durch eine Vorverlagerung des Unterkiefers eine Erweiterung des Pharynx bewirken. Die zur Anwendung kommenden Schienen unterscheiden sich nicht von den Schienen, die zur Therapie der OSA herangezogen werden, und die Mehrzahl der Studien bezieht sich auf diese Indikation. Klinische Studien zur Wirksamkeit der Protrusionsschienen beim Schnarchen sind hingegen deutlich seltener.

Von besonderer Bedeutung ist auch hier die sorgfältige Patientenselektion. Auch wenn evidenz-basierte Daten und konkrete Empfehlungen hierzu in der Therapie des Schnarchens weitgehend fehlen, so können in Analogie zur Therapie der OSA der Zahnbefund, die individuell erreichbare Protrusion und das Übergewicht/die Adipositas als die wichtigsten Einflussfaktoren genannt werden. Allgemeingültige Aussagen zu den Nebenwirkungen und zur Compliance mit dieser Therapieform können für das Schnarchen praktisch nicht getroffen werden, da hierzu nur wenig klinische Studien existieren und die wenigen Daten uneinheitlich sind (Neill2002, Smith2004). Gründe hierfür sind neben einer fehlenden standardisierten Klassifikation der Nebenwirkungen auch erhebliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Schienen, deren Konstruktion (Einschienen- versus Zweischiene-Systeme, justierbare versus nicht-justierbare Schienen, Größe etc.) Einfluss auf die Akzeptanz der Schienen und auf das Auftreten von Nebenwirkungen hat. Analog zur Anwendung bei der OSA gelten auch hier die Hypersalivation, morgendliche Beschwerden im Bereich der Kaumuskulatur und Beschwerden im Kiefergelenk als

mögliche Nebenwirkungen, die in der Regel transient sind (Smith2004). Auch in der Therapie des Schnarchens wurden jedoch Veränderungen in der Zahnstellung im Verlauf einer Therapie mit Unterkiefer-Protrusionsschienen dokumentiert (Fransson2002). Regelmäßige zahnärztliche Kontrollen des Zahn- und Kieferbefundes sind unter einer Therapie mit Unterkiefer-Protrusionsschienen daher notwendig (Kushida2006).

Die Angaben zu den Erfolgsraten beim Schnarchen sind subjektiv und die Datenlage ist hier weniger belastbar als bei der Therapie der OSA. Bei der Beurteilung der Wirksamkeit muss der Behandler für jeden Schientyp Aspekte wie Haltbarkeit, Friktion (Haftung auf den Zahnreihen) und Compliance berücksichtigen.

Eine Besserung des Schnarchens kann nach Angaben der Literatur in geeigneten Kollektiven jedoch erwartet werden (Smith2004). Auch im Vergleich mit einer Placebo-Anwendung (Anwendung der Schiene ohne relevante Protrusion) konnte eine Überlegenheit verschiedener Unterkiefer-Protrusionsschienen in Bezug auf die Lautheit und die Häufigkeit des Schnarchens gezeigt werden (Cooke2006, Johnston2001). Nach Angaben der Autoren kann eine klinisch relevante Verbesserung des Schnarchens in etwa 2/3 der entsprechend selektierten Patientenkollektive erwartet werden (Cooke2006, Vanderveken2004). Thermoplastische Schienen werden hinsichtlich Haltbarkeit und Wirksamkeit kritisch diskutiert. In einer randomisierten kontrollierten Studie konnte jedoch auch für eine adjustierbare thermoplastische Schiene eine Wirksamkeit dokumentiert werden (Cooke2006).

Die Anpassung von Unterkiefer-Protrusionsschienen erfordert spezifische Kenntnisse zu Zahnbefund (Zahl und Belastbarkeit der vorhandenen Zähne, parodontaler Zustand, Wurzelfüllungen, Stiftkronen, Wurzelresektionen, Zahnprothesen, Implantate) sowie zur Beurteilung von Okklusion, Bisslage und zum orientierenden Funktionsstatus. Vor diesem Hintergrund ist eine Anpassung von Unterkiefer-Protrusionsschienen durch den Betroffenen selbst nicht zu empfehlen

Empfehlung:

In geeigneten Fällen kann die Therapie des Schnarchens mit einer Unterkiefer-Protrusionsschiene empfohlen werden.

Hiervon abweichend vertritt die Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin e.V. die Auffassung, dass „nach Literaturlage zur Langzeittherapie nur individuelle, nach Abdrücken gefertigte Schienensysteme (custom-made) angewendet (Braem2009, Schwarting2007, Scherr2013, Randerath2011) und von approbierten Zahnmedizinern angepasst werden sollten (Schwarting2007, Kushida2006). Die DGZS stützt diese Empfehlung auf die Tatsache, dass im stomatognathen System aus wissenschaftlich bekannten Gründen bisher ausschließlich individuell angepasste Schienensysteme (bei Kiefergelenkserkrankungen, Fehlbildungen u.v.a.) angewendet werden und diese Anpassung ausschließlich durch Zahnmediziner nach klinischer Untersuchung erfolgt.“

13. Operative Therapie

Zu den Erfolgsraten der operativen Therapiemöglichkeiten liegen häufig nur wenige oder keine Langzeitergebnisse vor und nicht alle Verfahren wurden bisher aus wissenschaftlicher Sicht ausreichend evaluiert. Diese Einschränkungen sind zu bedenken und mit den Betroffenen kritisch zu diskutieren.

