



Kantonsspital  
Graubünden

## Schlafapnoe – wenn nachts der Atem stockt

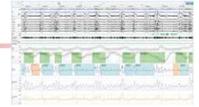
Dr. med. univ Aleksander Borak  
Oberarzt mbF

Kantonsspitalgraubünden Standort Walenstadt

26.10.2023

1

## SCHLAFAPNOE



### DEFINITION

Die Schlafapnoe ist eine schlafbezogene-Atmungsstörung, welche ausschliesslich im Schlaf auftritt und chronisch verläuft. Dabei treten im Schlaf **Atemaussetzer** (Apnoen und/oder Hypopnoen) die mindestens 10 Sekunden (bis 2 Minuten) anhalten.

### SYNDROM

Co-Existenz von unerklärter Tagesmüdigkeit, Schnappatmung im Schlaf (choking), wiederholtes unerklärtes Erwachen, unerholbarer Schlaf, Tagesmüdigkeit (fatigue), Konzentrationsschwäche, Übergewicht, Schnarchen, Depressionen oder Leistungsminderung

2

## Relevanz schlafbezogener Atmungsstörungen

Höhe Prävalenz

- Erhebliche kardiovaskuläre Risiken bei unbehandeltem Schlafapnoesyndrom
- Verschlechterung bestehender Krankheitsbilder
- zunehmende psychische Störungen/Depressionen
- Gefahr im öffentlichen Strassenverkehr/beruflich

3

## Einteilung schlafbezogener Atmungsstörungen ohne Obstruktion

Zentrale Schlafapnoesyndrome

Schlafbezogene Hypoventilationssyndrome

Schlafbezogene Hypoxämie

AASM, ICSD-3

4

## Atmungsstörungen mit Obstruktion

Die schlafbezogenen Atmungsstörungen mit Obstruktion  
nach der neuen Klassifikation der ICSD-3  
gleichbedeutend mit der obstruktiven Schlafapnoe

5

## Kriterien der obstruktiven Schlafapnoe, gemäß der AASM, ICSD-3

88

Lung (2021) 199:87–101

**Table 1** Diagnostic Criteria for Adult OSA from the AASM International Classification of Sleep Disorders, 3rd edition [1]

A. The presence of one or more of the following symptoms:	
a. Patient complains of:	
(i) Sleepiness, nonrestorative sleep, fatigue or insomnia	
(ii) Awakens with breath holding, gasping, or choking	
b. Bed partner or other observer reports habitual snoring, breathing interruptions, or both during the patient's sleep	
c. The patient has been diagnosed with hypertension, a mood disorder, cognitive dysfunction, coronary artery disease, stroke, congestive heart failure, atrial fibrillation, or type 2 diabetes mellitus	
B. Polysomnography (PSG) or OCST (out-of-center sleep test) demonstrates:	
a. 5 or more predominantly obstructive respiratory events per hour of sleep (PSG) or monitoring (OCST)	
C. PSG or OCS demonstrates:	
a. 15 or more predominantly obstructive respiratory events per hour of sleep (PSG) or monitoring (OCST)	
Diagnosis requires (A and B) or C to satisfy criteria	
Table is reproduced with permission from the American Academy of Sleep Medicine	

6

## Epidemiologie

- **USA 1993** (Wisconsin Sleep Cohort Study) Young T et al. N Engl J Med 1993;328(17):1230-5  
– **OSAS: 2 % (f) – 4 % (m) > 40 Jahre**
- **CH 2014** (HypnoLaus-Studie, CHUV) Hemzler R et al. Rev Med Suisse 2011;7(315):2137-8;2148-1  
– **OSAS (AHI>5/h und ESS>10): 11% (f) und 19% (m),**  
schwergradig bei 5% (m) und 2% (f)  
– OSA (AHI>5) noch deutlich höher bis 46% (m)!

