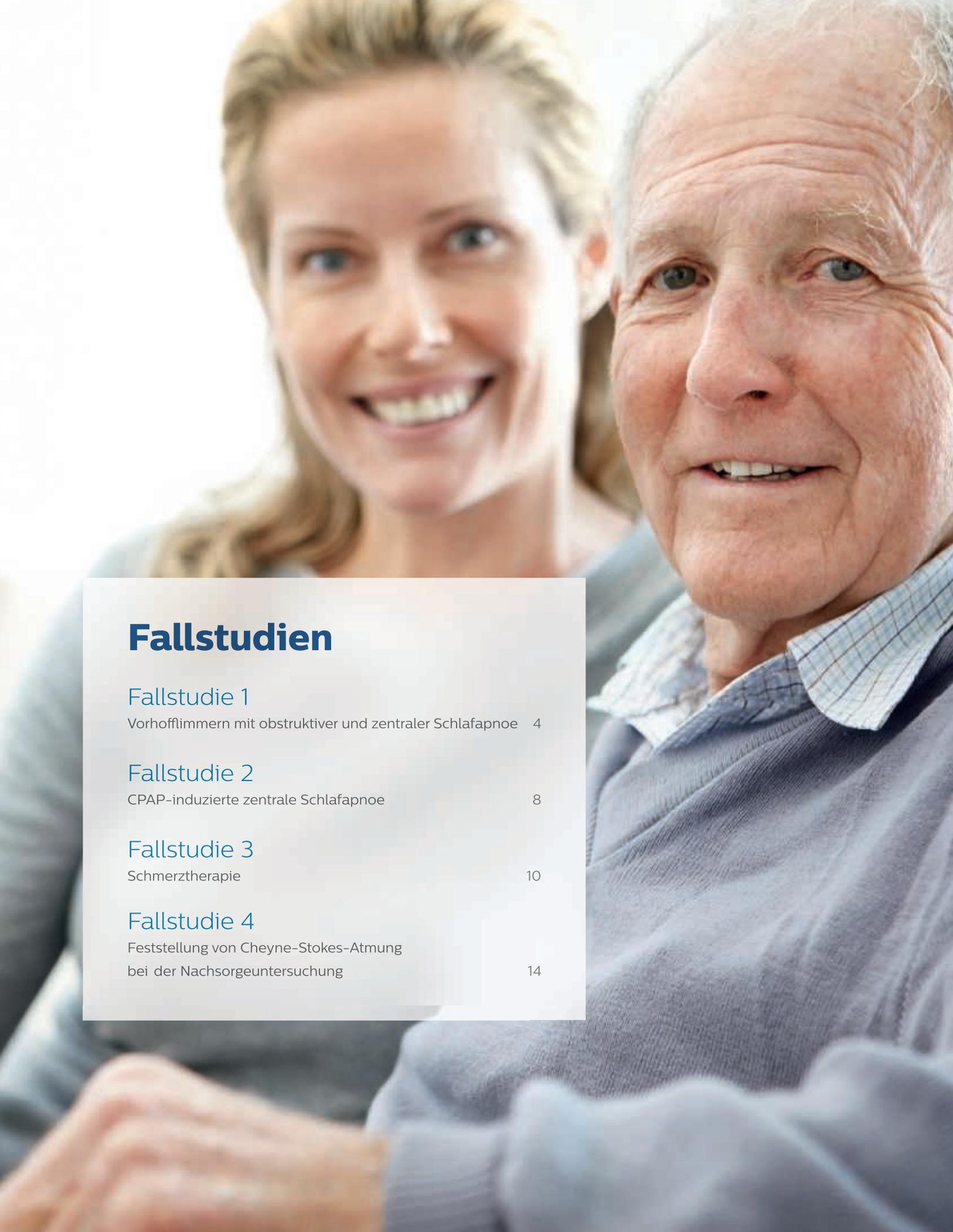




PHILIPS

autoSV

Auto-Servoventilation Klinische Fallstudien



Fallstudien

Fallstudie 1

Vorhofflimmern mit obstruktiver und zentraler Schlafapnoe 4

Fallstudie 2

CPAP-induzierte zentrale Schlafapnoe 8

Fallstudie 3

Schmerztherapie 10

Fallstudie 4

Feststellung von Cheyne-Stokes-Atmung
bei der Nachsorgeuntersuchung 14



Einführung

Die Servoventilation ist zur therapeutischen Behandlung schlafbezogener Atmungsstörungen einschließlich zentraler Schlafapnoe, komplexer Schlafapnoe und periodischer Atmung wie Cheyne-Stokes-Atmung vorgesehen. Die folgenden Patientenfälle zeigen Beispiele von Krankheitsverläufen, bei denen die Servoventilation erfolgreich angewendet wurde. Die Fallbeispiele zeigen klinische Methoden und Wege für den Einsatz der Servoventilation bei Vorhofflimmern mit obstruktiver und zentraler Schlafapnoe, CPAP-induzierter zentraler Schlafapnoe und Opioid-induzierter komplexer Schlafapnoe.



Fallstudie 1:

Vorhofflimmern mit obstruktiver und zentraler Schlafapnoe

Dieser Fall demonstriert die Wirksamkeit der Servoventilationstherapie bei einem Patienten, der ursprünglich mit der CPAP-Therapie titriert wurde. Mit der CPAP-Therapie verbesserte sich die Schlafeffizienz, zentrale Apnoen blieben jedoch bestehen.