In vielen Veröffentlichungen werden Prozentzahlen für den operativen Erfolg der jeweils untersuchten Operationsmethode genannt. Diese Prozentangaben basieren auf den subjektiven Angaben des Bettpartners der Patienten. Leider differieren die verwendeten Definitionen für den Therapieerfolg zwischen den Studien so erheblich, dass ein valider wissenschaftlicher Abgleich der Arbeiten im Sinne einer Metaanalyse nicht möglich ist. Im Rahmen dieser Leitlinie wird daher auf die Angabe von Prozentwerten im Hinblick auf den Operationserfolg verzichtet.

Zur chirurgischen Therapie des Schnarchens sollten nach Ansicht der Autoren vornehmlich gering-invasive Verfahren zur Anwendung kommen. Diese sind mit einer geringen intra- und postoperativen Morbidität und Komplikationsrate behaftet. Die Auswahl des Verfahrens hängt in entscheidender Weise vom individuellen anatomischen Befund ab. Mit zunehmendem Körpermasse-Index nimmt die Wirksamkeit der chirurgischen Verfahren ab, sodass insbesondere bei adipösen Schnarchern Zurückhaltung empfohlen wird.

Empfehlung:

Zur chirurgischen Therapie des Schnarchens sollen bevorzugt minimal-invasive Operationsverfahren eingesetzt werden.

Die chirurgischen Verfahren zur Behandlung einer nasalen Obstruktion sind mit den auch ansonsten in der klinischen Routine eingesetzten Verfahren identisch. Es existieren keine spezifischen operativen Verfahren an der Nase zur Behandlung der schlafbezogenen Atmungsstörungen. Bei der Behandlung des Schnarchens kann bei Vorliegen einer nasalen Obstruktion eine Reduktion des Schnarchens erreicht werden, deren Dauer und Ausmaß jedoch nicht vorhergesagt werden können. Rhinochirurgische Maßnahmen bedürfen jedoch primär der rhinologischen Indikationsstellung. Nur wenn auch eine subjektiv störende Nasenatmungsbehinderung besteht, sollte die Indikation in Zusammenhang mit Schnarchen gestellt werden. Die Kombination aus Schnarchen und auffälligem anatomischen Befund in der Nase oder einem auffälligen Ergebnis in der Rhinomanometrie genügt für die Indikation zur Operation der Nase in aller Regel nicht. Positive Effekte auf das Schnarchen nach Nasennebenhöhlensanierungen bei polypöser Rhinosinusitis sind auf die verbesserte Nasenatmung (Tosun2009) zurückzuführen.

Empfehlung:

Bei Schnarchen und einer gleichzeitig bestehenden Nasenatmungsbehinderung kann eine rhinochirurgische Therapie erwogen werden.

Verglichen mit den ersten Publikationen hat sich die Chirurgie des Weichgaumens wesentlich gewandelt. Während zu Beginn der 1990er Jahre noch radikale Operationstechniken angewandt wurden, ist die ablativ Chirurgie zunehmend einer zurückhaltenden, plastischen Operationstechnik gewichen. Ausgedehnte Resektionen am weichen Gaumen, die in der Vergangenheit immer wieder schwere Störungen dieser funktionell wichtigen Struktur zur Folge hatten, sind heute obsolet. Gerade in Anbetracht der fehlenden medizinischen Indikation und der eingeschränkten Wirksamkeit der chirurgischen Verfahren hat hier eine schonende und funktionserhaltende Chirurgie oberste Priorität. Die im Folgenden genannten Verfahren haben zum Ziel, eine mechanische Versteifung des weichen Gaumens zu erzielen bzw. überschüssige Schleimhaut zu entfernen, um die Schwingungen des

weichen Gaumens und damit das Schnarchen zu reduzieren. Neben zahlreichen Modifikationen sind dies vor allen Dingen die Uvulopalatoplastik zur Reduktion des Weichteilüberschusses, die interstitielle Versteifung durch Narbeninduktion (Radiofrequenztherapie) und Weichgaumenimplantate. Über die Injektion sklerosierender Substanzen wurde verschiedentlich berichtet (Brietzke2001), die Therapie wird jedoch aufgrund der fehlenden Zulassung der angewandten Substanzen nicht empfohlen.

Umfangreiche Daten belegen die Wirksamkeit der Resektion überschüssiger Weichgaumenschleimhaut mittels „kalter“ Instrumente (Uvulopalatoplastik UPP) oder der laser-assistierten Variante (Berger2001, Iyngkaran06). Grundsätzlich kann die UPP jedoch mit verschiedenen technischen Hilfsmitteln vorgenommen werden. Diese Operationen lassen sich meist ambulant und in Lokalanästhesie durchführen. Ein in der Regel erheblicher postoperativer Wundschmerz mit einem Analgetikabedarf über ein bis zwei Wochen bedingt, dass diese Verfahren nur eingeschränkt als minimal-invasiv eingestuft werden können. Es muss darauf geachtet werden, die Muskulatur des weichen Gaumens soweit als möglich zu schonen. Es liegen inzwischen ausreichend Daten aus kontrollierten Studien vor, die eine Effektivität der UPP in Bezug auf das Schnarchen belegen. Allerdings zeigen Langzeituntersuchungen ein Nachlassen des Effektes mit der Zeit bei einem Teil der Betroffenen; ggf. wird also bei einigen der zunächst erfolgreich Behandelten eine neuerliche Therapie erforderlich (Hultcrantz2010). Dies trifft in vergleichbarer Weise auch auf die übrigen chirurgischen Verfahren am weichen Gaumen zu. Wer dauerhaft von diesem Eingriff profitiert, ist noch Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen

