

Das Schlafapnoe-Syndrom

Wie diagnostizieren? Wie behandeln?

Die obstruktive Schlafapnoe ist eine schlafbedingte Atemstörung, welche sich durch repetitiven partiellen oder kompletten Kollaps der oberen Atemwege, mehrheitlich im Bereich des Oropharynx, kennzeichnet. Dies ist durch den an sich physiologischen Muskeltonus-Verlust im Schlaf bedingt, und tritt deshalb im Wachzustand nicht auf. Diese Atemstörungen werden jeweils durch kurze und deshalb vom Patienten nicht erinnerte Aufwachreaktionen beendet, welche den Muskeltonus kurzzeitig wiederherstellen und dadurch einige freie Atemzüge ermöglichen, aber den Schlaf unterbrechen. In einem ersten Teil wurden die pathophysiologische Bedeutung und klinische Präsentation des Schlafapnoe-Syndroms dargestellt («der informierte arzt», Januar 2017) und dieser zweite Teil ist dessen apparativer Diagnostik und Therapie gewidmet.

Diagnostik

Die Polysomnographie (PSG) ist der Goldstandard für die Diagnose von schlafbezogenen Atemstörungen und deren Schweregrad. Letzterer wird v.a. durch den AHI (Apnoe/Hypopnoe-Index: Anzahl Apnoen oder Hypopnoen mit Arousals pro Stunde) quantifiziert, wobei eine leichte Schlafapnoe zwischen 5–15, eine mittelgradige zwischen 15–30 und eine schwere mehr als 30 Atemaussetzer pro Stunde tatsächlichen Nachtschlafs aufweist. Serielle partielle Obstruktionen mit Flusslimitationen, welche vom Ausmass her noch nicht als Hypopnoen qualifizieren, können auch zu häufigen respiratorisch bedingten Aufwachreaktionen (RERA), zum «nach Luft schnappen» führen, was die Diagnose eines UARS (upper airway resistance syndrome) als weitere Gradierung der obstruktiven schlafbezogenen Atemstörung ergibt. Dieses wird mittels RDI (respiratory distress index) quantifiziert und kann über den hierdurch gleichermassen gestörten Nachtschlaf dieselben Beschwerden verursachen.

Vorgängige nächtliche Pulsoxymetrien können den Sauerstoff-Entsättigungsindex (ODI, oxygen desaturation index) abschätzen und wertvolle positive Hinweise liefern, aber letztlich leider eine Schlafapnoe weder ausschliessen noch genau quantifizieren, weil wie auch bei einfachen respiratorischen Polygraphien, weder Arousals noch Schlafzeit gemessen werden können. Auch wenn bei bestimmten Methoden eine Sensitivität von z. B. respektvollen 80% im Vergleich zur PSG gefunden wird, bedeutet dies doch, dass immerhin jeder fünfte Patient (2%) «verpasst» würde. Die Beurteilung im Kontext mit der klinischen Situation ist hier stark gefordert. Die Diagnostik kann zwischen der häufigen obstruktiven und der quantitativ weniger bedeutsamen zentralen Schlafapnoe unterscheiden. Bei letzterer liegt den Apnoen nicht ein Kollaps der Atemwege zugrunde, sondern ein wechselnder zentraler Atemantrieb:



Melanie Wüst
Luzern



PD Dr. med. Arto Nirikko
Luzern

vor allem bei Patienten mit Herzinsuffizienz, aber auch mit neuromuskulären Erkrankungen, können atembedingte Änderungen der Blutgase das Atemzentrum im Hirnstamm verzögert erreichen und so zur Cheyne-Stokes-Atmung führen. Diese spricht zwar nicht auf CPAP an und würde einen anderen Gerätetyp erfordern (Antizyklische Servo-Ventilation), ist aber oft mit einer obstruktiven Schlafapnoe verbunden (gemischte Schlafapnoe). Die Behandlung der obstruktiven Komponente mit CPAP reicht oft aus, um die Aufwachreaktionen und dadurch auch die Tagesbeschwerden zu unterbinden, auch wenn die Sauerstoff-Entsättigungen infolge der zentralen Komponente persistieren.

Bei Ausschluss eines oSAS kann die PSG Hinweise auf andere Ursachen einer beeinträchtigten Tagesbefindlichkeit ergeben, wie z. B. Narkolepsie, periodische Beinbewegungen im Schlaf z. B. bei Restless-Legs-Syndrom, Parasomnien oder ausschliesslich nächtlich auftretende epileptische Anfälle (z. B. bei Frontallappen-Epilepsie).

