

Fortbildungsprogramm 2023

Institut für Hausarztmedizin

Donnerstag, 09. März 2023

Teil 1: Schlafapnoe - Diagnostik und Therapie

Dr. med. Tobias Herren

Facharzt für Pneumologie und Allgemeine Innere Medizin

Fähigkeitsausweis Schlafmedizin SSSSC

Schlafapnoe: oft banal, selten „zentral“, manchmal „komplex“

Zitat Artikel Swiss Medical Forum 2018; 18(23):482-488

Prof. Dr. med. Robert Thurnheer

39-jähriger Pferdepfleger

Bitte um pneumologisches Konsilium mit Schlafapnoe-Abklärung bei:

1. Kardiopathie unklarer Ätiologie mit/bei:

- Dilatation und Hypertrophie der rechten Herzkammern
- konzentrisches LV-Remodeling und linker Vorhofdilatation
- **pulmonaler Hypertonie** mit am ehesten post-kapillär lokalisierter Komponente, RV-RA-Gradient 33mmHg
- erhaltene systolische Funktion (Echo 19.03.2020)
- MRI Herz vom 29.06.2020: eingeschränkte systolische RV- und LV-Funktion, EF: 34% resp. 42%
- stenosefreie Koronarien (Koronarangiographie vom 10.07.2020)

2. **Polyglobulie** unklarer Dignität (197g/l)

3. **Adipositas WHO Grad 3** (182cm, 163kg, BMI kg/m²)

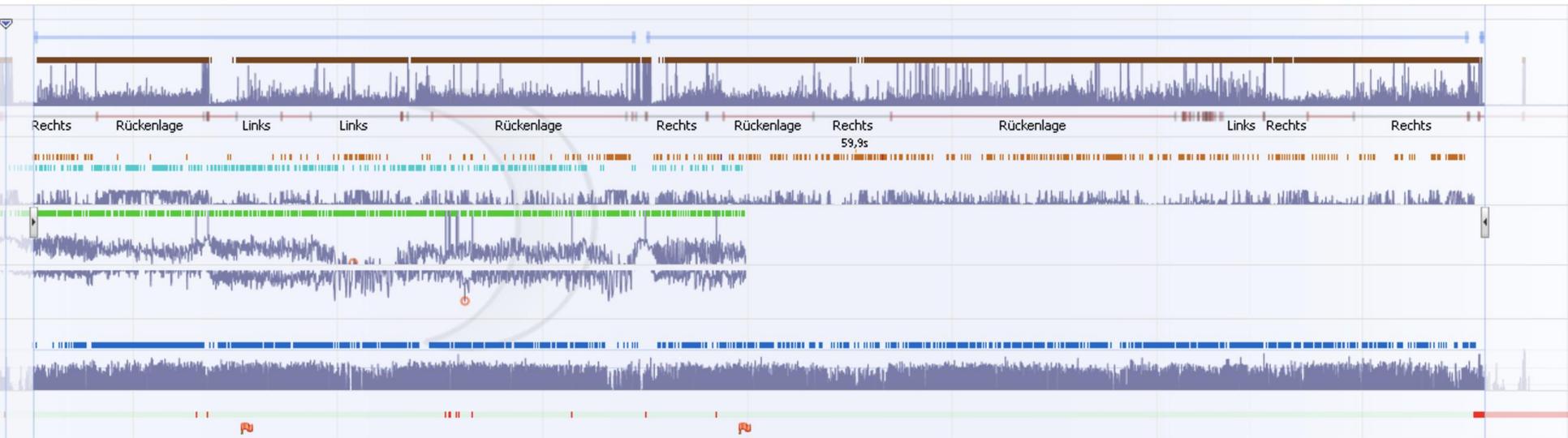
DD: Polycythemia vera?, sekundäre Polyglobulie, Obesitas-Hypoventilations-Syndrom mit pulmonaler Hypertonie?

39-jähriger Pferdepfleger

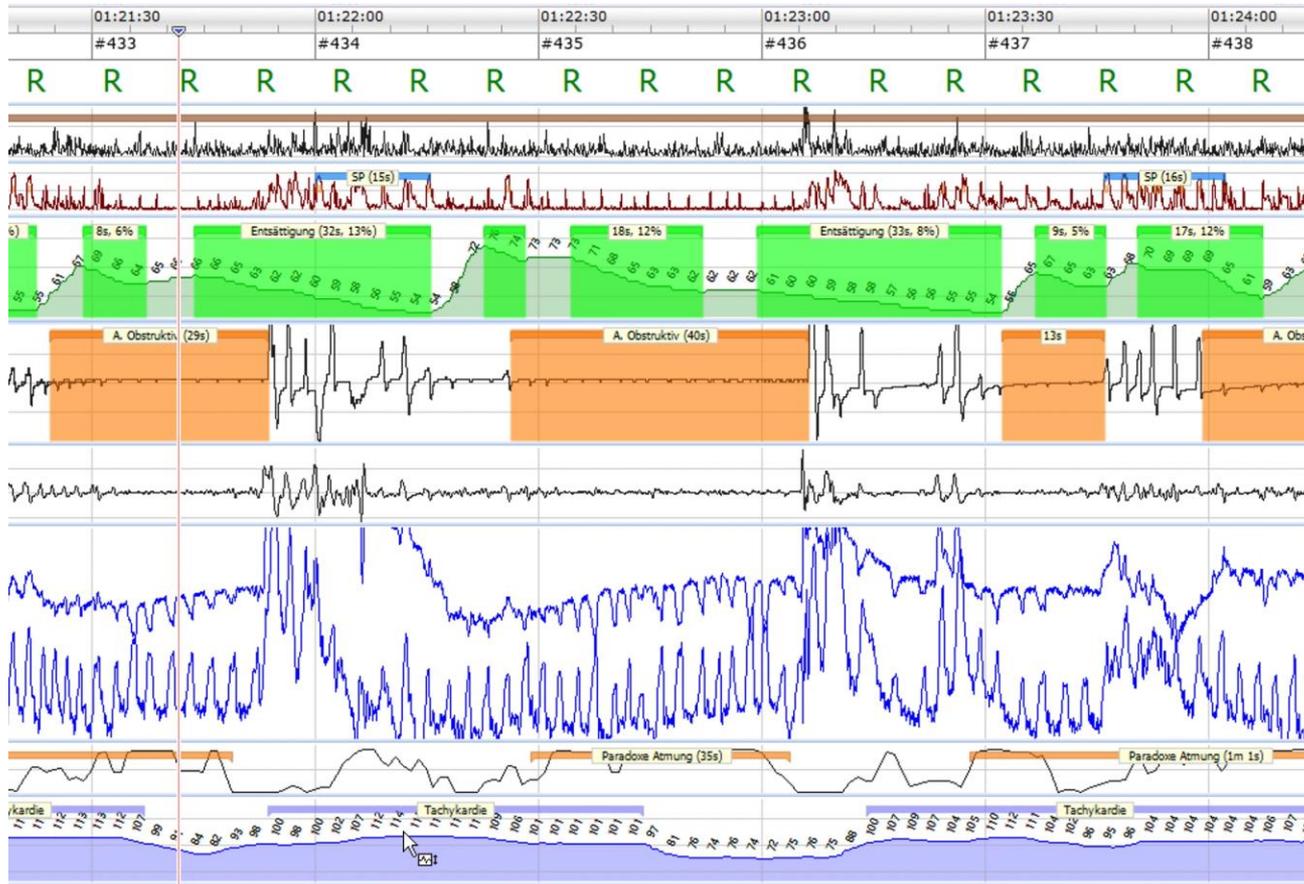
Anamnese:

- Er schnarche seit mindestens 10 Jahren laut, sei immer mehr geworden.
- Keine Fremdanamnese bezüglich Atemaussetzer
- Unruhiger Schlaf
- er erwache frisch und munter. Keine Müdigkeit, keine Tagesschläfrigkeit (Epworth Sleepiness Scale ESS: 3/24)

39-jähriger Pferdepfleger



39-jährige Pferdepfleger



39-jähriger Pferdepfleger

Respiratorische Polygrafie

Respiratorisch

	Index		
	Gesamt	Rückenlage	Nicht-Rückenlage
Apnoen + Hypopnoen (AH):	111,2/h	103,5/h	120,7/h
Apnoe:	34,9/h	25,6/h	46,2/h
Obstruktiv (OA):	34,6/h	25,6/h	45,6/h
Gemischt (MA):	0,3/h	0/h	0,6/h
Zentral (CA):	0/h	0/h	0/h
Hypopnoen:	76,3/h	77,9/h	74,4/h
Gesamtdauer Apnoen + Hypopnoen:	111,1m	58,7m	52,4m

Sauerstoffsättigung (SpO2)

	Gesamt	Rückenlage	Nicht-Rückenlage
Entsättigungsindex (ODI):	122,7/h	116,0/h	130,9/h
Durchschnitt SpO2:	77,1%	77,9%	76,2%
Minimum SpO2:	54,0%	54,0%	54,0%
SpO2-Dauer < 90 %	99,7% (207,7m)	99,7%	99,9%
SpO2-Dauer ≤ 88 %	99,5% (207,3m)	99,6%	99,5%
SpO2-Dauer < 85 %	91,8% (191,2m)	94,3%	88,8%
Durchschnittl. Entsätt.-Abfall:	8,5%	7,5%	9,2%

ABGA: pH 7.4, SaO2 94%, PaO2 70mmHg, PaCO2 44.5mmHg, BE 2mmol/l

39-jähriger Pferdepfleger

CPAP-Therapie

30.11.2020 - 06.12.2020

Gerät: AirSense 10 AutoSet (S/N: 23201607692)

Geräteeinstellungen

Behandlungsmodus: **AutoSet**
 EPR aktiviert: **OFF**
 Rampenzeit: **5.0 Minuten**
 Minimaler Druck: **5.0 cmH2O**

EPR: **RAMP_ONLY**
 EPR-Patient aktivieren: **OFF**
 Zugriff: **ON**
 Maximaler Druck: **15.0 cmH2O**

EPR-Stufe: **1.0 cmH2O**
 Rampe aktivieren: **OFF**
 Reaktion: **STANDARD**

Druck - cmH2O

Median: **12.6**

95. Perzentile: **14.6**

Maximum: **14.9**

Leckage - l/min

Median: **8.4**

95. Perzentile: **27.6**

Maximum: **41.4**

Respiratorische Indizes - Ereignisse/Std.

Apnoeindex: **0.9**
 Obstruktive: **0.3**
 % Dauer in CSA: **0.0**

Hypopnoeindex: **1.3**
 Zentrale: **0.1**

AHI: **2.2**
 Unbekannte: **0.0**

Gesamtnutzung

Nutzungstage >= 4 Stunden : **5**
 Nichtbenutzung (Tage): **1**
 Mittlere tägl. Nutzung: **5:23**

Nutzungstage < 4 Stunden : **1**
 Gesamtanzahl der Tage: **7**
 Durchschn. tägl. Nutzung: **4:32**

% Nutzungstage >= 4 Stunden : **71**
 Benutzung (Gesamtstunden): **31:50**

plus Sauerstofftherapie

39-jähriger Pferdepfleger

CPAP-Verlaufskontrolle 26.08.2021

- Gewicht: **122kg**, 181cm. **Minus gut 40kg** innert 3 Monaten nach Magenverkleinerung 31.05.2021. Zwischenziel 110kg,, persönliches Endziel 100kg.
- Symptome: Habe stark abgenommen und möchte abklären, ob das Gerät noch benötigt wird. **War gar nie müde, auch jetzt nicht.** Mind. 2x/Woche Fitness. Ab 1.9.2021 wieder 100% als Pferdepfleger.
- Probleme: **Druck auf untere Zähne und Nasenrücken (offen).** Nach OP ab 03.06. wieder benutzt. **Seit 29.07.2021 nicht mehr benutzt**
- Geräte-Daten (03.06-28.07.2021): **26/30 Nächte, mittlere Nutzung 6h40min.** Keine relevante Leckage, 95. Perzentile 0.0l/min. **Residueller AHI 1.3/h.**
- Prozedere: resp. PG, dann Entscheid ob CPAP weiter, ggf neue Maske anpassen.