Krankheitsgeschichte

- BMI 27 kg/m²
- Vorhofflimmern > Zustand nach Implantation eines Herzschrittmachers
- Mindestens zwei eindrückbare Ödeme in den Beinen

Medikamentenliste

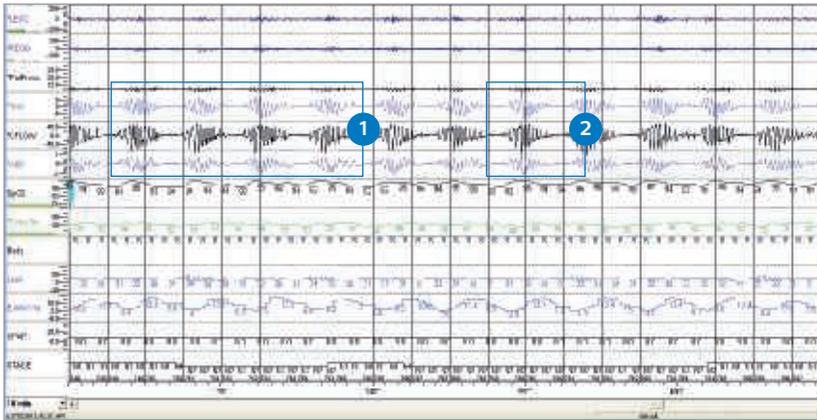
- Lasix® QD
- Warfarin

Diagnose

Schwere Schlafapnoe, mit obstruktiven und zentralen Ereignissen

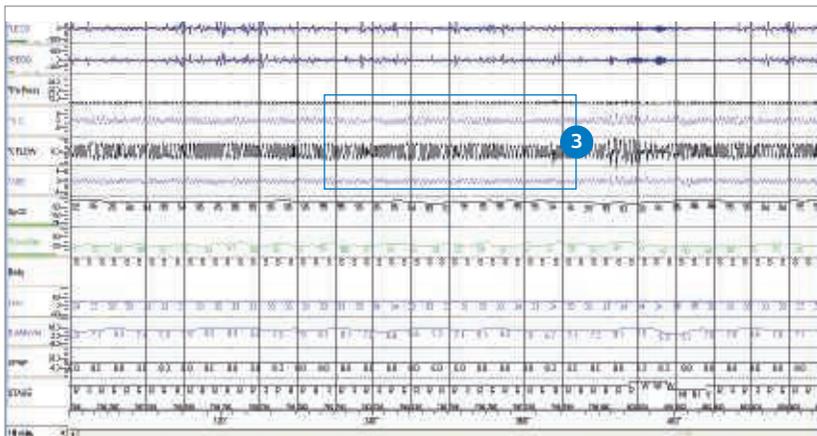
Ergebnisse der diagnostischen Schlafstudie

Schlafparameter	Diagnostische Untersuchung
Schlafeffizienz	73 %
Apnoe-Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	44
Zentral-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	10
Obstruktiv-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	19
Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	14
Gemischter Apnoe-Index (Ereignisse/h)	0



CPAP-Titration – N1 und N2

- 1 CPAP von 8 cm H₂O**
Starkes periodisches Crescendo- und Decrescendo-Atemmuster mit zentralen Apnoen und Hypopnoen
- 2** 1-Min. Zyklusdauer ist zu sehen



CPAP-Untersuchung – REM

- 3 CPAP von 8 cm H₂O**
Während des REM-Zyklus normalisiert sich das Atemmuster, was bei Patienten mit periodischer Atmung und Cheyne-Stokes-Atmung (CSR) üblich ist.