7

## Stufendiagnostik

- Stufe 1: Fragebogengestützte Anamnese
- Stufe 2: Körperliche Untersuchung und weiterführende internistische und neurologische Diagnostik
- Stufe 3: Polygraphie
- Stufe 4: Polysomnographie

8

## Stufendiagnostik

### Stufe 1: Fragebogengestützte Anamnese

Stufe 2: Körperliche Untersuchung und weiterführende internistische und neurologische Diagnostik

Stufe 3: Polygraphie

Stufe 4: Polysomnographie

9

## Schlafragebogen

### Epworth Sleepiness Scale (ESS)

0 = würde nie einschlafen  
 1 = würde kaum einschlafen  
 2 = würde möglicherweise einschlafen  
 3 = würde mit grosser Wahrscheinlichkeit einschlafen

Tabelle 1 - Epworth Schläfrigkeits Skala

Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie einschlafen ...?	0	1	2	3
beim Fernsehen				
beim Lesen				
nach dem Mittagessen				
als Beifahrer im Auto				
im Theater				
während einer Sitzung				
im Gespräch				
im Auto bei Rotlicht				
<b>Summe</b>				

- 0 – 10 Punkte: Normaler Score
- 11 – 15 Punkte: Leicht vermehrte Einschlafneigung
- 16 – 20 Punkte: Mittelschwer vermehrte Einschlafneigung
- 21 – 24 Punkte: Stark vermehrte Einschlafneigung

10

The STOP-BANG Questionnaire

<b>Snoring</b>	Do you snore loudly (louder than talking or loud enough to be heard through closed doors)?
<b>Tired</b>	Do you often feel tired, fatigued, or sleepy during the daytime?
<b>Observed</b>	Has anyone observed you stop breathing during your sleep?
<b>Blood pressure</b>	Do you have or are you being treated for high blood pressure?
<b>BMI</b>	Body mass index >35?
<b>Age</b>	Age over 50 years old?
<b>Neck circumference</b>	Neck circumference greater than 40 cm?
<b>Gender</b>	Gender male?

11

## Leitsymptome

1. Tagesschläfrigkeit mit Einschlafneigung
2. lautes und unregelmässiges Schnarchen
3. Weitere Symptome
  - Konzentrationsstörungen
  - Depressive Störungen
  - Morgendliche Kopfschmerzen, Mundtrockenheit
  - Potenzstörungen
  - kein erholsamer Schlaf

oft übergewichtige Männer, aber auch:  
 Normalgewichtige, Frauen, Kinder



12

## Stufendiagnostik

- Stufe 1: Fragebogengestützte Anamnese  
 Stufe 2: Körperliche Untersuchung und weiterführende  
 internistische und neurologische Diagnostik  
 Stufe 3: Polygraphie  
 Stufe 4: Polysomnographie

13

## Klinische Befunde beim OSAS

### Body mass Index

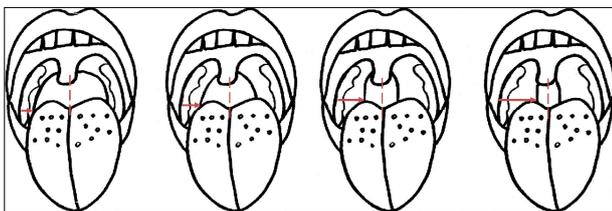


Cricomeatale Distanz  $\leq 1.5$  cm: Hinweis auf OSAS  
 Halsumfang  $>43$ cm (m),  $>41$ cm (f)

Tsai et al. AJRCCM 2003;167:1427

14

## Rachen: Mallampati Skore



Gaumenbogen kreuzt...

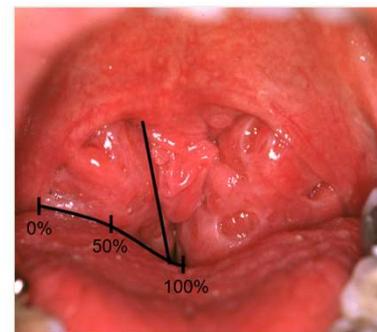
Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV
Zungenrand	bei 25% Zungen- Durchmesser	bei 50% Zungen- Durchmesser	bei $>75\%$ Zungen- Durchmesser