Die klassische Weichgaumenoperation, die Uvulopalatopharyngoplastik (UPPP), schließt immer eine Tonsillektomie mit ein, sofern die Mandeln noch vorhanden sind. Aus diesem Grund sollte die Indikation speziell zur Uvulopalatopharyngoplastik (UPPP) und Tonsillektomie streng gestellt werden. Es stehen in der Regel weniger invasive Alternativen zur Verfügung. Nichtsdestoweniger ist die UPPP ein effektives Verfahren zur Behandlung des Schnarchens. Die Methode ist diesbezüglich gut untersucht. Langzeitergebnisse bis 10 Jahre postoperativ liegen vor (Hicklin2000). Innerhalb des ersten Jahres ist mit einem Nachlassen der Wirksamkeit bei einem Teil der Patienten zu rechnen (Levin1994).

Die Wirksamkeit der Versteifung des Weichgaumens durch interstitielle Gewebekoagulation (Radiofrequenz-Therapie) konnte mit Hilfe Placebo-kontrollierter Studien nachgewiesen werden (Stuck2005). Auch wenn sich auf diese Weise das Schnarchen lediglich reduzieren und nicht vollständig beseitigen lässt, so handelt es sich doch um ein relativ sicheres und wirksames Verfahren (Stuck2003). Die Effektivität dieser Therapie lässt sich steigern, wenn sie mit einer Resektion vorhandener überschüssiger Schleimhaut (UPP) kombiniert wird (sog. radiofrequenz-gestützte Uvulopalatoplastik, RF-UPP). Die Kombination der Maßnahmen ist mit erhöhter postoperativer Morbidität verbunden (Baisch2009).

Auch mit den derzeit verfügbaren Weichgaumen-Implantaten lässt sich bei minimaler postoperativer Morbidität in der überwiegenden Zahl der Fälle eine Reduktion des Schnarchens erzielen (Skjöstad2011). Als anatomische Voraussetzung gilt unter anderem eine ausreichende Dicke des Velums, um die Implantate sicher in die Muskulatur einbringen zu können. Für die wissenschaftlich untersuchten, aus Polyester gewebten Implantate ist eine partielle Extrusionsrate von ca. 5% angegeben. Auch bei diesem Verfahren ist bei einem Teil der Betroffenen eine Verstärkung des Schnarchens im Zeitverlauf nach initial erfolgreicher Therapie beschrieben (Maurer2005). Überschüssiges Gewebe lässt sich mit den Implantaten naturgemäß nicht reduzieren, ggf. kann zusätzlich eine vorsichtige Weichteilresektion vorgenommen werden.

Empfehlung:

Wird velares Schnarchen vermutet, können für die chirurgische Therapie je nach anatomischem Befund die Uvulopalatoplastik (UPP), die Radiofrequenztherapie und die Weichgaumenimplantate oder deren Kombination eingesetzt werden. Auch die UPPP kann eingesetzt werden, bedingt aber eine erhöhte Morbidität und Komplikationsrate.

Für invasive operative Verfahren am Zungengrund (Midline Glossectomy und verwandte Verfahren) oder Eingriffe zur Erweiterung des retrolingualen Raumes (Hyoidsuspension, Genioglossus-Advancement, Zungensuspension) besteht für die Therapie des Schnarchens im Sinne dieser Leitlinie keine Indikation. Minimal- bzw. gering-invasive Verfahren am Zungengrund (z.B. Reduktion der Zungengrundtonsille, Radiofrequenz-Chirurgie) können jedoch im Einzelfall erwogen werden.

Als minimal- bzw. gering-invasive Verfahren am Zungengrund können entweder die Versteifung der Zungengrundmuskulatur durch interstitielle Gewebekoagulation (Radiofrequenz-Therapie) oder aber die Reduktion der Zungengrundtonsille angesehen werden. Für die isolierte Radiofrequenztherapie gibt es erste Daten, die eine, wenn auch nur gering ausgeprägte, Reduktion des Schnarchens belegen (Welt2007). Für die Reduktion der Zungengrundtonsille liegen solche Daten derzeit nicht vor.

Empfehlung:

Wird der Ort der Entstehung des Schnarchens im Zungengrund vermutet, kann je nach anatomischem Befund entweder die Radiofrequenztherapie, oder aber die Abtragung der Zungengrundtonsille eingesetzt werden.

Zusammenfassende Empfehlung:

Ausgewählte minimal-invasive chirurgische Verfahren am Weichgaumen können zur Therapie des Schnarchens empfohlen werden, sofern ein geeigneter anatomischer Befund vorliegt. Die Auswahl des Verfahrens hängt in entscheidender Weise vom individuellen anatomischen Befund ab.