39-jähriger Pferdepfleger

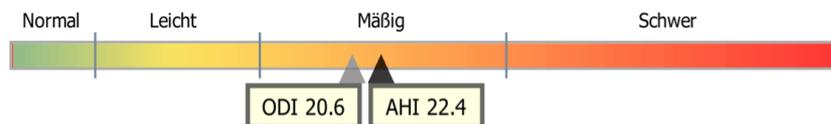
Name:		Grösse:	182.0 cm
Patienten-ID:	3288	Gewicht:	117.0 kg
Geburtsdatum:	30.01.1981	BMI:	35.3

Aufzeichnungsinformationen

Datum:	13.09.2021	Zeit Analysebeginn:	22:45
Gerätetyp:	T3	Zeit Analyseende:	05:44
		Analysedauer (TRT):	6h 59m
		Geschätzte Gesamtschlafzeit:	6h 18m

Übersicht

AHI: 22.4 /h ODI: 20.6 /h Schnarchen: 7.7 %



Respiratorisch

	Index			Anzahl
	Gesamt	Rückenlage	Nicht-Rückenlage	
Apnoen + Hypopnoen (AH):	22.4/h	48.0/h	9.3/h	141

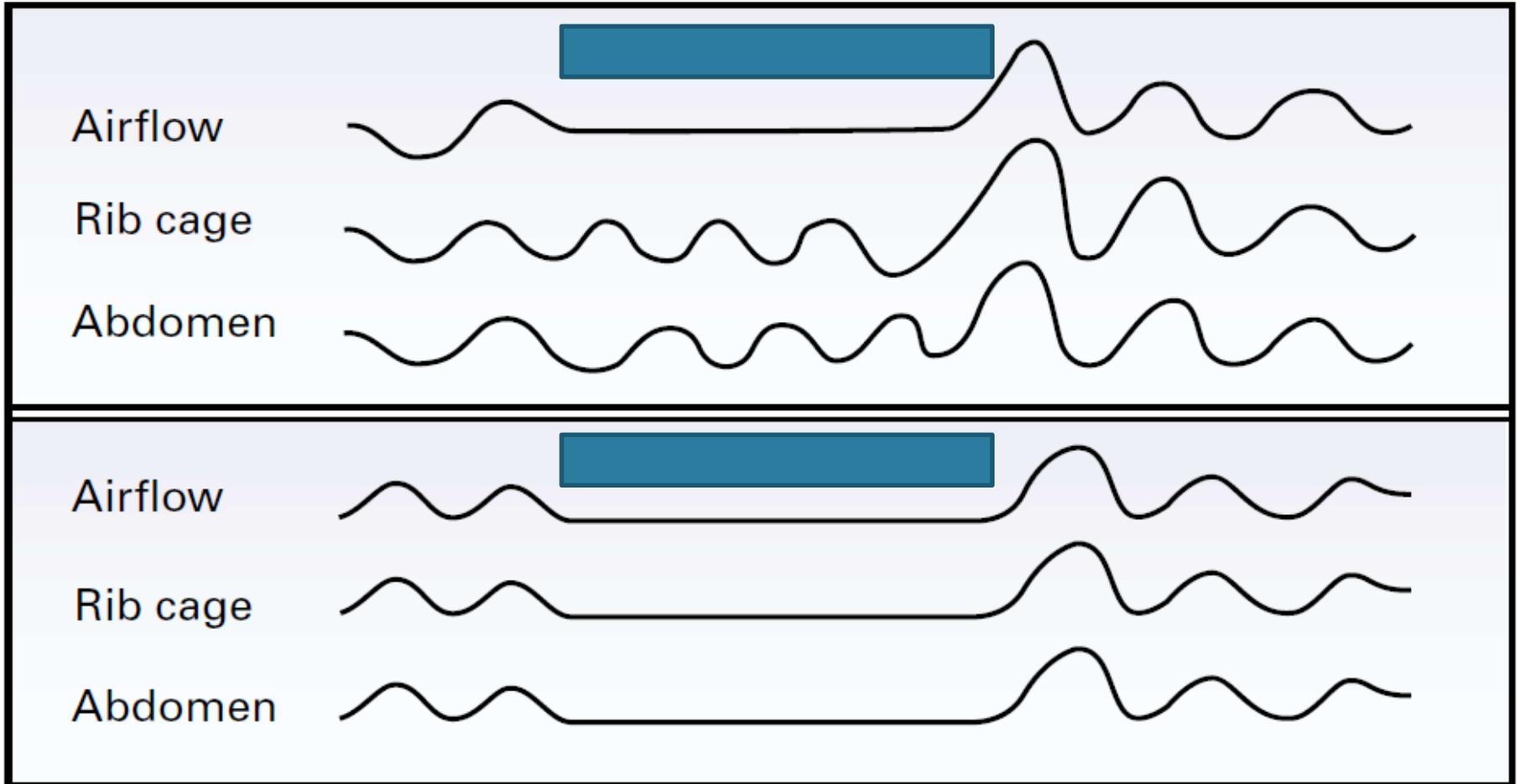
Echokardiografie vom
05.10.2021:
keine pulmonale
Hypertonie mehr
nachweisbar, EF 58%

Definitiver Abbruch
CPAP-Therapie auf
Wunsch des Patienten

39-jähriger Pferdepfleger mit schwerem OSA(S)

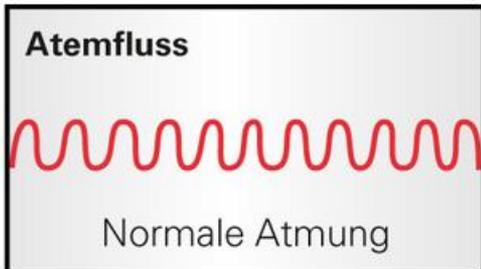
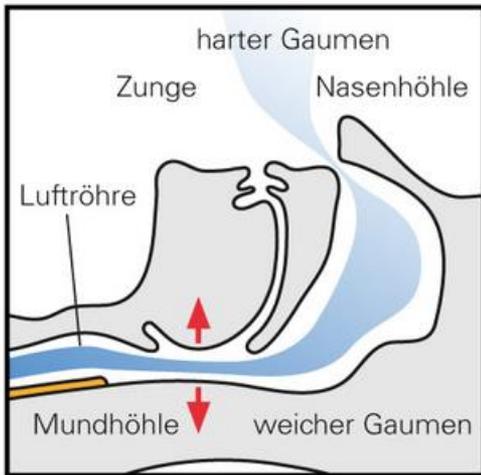
- CPAP-Skepsis, CPAP-Unverträglichkeit, CPAP Therapie-Intoleranz
- CPAP Abbruchquote 30-60%
- Symptomatik korreliert schlecht mit AHI (in beide Richtungen)
- OSAS, v.a. in Kombination mit COPD, Adipositas-Hypoventilation kann zu pulmonaler Hypertonie führen

Schlafapnoe: obstruktiv oder zentral?

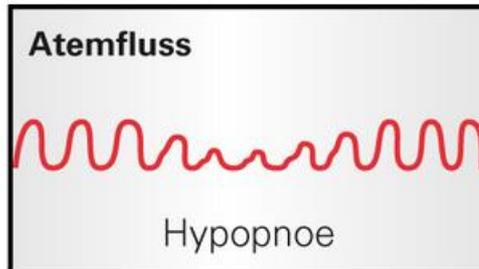
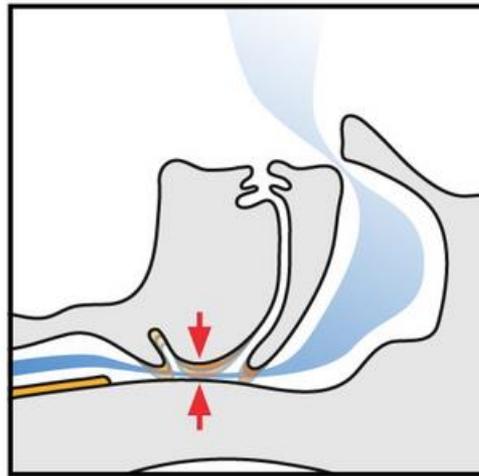


Obstruktive Schlafapnoe

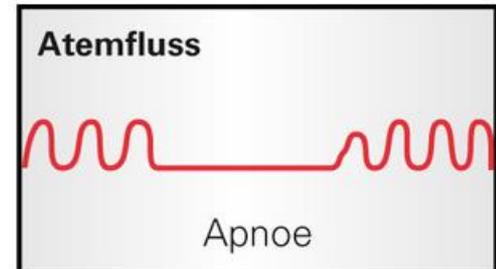
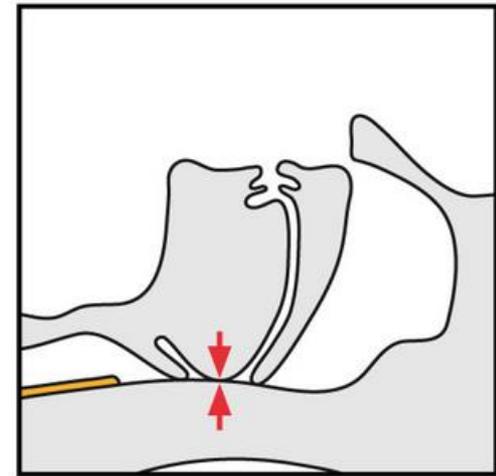
Freie Atemwege



Verengte Atemwege bei einer obstruktiven Hypopnoe



Verschlossene Atemwege bei einer obstruktiven Apnoe



Schlafapnoe: obstruktiv zentral oder gemischt ?

Obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (OSAS)

- ist die häufigste Form der Schlafapnoe (bis zu 85 %)
- assoziiert mit Schnarchen
- Kollaps/Widerstand in den oberen Atemwege
- Die Mund- und Rachenmuskeln entspannen sich während des Schlafs zu sehr (Alter, Medikamente, Alkohol)
- Der Umfang des Halses verengt die Atemwege (RF: Adipositas, Anatomie)

Zentrale Schlafapnoe (CSA)

- selten
- ZNS-Krankheiten (Stroke, Trauma)
- Herzinsuffizienz: Cheyne-Stokes-Respiration (CSR)
- medikamentös (Sedativa, Opiate)
- In diesem Fall wird im Hirnstamm gelegenen Atemzentrum keine oder eine inkonstante Atemanstrengung ausgelöst.

Gemischt obstruktive und zentrale Schlafapnoe

Prävalenz OSAS

Die obstruktive Schlafapnoe (OSA) betrifft im mittleren Lebensalter

- 6,5–9,0% der Frauen
- 17–31% der Männer.

Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol.* 2013;177(9):1006–14.

OSA: Prävalenz 1



HypnoLaus Sleep Cohort Studie (2009-2013 Lausanne)

- N=3043, 48% Männer, medianes Alter 57, medianer BMI 25.6kg/m²
- PSG N=2121: AHI median 6.9/h, **Prävalenz AHI>15= 23.4% bei Frauen und 49.7% bei Männern**
- Bei Probanden mit AHI >20 fand sich eine signifikante Assoziation für Hypertonie (OR 1,6), Diabetes (OR 2,0), metabolisches Syndrom (OR 2,8) und Depression (OR 1,9)

OSA: Prävalenz 2



HypnoLaus Sleep Cohort Studie (2009-2013 Lausanne)

- Die hohe Prävalenz von Schlafatmungsstörungen könnte auf die erhöhte Sensitivität der aktuellen Aufzeichnungstechniken und Bewertungskriterien zurückzuführen sein.
- Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass schlafbezogene Atmungsstörungen weit verbreitet sind
- Die Definition der Störung sollte überdacht werden
- Trotz dieser Häufigkeit gibt es weiterhin keine generellen Empfehlungen für ein Screening, nicht einmal bei Patienten mit erhöhtem kardiovaskulärem Risiko. Lediglich bei anamnestischen Angaben von Schnarchen und Atempausen sowie Hinweisen für Tagesschläfrigkeit sind weitere Abklärungen empfohlen.

Lancet Respir Med. 2015 April ; 3(4): 310–318

Definition des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms

Symptome *und* Atemstörung im Schlaf

- **exzessive**
Tagesschläfrigkeit oder
andere Symptome
und
- **RDI > 5/h**

AHI = Apnoe-Hypopnoeindex = Summe
der Apnoen und Hypopnoen pro Stunde
Schlaf

RDI = Respiratory Disturbance Index

der RDI entspricht dem AHI *plus* der
Anzahl Respiratory Effort-Related
Arousals (RERA's) pro Stunde Schlaf

$RDI = AHI + RERA\text{-Index}$

OSAS: Risikofaktoren

- Alter (Anstieg bis zum 80. Lebensjahr, danach plafonierend)
- Männer: Frauen = 2: 1
- Adipositas
- kraniofaziale oder obere Atemwegsabnormitäten
- Nasenatmungsbehinderung
- Alkohol, Rauchen, Sedativa
- positive Familienanamnese für Schnarchen oder obstruktive Schlafapnoe

- Adipositas-Hypoventilationssyndrom, Herzinsuffizienz, Vorhofflimmern, pulmonale Hypertonie, arterielle Hypertonie (vor allem wenn therapieresistent, nächtliche Non-Dipper), schwere Niereninsuffizienz, chronische Lungenerkrankungen, zerebrovaskulären Insult, Schwangerschaft, Akromegalie, Hypothyreose, polyzystisches Ovarsyndrom, Parkinson Disease, Floppy Eyelid Syndrom

Gender*: >)

- Daten Lungenliga Schweiz: nur ca. 20% der Geräteverschreibungen erfolgte an Frauen (erwartet 33%).
- Die Symptomatik des OSAS wird bei Frauen weniger gut erkannt: weniger Tagesschläfrigkeit, vermehrter Reizbarkeit, Adynamie (Fatigue) oder Depression.
- Das Risiko eines OSAS steigt bei Frauen postmenopausal deutlich an!



AirSense 10 AutoSet For Her

Voraussage-Score: NoSAS

Tabelle 1: NoSAS-Score (adaptiert nach [10]).

Halsumfang, Adipositas (Body-Mass-Index [BMI]), Schnarchen, Alter, Geschlecht: Score von 0–17 Punkten, ab 8 Punkten hohe Vortestwahrscheinlichkeit

Halsumfang >40 cm	4 Punkte
BMI >25–30 kg/m ²	3 Punkte
BMI >30 kg/m ²	5 Punkte
Schnarchen	2 Punkte
>55 Jahre	4 Punkte
Männlich	2 Punkte

Unter 8 Punkte gilt als *negativ* für ein behandlungsbedürftiges OSAS (AHI >20). Die Sensitivität beträgt 79%, die Spezifität 69% der PPV 47% und der NPV 90% (Die Prävalenz in der Kohorte lag bei 40%). OSAS = obstruktives Schlafapnoesyndrom, AHI = Apnoe-Hypopnoe-Index, PPV = positiver prädiktiver Wert, NPV = negativer prädiktiver Wert.