Tsai et al. AJRCCM 2003;167:1427

15

15

## Vergrößerte Mandeln

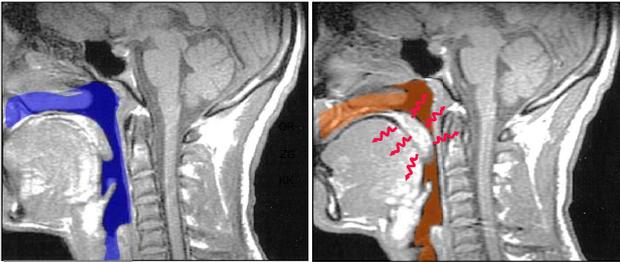


16

## Kaliber der oberen Atemwege ist abhängig vom Schlaf/Wachzustand

Wachzustand

Schlaf



Trudo et al. AJRCCM 1998;158:1259

17

## Stufendiagnostik

- Stufe 1: Fragebogengestützte Anamnese  
 Stufe 2: Körperliche Untersuchung und weiterführende internistische und neurologische Diagnostik  
 Stufe 3: Polygraphie  
 Stufe 4: Polysomnographie

18

## Respiratorische Polygraphie (PG)

### Aufzeichnung der nächtlichen Atemtätigkeit

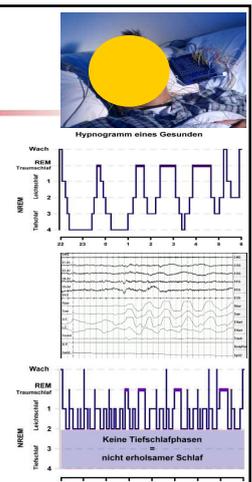
- Thorax- und Abdomenbewegungen
- Nasaler Atemfluss
- Pulsoxymetrie (Sättigung, Herzfrequenz)



19

## Polysomnographie (PSG)

- Goldstandard der Schlafapnoe-Diagnostik
- umfassende Echtzeitüberwachung
  - Thorax- und Abdomenbewegungen, Atemfluss, Pulsoxymetrie, Körperposition
  - EKG, Beinbewegungen
  - Schlafstadien, Wachphasen/Weckreaktionen (EEG)
  - Augenmuskelaktivität
  - Infrarot-Video-Aufzeichnung
  - Mikrofon (Schnarchen)
- **Indikation:** unklare Fälle, Grenzbefunde, sicherer Ausschluss einer OSA, andere schlafmedizinische Fragen ...



20

## Definition der Atemstörungen

**Schlafapnoe**: Apnoen/Hypopnoen  $\geq 5$  /h Schlaf.

- » **Leichtgradig**: 5-15/h Schlaf
- » **Mittelgradig**: 15-30/h Schlaf
- » **Schwergradig**: > 30/h Schlaf

21

## Therapieoptionen bei obstruktiver Schlafapnoe (OSA)

1. CPAP
2. Gewichtsreduktion
3. UPS
4. Lagerungstherapie
5. HGNS
6. Upper Airway Surgery

22

## Therapie-Indikationen

**Einleitung einer Positivdrucktherapie besteht bei einem AHI  $\geq 15$ /h.**

Die Einleitung einer CPAP-Therapie kann erwogen werden bei einem AHI 5–15/h mit einem oder mehreren der nachfolgend genannten Symptome bzw. Begleiterkrankungen:

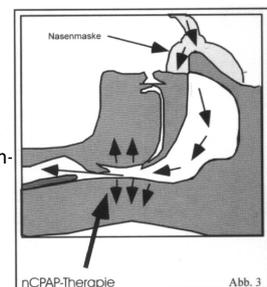
- a) exzessiver Tagesschläfrigkeit (ESS >10) oder Einschlafen in monotonen Situationen,
- b) kognitiven Defiziten oder Symptome einer Depression als Folge einer SBAS,
- c) Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie arterielle Hypertonie, koronare Herzkrankheit, Herzrhythmusstörungen, Z. n. Schlaganfall

Epstein et al. J Clin Sleep Med 2009;5(3):263

23

## Prinzip der CPAP-Therapie

- kontinuierlicher "positiver" Atemwegsdruck (continuous positive airway pressure = **CPAP**)
- Raumluft wird über vom CPAP-Gerät über Schlauch und Nasen- oder Nasen-Mundmaske zugeführt
- "pneumatische Schienung" der oberen Atemwege



24

## Standardtherapie CPAP



Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares.  
Sullivan et al. Lancet. 1981

... früher und heute ...