14. Nachsorge

Nach Einleitung bzw. Durchführung einer therapeutischen Maßnahme sollte nach einem angemessenen Zeitraum zur Überprüfung des Therapieerfolges und ggf. zur Planung weiterer Maßnahmen eine Nachuntersuchung erfolgen. Darüber hinausgehende regelmäßige Nachuntersuchungen wären wünschenswert. Bei den operativen Verfahren wird eine Nachuntersuchung nach 2-3 Monaten und nach einem Jahr empfohlen. Dies dient auch der Qualitätssicherung. Sollten im zeitlichen Verlauf erneut Symptome auftreten, so sollte die schlafmedizinische Anamnese, klinische Untersuchung und ggf. objektivierende schlafmedizinische Diagnostik wiederholt werden, um eine mögliche Progression hin zu einer schlafbezogenen Atmungsstörung erkennen zu können.

13. Literatur

Agrawal S, Stone P, McGuinness K, Morris J, Camilleri AE (2002) Sound frequency analysis and the site of snoring in natural and induced sleep. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 27:162-6

Alcoceba E, Gonzalez M, Gaig P, Figuerola E, Auguet T, Olona M (2010) Edema of the uvula: etiology, risk factors, diagnosis, and treatment. *J Investig Allergol Clin Immunol* 20:80-3

American Academy of Sleep Medicine (2005). International classification of sleep disorders. 2nd ed.: Diagnostic and coding manual. Westchester, Illinois: American Academy of Sleep Medicine

Babar-Craig H, Rajani NK, Bailey P, Kotecha BT (2012) Validation of sleep nasendoscopy for assessment of snoring with bispectral index monitoring. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 269:1277-9

Baisch A, Maurer JT, Hörmann K, Stuck BA (2009) Combined Radiofrequency Assisted Uvulopalatoplasty (RF-Upp) in the Treatment of Snoring. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 266:125-30

Berger G, Finkelstein Y, Stein G, Ophir D (2001) Laser-assisted uvulopalatoplasty for snoring: medium- to long-term subjective and objective analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 127:412-7

Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Ten Have T, Leiby BE, Vela-Bueno A, Kales A (2000) Association of hypertension and sleep-disordered breathing. *Arch Intern Med* 160:2289-95

Braem M, Keteleer G, Vanderveken O, Van De Heyning PJ (2009) In-vitro Retention of Mandibular Advancement Devices. *J Dent Res* 88 (Spec Iss A):115773

Brietzke SE, Mair EA (2001) Injection snoreplasty: how to treat snoring without all the pain and expense. *Otolaryngol Head Neck Surg* 124:503-10

Brietzke SE, Mair EA (2006) Acoustical analysis of snoring: can the probability of success be predicted? *Otolaryngol Head Neck Surg* 135:417-20

Carmelli D, Bliwise DL, Swan GE, Reed T (2001) Genetic factors in self-reported snoring and excessive daytime sleepiness: a twin study. *Am J Respir Crit Care Med* 164:949-52

-
- Cathcart RA, Hamilton DW, Drinnan MJ, Gibson GJ, Wilson JA (2010) Night-to-night variation in snoring sound severity: one night studies are not reliable. *Clin Otolaryngol* 35:198-203
- Cooke ME, Battagel JM (2006) A thermoplastic mandibular advancement device for the management of non-apnoeic snoring: a randomized controlled trial. *Eur J Orthod* 28:327-38
- Croft CB, Pringle M (1991) Sleep nasendoscopy: a technique of assessment in snoring and obstructive sleep apnoea. *Clinical otolaryngology and allied sciences* 16:504-9
- Dantas DA, Mauad T, Silva LF, Lorenzi-Filho G, Formigoni GG, Cahali MB (2012) The extracellular matrix of the lateral pharyngeal wall in obstructive sleep apnea. *Sleep* 35:483-90
- de Groen JH, Op den Velde W, Hovens JE, Falger PR, Schouten EG, van Duijn H (1993) Snoring and anxiety dreams. *Sleep* 16:35-6
- den Herder C, van Tinteren H, de Vries N (2005) Sleep endoscopy versus modified Mallampati score in sleep apnea and snoring. *Laryngoscope* 115:735-9
- Dreher A, Klemens C, Patscheider M, Kramer M, Feucht N, Schultheiss C, Baker F, de la Chaux R (2007) Use of pharyngeal pressure measurement to localize the source of snoring. *Laryngorhinootologie* 86:789-93
- El Badawey MR, McKee G, Heggie N, Marshall H, Wilson JA (2003) Predictive value of sleep nasendoscopy in the management of habitual snorers. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 112:40-4
- Ficker JH, Wiest GH, Lehnert G, Meyer M, Hahn EG (1999) Are snoring medical students at risk of failing their exams? *Sleep* 22:205-9
- Fransson AM, Tegelberg A, Svenson BA, Lennartsson B, Isacson G (2002) Influence of mandibular protruding device on airway passages and dentofacial characteristics in obstructive sleep apnea and snoring. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 122:371-9
- Friberg D (1999) Heavy snorer's disease: a progressive local neuropathy. *Acta Otolaryngol* 119:925-33
- Guimarães KC, Drager LF, Genta PR, Marcondes BF, Lorenzi-Filho G (2009) Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 179:962-6