CPAP-Untersuchungsergebnisse

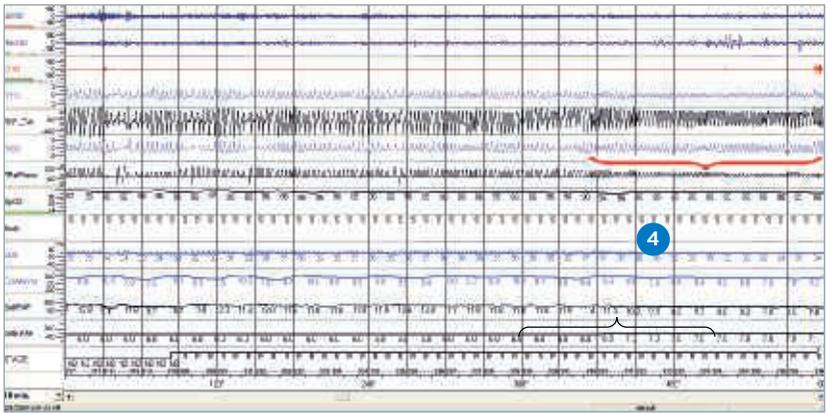
Schlafparameter	CPAP-Untersuchung
Schlafeffizienz	89 %
Apnoe-Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	28
Zentral-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	18
Obstruktiv-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	3
Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	6
Gemischter Apnoe-Index (Ereignisse/h)	2

Analyse

Mit der CPAP-Titration konnte im Vergleich zum Ausgangswert eine Verbesserung seiner Schlafeffizienz festgestellt werden; jedoch gab es eine Änderung in der Häufigkeit der zentralen Ereignisse, die außerhalb der REM-Schlafphase eintraten.

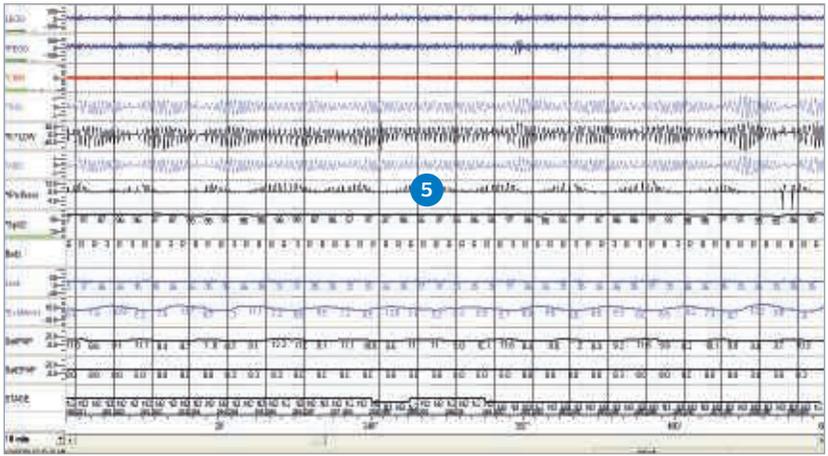
Der Patient kehrt zur autoSV-Titration in das Schlaflabor zurück.

Die Ergebnisse der Fallstudien stellen keine Prognosen für die Ergebnisse anderer Fälle dar. Die Ergebnisse anderer Fallbeispiele können abweichen.



BiPAP autoSV-Titration

4 Sie können sehen, dass das Gerät während der Sitzung eine Instabilität der oberen Atemwege festgestellt und den EPAP automatisch erhöht hat.



5 Zudem ist auch zu sehen, dass während der Phasen der periodischen Atmung die Druckunterstützung und die Backup-Frequenz dazu beitragen, das Atemmuster des Patienten zu korrigieren.