Voraussage-Score: STOP-BANG

STOP-BANG-Risiko-Score für obstruktive Schlafapnoe

Beurteiltes Merkmal	Befund
Schnarchen	Lautes Schnarchen (lauter als Sprechen oder laut genug, um durch eine geschlossene Tür gehört zu werden)
Tired (Müdigkeit)	Tagsüber häufig Müdigkeit oder Schläfrigkeit
Observed (Beobachtung)	Wird beobachtet, Atemaussetzer während des Schlafs zu haben
Blutdruck	Hoher Blutdruck oder derzeitige Hypertoniebehandlung
Body-Mass-Index BMI	> 35 kg/m ²
Alter	> 50 Jahre
Neck circumference (Halsumfang)	> 40 cm
Gender (Geschlecht)	Männlich
<p>≥ 3 oder 4 Befunde = hohes Risiko für obstruktive Schlafapnoe (OSA). < 3 Befunde = geringes Risiko für obstruktive Schlafapnoe (OSA).</p>	
<p>BMI = Body-Mass-Index; OSA = obstruktive Schlafapnoe.</p>	

OSA: Lokalstatus

Rachen-Inspektion:

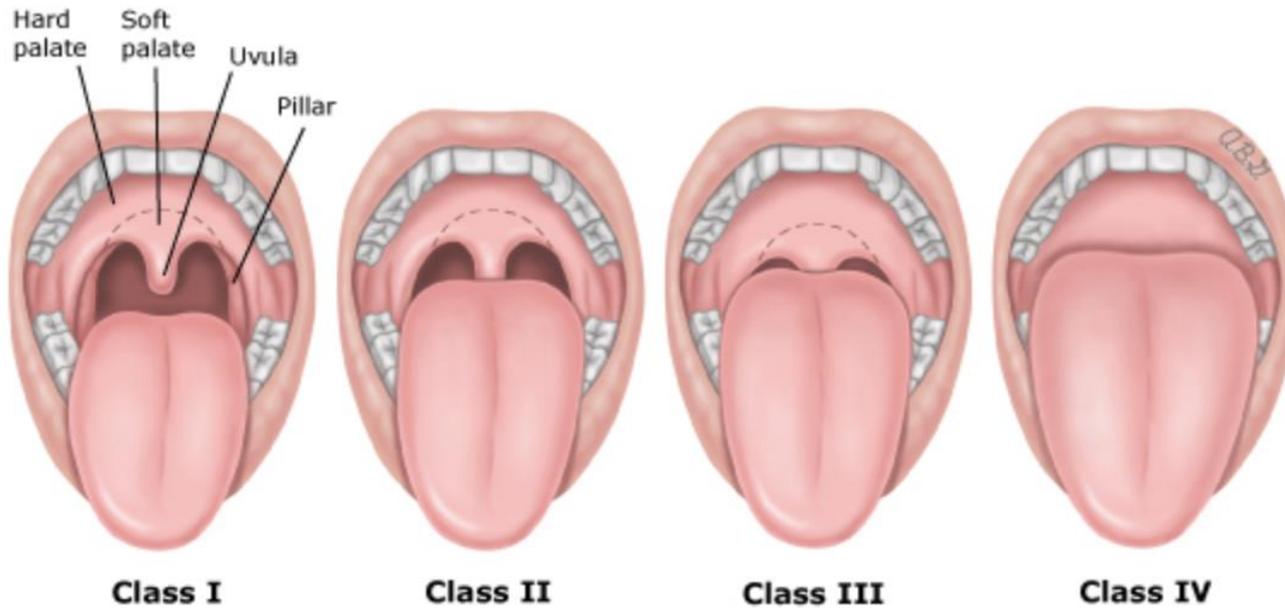
Deutliche mandibuläre Retrognathie, Überbiss fast 1 cm, maximale Protrusion ca. 1.5 cm. Zungenposition nach Friedmann mit deutlichem Zungenhochstand Friedmann III, Tonsillen Grad III beidseits, Uvula etwas ödematös, leichtes Webbing.

Fiberendoskopie wach

DISE (Drug/Disoprivan-induced Sleep Endoscopy)

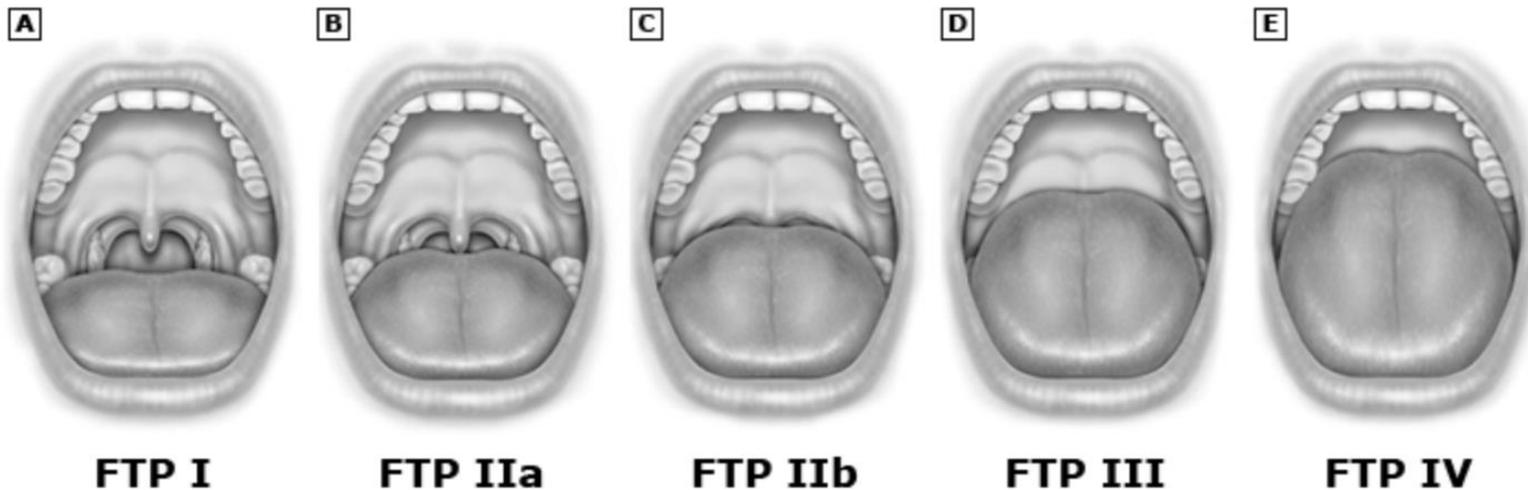
OSA: Anatomie – Mallampati

The modified Mallampati classification for difficult laryngoscopy and intubation



OSA: Anatomie – Friedman

Friedman tongue position



(A) FTP I allows visualization of the entire uvula and tonsils/pillars.

(B) FTP IIa allows visualization of most of the uvula, but the tonsils/pillars are absent.

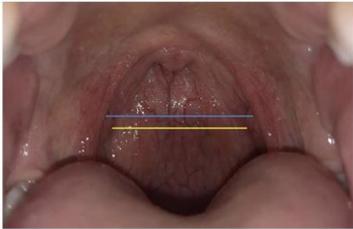
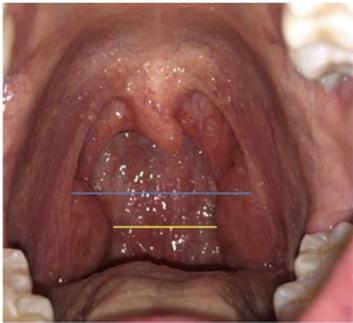
(C) FTP IIb allows visualization of the entire soft palate to the base of the uvula.

(D) In FTP III some of the soft palate is visualized but the distal structures are absent.

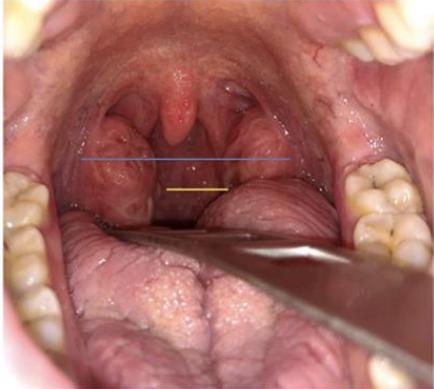
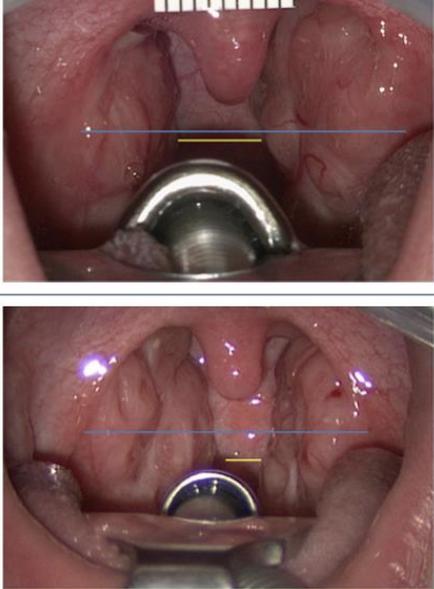
(E) FTP IV allows visualization of the hard palate only.

Note that tongue should be relaxed within the mouth, not protruded.

OSA: Anatomie- Brodsky-Klassifikation (Tonsillengröße)

Tab. 2 Einteilung der Tonsillengröße nach der Brodsky-Klassifikation		
Brodsky-Grad	Einengung des Pharynxdurchmessers (%)	Fallbeispiele
0	–	Die Tonsillen sind nicht zu erkennen, der Pharynxdurchmesser wird in etwa der Hälfte der Höhe der Gaumenbogen beurteilt (<i>blaue Linie</i>) 
1	<25	Die Tonsillen ragen aus der Tonsillenloge heraus (<i>gelbe Linie</i>), engen den Pharynxdurchmesser aber nicht nennenswert ein 
2	<50	Die Tonsillen (<i>gelbe Linie</i>) engen den Pharynxdurchmesser (<i>blaue Linie</i>) um 39% ein 

OSA: Anatomie- Brodsky-Klassifikation (Tonsillengrösse)

3	<75	<p>In diesem Fall liegt eine Einengung durch die Tonsillen (<i>gelbe Linie</i>) des Pharynxdurchmessers (<i>blaue Linie</i>) um 70 % vor. Der Einsatz eines Metallspatels ist unverzichtbar, um die kaudale Form der Tonsillen zu beurteilen</p>	
4	>75	<p>Ein Beispiel von asymmetrischen Tonsillen, hier ein intraoperatives Foto mit 78%iger Einengung des Pharynxdurchmessers (<i>blaue Linie</i>) im kranialen Anteil (<i>gelbe Linie</i>), der bis nach retro-palatinal gewachsen war</p> <p>Eine häufige Situation im OP: Die Tonsillenform ist eher birnenförmig, der Pharynxdurchmesser (<i>blaue Linie</i>) ist kaudal durch die Tonsillen (<i>gelbe Linie</i>) stärker als kranial verlegt, hier um 84 %</p>	

Anamnese

1. Probleme erfragen

- Lautes, unregelmässiges Schnarchen
- Choking/Apnoe
- Tagesmüdigkeit
- Trockener Mund/Kopfschmerzen am Morgen
- Sexuelle Funktionsstörungen

2. Medikamentenanamnese

- Hypnotika, Psychopharmaka, Muskelrelaxantien

3. Scores erfragen

- [NoSAS](#) Score
- [ESS](#) Score (≥ 15 Punkte zeigen Abklärungsbedarf an)



Abklärungen

1. Labor

- BSG/CRP, BB
- Schilddrüsen-, Leber-, Nierenwerte

2. Internistische DD

- Allg. Untersuchung (Adipositas, Rachenverhältnisse, Puls, BD)
- Bei Bedarf EKG, LuFu, Röntgen-Thorax

3. Ambulante nächtl. Pulsoxymetrie (falls in HA-Praxis vorhanden)

Hinweis: Indikation für Schlaflabor sollte der Spezialist stellen!