-
- Hamdan AL, Al-Barazi R, Kanaan A, Al-Tamimi W, Sinno S, Husari A (2012) The effect of snoring on voice: a controlled study of 30 subjects. *Ear Nose Throat J* 91:28-33
- Herzog M, Kuhnel T, Bremert T, Herzog B, Hosemann W, Kaftan H (2009) The upper airway in sleep-disordered breathing: a clinical prediction model. *Laryngoscope* 119:765-73
- Herzog M, Kuhnel T, Bremert T, Herzog B, Hosemann W, Kaftan H (2009) The impact of the microphone position on the frequency analysis of snoring sounds. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 266:1315-22
- Herzog M, Schmidt A, Bremert T, Herzog B, Hosemann W, Kaftan H (2008) Analysed snoring sounds correlate to obstructive sleep disordered breathing. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 265:105-13
- Hicklin LA, Tostevin P, Dasan S (2000) Retrospective survey of long-term results and patient satisfaction with uvulopalatopharyngoplasty for snoring. *J Laryngol Otol* 114:675-81
- Hiraki N, Suzuki H, Udaka T, Shiomori T (2008) Snoring, daytime sleepiness, and nasal obstruction with or without allergic rhinitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 134:1254-7
- Hoffstein V (2005) Snoring and upper airway resistance. In: Kryger M H, Roth T, Dement WC: *Principles and practice of sleep medicine*. Philadelphia Elsevier Saunders 1001-1012
- Hu FB, Willett WC, Manson JE, Colditz GA, Rimm EB, Speizer FE, Hennekens CH, Stampfer MJ (2000) Snoring and risk of cardiovascular disease in women. *J Am Coll Cardiol* 35:308-13
- Hultcrantz E, Harder L, Harder H, Zetterlund EL, Roberg K (2010) To treat snoring with nasal steroids - effects on more than one level? *Acta Otolaryngol* 130:124-31
- Hultcrantz E, Harder L, Loord H, Käll LG, Ydreborg K, Wallberg S, Svanborg E (2010) Long-term effects of radiofrequency ablation of the soft palate on snoring. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 267:137-42
- Iwanaga K, Hasegawa K, Shibata N, Kawakatsu K, Akita Y, Suzuki K, Yagisawa M, Nishimura T (2003) Endoscopic examination of obstructive sleep apnea syndrome patients during drug-induced sleep. *Acta Otolaryngol Suppl* 36-40

-
- Iyngkaran T, Kanagalingam J, Rajeswaran R, Georgalas C, Kotecha B (2006) Long-term outcomes of laser-assisted uvulopalatoplasty in 168 patients with snoring. *J Laryngol Otol* 120:932-8
- Johal A, Battagel JM, Kotecha BT (2005) Sleep nasendoscopy: a diagnostic tool for predicting treatment success with mandibular advancement splints in obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod* 27:607-14
- Johnston CD, Gleadhill IC, Cinnamon MJ, Peden WM (2001) Oral appliances for the management of severe snoring: a randomized controlled trial. *Eur J Orthod* 23:127-34
- Jones TM, Swift AC, Calverley PM, Ho MS, Earis JE (2005) Acoustic analysis of snoring before and after palatal surgery. *Eur Respir J* 25:1044-9
- Kara CO, Tümkaya F, Ardic N, Topuz B (2008) Does tonsillectomy reduce the risk of being a habitual or severe snorer? *Eur Arch Otorhinolaryngol* 265:1263-8
- Kezirian EJ, Hohenhorst W, de Vries N (2011) Drug-induced sleep endoscopy: the VOTE classification. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 268:1233-6
- Knuiman M, James A, Divitini M, Bartholomew H (2006) Longitudinal study of risk factors for habitual snoring in a general adult population: the Busselton Health Study. *Chest* 130:1779-83
- Kushida CA, Morgenthaler TI, Littner MR, Alessi CA, Bailey D, Coleman J Jr, Friedman L, Hirshkowitz M, Kapen S, Kramer M, Lee-Chiong T, Owens J, Pancer JP (2006) Practice parameters for the treatment of snoring and Obstructive Sleep Apnea with oral appliances: an update for 2005. *Sleep* 29:240-3
- Larrain A, Hudson M, Dornitz JA, Pope CE 2nd (2006) Treatment of severe snoring with a combination of pseudoephedrine sulfate and domperidone. *J Clin Sleep Med* 2:21-5
- Levin BC, Becker GD (1994) Uvulopalatopharyngoplasty for snoring: long-term results. *Laryngoscope* 104:1150-2
- Liistro G, Rombaux P, Dury M, Pieters T, Aubert G, Rodenstein DO (1998) Effects of Breathe Right on snoring: a polysomnographic study. *Respir Med* 92:1076-8
- Lindberg E, Elmasry A, Gislason T, Janson C, Bengtsson H, Hetta J, Nettelblatt M, Boman G (1999) Evolution of sleep apnea syndrome in sleepy snorers: a population-based prospective study. *Am J Respir Crit Care Med* 159:2024-7
- Loth S, Petruson B (1996) Improved nasal breathing reduces snoring and morning tiredness. A 6-month follow-up study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 122:1337-40
-

Loth S, Petruson B, Wirén L, Wilhelmsen L (1999) Better quality of life when nasal breathing of snoring men is improved at night. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 125:64-7

Marshall NS, Wong KK, Cullen SR, Knuiman MW, Grunstein RR (2012) Snoring is not associated with all-cause mortality, incident cardiovascular disease, or stroke in the Busselton Health Study. *Sleep* 35:1235-40

Maurer JT, Hein G, Verse T, Hörmann K, Stuck BA (2005) Long-term results of palatal implants for primary snoring. *Otolaryngol Head Neck Surg* 133:573-8

Neill A, Whyman R, Bannan S, Jeffrey O, Campbell A (2002) Mandibular advancement splint improves indices of obstructive sleep apnoea and snoring but side effects are common. *N Z Med J* 115:289-92