Bei durch oSAS alleine nicht erklärbar Resultaten ist eine weiterführende Diagnostik angebracht, wie z. B. eine pneumologische Beurteilung der Lungenfunktion bei einer auch tagsüber vorliegenden oder unter CPAP persistierenden nächtlichen Hypoxämie.

In speziellen Fällen können weiterführende, als etwas invasiver empfundene Abklärungen zur Topodiagnostik der Obstruktionshöhe mittels nächtlicher Oesophagus-Manometrie und/oder Schlaf-Video-Endoskopie unter medikamentöser Sedation hilfreich sein. Diese sind in den meisten Fällen nicht notwendig, zum einen weil sich operative Verfahren im Bereich der Engstellen in der Vergangenheit bei den meisten Patienten nicht bewährt haben und es dadurch oft lediglich zur Verlagerung des Obstruktionsortes kommt, und zum anderen weil die Standard-Therapie (CPAP) wegen gleichmässiger Ausbreitung des Luftdruckes unabhängig des Obstruktionsortes wirksam ist.

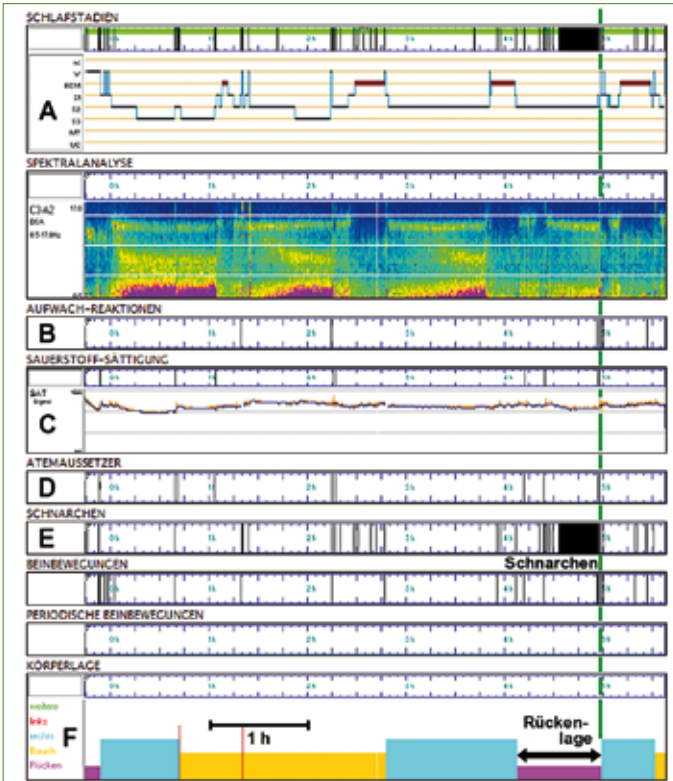


Abb. 1: Normale Polysomnographie (PSG), Übersicht ganze Nacht (6h).

A: Hypnogramm mit Wach (W, obere Linie), REM-Schlaf (rote Balken), Leichtschlaf-Stadien S1 und S2, sowie Tiefschlaf-Stadium S3 (untere Linie); normale Verteilung der hier 4 Schlafzyklen, mit Tiefschlaf in der ersten Hälfte und Betonung des REM-Schlaf in der zweiten Hälfte. B: Aufwachreaktionen (Arousals), C: Sauerstoffsättigung, und D: Hypopnoen/Apnoen; B-D allesamt unauffällig. E: Schnarchen während ca. 25 min (schwarzer Balken), ausschliesslich in Rückenlage (F: Körperlage). Insgesamt normaler PSG-Befund mit kurzer Phase von Schnarchen in Rückenlage, welches beim Drehen in Seitenlage prompt sistiert (grüner vertikaler Marker).