BiPAP autoSV-Ergebnisse

Schlafparameter	ASV-Untersuchung
Schlafeffizienz	95 %
Apnoe-Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	3
Zentral-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	1
Obstruktiv-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	0
Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	2
Gemischter Apnoe-Index (Ereignisse/h)	0

Die Ergebnisse der Fallstudien stellen keine Prognosen für die Ergebnisse anderer Fälle dar. Die Ergebnisse anderer Fallbeispiele können abweichen.



Schlussfolgerung

Zwar haben sich durch die CPAP-Therapie die Schlafeffizienz des Patienten und der obstruktive Apnoe-Index verbessert, die zentralen Ereignisse des Patienten bestehen jedoch weiter fort. Eine zweite Titration, dieses Mal mit BiPAP autoSV, behandelte obstruktive und zentrale Apnoen, mit dem Ziel den Apnoe-Hypopnoe-Index bis in den Normalbereich zu senken.



Fallstudie 2: **CPAP-induzierte zentrale Schlafapnoe**

Bei Patienten, die mit erhöhtem CPAP-Druck titriert wurden, könnten bisher nicht existierende zentrale Apnoen auftreten. Mit der Zeit kann es dazu kommen, dass die CPAP-Therapie die zentralen Apnoen nicht behandelt, wodurch der Patient gefährdet wird. Doch wie dieser Fall gezeigt hat, kann die Servoventilationstherapie Patienten mit CPAP-induzierter zentraler Schlafapnoe helfen.

Krankheitsgeschichte

- BMI 34 kg/m²
- Arthritis
- TMJ

Medikamentenliste

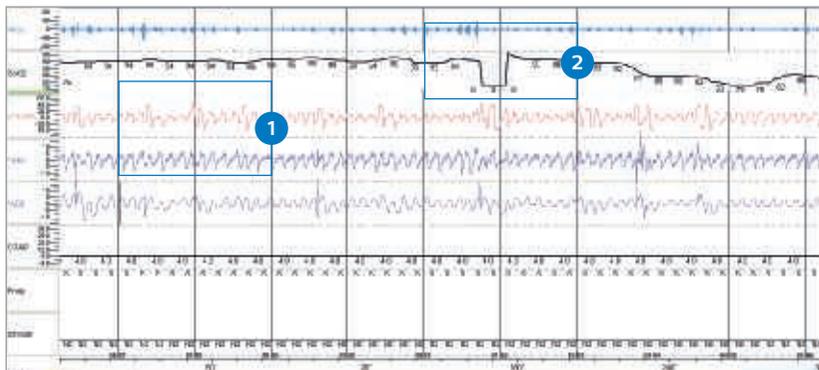
- Tylenol® PM
- Multivitaminpräparat

Diagnose

Leichte bis moderate Schlafapnoe mit obstruktiven und zentralen Ereignissen

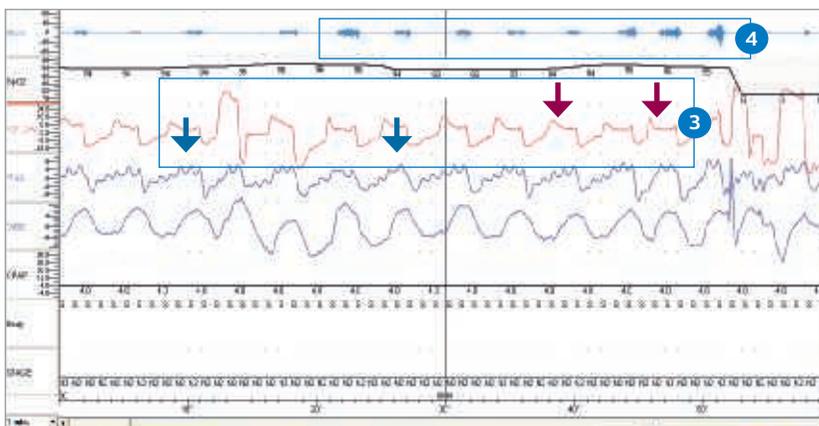
Ergebnisse der diagnostischen Schlafstudie