Ohayon MM, Guilleminault C, Priest RG, Caulet M (1997) Snoring and breathing pauses during sleep: telephone interview survey of a United Kingdom population sample. *BMJ* 314:860-863

Ojay A, Ernst E. Can singing exercises reduce snoring? A pilot study (2000) *Complement Ther Med* 8:151-6

Osborne JE, Osman EZ, Hill PD, Lee BV, Sparkes C (1999) A new acoustic method of differentiating palatal from non-palatal snoring. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 24:130-3

Ozturk E, Dalayman D, Sonmez G, Mutlu H, Sildiroglu HO, Basekim CC, Kizilkaya E (2007) The effect of pharyngeal soft tissue components on snoring. *Clin Imaging* 31:259-63

Pai I, Lo S, Wolf D, Kajieker A (2008) The effect of singing on snoring and daytime somnolence. *Sleep Breath* 12:265-8

Pasman JW, Joosten EM, Wouters HJ (1998). Increased daytime sleepiness and snoring--obstructive sleep apnea syndrome caused by webbing of the soft palate. *Clin Neurol Neurosurg* 90:75-8

Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J (2000) Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *N Engl J Med* 342:1378-84

Petruson B (1990) Snoring can be reduced when the nasal airflow is increased by the nasal dilator Nozovent. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 116:462-4

Petruson B, Theman K (1992) Clinical evaluation of the nasal dilator Nozovent. The effect on snoring and dryness of the mouth. *Rhinology* 30:283-7

-
- Pevernagie D, Hamans E, Van Cauwenberge P, Pauwels R (2000) External nasal dilation reduces snoring in chronic rhinitis patients: a randomized controlled trial. *Eur Respir J* 15:996-1000
- Pringle MB, Croft CB (1993) A grading system for patients with obstructive sleep apnoea--based on sleep nasendoscopy. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 18:480-4
- Puhan MA, Suarez A, Lo Cascio C, Zahn A, Heitz M, Braendli O (2006) Didgeridoo playing as alternative treatment for obstructive sleep apnoea syndrome: randomised controlled trial. *BMJ* 332:266-70
- Randerath WJ, Galetke W, Domanski U, Weitkunat R, Ruhle KH (2004) Tongue-muscle training by intraoral electrical neurostimulation in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep* 27:254-9
- Randerath WJ, Verbraecken J, Andreas S, Bettenga G, Boudewyns A, Hamans E, Jalbert F, Paoli JR, Sanner B, Smith I, Stuck BA, Lacassagne L, Marklund M, Maurer JT, Pepin JL, Valipour A, Verse T, Fietze I, ERS Task Force Report (2011) Non-CPAP therapies in obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J* 37:1000-28
- Ravesloot MJ, van Maanen JP, Dun L, de Vries N (2013) The undervalued potential of positional therapy in position-dependent snoring and obstructive sleep apnea-a review of the literature. *Sleep Breath* 17:39-49
- Rich J, Raviv A, Raviv N, Brietzke SE (2011) An epidemiologic study of snoring and all-cause mortality. *Otolaryngol Head Neck Surg* 145:341-6
- Roopa M, Deepa M, Indulekha K, Mohan V (2010) Prevalence of sleep abnormalities and their association with metabolic syndrome among Asian Indians: Chennai Urban Rural Epidemiology Study (CURES-67). *J Diabetes Sci Technol* 4:1524-31
- Saunders NC, Tassone P, Wood G, Norris A, Harries M, Kotecha B (2004) Is acoustic analysis of snoring an alternative to sleep nasendoscopy? *Clin Otolaryngol Allied Sci* 29:242-6
- Scher AI, Lipton RB, Stewart WF (2003) Habitual snoring as a risk factor for chronic daily headache. *Neurology* 60:1366-8
- Scherler MR (2000) Chirurgische Behandlungsmöglichkeiten des Schnarchens und der Schlafapnoe. *Therapeutische Umschau* 57:454-7
- Scherr S, Dort L, Almeida F, Bennet K, Blumenstock N, Demko G, Essick G, Katz SG, McLoman P, Phillips KS, Prehn RS, Rogers RR, Schell T, Sheats RD, Sreshta FP. Consensus statement accepted by the Board of the American Academy of

Dental Sleep Medicine (2013). Definition of effective oral appliance. *Journal of Dental Sleep Medicine* (e-published ahead of print)

Schwarting S, Hübers U, Heise M, Schlieper J, Hauschild A (2007) Position paper on the use of mandibular advancement devices in adults with sleep-related breathing disorders. A position paper of the German Society of Dental Sleep Medicine (Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin, DGZS) *Sleep Breath* 11:125-6

Sériès F, Marc I (1993) Effects of protriptyline on snoring characteristics. *Chest* 104:14-8

Skjöstad KW, Nordgard SI (2011) Three-year follow-up of palatal implants for the treatment of snoring. *Acta Otolaryngol* 131:1299-302

Smith AM, Battagel JM (2004) Non-apneic snoring and the orthodontist: the effectiveness of mandibular advancement splints. *J Orthod* 31:115-23

Steinhart H, Kuhn-Lohmann J, Gewalt K, Constantinidis J, Mertzlufft F, Iro H (2000) Upper airway collapsibility in habitual snorers and sleep apneics: evaluation with drug-induced sleep endoscopy. *Acta Otolaryngol* 120:990-4