Mögliche hausärztliche Massnahmen

1. Chronische Rhinitis, Polypen

- Topische Steroide in Nasenhöhle (empirisch) für mindestens 6 Wochen

2. Medikamente absetzen (falls möglich)

- Z. B. Sedativa, Antihistaminika, Hypnotika

3. Psychiatrische Erkrankung?

- Psychiatr. Evaluation (Angst, Depression)

4. Schlafmangel/Insomnie

- Schlafhygiene, Schlaftagebuch (v. a. bei Schlafmangel und Schichtarbeit)
- Schlaflabor: Nur bei chronischen, therapierefraktären Insomnien (> 1 J.), bei V. a. Fehlwahrnehmungen des Schlafes oder schlafbezogene Atem- oder Bewegungsstörungen (gem. [mediX GL Schlafstörungen](#))
- Ev. Informationsmaterial abgeben: Patientenbroschüre Lunge Zürich, [mediX Gesundheitsdossier Schlafstörungen](#)

5. Schlafapnoe

- Nur bei hohem OSS-Verdacht pulmonologische Abklärung



Atemstörungen im Schlaf- nicht immer OSA

Kategorie	Beispiele
Lungenkrankheiten	Asthma bronchiale, COPD, Lungenfibrose, restriktive Lungenkrankheiten z.B. Kyphoskoliose, Sklerodermie, anderes)
Herzkrankheiten	Intracardiale Shunts, pulmonale Hypertonie, Herzinsuffizienz, Mitralklappenvitium
Neuromuskuläre Krankheiten und Hypoventilation-Syndrome	Zentrale Schlafapnoe, Adipositas Hypoventilation-Syndrom (OHS), CVI, TIA, Zwerchfellparese, MS, Muskeldystrophie, Myasthenia gravis, Enzephalopathien
Medikamente und Substanzenabusus	Opiate, Benzodiazepine, Antiepileptika, Barbiturate, Alkohol

Schlafapnoe Diagnose in der Praxis: Anamnese

- Schläfrigkeit (ESS), Müdigkeit, nicht-erholsamer Schlaf
- Schnarchen, Atemaussetzer, nächtliches nach Luftringen, unruhiger Schlaf
- Konzentration, Depression, Fatigue
- (therapieresistente) Hypertonie, Herzrhythmusstörungen
- zerebro-/kardio-vaskuläre Ereignisse

Nacht: trockener Mund, Geifern/Sabbern, Bruxismus, Schwitzen, Nykturie

Tag: Unaufmerksamkeit, Ungeschicklichkeit, Gedächtnisschwierigkeiten, Reizbarkeit, Unruhe, Impotenz, red. Libido, morgendliche Kopfschmerzen

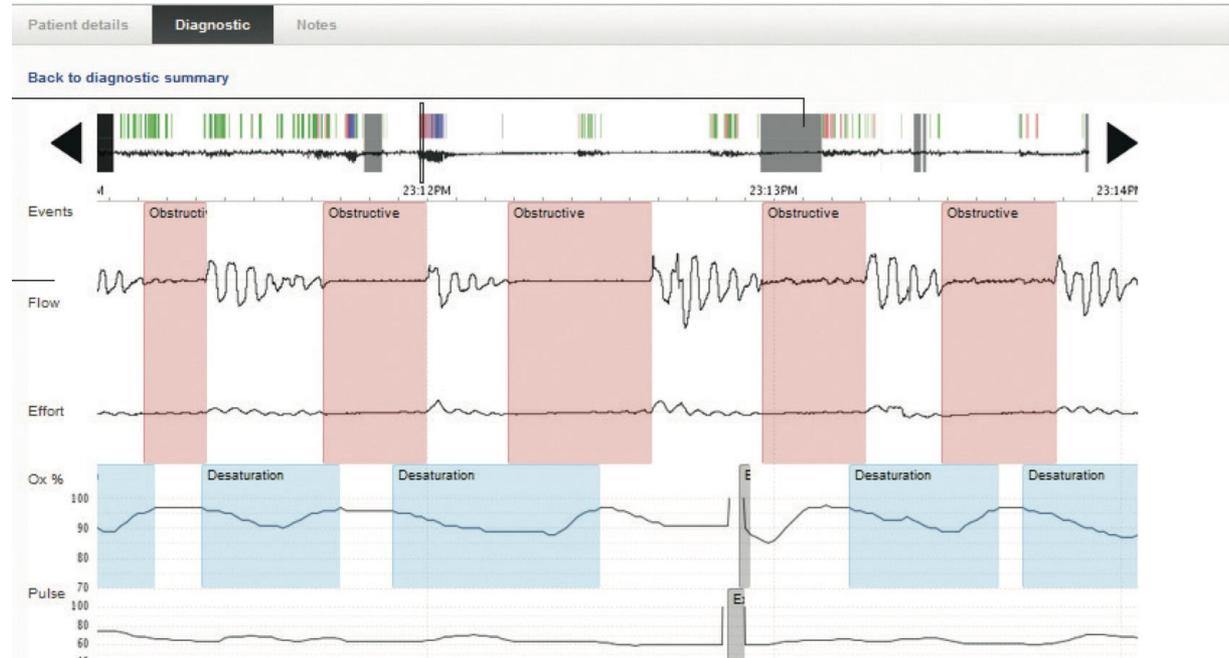
Schlafapnoe Diagnose in der Praxis:



Erweiterte Pulsoxymetrie (zusätzlich Nasenfluss, Lagesensor)

„Ambulante nächtliche Pulsoxymetrie“

- Sauerstoffsättigung des Blutes
- Puls
- Nasaler Atemfluss
- Atemanstrengung
- Schnarchen
- Körperposition



„Ambulante nächtliche Pulsoxymetrie“

Analyse (Auswertezeit Atemfluss: 7 h 55 min / Auswertezeit SpO2: 8 h 32 min)

Indizes		Normal	Ergebnis	
AHI*:	32,9	< 5 / h	Mittlere Atemfrequenz [bpm]:	14,45
RI*:	33,8	< 5	Atemzüge:	6857
Apnoe index:	20,6	< 5 / h	Apnoen:	163
UAI:	0		Unklassifizierte Apnoen:	0 (0%)
OAI:	5,6		Obstruktive Apnoen:	44 (27%)
ZAI:	14,9		Zentrale Apnoen:	118 (72%)
MAI:	0,1		Gemischte Apnoen:	1 (1%)
Hypopnoeindex:	12,3	< 5 / h	Hypopnoen:	97
% Flusslim. Az ohne Sn (FL):	12	< ca. 60	Flusslim. Az ohne Sn (FL):	792
% Flusslim. Az mit Sn (FS):	0	< ca. 40	Flusslim. Az mit Sn (FS):	3
			Schnarchereignisse:	66
ODI Oxygen Desaturation Index*:	33,5	< 5 / h	Anzahl der Entsättigungen:	286
Durchschn. Sättigung:	91	94% - 98%	Sättigung <= 90% :	234 min (46%)
Niedrigste Entsättigung:	72	-	Sättigung <= 85% :	77 min (15%)
Niedrigste Sättigung:	72	90% - 98%	Sättigung <= 80% :	7 min (1%)
Basale Sättigung:	98	%	Sättigung <= 89% :	199 min (39%)
			Sättigung <= 88% :	164 min (32%)
Minimale Pulsfrequenz:	59	> 40 bpm		
Maximale Pulsfrequenz:	71	< 90 bpm		
Durchschnittliche Pulsfrequenz:	62	bpm		
Anteil von CSR Epochen im Analysezeitraum:	70	0%	CSR wahrscheinlich	

Analysestatus: Automatisch analysiert

Verwendete Analyseparameter (Standard)

Apnoe [20%; 10s; 80s; 1,0s; 20%; 60%; 8%]; Hypopnoe [70%; 10s; 100s; 1,0s]; Schnarchen [6,0%; 0,3s; 3,5s; 0,5s]; Entsättigung [4,0%]; CSR [0,50]

Risk Indicator (RI): a combination of apnea/hypopnea index (AHI) plus inspiratory flow limitation events.

„Ambulante nächtliche Pulsoxymetrie“

ApneaLink - Bericht vom 01.04.2014 15:26

Behandelnder Arzt

Überweisung an

Patientendaten

Vorname: Cheyne Stokes
 Name: Beispiel
 Straße: _____
 PLZ, Wohnort: _____
 Telefon: _____

Patienten ID: _____
 Geburtsdatum: 01.12.1958
 Größe: 170 cm
 Gewicht: 92 kg
 BMI: 31,8 kg/m²

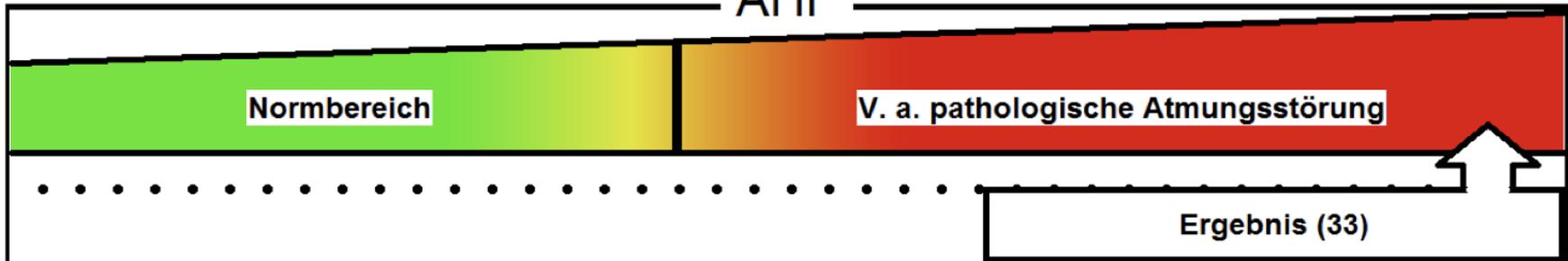
Aufzeichnung

Datum: 30.03.2014
 Beginn: 21:13 Uhr
 Ende: 05:56 Uhr
 Dauer: 8 h 43 min

Auswertung

Beginn: 21:23 Uhr
 Ende: 05:54 Uhr
 Dauer: 7 h 55 min

AHI*



* Abkürzungen und ResMed-Standardparameter siehe Klinisches Handbuch

Anamnese, Abklärungen, mögliche hausärztliche Massnahmen

Überweisung an Spezialisten je nach Verdachtsdiagnose/Begleiterkrankung

ORL

- Bei geringem OSAS-Verdacht und Nasenproblemen oder Schnarchen als Hauptproblem
- Bei Verdacht auf anatomische Hindernisse in den oberen Luftwegen

Pneumologe

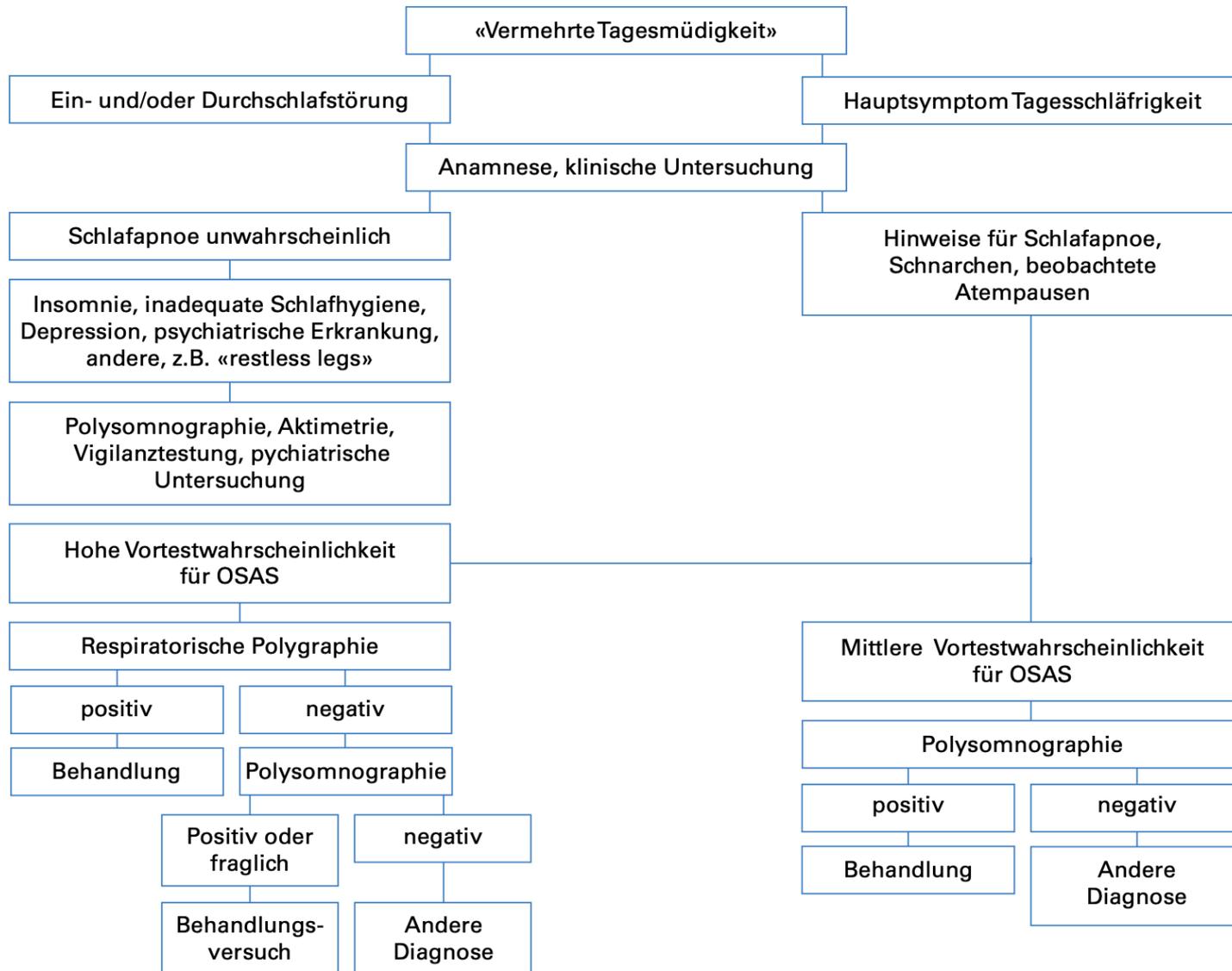
- Falls OSAS-Verdacht und Schnarchen das Hauptproblem
- Bei V. a. Hypoventilations-syndrom
- Bei nächtlichen Bewegungsstörungen mit Frage nach Indikation pneumol. Schlaflabor

Neurologisches Schlaflabor

- Bei Verdacht auf neurolog. Erkrankung, z. B.
 - Parasomnie
 - Schlafwandeln
 - REM-Schlaf-Verhaltensstörung
 - Epilepsie

Pneumologisches Schlaflabor

- Wenn bisherige Abklärungen und CPAP-Versuche erfolglos (Absprache mit Pneumologen)
- Bei Patienten mit neuromuskulären Erkrankungen (z. B. ALS, Muskeldystrophie)
- Bei Patienten, die nicht gut ambulant versorgt werden können (z. B. Demenz, Immobilisation)