Schlafparameter	Diagnostische Untersuchung
Schlafeffizienz	84,9 %
Apnoe-Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	27,5
Zentral-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	5,6
Obstruktion-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	1,1
Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	18,4
Gemischter Apnoe-Index (Ereignisse/h)	2,4

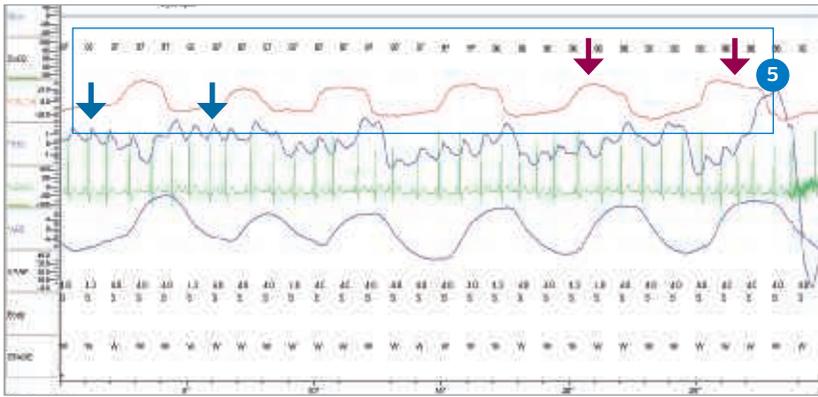


CPAP-Titration – N2

- 1 CPAP von 4 cm H₂O**
Bei einer Beobachtungsdauer von fünf Minuten zeigt der Patient Anzeichen obstruktiver Hypopnoen
- 2** Der obstruktive Charakter der Hypopnoen wird durch Schnarchen (siehe Mikrophonkanal) und das Inspirationsfluss-Muster eines „Spitzenplateaus“ belegt
- 3 CPAP von 4 cm H₂O und 1-minütige Beobachtung**
Beispiel inspiratorischer Flusslimitation (rote Pfeile) und kardioballistischer Artefakte (blaue Pfeile)
- 4** Der obstruktive Charakter der Hypopnoen wird durch Schnarchen (siehe Mikrophonkanal) und das Inspirationsfluss-Muster eines „Spitzenplateaus“ belegt

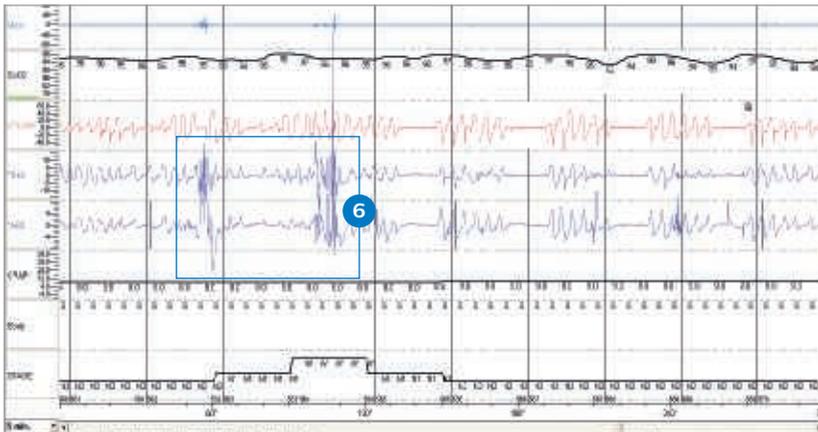


Die Ergebnisse der Fallstudien stellen keine Prognosen für die Ergebnisse anderer Fälle dar. Die Ergebnisse anderer Fallbeispiele können abweichen.