25

## Probleme mit der CPAP-Therapie

- blockierte Nasenatmung, Rhinorrhoe
- Mundtrockenheit
- Maskendruckstellen, Hautirritationen/Läsionen
- Blähungen (Aerophagie), thorakales Engegefühl
- Maskeninakzeptanz: psychologische, soziale Gründe, Klaustrophobie
- Therapiedruck, Geräusche (Gerät/Auslassventil)
- Maskendislokation/Leckagen, Konjunktivitis
- fehlender subjektiver Nutzen, ungenügende Therapieadhärenz
- residuelle Apnoen/Hypopnoen, komplexe Schlafapnoe, andere schlafassoziierte Probleme

26

## Lagetherapie

- Verhinderung der Rückenlage bei rückenlageassoziiierter OSA
- moderater Effekt
- schlechte Langzeit-Compliance (29% nach 2 Jahren)

→ Bei Patienten mit leicht- bis mittelgradiger lageabhängiger OSA sollte eine Therapie zur Rückenlageverhinderung mit validierten Systemen erwogen werden (Empfehlungsgrad B)



Stuck BA et al. Teil-Aktualisierung S3-Leitlinie Schlafbezogene Atrungsstörungen bei Erwachsenen. AWMF-Register-numer 063-001 –Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM). Somnologie. 2020;24:176-208

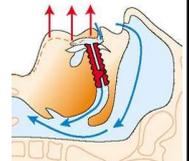
27

## Unterkieferprotrusionsschiene

fixierte/variable Protrusion → Erweiterung der oberen Atemwege und Vermeidung / Minimieren des Kollaps

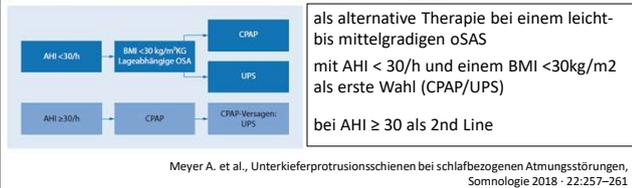
Kyung et al. Angle Orthod 2005; Ng et al. AJRCCM 2003

- Guter Zahnstatus Voraussetzung!
- Spezialisierter Zahnarzt



28

## Unterkieferprotrusionsschiene



Signifikante AHI-Reduktion (AHI < 5/h bei 19 – 75% der Patienten)

Erfolgreicher bei - leichter, rückenlageassoziiierter Schlafapnoe, Frauen, weniger Übergewicht weniger effektiv als CPAP

ERS Task Force Report 2011, Randerath et al. Eur Respir J 2011 Lung (2011), 199:87-101

29

## Chirurgische Therapien

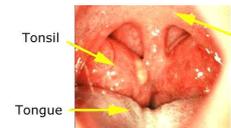
### • Eingriffe bei nasaler Obstruktion (z.B. Nasenseptumkorrektur)

- Operationen zur Verbesserung der Nasenatmung sollten bei behinderter Nasenatmung und daraus resultierender CPAP-Intoleranz erwogen werden (Empfehlungsgrad B)



### • Tonsillektomie

- zusammen mit Uvulopalatopharyngoplastik wenn eine andere Therapie (CPAP/MAD) nicht möglich/nicht toleriert wird (A)



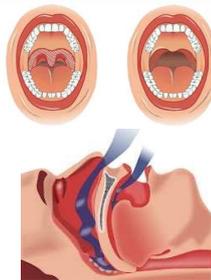
Stuck BA et al. Teil-Aktualisierung S3-Leitlinie Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen. AWMF-Register-numer 063-001 –Deutsche Gesellschaft für Schlaforschung und Schlafmedizin (DGSM). Somnologie. 2020;24:176-208

30

## Chirurgische Therapien

### • Uvulopalatopharyngoplastik (UPPP)

- Exzision der Uvula und des posterioren weichen Gaumens, ev. Tonsillen, ev. Nasenseptumkorrektur
- Abwägen der Vorteile/NW
- nur bei gut ausgewählten Patienten



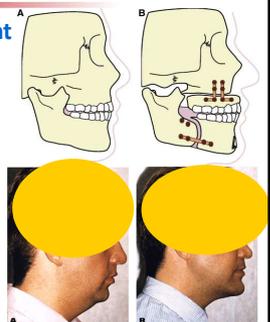
Stuck BA et al. Teil-Aktualisierung S3-Leitlinie Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen. AWMF-Register-numer 063-001 –Deutsche Gesellschaft für Schlaforschung und Schlafmedizin (DGSM). Somnologie. 2020;24:176-208