Schlafdiagnostik mit Nasenflussmessung

ApneaLink „Pulsoxymetrie“



Respiratorische Polygrafie RP

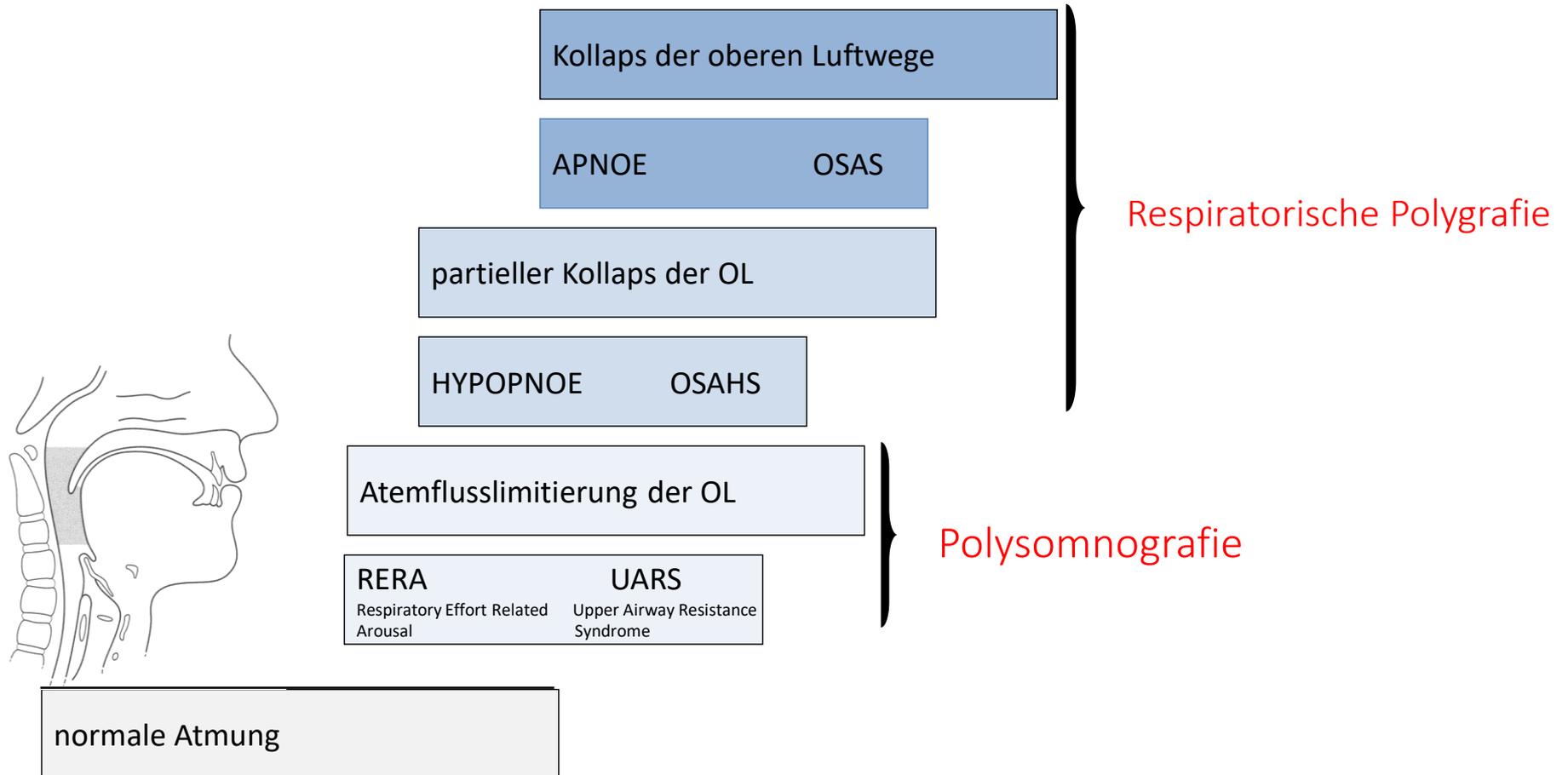


Polysomnografie PSG

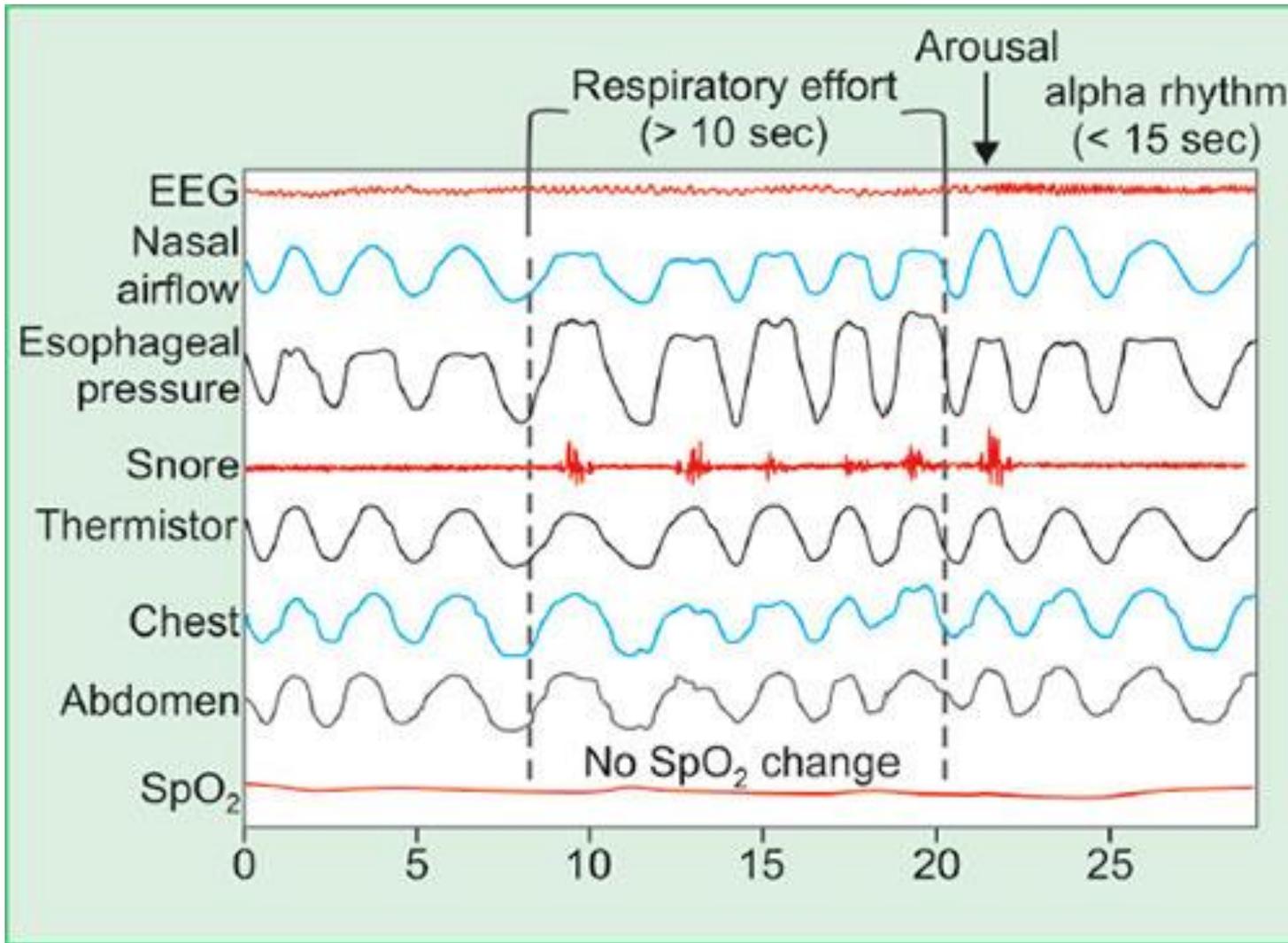


Tarmed Position 15.0710 Schlafdiagnostik, ambulante computergestützte Pulsoxymetrie:	94.38 CHF
Tarmed Position 15.0710 Schlafdiagnostik, respiratorische Polygrafie:	379.17 CHF
Tarmed Position 15.0710 Schlafdiagnostik, Polysomnografie, diagnostisch:	1313.27 CHF

Schlafapnoe-Diagnostik



Respiratory Effort-related Arousal RERA



Respiratorische Polygraphie



Schlafapnoe-Diagnostik

- Bei Vorselektion durch Hausärzte ist eine ambulante Respiratorische Polygrafie meist diagnostisch [15].
- Die frühere Zurückhaltung besonders der amerikanischen Autoritäten gegenüber der Respiratorischen Polygrafie ist zwischenzeitlich einer grösseren Akzeptanz gewichen [16]
 - gute diagnostische Genauigkeit
 - einfache Verfügbarkeit, zu Hause
 - relativ geringe Kosten
- Aktuell werden Polygraphien als alleinige Leistung von diagnostischen Labors angeboten
 - Diese Praktik **verkennt die Komplexität**, die eine scheinbar «einfache Schlafapnoe» oftmals erreicht
 - **lediglich eine «Fragebogen-Anamnese»** (ESS häufig falsch verstanden)
 - **verwehrt** denjenigen, die sich anschliessend um die betreuungs- und therapieassoziierten Probleme der Patienten kümmern, die **Einsicht in Originaldaten**

Prof. Dr. med. Robert Thurnherr, Swiss Med Forum. 2018;18(23):482-488

PAT-Signal Schlafdiagnostik

WATCHPAT300



WatchPAT example of OSA

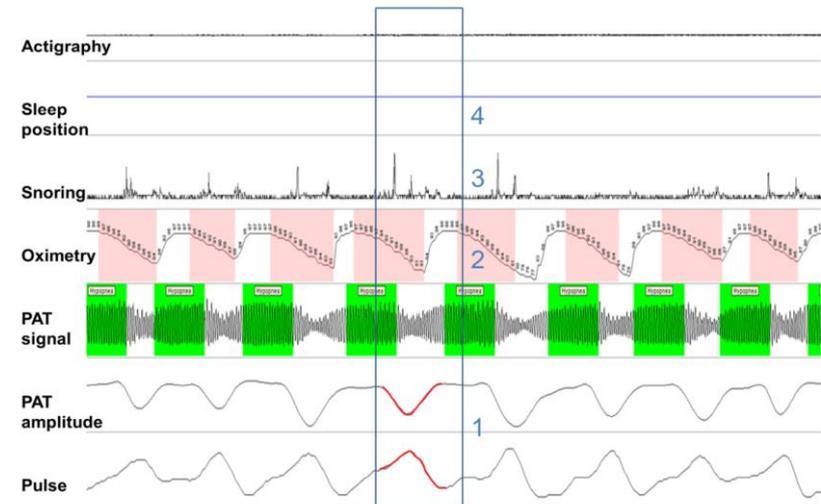
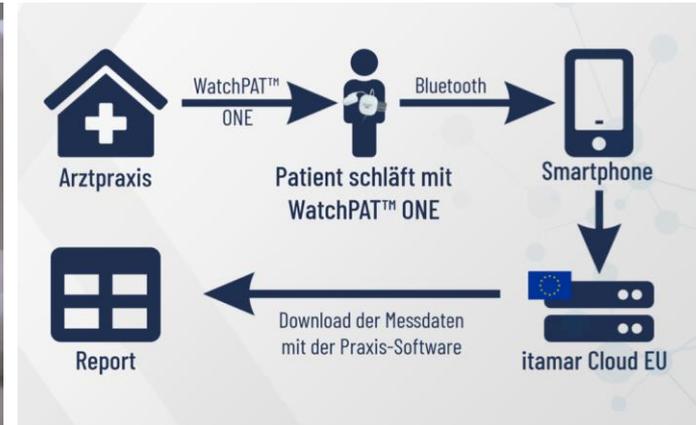


Figure 4: PAT attenuation with Sleep Disordered Breathing

- Das PAT-Signal (Periphere Arterielle Tonometrie) ist eine nicht-invasive Messung der durch den Herzschlag verursachten Volumenänderungen von Arterien und Arteriolen.
- Veränderungen des PAT-Signals lassen direkte Rückschlüsse auf die Aktivität des autonomen Nervensystems zu. Der PAT gilt hierbei als valider Surrogatmarker für Arousals und Mikro-Arousals (True Sleep Time).
- Kombiniert mit Herzfrequenz, Sauerstoff-Entsättigungen kann WatchPAT mittels eines einzigartigem Algorithmus schlafbezogene Atemstörungen detektieren.
- Seit 2017 wurde die „PAT-Technik“ von der AASM (American Academy Sleep Medicine) als ambulante PSG zugelassen.

Ganz modern....