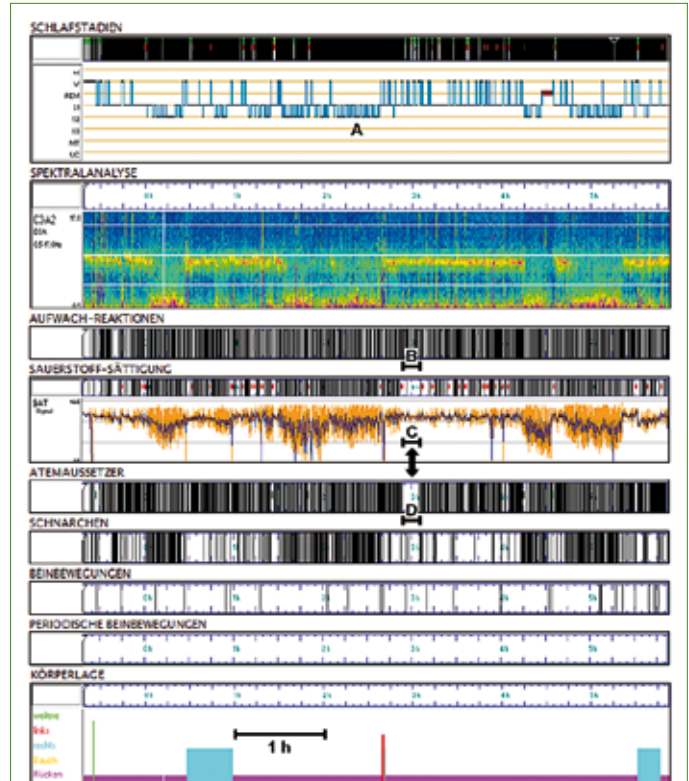


Abb.2: PSG mit schwerem, mehrheitlich klassisch ausgeprägten obstruktiven Schlaf-Apnoe-Syndrom (oSAS), welche aber auch eine kurze Phase von RERA demonstriert, Übersicht ganze Nacht, analog zu Fig.1.

A: Hypnogramm mit schwer gestörter Schlafstruktur, ausschliesslich durch Arousals fragmentierter Leichtschlaf, kein Tiefschlaf, kaum REM-Schlaf. B: Durchgehend respiratorisch bedingte Aufwachreaktionen, welche den Schlaf fragmentieren. C: Gruppier verstärk auftretende, erhebliche Sauerstoff-Entsättigungen (Skala: SpO2 von 70% bis 100%). D: Beinahe durchgehend Hypopnoen und Apnoen. Beachte in C und D die kurze Phase ohne Hypopnoen, Apnoen oder Entsättigungen (Doppelpfeil), währenddem gleichzeitig in B weiterhin Arousals vorkommen: es handelt sich um eine Phase mit RERA, welche den Schlaf gleichermaßen stören, aber in den respiratorischen Kanälen nur zusammen mit dem Schlaf-EEG erkennbar werden. Bei Patienten, welche die ganze Nacht praktisch nur diese RERA haben, entgeht die gesamte nächtliche Atemstörung vom Typ UARS der Diagnostik mittels Pulsoxymetrie oder Polygraphie (C und D), auch wenn schwer ausgeprägt, und kann nur mittels PSG (dank der zusätzlichen Kanäle u. a. A und B) erfasst werden.

Therapie

Die Wahl der Therapie erfolgt aufgrund des Schweregrades der Atemstörung und der Motivation seitens der Patienten. Die effektivste und deshalb auch die meist eingesetzte Therapie einer obstruktiven Schlaf-Apnoe stellt die CPAP-Therapie (Continuous Positive Airway Pressure) dar. Durch einen über eine Nasenmaske oder Nasen-Mund-Maske applizierten, konstanten, meist geringen Luftdruck wird den negativen intrapharyngealen Drücken, welche zum Kollaps der oberen Atemwege führen, entgegen gewirkt, wodurch der gesamte obere Atemweg bis zur Trachea pneumatisch geschient wird und eine normalisierte Atmung im Schlaf erreicht werden kann. Die Wahl der richtigen Maske und die Einstellung des nötigen Druck-Bereichs sind sehr individuell und erfolgen deshalb am zuverlässigsten durch Titration im Schlaflabor. Dadurch ist die Maskenanpassung und Geräteeinstellung schon optimiert und Nacht-erprobt, und in der darauffolgenden kritischen Anfangsphase entstehende Compliance-Probleme können oft vermieden werden. Dies gilt auch für die Vermeidung der Entwicklung einer sogenannten «complex sleep apnea» infolge ungünstiger Interaktion der Atmung mit den Geräteeinstellungen. Das Ziel einer effektiven CPAP-Therapie liegt im Erreichen eines normalisierten AHI < 5/h und einer Sauerstoffsättigung von über 90% während der ganzen Nacht. Üblicherweise wird auch das Schnarchen eliminiert. Das Hauptproblem der CPAP-Therapie liegt nicht im Bereich von deren exzellenter Wirksamkeit, sondern in der subjektiven und individuell stark unterschiedlichen Verträglichkeit. So liegt die