CPAP-Titrierung – W

- 5 CPAP von 4 cm H₂O und 30-minütige Beobachtung**
 Beispiel inspiratorischer Flusslimitation (rote Pfeile) und kardioballistischer Artefakte (blaue Pfeile)



CPAP-Titrierung – N1 und N2

- 6 CPAP von 8 cm H₂O und 5-minütige Beobachtung**
 Obere Atemwege sind offen, aber es entstehen zentrale Apnoen

CPAP-Untersuchungsergebnisse

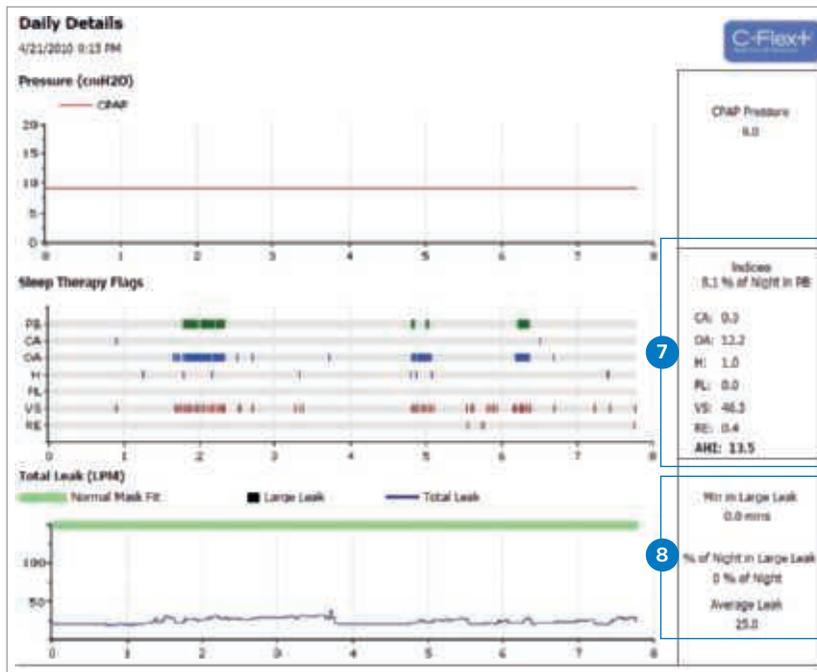
Schlafparameter	CPAP-Untersuchung
Schlafeffizienz	88,7 %
Apnoe-Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	22,7
Zentral-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	10,6
Obstruktion-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	0,4
Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	11,7
Gemischter Apnoe-Index (Ereignisse/h)	0

Analyse

Mit der CPAP-Titration konnte im Vergleich zum Ausgangswert eine Verbesserung seiner Schlafeffizienz festgestellt werden; jedoch stieg die Anzahl der auftretenden zentralen Ereignisse an.

Dem Patienten wurde eine CPAP-Therapie mit 9 cm H₂O verordnet.

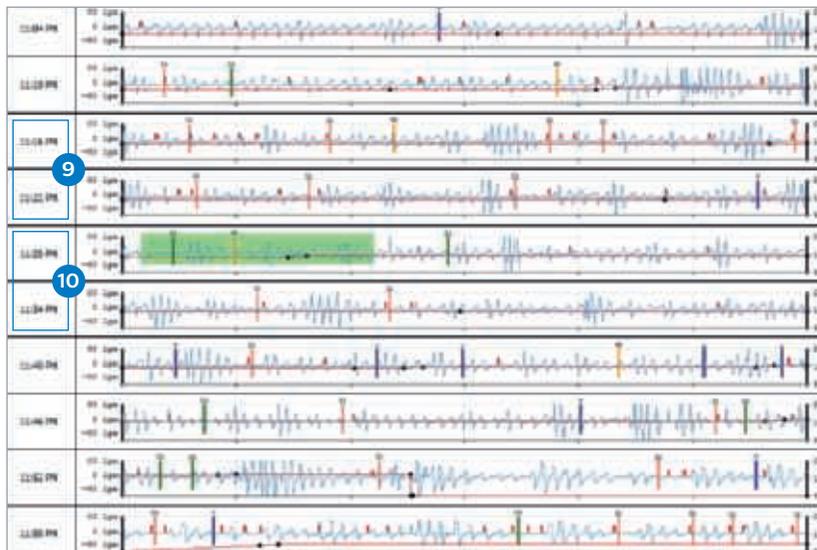
Compliance-Bericht der Nachsorgeuntersuchung: 1 Monat