- // Sofort einsetzbar – keine Vorbereitungszeit
- // Vermeidung von Infektionsrisiken – keine Aufbereitung notwendig
- // Einfache Anwendung durch den Patienten
- // Sofortige Amortisation – Hohe Wirtschaftlichkeit
- // Keine Rücksendung des Systems – Umweltfreundliches Recycling



+/- 199 \$

Millimeterwellen-Doppler-Radar



Berührungslose Messung der Oberkörperbewegung mittels Millimeterwellen-Doppler-Radar

Millimeterwellen-Doppler-Radar



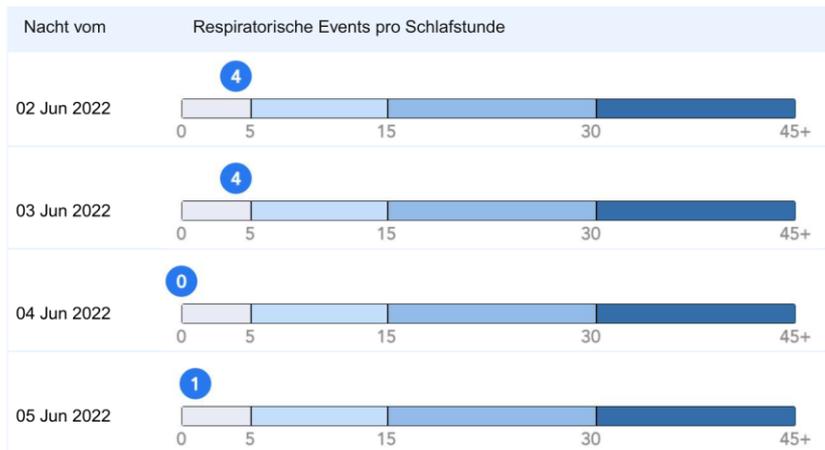
Informationen zur Aufzeichnung

Nacht vom	Bettgezeit CEST	Aufstehzeit CEST	Zeit im Bett	Schlafzeit	Schlaf- effizienz*
02 Jun 2022	23:04:07	06:57:47 (+1)	7 hr 24 min	4 hr 43 min	63.65 %
03 Jun 2022	23:04:55	07:16:04 (+1)	6 hr 43 min	4 hr 23 min	65.13 %
04 Jun 2022	23:29:54	06:51:44 (+1)	7 hr 15 min	3 hr 35 min	49.31 %
05 Jun 2022	23:45:30	06:46:30 (+1)	5 hr 57 min	2 hr 39 min	44.54 %

(+1) bedeutet, dass die Aufzeichnung bis zum nächsten Tag andauert hat

*Verhältnis zwischen Schlafzeit und Zeit im Bett

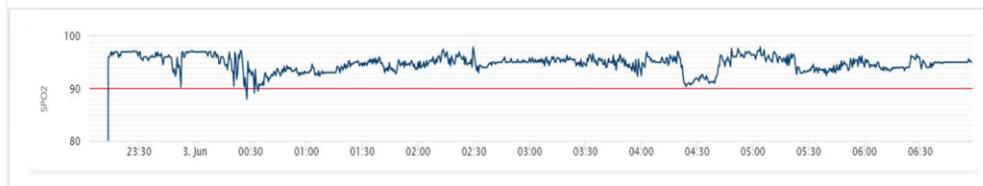
Schlafapnoe



Nacht vom	Zeitdauer SpO2- Signal	ODI* Richtwert: < 5/h	Ø SpO2 Richtwert: > 94%	Min SpO2	Max SpO2	Zeitdauer <90% SpO2
02 Jun 2022	7 hr 44 min	10.4	94.7 %	86 %	98 %	0 hr 3 min
03 Jun 2022	3 hr 10 min	1.8	95.5 %	92 %	98 %	0 hr 0 min
04 Jun 2022	2 hr 53 min	N.A	92.7 %	85 %	98 %	0 hr 23 min
05 Jun 2022	6 hr 11 min	4.9	95.0 %	89 %	98 %	0 hr 0 min

*Oxygen Desaturation Index: Anzahl Entsättigungen (>= 3%) pro Schlafstunde

02 Jun 2022



03 Jun 2022



Millimeterwellen-Doppler-Radar



NIH U.S. National Library of Medicine

ClinicalTrials.gov

Row	Saved	Status	Study Title	Conditions	Interventions	Locations
1	<input type="checkbox"/>	Not yet recruiting NEW	Sleepiz One+ Versus Capnography and Electrocardiography	<ul style="list-style-type: none"> COPD Hypertension Sleep Apnea (and 3 more...) 	<ul style="list-style-type: none"> Device: Sleepiz One+ 	
2	<input type="checkbox"/>	Recruiting	Recording of Multiple Nights Using a New Contactless Device (Sleepiz One Connect) in Obstructive Sleep Apnea	<ul style="list-style-type: none"> Obstructive Sleep Apnea Sleep Apnea Respiratory Tract Disease Respiration Disorder 	<ul style="list-style-type: none"> Diagnostic Test: Sleepiz One Connect 	<ul style="list-style-type: none"> Canton Hospital Baselland, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten Liestal, Switzerland
3	<input type="checkbox"/>	Completed	Contactless Detection of Sleep Apnea	<ul style="list-style-type: none"> Sleep Apnea 	<ul style="list-style-type: none"> Device: Sleepiz One+ vs. polysomnography 	<ul style="list-style-type: none"> Universitätsmedizin Essen Ruhrlandklinik Essen, North Rhine-Westphalia, Germany
4	<input type="checkbox"/>	Recruiting	Non-contact Sleep Apnea Identification in Neurological Rehabilitation	<ul style="list-style-type: none"> Sleep Apnea Stroke 	<ul style="list-style-type: none"> Device: Overnight sleep study with Sleepiz One and a respiratory polygraphy 	<ul style="list-style-type: none"> KSM Bad Zurzach Bad Zurzach, Aargau, Switzerland
5	<input type="checkbox"/>	Completed	Validation of a Contactless Vital Signs Measurement Sensor	<ul style="list-style-type: none"> Sleep Apnea 	<ul style="list-style-type: none"> Device: Sleepiz One+ Device: Polysomnography 	<ul style="list-style-type: none"> Klinik Lengg AG Zurich, Switzerland
6	<input type="checkbox"/>	Recruiting	Sleeping Position Study in COPD Patients	<ul style="list-style-type: none"> COPD Sleep 	<ul style="list-style-type: none"> Device: Adjustable bed backrest Other: Standard bed 	<ul style="list-style-type: none"> COPD-center, Sahlgrenska University Hospital Gothenburg, VGR, Sweden

Millimeterwellen-Doppler-Radar



Screening

CHF 69.-

Erhalten Sie das Apnoe-Screening Gerät versandkostenfrei mit anschließendem Analysebericht als PDF.

- ✓ Bis zu 3 Nächte Schlafuntersuchung
- ✓ Report mit Auswertung
- ✓ 30 Tage Geld-zurück-Garantie

-

-

[Jetzt bestellen](#)

Screening Plus Neuheit

CHF 89.-

Nachdem die Daten Ihres Apnoe Screenings ausgewertet sind, können Sie Ihren Analysebericht mit unserem Expertenteam besprechen.

- ✓ Bis zu 3 Nächte Schlafuntersuchung
- ✓ Report mit Auswertung
- ✓ 30 Tage Geld-zurück-Garantie
- ✓ Ergebnisbesprechung mit Expertin

-

-

[Jetzt bestellen](#)

Screening Premium

~~CHF 179~~ **CHF 129.-**

Kombinieren Sie ein Gespräch zu Ihren Fragen rund um das Thema Schlaf mit der Besprechung Ihrer Ergebnisse einer Apnoe-Untersuchung.

- ✓ Bis zu 3 Nächte Schlafuntersuchung
- ✓ Report mit Auswertung
- ✓ 30 Tage Geld-zurück-Garantie
- ✓ Ergebnisbesprechung mit Expertin
- ✓ 20-minütiges Schlafcoaching

-

-

[Jetzt bestellen](#)

Tarmed Position 15.0710 Schlafdiagnostik, ambulante computergestützte Pulsoxymetrie:	94.38 CHF
Tarmed Position 15.0710 Schlafdiagnostik, respiratorische Polygrafie:	379.17 CHF

Schlafapnoe Diagnose in der Praxis:

- nächtliche Pulsoximetrie (HA)
- respiratorische Polygraphie (Pneumologe, HNO)
- Polysomnographie (Schlaflabor)

Apnoe-/Hypopnoe-Index (AHI)			
5	15	30	
normal	leicht	mittelschwer	schwer

AHI Apnoe-Hypopnoe-Index

- der (einzige) wichtige (richtige) Parameter!?

- Apnoe-Hypopnoe-Index als Standard für Diagnose ($AHI \geq 5/h$) und Schweregrad-Einteilung der OSA, aber...
- Nacht-zu-Nacht-Variabilität
- abhängig vom Typ der Schlafstudie (AHI RP vs AHI PSG, RDI)
- korreliert nicht mit Symptomen und relevanten Outcomes
- keine Aussage über Dauer und Folgen des resp. Events wie z.B. Ausmaß der Hypoxämie, des autonomen Stresses (Apnoe ist nicht gleich Apnoe)
- Neue Marker: **hypoxic burden, Δ heart rate**

Nacht-zu-Nacht-Variabilität des AHI

- Etwa 1/5 der Personen mit OSA werden anhand einer Einzelnachtmessung vs. Multiple Nächte übersehen bzw. unterdiagnostiziert
- Die Fehldiagnoserate sank mit der Anzahl der Monitoring-Nächte und blieb ab 14 Nächten stabil.

CPAP-Effekte auf vaskuläre Ereignisse und Mortalität bei OSA

- Bei mittelschwerer und schwerer OSA, die eine Indikation für CPAP hatten (n=1.108), war die Anwendung von CPAP nicht mit der Reduktion von MACE verbunden.
- Eine Clusteranalyse (Phänotypisierung) identifizierte eine Untergruppe (n=333), die jünger und adipöser war und eine schwerere OSA hatte (höherer AHI und TST90), bei der die CPAP-Therapie das Risiko für MACE reduziert hat (HR [95 %CI] 0.49 [0.25-0.95])

Xu PH et al., Thorax. 2022 Mar 18:thoraxjnl-2021-217714

Hypoxic burden and MACE bei OSA

- Patienten mit **erhöhtem OSA-spezifischen hypoxic burden** haben ein höheres Risiko für schwerwiegende kardiovaskuläre Ereignisse
- Die Ergebnisse dieser OSA-Kohortenstudie unterstützen die Hypothese anderer Bevölkerungs-Kohortenstudien, dass die Tiefe und Dauer der zyklischen Sauerstoffdesaturationen bei OSA (hypoxic burden) prognostisch relevante Informationen für das kardiovaskuläre Outcome bergen.
- Diese Messgrösse könnte in Zukunft in die klinische Gesamtbeurteilung einfließen.

Trzepizur W et al., Am J Respir Crit Care Med. 2022 Jan 1;205(1):108-117

Herzfrequenzvariabilität im Schlaf bei OSA

Patienten mit **erhöhtem OSA-spezifischen deltaHR** haben ein:

- erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität. Diese Daten sind aufgrund der methodologischen Limitationen und der untersuchten Kohorte mit Vorsicht zu interpretieren.
- Die Daten unterstützen jedoch, dass neben dem AHI andere Marker der Hypoxämie und des autonomen Stresses berücksichtigt werden sollten, welche besser mit kardiovaskulären Outcomes korrelieren.

State of the Art der Therapie der OSA

- CPAP i.d.R. effizienteste Therapie zur Kontrolle der OSA
- CPAP-Adhärenz und Patientenzufriedenheit nur bei einem Teil der Patienten mit Therapieindikation
- Therapiealternativen zu CPAP sind notwendig und werden akzeptierter
- individualisierte Therapiekonzepte bzw. personalisierter Therapieansatz von Bedeutung (Pathophysiologie-, Symptom- und Outcome-orientiert)
- Problem: für viele Therapien fehlen einheitliche Responder- und Selektionskriterien sowie die Evidenz von RCTs



„ Ich hatte gestern erstmal
Seit Monaten wieder einen Schlaf.
Ich fühle mich wie neugeboren“

OSAS-Therapie

- Aufklärung
- Alkohol, Medikamente, Rauchen



Gewicht



Lagetraining



CPAP



Spangen



Chirurgie

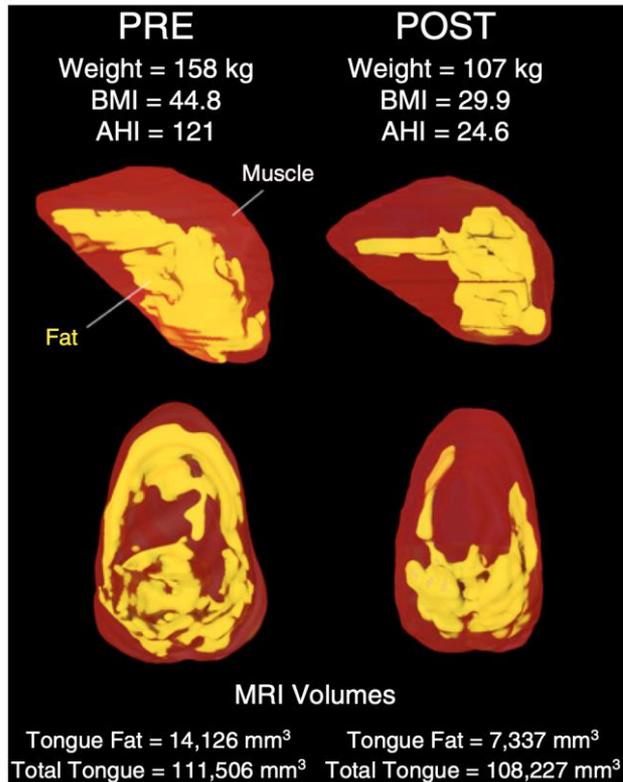


Training
Muskulatur



Stimulator

Gewichtsabnahme



Effect of Weight Loss on Upper Airway Anatomy and the Apnea-Hypopnea Index The Importance of Tongue Fat

Stephen H. Wang^{1,2*}, Brendan T. Keenan^{2*}, Andrew Wiemken², Yinyin Zang², Bethany Staley², David B. Sarwer³, Drew A. Torigian⁴, Noel Williams⁵, Allan I. Pack^{2,6}, and Richard J. Schwab^{2,6}

¹Albert Einstein College of Medicine, Bronx, New York; ²Center for Sleep and Circadian Neurobiology, ⁴Department of Radiology, ⁵Department of Surgery, and ⁶Division of Sleep Medicine, Department of Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania; and ³Center for Obesity Research and Education at the College of Public Health at Temple University, Philadelphia, Pennsylvania

- Eine Gewichtsabnahme verringerte das Volumen verschiedener Weichteile der oberen Atemwege bei Personen mit Adipositas und OSA.
- Die Verbesserung des AHI bei Gewichtsabnahme wurde primär durch die Verringerung des Zungenfetts vermittelt.

Bariatrische Chirurgie?!