Langzeitakzeptanz unter 70% und die Abbruchrate in den ersten sieben Tagen beträgt 5–50% (1) je nach Vorgehensweise. Es sollte also eine intensive Betreuungsmöglichkeit insbesondere in den ersten Therapiewochen bestehen. Nach der Initialphase wird bei einer Benutzung von >80% der Nächte und mindestens 4 Stunden pro Nacht von einer ausreichenden Therapieadhärenz gesprochen. Vermehrt Probleme mit CPAP haben Frauen, Männer mit BMI < 30, Patienten mit AHI < 30/h, Patienten ohne Tagesschläfrigkeit (oder gar mit Insomnie), Patienten mit hohem CPAP-Druckbedarf und ältere Patienten (2).

Zu den Alternativtherapien neben CPAP gibt es im Falle eines leichten, Rückenlage-betonten oSAS die Rückenlagevermeidungs-Therapie: bei diesen Patienten fällt vornehmlich die im Schlaf ebenfalls tonusarme Zunge in Rückenlage zurück, während dem die Atemwege in Seitenlage nicht beeinträchtigt werden. Durch den Einsatz von Hilfsmitteln (wie zum Beispiel kommerziell erhältliche Schlaf-rucksack-Shirts, in das Pyjama auf im Schulterblatts-Bereich eingenahte Tennisbälle oder elektronische, die Rückenlage störende Alarmsysteme zur Konditionierung) kann das Drehen auf die Rückenlage im Schlaf weitmöglichst verhindert werden.

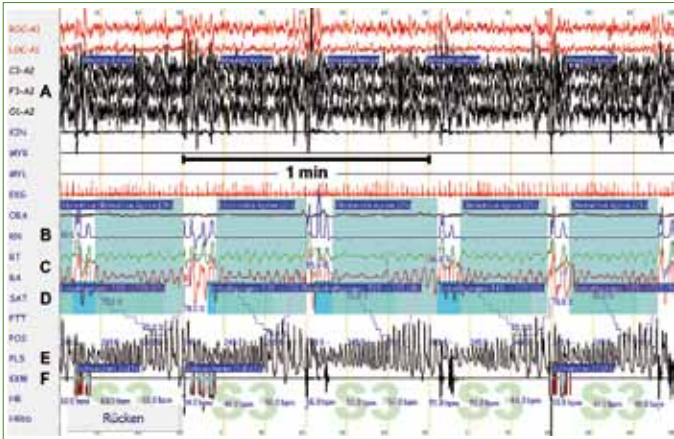


Abb. 3: PSG mit schwerem oSAS, hier Rohkurven-Ausschnitt von 2.5 min Dauer aus derselben PSG wie Fig. 2.

A: EEG, in dieser Zeitauflösung zu dicht, um Details oder Schlafstadium zu erkennen, trotzdem bleiben die in diesem Fall hochamplitudig ausschlagenden Arousal-Reaktionen erkennbar. B: Atemfluss (nasal), blaue Linie mit 20 bis 25 sec dauernden Atempausen, dazwischen jeweils 2 bis 4 vertiefte Atemzüge (zeitgleich mit der Aufwachreaktion in A). C: Effort-Kanäle (Thorax grün, Abdomen/Zwerchfell rot): die Atemanstrengung ist immer vorhanden, auch während der Apnoen ohne Atemfluss in B, was die Obstruktion belegt. D: Sauerstoff-Entsättigungen (der Abfall und Anstieg erfolgt wegen des Gas- und Blut-Transports bis zur Mess-Sonde am Finger mit knapp 30 sec Verzögerung zur Atmung). E: Pletysmographie, wobei die Pulsweite einerseits grosse Amplituden-schwankungen zeigt, welche mit Arousal-bedingten Blutdruckschwankungen korrelieren, und andererseits grosse Frequenzschwankungen, welche oft zeitlich mit Apnoe-bedingten Rhythmusstörungen korrelieren und wohl ihren Teil zum kardiovaskulären Risikos bei oSAS beitragen. F: Schnarchgeräusch am Kehlkopf-mikrofon, hier naturgemäss unregelmässig nicht während der kompletten Apnoen, sondern nur während der Aufwachreaktion (d.h. auch hier immer noch obstruktive Komponente mit Schnarchen).