31

## Chirurgische Therapien

### • Maxillomandibular Advancement (MMA)

- aufwändig
- gleich effizient wie CPAP
- Risiken und Komplikationen: Infektionen, Pseudarthrose, Dysgnathie, Sensibilitätsstörungen
- Empfehlung: Patienten ohne Komorbiditäten, mit kleinem Unterkiefer und engem Gesichtsschädelaufbau welche eine konservative Therapie ablehnen/nicht tolerieren (A)



32

## Hypoglossus-Stimulation

- **Atemsynchrone elektrische Hypoglossus-Stimulation**
  - Studie mit > 100 streng selektionierten Patienten zeigte im ersten Behandlungsjahr eine signifikante Verbesserung des OSAS
  - ev. Therapiealternative , 2nd Line

33

## 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 <sup>2</sup> (in Einzelfällen <35 kg/m <sup>2</sup> )
Schlafvideoskopie	Geeignetes Kollapsmuster (Velum: anteroposterior)
	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

34

## ERS-Guideline zu Non-CPAP-Therapien bei OSA

Randerath W et al., EurRespir Rev. 2021 Nov 30;30(162):210200, PneumoUpdate 2022

- PICO-Fragen (P= Population, I= Intervention, C= Comparator, O= Outcome)
- GRADE-Approach (von der Evidenz zur Empfehlung, Empfehlung für oder gegen eine Intervention, starke oder schwache Empfehlung, Qualität der Evidenz).
- Berücksichtigte Therapien: individuell angepasste Unterkiefer-protrusionsschiene (UKP), Hypoglossusnervenstimulation, bariatrische Chirurgie, maxillo-mandibuläre Chirurgie, Positionstherapie (Rückenlage-Vermeidung), Carboanhydrasehemmer, myofunktionale Therapien
- Outcomes: AHI, ODI, ESS, QoL, Blutdruck, Therapieadhärenz
- 41 Studien zu 8 Fragen berücksichtigt

35

## ERS-Guideline zu Non-CPAP-Therapien bei OSA

Randerath W et al., EurRespir Rev. 2021 Nov 30;30(162):210200, PneumoUpdate 2022

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 <b>against</b> the intervention, very low quality of evidence
13 RCTs, 597 Patienten CPAP > MAD: AHI↓, aber CPAP = MAD: ESS, QoL => <b>bei leichter OSA either CPAP or MAD</b>						
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 <b>against</b> the intervention, very low quality of evidence
gegen HNS als Erstlinientherapie, aber als <b>Salvage-Therapie bei CPAP- &amp; MAD-Intoleranz</b> zu prüfen (BMI < 32 kg/m <sup>2</sup> , AHI < 50/h)						
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
<b>besser als keine Therapie, wenn andere Therapien nicht möglich sind</b>						
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 <b>against</b> the intervention, low quality of evidence
<b>nicht an Stelle von CPAP empfehlen</b>						

36

## ERS-Guideline zu Non-CPAP-Therapien bei OSA

Randerath W et al., EurRespir Rev. 2021 Nov 30;30(162):210200, PneumoUpdate 2022

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
<b>BIMax bei CPAP-intoleranz in Erwägung zu ziehen</b>						
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
<b>nur im Kontext von RCTs</b>						
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	Conditional recommendation for either the intervention or the comparison, very low certainty of evidence
<b>beides möglich bei POSA</b>						
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
<b>beides möglich bei POSA</b>						

37

## Diagnostik bei zentralen Schlafapnoesyndromen

geringe schlafmedizinische Beschwerden

Häufig diagnostiziert bei der Abklärung einer anderen Schlafstörung z. B. Insomnie oder oSAS

Wenn diagnostiziert als unerwarteter Befund ist eine Reihe der mögliche Auslöser/Komorbiditäten zu überprüfen: Herz-, Niereninsuffizienz oder Zustand nach zerebralem Insult

Praxistipp: häufig wenn über rezidivierendes Aufwachen mit Luftnot berichtet wird

38

## Therapie des Zentralen Schlafapnoe Syndroms

- Optimale Behandlung der Herzinsuffizienz
- Sauerstoff: bessere Leistungsfähigkeit, kognitive Funktionen
- CPAP
- BiPAP
- adaptive Servoventilation (ASV) KI bei NYHA II-IV, LVEF<45%,AHI >15/h, ↑Mortalität
- Azetazolamid Diamox®

39

Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit!

40