Lagetraining (Sleep Postional Training)



NightBalance:
im Detail



CHF 699



CHF 37.95

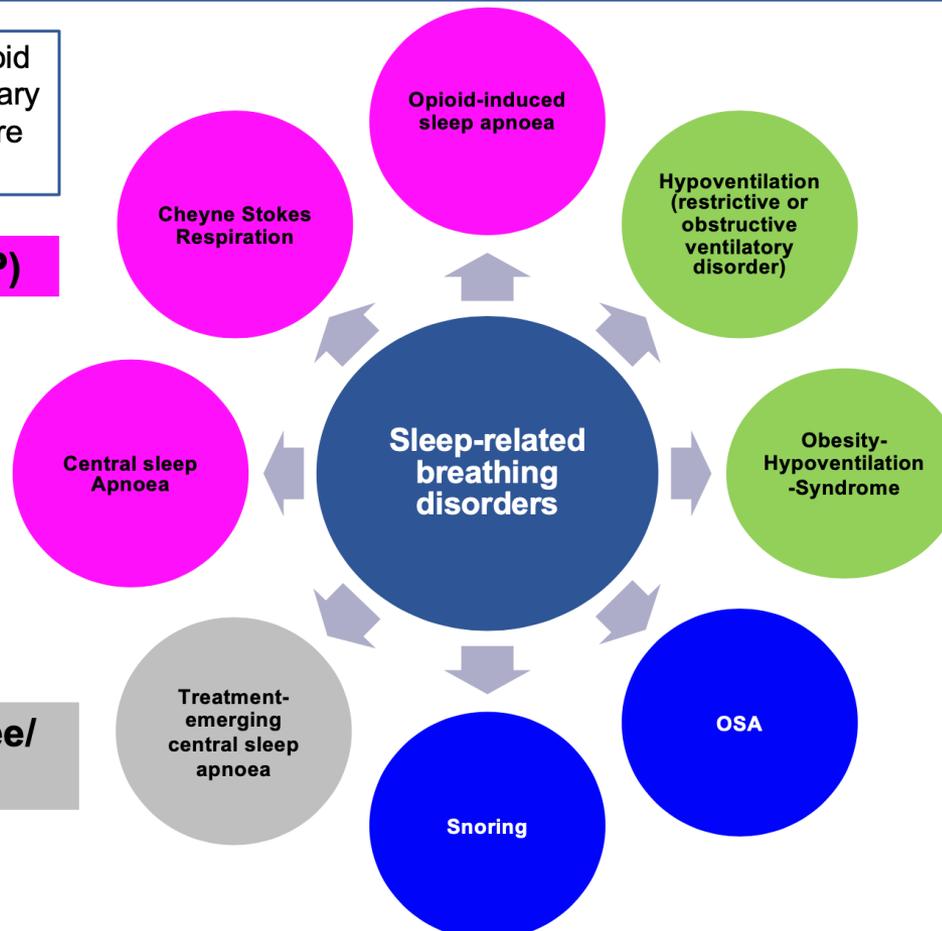


Unterscheidung zwischen obstruktiv und zentral relevant? Kapnometrie?

Avoid misdiagnosis, avoid mistreatment (unnecessary CPAP trials or premature change to ASV)

ASV / NIV / (CPAP)

CPAP/ NIV

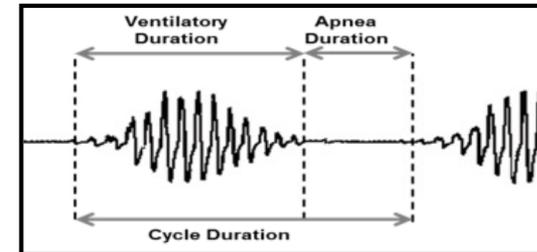
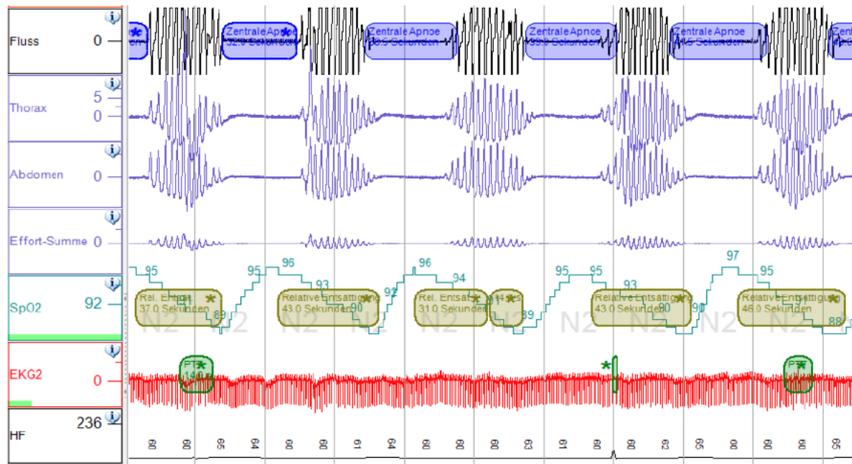


CPAP/ wait and see/ ASV

CPAP/ MAD

CSR Cheyne Stokes Respiration bei Herzinsuffizienz

periodische Atmung mit Episoden von **mind. 3 aufeinanderfolgenden zentralen Apnoen** oder **Hypopnoen**, dazwischen Atmung mit sich ändernder Amplitude im **crescendo-decrescendo pattern** (waxing and waning), **Zykluslänge von mindestens 40 sec** (typischerweise 45-90 sec)



CPAP-Therapieabbruch

- Eine Vielzahl von Publikationen zeigt, dass etwa 50–60% der Betroffenen langfristig mit der CPAP-Therapie nicht zurechtkommen und diese abbrechen.
- CPAP-Inakzeptanz
- CPAP-Unverträglichkeit
- CPAP-Intoleranz (Nutzung < 4h/Nacht über längere Zeit)
- CPAP-Versagen (residueller AHI >10/h plus persistierende Symptome)

Abbruchgrund dokumentieren!

Problem MiGel-Tarif

Positions-Nr.	L	Bezeichnung	Menge / Einheit	HVB Selbstanwendung	HVB Pflege	Gültig ab	Rev.
14.11.02.01.1	L	Pauschale für die technische Erstinstruktion und initiale Einstellung des CPAP-Geräts durch Techniker der Abgabestelle, die einen Vertrag mit dem Versicherer gemäss Artikel 55 KVV hat. Limitation: <ul style="list-style-type: none"> • Pauschale für die ersten 3 Monate der Therapie • Anwendbar mit Pos. 14.11.02.00.2 	Pauschale / 3 Monate	525.00	498.75	01.07.2012 01.01.2021 01.03.2021 01.10.2021 01.01.2022 01.01.2023	C B,C P B,C,P C,V
14.11.02.00.1	L	CPAP-Gerät mit Befeuchtungssystem, Kauf Limitation: <ul style="list-style-type: none"> • Vergütung nur nach einem dreimonatigen erfolgreichen Therapieversuch in Miete • Max. 1 Gerät alle 5 Jahre. 	1 Stück	1'223.00	1'161.85	01.01.2017 01.01.2021 01.03.2021 01.10.2021	B C B,C P
14.11.02.00.2	L	CPAP-Gerät mit Befeuchtungssystem, Miete Inkl. Wartung, Wartungsmaterial, Aufbereitung und Rücknahme.	Pauschale / Tag	1.49	1.42	01.07.2012 01.01.2021 01.03.2021 01.10.2021 01.01.2023	C B,C P C

Unterkieferprotrusionsschiene (MAD)

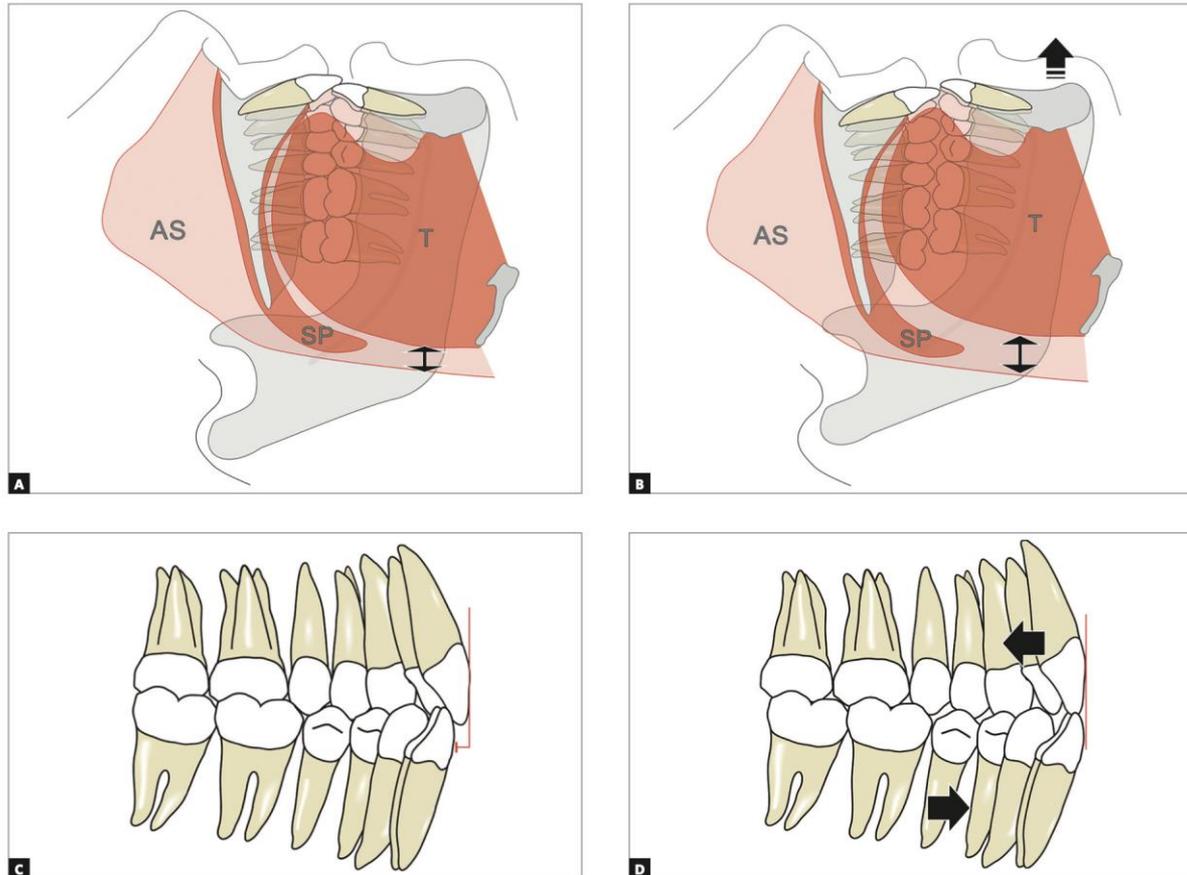


Figure 2 - The MAD projects the mandible: **A)** without projection, **B)** with projection. Airway space volume (AS) increases (arrows) and/or an improvement in pharyngeal wall tone occurs. This is due to the advancement of the tongue (T) and other para-mandibular soft tissues; even the collapse of the soft palate (SP) undergoes improvement. The overjet (**C**, in red) decreases over the years (**D**), by projection of the lower teeth and retraction of the upper ones (arrows).

Geeignet für
leichtes bis
mittelschweres
OSAS

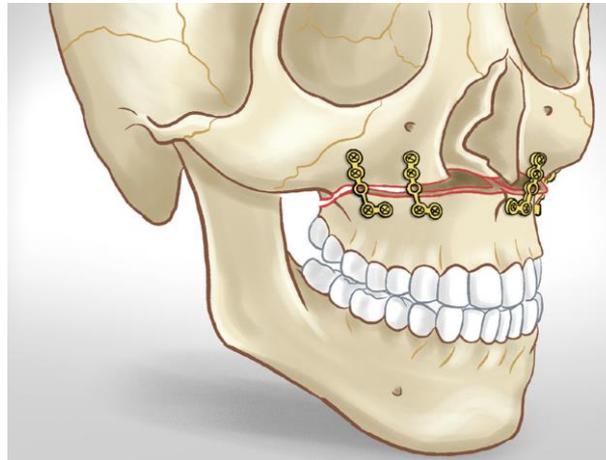
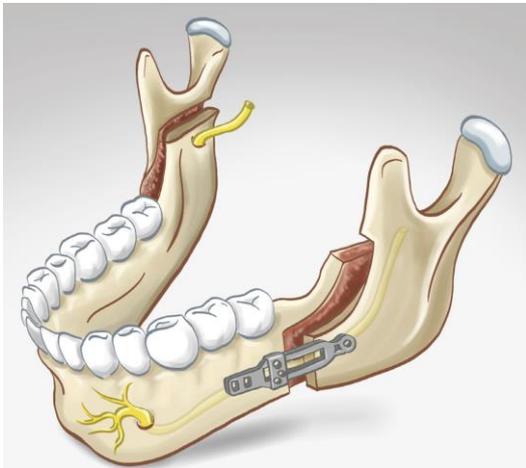
Unterkieferprotrusionsschiene (MAD)



Positions-Nr.	L	Bezeichnung	Menge / Einheit	HVB Selbstanwendung	HVB Pflege	Gültig ab	Rev.
14.11.00.01.1	L	<p>Individuell durch Zahntechniker auf Mass hergestellte Unterkiefer-Protrusionsorthese</p> <p>Limitation: siehe Pos. 14.11. Zusätzlich gelten folgende Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verordnung auch durch Fachärzte und Fachärztinnen für Oto-Rhino-Laryngologie möglich. • Max. 1 Stück alle 3 Jahre 	1 Stück	730.00	730.00	01.07.2014 01.01.2021 01.10.2021	B,C P

Chirurgische Optionen

- Nasengangerweiterung
- Uvulo-Palato-Pharyngeo-Plastik UPPP
- Tonsillektomie
- Zungengrundverkleinerung
- Umstellungsosteotomie, mandibulomaxiläre Advancement (MMA)



Zungennervenstimulation

Tabelle 1: Übersicht über die Indikationen und Kontraindikationen für eine Zungennervenstimulation

	Indikationen
AHI	>15/Stunde
CPAP-Therapie	Nicht toleriert oder nicht erfolgreich
Unterkieferprotrusionsschiene	Nicht möglich oder nicht erfolgreich
BMI	<32 kg/m ² (in Einzelfällen <35 kg/m ²)
Schlafvideoendoskopie	Geeignetes Kollapsmuster (Velum: anterioposterior)
	Kontraindikationen
Zentrale Schlafapnoe	Anteil zentraler Ereignisse am AHI >25%
Notwendigkeit eines Rumpf-MRT	Für Inspire [®] -System und aura6000 [®] -System
Insomnie	Ein- oder Durchschlafinsomnie
Psychiatrische Erkrankungen	Insbesondere Depression

AHI: Apnoe-Hypopnoe-Index; BMI: Body Mass Index; CPAP: «continuous positive airway pressure»; MRT: Magnetresonanztomographie.