Stradling JR, Negus TW, Smith D, Langford B (1998) Mandibular advancement devices for the control of snoring. *Eur Respir J* 11:447-50

Stuck BA, Abrams J, de la Chaux R, Dreher A, Heiser C, Hohenhorst W, Kühnel T, Maurer JT, Pirsig W, Steffen A, Verse T (2010). Diagnostik und Therapie des Schnarchens des Erwachsenen. *HNO* 58:272-8

Stuck BA, Sauter A, Hörmann K, Verse T, Maurer JT (2005) Radiofrequency Surgery of the Soft Palate in the Treatment of Snoring. A Placebo-Controlled Trial. *Sleep* 28:847-50

Stuck BA, Starzak K, Verse T, Hörmann K, Maurer JT (2003) Complications of temperature-controlled radiofrequency volumetric tissue reduction for sleep-disordered breathing. *Acta Otolaryngol* 123:532-5

Sunnergren O, Broström A, Svanborg E (2011) Soft palate sensory neuropathy in the pathogenesis of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 121:451-6

Todorova A, Schellenberg R, Hofmann HC, Dimpfel W (1998) Effect of the external nasal dilator Breathe Right on snoring. *Eur J Med Res* 3:367-79

- Tosun F, Kemikli K, Yetkin S, Ozgen F, Durmaz A, Gerek M (2009) Impact of endoscopic sinus surgery on sleep quality in patients with chronic nasal obstruction due to nasal polyposis. *J Craniofac Surg* 20:446-9
- Ulfberg J, Carter N, Talbäck M, Edling C (2000) Adverse health effects among women living with heavy snorers. *Health Care Women Int* 21:81-90
- Ulfberg J, Nyström B (2001) Treatment of snorers with a volatile oil: a randomized, double-blind placebo-controlled trial. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 63:298-301
- Vanderveken OM, Boudewyns AN, Braem MJ, Okkerse W, Verbraecken JA, Willemsen M, Wuyts FL, De Backer WA, Van de Heyning PH (2004) Pilot study of a novel mandibular advancement device for the control of snoring. *Acta Otolaryngol* 124:628-33
- Virkkula P, Bachour A, Hytönen M, Malmberg H, Salmi T, Maasilta P (2005) Patient- and bedpartner-reported symptoms, smoking and nasal resistance in sleep disordered breathing. *Chest* 128:2176-82
- Wardrop PJ, Ravichandran S, Hair M, Robertson SM, Sword D (2011) Do wind and brass players snore less? A cross-sectional study of snoring and daytime fatigue in professional orchestral musicians. *Clin Otolaryngol* 36:134-8
- Welt S, Maurer JT, Hörmann K, Stuck BA (2007) Radiofrequency surgery of the tongue base in the treatment of snoring--a pilot study. *Sleep Breath* 11:39-43
- Wijewickrama RC, Blalock D, Mims JW (2004) Study of lubricant-induced changes in chronic snorers (SLICCS). *Otolaryngol Head Neck Surg* 131:606-9
- Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S (1993) The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 328:1230-5
- Zamarrón C, Gude F, Otero Otero Y, Rodríguez-Suárez JR (1999) Snoring and myocardial infarction: a 4-year follow-up study. *Respir Med* 93:108-12

14. Leitlinien-Report

Auftraggeber und Zusammensetzung der Autoren:

Die vorliegende Leitlinie wurde von der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie in Auftrag initiiert und der Erstautor der

Leitlinie (Stuck) mit der Erstellung beauftragt. Um dem interdisziplinären Charakter der Leitlinie gerecht zu werden, wurden im Mai 2012 die von der Leitlinie primär betroffenen Fachgesellschaften und Interessensverbände angeschrieben und aufgefordert, sich an der Erstellung der Leitlinie zu beteiligen. Dies waren im Einzelnen die Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Familienmedizin (DEGAM), die Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM), die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie (DGP), die Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG), der Deutsche Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte, die Deutsche Gesellschaft zahnärztliche Schlafmedizin sowie der Allgemeine Verband chronische Schlafstörungen Deutschland e.V. (AVSD) als Vertreter der Selbsthilfegruppen. Angeboten wurde neben der Teilnahme am nominalen Gruppenprozess auch die Entsendung von Autoren, um bereits bei der Erstellung der Leitlinie dem interdisziplinären Anspruch gerecht zu werden.

Die DGMKG hatte hierauf einen Autor entsandt. Die DEGAM hatte die Mitarbeit an der Leitlinie schriftlich abgelehnt. Die DGSM und die DGP hatten zunächst ihre Mitarbeit angekündigt und jeweils zwei Autoren entsandt, sich im weiteren Verlauf jedoch aus der Leitlinienarbeit zurückgezogen. Die DGSZ, der Berufsverband der HNO-Ärzte und der AVSD hatten keinen Autor entsandt, jedoch am nominalen Gruppenprozess teilgenommen (siehe unten).

Termine und Teilnehmer der nominalen Gruppenprozesse und des Delphi-Verfahrens

Der nominale Gruppenprozess zur Aktualisierung der Leitlinie fand am 21.02.2013 in Mannheim unter der Leitung von Helmut Sitter (Marburg) statt. Die Teilnehmer am nominalen Gruppenprozess erhielten im Vorfeld eine Tischvorlage der Leitlinie. Auf der Basis dieser Tischvorlage wurde die Leitlinie entsprechend der formalen Vorgaben für nominale Gruppenprozesse diskutiert und in strittigen Fragen per Abstimmung ein Konsens erzielt. Im Rahmen der Abstimmung genügte die einfache Mehrheit.