Abb. 4: CPAP-Therapieutensilien.

A: Nasenmaske: sowohl Nasenmasken wie auch «Full Face» Masken (mit Mund-einschluss) werden heute zum Teil recht klein angeboten.

B: CPAP-Gerät, welche heutzutage ähnlich wie Radiowecker aussehen können.

Eine neuartige Möglichkeit zur Therapie auch eines schweren oSAS bei CPAP-Unverträglichkeit ist die Hypoglossus-Stimulation. Durch die Implantation eines Stimulators mit interkostal liegendem Sensorkabel wird die Inspiration detektiert und es folgt ein elektrischer Impuls über ein subkutan verlaufendes Kabel an den anterioren Ast des Nervus hypoglossus, was eine atemsynchrone Protrusion der Zunge und des Mundbodens bewirkt. Ausserdem kann über eine Aktivierung des Musculus palatoglossus auch eine Anteriorbewegung des Weichgaumens erreicht werden (5). Es handelt sich um funktionelle Chirurgie, welche tagsüber abgeschaltet ist und keine strukturell wirksamen Veränderungen hinterlässt, und genau wie die externen Hilfsmittel nur nachts, dann wenn sie benötigt wird, eingeschaltet und aktiv ist. Es konnten bereits sehr gute Effekte gezeigt werden, wobei die Indikationskriterien eingehalten werden müssen. Voraussetzung ist ein mindestens mittelschweres oSAS mit Unverträglichkeit der CPAP-Therapie, welche normalerweise immer noch besser wirksam ist. Natürlich muss die Schlaf-Apnoe vornehmlich vom obstruktiven Typ sein, und der vorliegende Kollaps darf nicht konzentrisch, sondern muss antero-posterior sein, was vorgängig durch eine medikamentös induzierte Schlafendoskopie nachgewiesen werden muss. Ab BMI von 35 ist dies praktisch ausgeschlossen, weil schon bei BMI über 32 kaum noch mit dem geeigneten Obstruktionstyp gerechnet werden kann.

Finanzielle Aspekte

Die Erfahrung zeigt, dass für viele Patienten bei der Beratung nicht nur die medizinische Einschätzung, sondern auch finanzielle Aspekte für die Therapiewahl wichtig sind: So wird CPAP als Standard-Therapie von den Krankenkassen vollständig übernommen. Im Falle einer CPAP-/Masken-Intoleranz wird nach entsprechenden Vorabklärungen bei gegebener Indikation auch die Hypoglossus-Stimulation übernommen, zumal die Wirksamkeit in unserer Erfahrung ebenfalls sehr gut und die Kostenfolgen im langfristigen Verlauf mit CPAP vergleichbar sind. Bei der Kieferschiene, welche mit ähnlichem Mechanismus eine gute Teilwirkung hat und als passive Methode bei leichterer Ausprägung des oSAS eingesetzt werden kann, wird lediglich Fr. 500.– übernommen. Zwar gibt es billig anzufertigende Modelle, welche zur Testung der Wirksamkeit im individuellen Fall zuerst einmal angepasst werden können. Für die

Geht es um die Behandlung des Schnarchens ohne Schlafapnoe, ist die in der Schweiz entwickelte Therapie mit der Velumount-Gaumensegel-Schiene eine gute Option. Bei gleichzeitig vorliegendem oSAS sind die Erfolge ernüchternder, wahrscheinlich weil es, genau wie nach Gaumensegel-Operationen, damit oft zur Verschiebung des Obstruktionsortes nach unten kommt. Möglicherweise kann hier die neu entwickelte Glossomount-Zungenschiene besser ansetzen. Auch das regelmässige Üben von Didgeridoo hat zwar einen gesicherten Effekt auf ein leichtes oSAS, kann aber bei schwererer Ausprägung keine ausreichende Wirkung erzielen. Dies ist wahrscheinlich dadurch erklärt, weil auch ein gut trainierter Muskel (sei es der Biceps, sei es ein Pharynx-Muskel) im entspannten Schlaf eben entspannen und erschlaffen muss.