Zungennervenstimulation

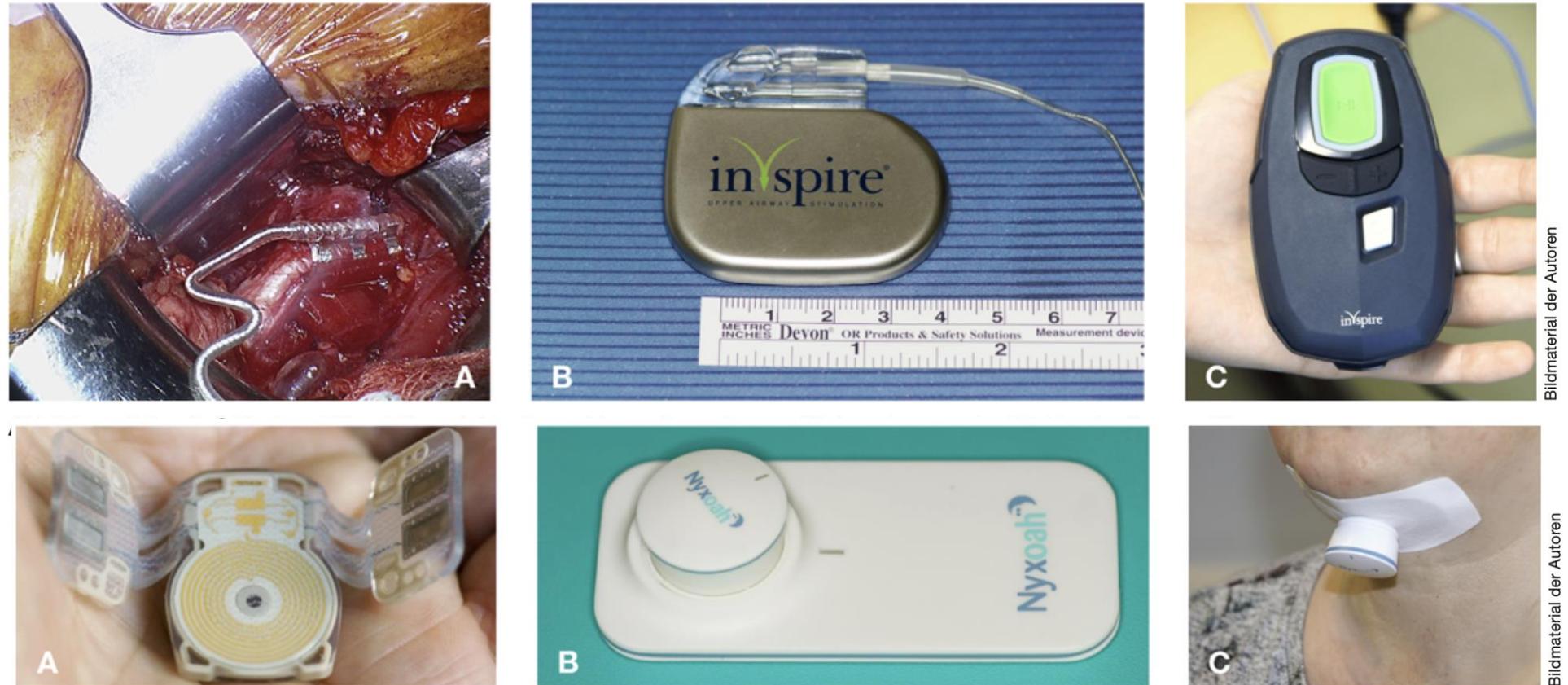


Abbildung. 2: Genio®-System: Implantat (A), Stimulator und Ladestation (B), Patientin mit Stimulator (C).

Prof. Dr. med. Kurt Tschopp, Swiss Medical Forum 2022;22(42):692–695

Zungennervenstimulation

Tabelle 2: Übersicht über die Eigenschaften der verschiedenen Systeme zur Zungennervenstimulation bei obstruktiver Schlafapnoe

	<u>Inspire®-System</u>	<u>Genio®-System</u>	<u>aura6000®-System</u>
Präoperative Schlafvideoendoskopie	Nötig	Nötig	Nicht zwingend nötig
Hautinzision(en)	2	1	2
Energiezufuhr	Batterie	Elektromagnetisches Feld über einen externen Stimulator	Akku-Batterie (induktive Ladung)
Lebensdauer der Batterie	Mind. 11 Jahre	(Ohne Batterie)	Mind. 15 Jahre
Stimulation	Einseitig	Beidseitig	Einseitig
MRT-Tauglichkeit	Für Kopf und untere Extremitäten bis 1,5 Tesla tauglich	Uneingeschränkt tauglich	Nicht tauglich
Anzahl Patientinnen/ Patienten weltweit	>25 000	<500	<500
Anzahl Patientinnen/ Patienten in der Schweiz	> 140	5	Keine

Stand: 10. Oktober 2022.

Prof. Dr. med. Kurt Tschopp, Swiss Medical Forum 2022;22(42):692–695

Training der Rachenmuskulatur



Puhan MA, Suarez A, Lo Cascio C, Zahn A, Heitz M, Braendli O. Didgeridoo playing as alternative treatment for obstructive sleep apnoea syndrome: randomised controlled trial. *BMJ*. 2006;332:266–70.

Alternative Therapiemethoden (Aussicht)

- Die ERS-Guidelines zu Non-CPAP-Therapien 2021: PICO–Fragestellungen zu Unterkieferprotrusionsschiene, Kieferumstellungsosteotomie, Hypoglossusnervenstimulation, Positionstherapie und myofunktionaler Therapie im Vergleich zu einer aktiven Therapie oder keiner Therapie.
- Medikamente die Zukunft?
- Kombination von Reboxetine (Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer) und Oxybutynin (Anticholinergikum) stärkt die pharyngeale Muskelaktivierung via noradrenerge und muscarinerge Prozesse und kann damit theoretisch die Abnahme des Tonus der pharyngealen Dilatatoren reduzieren
- Zukunft?: Sowohl Sulthiame (Carbonanhydrasehemmer) als auch Reboxetin-Oxybutynin zeigen in Pilotstudien eine relevante Reduktion des AHI bei OSA, so dass sie in längerdauernden, größeren RCTs unter Berücksichtigung von geeigneten Endotypen geprüft werden sollten und auch Responderkriterien definiert werden können.

ERS-Guideline zu Non-CPAP-Therapien bei OSA

TABLE 1 Patient, intervention, comparison, outcome (PICO) questions

Question	Population	Intervention	Comparison	Outcome	Recommendation
PICO 1 In adult obese patients with OSA, should laparoscopic RYGB surgery or weight-reducing diet be used?	Obese patients with OSA	Laparoscopic RYGB surgery	Weight-reducing diet	AHI; sleep efficiency; health-related quality of life; sleepiness; hypertension; compliance; adverse events	Conditional recommendation for the intervention, very low quality of evidence
PICO 2 Should a custom-made dual-block mandibular advancement device or CPAP be used for adult patients with OSA?	Adult patients with OSA	Custom-made dual-block mandibular advancement device	CPAP	AHI; sleep efficiency; oxygen desaturation; sleepiness; physical functioning; arterial hypertension; compliance; adverse events	Conditional recommendation against the intervention, very low quality of evidence

PICO:

- Patient/Problem
- Intervention
- Comparison/Control
- Outcome

Randerath W et al., Eur Respir Rev. 2021 Nov 30;30(162):210200

ERS-Guideline zu Non-CPAP-Therapien bei OSA

PICO 3	Should hypoglossal nerve stimulation during sleep or no treatment be used for adult patients with OSA?	Adult patients with OSA	Hypoglossal nerve stimulation	No treatment	AHI; sleep efficiency; oxygen desaturation; sleepiness; physical functioning; arterial hypertension; compliance; adverse events	Conditional recommendation against the intervention, very low quality of evidence
PICO 4a	In adult patients with OSA, should myofunctional therapy or no treatment be used?	Adult patients with OSA	Myofunctional therapy	No treatment	AHI; sleep efficiency; sleepiness; physical functioning; compliance; adverse events	Conditional recommendation for either the intervention or the comparison, low quality of evidence
PICO 4b	Should myofunctional therapy or CPAP be used for adult patients with OSA?	Adult patients with OSA	Myofunctional therapy	CPAP	AHI; sleep efficiency; sleepiness; physical functioning; compliance; adverse events	Conditional recommendation against the intervention, low quality of evidence

Randerath W et al., Eur Respir Rev. 2021 Nov 30;30(162):210200

ERS-Guideline zu Non-CPAP-Therapien bei OSA

PICO 5	Should maxillo-mandibular osteotomy or CPAP be used for adult patients with OSA?	Adult patients with OSA	Maxillo-mandibular osteotomy	CPAP	AHI; sleepiness; satisfaction; adverse events	Conditional recommendation for either the intervention or the comparison, very low quality of evidence
PICO 6	Should carbonic anhydrase inhibitors (compared to placebo) be used for adult patients with OSA?	Adult patients with OSA	Carbonic anhydrase inhibitors	Placebo	AHI; sleep efficiency; oxygen desaturation; sleepiness; arterial hypertension; compliance; adverse events	Conditional recommendation for the intervention, low quality of evidence
PICO 7	Should positional therapy or CPAP be used for adult patients with position-dependent OSA?	Adult patients with position-dependent OSA	Positional therapy	CPAP	AHI; sleep efficiency; oxygen desaturation; sleepiness; health-related quality of life; energy level scores; compliance; adverse events	Conditional recommendation for either the intervention or the comparison, very low certainty of evidence

Randerath W et al., Eur Respir Rev. 2021 Nov 30;30(162):210200

ERS-Guideline zu Non-CPAP-Therapien bei OSA

PICO 8	Should positional therapy (intervention) or custom made dual-block mandibular advancement devices (control) be used for adult patients with position-dependent OSA?	Adult patients with position-dependent OSA	Positional therapy	Custom-made dual-block mandibular advancement device	AHI; sleep efficiency; oxygen desaturation; sleepiness; arterial hypertension; adherence; adverse events; quality of life	Conditional recommendation for either the intervention or the comparison, very low certainty of evidence
-------------------------	---	--	--------------------	--	---	--

Randerath W et al., Eur Respir Rev. 2021 Nov 30;30(162):210200

Das Wichtigste für die Praxis: Diagnostik

- Abklärung nur bei Symptomen oder Risikosituationen (Anamnese!)
- Die Wahl der Diagnostikmethode ist sehr wichtig (Kosten; Beratung)
- Apparative Schlafstudien sollten manuell kontrolliert werden
- Die Demonstration der Rohdaten (Video) kann die CPAP-Motivation entscheidend verbessert
- Die Limitationen des AHI und seine Nacht-zu-Nacht-Variabilität sollten bei der Diagnose der OSA und Therapieempfehlung berücksichtigt werden.
- Aus Schlafstudien können vielfältige pathophysiologische Informationen gewonnen werden, die über den AHI hinausgehen (z.B. hypoxic burden).
- Interpretieren Sie die Resultate von Schlafstudien im Rahmen der umfassenden Schlafabklärung unter Berücksichtigung der Risikofaktoren für die OSA, der Symptome, der Komorbiditäten und der gewünschten Therapieoutcomes.

Das Wichtigste für die Praxis: Therapie

- Continuous Positive Airway Pressure CPAP ist nach wie vor der Gold-Standard
 - > **Therapieversuch**
- Aber alternative Therapien haben ihre Berechtigung und sind zunehmend akzeptiert:
 - Gewichtsabnahme
 - Lagetraining
 - Unterkieferprotrusionsschiene
 - Chirurgische Optionen?
 - Hypoglossus-Stimulator

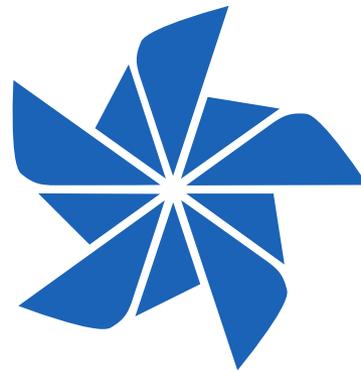
OSAS – so banal und doch komplex



Dr. med. Tobias Herren

t.herren@hin.ch

044 512 25 72 (direkt)



www.lungen-klinik.ch

lungen-klinik@hin.ch

044 512 25 75