Am nominalen Gruppenprozess nahmen die folgenden Personen teil: Alfred Dreher (DGHNO), Clemens Heiser (DGHNO), Gerald Gronke (Deutscher Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte), Michael Herzog (DGHNO), Joachim T. Maurer (DGHNO),

Reinhard Müller (AVSD), Hans Pistner (DGMKG), Susanne Schwarting (DGZS), Helmut Sitter (AWMF), Boris A. Stuck (DGHNO) und Thomas Verse (DGHNO).

Die im Rahmen des nominalen Gruppenprozesses überarbeitete Fassung wurde dann in einem nicht anonymisierten Delphi-Verfahren abschließend konsentiert. Am Delphi-Verfahren nahmen die Autoren sowie die Teilnehmer des nominalen Gruppenprozesses teil.

Der zur Erstellung der Empfehlungen der Leitlinie notwendige Konsensprozess wurde durch die Kombination zweier formalisierter Konsensverfahren erzielt. Die hierzu eingesetzten Verfahren sind der nominale Gruppenprozess und die Delphi-Technik. Beim nominalen Gruppenprozess treffen sich die Beteiligten unter Leitung eines neutralen Moderators zu streng strukturierten Sitzungen, deren Ablauf in folgende Schritte gegliedert ist:

- 1) Präsentation der zu konsentierenden Aussagen.
- 2) Jeder Teilnehmer verfasst Änderungsvorschläge und Anmerkungen zu den vorgeschlagenen Aussagen und Algorithmen.
- 3) Diese Kommentare werden der Reihe nach von einem unabhängigen und nicht stimmberechtigten Moderator abgefragt und gesammelt. Ähnliche Kommentare werden zusammengefasst.
- 4) Für jeden Vorschlag wird abgestimmt, ob darüber diskutiert werden soll.
- 5) Daraus ergibt sich eine Rangfolge der Vorschläge für die Diskussion.
- 6) Nun findet die Diskussion gemäß der Rangfolge statt
- 7) Die Mehrheitsentscheidung zu jedem Punkt wird protokolliert und die Leitlinie wird gemäß dieser Beschlüsse bis zum nächsten Treffen überarbeitet.
- 8) Beim nächsten Treffen durchläuft man für die überarbeitete Version wieder die obigen Schritte 1 bis 6.

Dieses Verfahren wird bis zur Erzielung eines Konsenses fortgesetzt. Für Fragen, die bei der obigen Priorisierung eine untergeordnete Rolle spielten, wurde die nicht anonymisierte Delphi-Technik benutzt. Bei einem Delphi-Prozess verläuft die Konsensfindung analog zu den oben beschriebenen Schritten, jedoch treffen sich die Teilnehmer nicht, sondern kommunizieren nur auf schriftlichem Wege.

Finanzierung und Interessenskonflikte

Die Leitlinie wurde ohne externe Finanzierung und ausschließlich mit den Finanzmitteln der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie entwickelt. Alle Autoren haben ihre Interessenskonflikte offen gelegt, dabei waren auch alle Beziehungen zu Einrichtungen der pharmazeutischen Industrie und zu Medizinprodukteherstellern anzugeben. Die Angaben wurden durch das Koordinatorenteam bewertet. Dabei wurden keine Interessenskonflikte festgestellt, die eine Mitwirkung bei der Erstellung der Leitlinie unmöglich gemacht hätten. Die entsprechenden Formblätter zur Erfassung der Interessenskonflikte sind beim Leitlinien-Koordinator hinterlegt.

Gültigkeitsdauer und Aktualisierung

Diese Leitlinie ist gültig bis August 2016, spätestens zu diesem Zeitpunkt erfolgt eine inhaltliche Überprüfung und gegebenenfalls eine Aktualisierung. Werden dem Leitlinienkoordinator zwischenzeitlich Erkenntnisse bekannt, die eine Überarbeitung der Leitlinie erfordern, so erfolgt die Aktualisierung bereits früher.

Verabschiedung der Leitlinie

Die Leitlinie wurde nach Abschluss des Delphi-Prozesses den Präsidien der beteiligten Fachgesellschaften und Interessensverbänden sowie zusätzlich dem Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) zur abschließenden Begutachtung und Kommentierung vorgelegt. Der Berufsverband, die Patientenvertreter (AVSD), die DGMKG sowie die DGZMK haben keine Einwände gegen die Leitlinie vorgebracht. Die DGZS hat auf die Aufnahme einer abweichenden Stellungnahme bezüglich der Unterkieferprotrusionsschienen bestanden, welche im entsprechenden Kapitel zu finden ist.

Die vorliegende Fassung der Leitlinie wurde schließlich im Juli 2013 dem Präsidium des Auftraggebers der Leitlinie, namentlich der Deutschen Gesellschaft für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie vorgelegt und von diesem angenommen.

Erstellungsdatum: 12/1999

Überarbeitung von: 07/2013

Nächste Überprüfung geplant: 08/2016

8.3.2017: Gültigkeit der Leitlinie nach inhaltlicher Überprüfung durch das Leitliniensekretariat verlängert bis 8.7.2018

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

© Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online