Als weitere Alternative kann bei leicht- bis mittelschwerem oSAS eine Unterkiefer-Protrusionsschiene im Falle von günstigen Voraussetzungen betreffend Kiefer- und Zahnstatus bei bis zu 40% der Patienten eine vollständige Reduktion der pathologischen Atemereignisse (AHI <5/h) erzielen (3). Patienten mit rückenlagebetonter Schlaf-Apnoe, gutem Unterkiefervorschub und Obstruktion auf Ebene des Zungengrundes kommen als geeignete Kandidaten für diese Therapie in Frage.

Strukturelle HNO-Eingriffe können in bestimmten Fällen (wie zum Beispiel stark vergrösserten Tonsillen) auch als Behandlung in Betracht gezogen werden, wobei der Langzeiterfolg eher unbefriedigend ausfällt (4). Die Korrektur einer behinderten Nasenatmung verbessert zwar nicht eine Schlafapnoe an sich, kann aber nebst tagsüber befreiter Nasenatmung auch die CPAP-Therapie mit Nasenmaske erleichtern.

langfristige Therapie ist aber zur Vermeidung von Kieferschmerzen, Gebissverschiebungen und Zahnschäden die Anfertigung eines professionelleren Modells zu empfehlen, welches mit Vorteil auch nachstellbar ist, wobei dann Zahnarzt-, Material- und Zahnlabor-kosten zusammengerechnet um Fr. 1800.– betragen können. Falls keine Zusatzversicherung mit Einschluss von Zahnbehandlungen besteht, welche mehr als die Fr. 500.– der Basisversicherung übernimmt, trägt der Patient also den grösseren Teil der Kosten selbst. Gar nicht übernommen werden andere Therapien, welche häufiger bei Schnarchen ohne oder mit nur leichterem oSAS eingesetzt werden, wie Velumount (Kosten unter Fr. 600.– inkl. Kurs zu dessen Anwendung) oder Didgeridoo-Kurse. Es gibt aber auch Patienten, welche für zu Hause eine CPAP-Therapie wählen, und sich für unterwegs ohne Stromversorgung zusätzlich eine Kieferschiene selbst leisten.

Melanie Wüst, Psychologin B. Sc.
PD Dr. med. Arto Nirkko

Klinik für Schlafmedizin Luzern
 Lützelmattestrasse 3, 6006 Luzern
 nirkko@ksm.ch

+ Interessenkonflikt: Die Autoren haben keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Take-Home Message

- ◆ Mittels gezielter Anamnese oder Fremdanamnese wird die Indikation für eine Polysomnographie (oder allenfalls auch respiratorische Polygraphie) zur definitiven Diagnosestellung eingeschätzt
- ◆ Die CPAP-Therapie stellt nach wie vor die effektivste Therapie dar. Hauptproblem der CPAP-Therapie ist die bei manchen Patienten verminderte Verträglichkeit, vor allem bei Patienten mit niedrigem AHI, tiefen BMI, höherem Alter und bei Frauen, wobei Patienten mit geringen oder gar keinen Tagesbeschwerden naturgemäss subjektiv wenig profitieren und in der Folge durchschnittlich weniger Motivation aufbringen können
- ◆ Es gibt Alternativtherapien zu CPAP, wobei jedoch viele davon nur bei kleinen Patientengruppen anwendbar sind und oft nicht eine vollständige Normalisierung der nächtlichen Atmung bewirken können.

Literatur:

1. McArdle, N, Derveux, G, Heidarnejad, H, Engleman HM, Mackay TW, Douglas NJ. Long-term use of CPAP therapy for sleep apnea / hypopnea syndrome. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 1999, 159 : 1108–1114.
2. Pelletier-Fleury N, Rakotonanahary D, Fleury B. The age and other factors in the evaluation of compliance with nasal continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnea syndrome. A Cox's proportional hazard analysis. Sleep Medicine. 2001, 2 : 225-232.
3. Lim J, Lasserson TJ, Fleetham J et al. Oral appliances for obstructive sleep apnoea. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2006, 1 : Art. No. CD004435.
4. Tschopp K, Zumbunn T, Knaus C, Thomaser E, Fabbro T. Statistical model for postoperative apnea-hypopnea index after multilevel surgery for sleep-disordered breathing. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2011, 268(11):1679–1685.
5. Tschopp K, Khatami R. Eine Alternative zur Behandlung des Schlafapnoe-Syndrom. Swiss Medical Forum – Schweizerisches Medizin-Forum. 2015, 15(37): 817-821.