Encore Patienten-Compliance Kontrolluntersuchung

autoSV Compliance-Bericht

- 7 Residuale Ereignisse
- 8 Indikator für den Maskensitz



autoSV Flusskurvenbericht

- 9 Apnoe bei freien Atemwegen
- 10 Cheyne-Stokes-Atmung

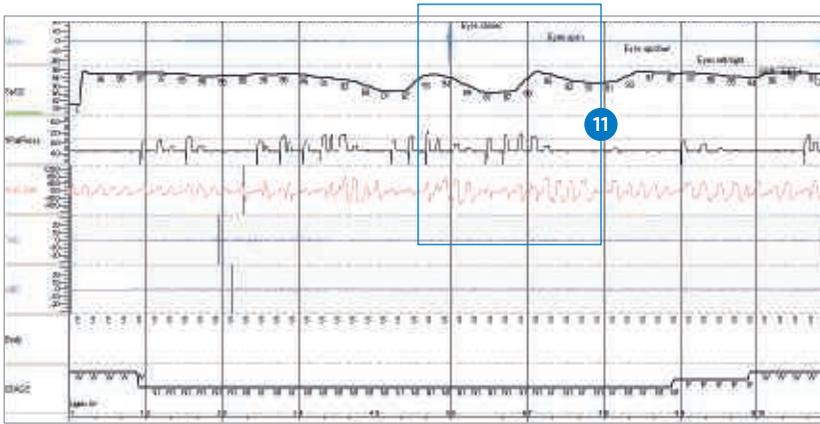
Analyse

Patient ist weiterhin schläfrig:
ESS = 12

Mangelnde Adhärenz: 3 Stunden

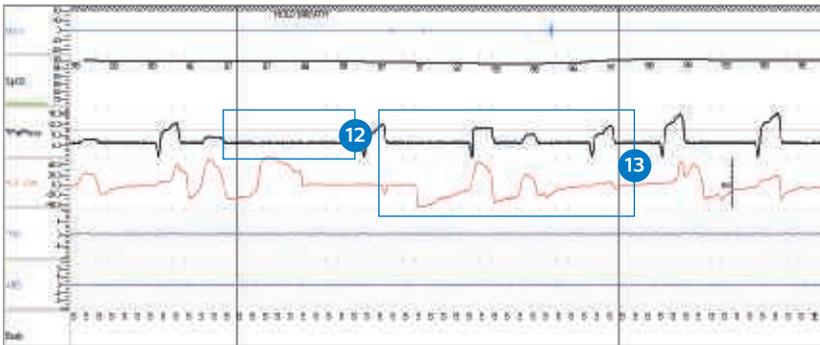
Hohe residuale Ereignisse:
hauptsächlich CA und CSR

Die Ergebnisse der Fallstudien stellen keine Prognosen für die Ergebnisse anderer Fälle dar. Die Ergebnisse anderer Fallbeispiele können abweichen.



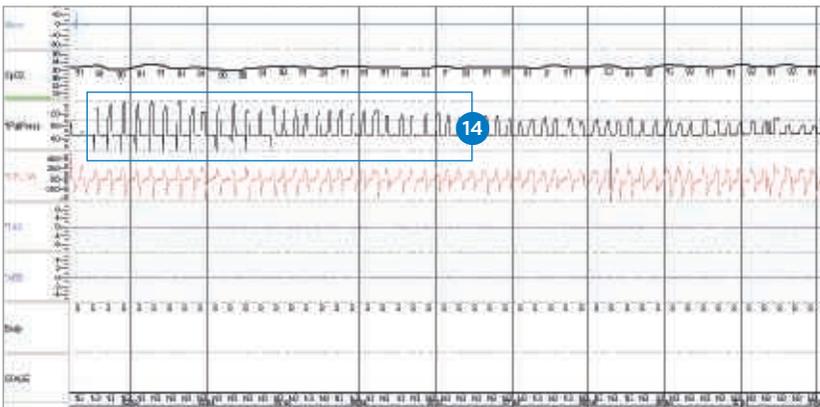
Patient kehrt zur BIPAP autoSV-Titration mit dem Multimodus-Titrationssystem OmniLab Advanced+ ins Schlaflabor zurück

11 5-minütige Erfassung während der Kalibrierung des Zeitrahmens;
zentrale Apnoe tritt auf und Backup-Frequenz vorhanden



12 1-minütige Beobachtung
Atempause bei Kalibrierung

13 Beispiel der Backup-Frequenz über C-Flow-Kanal



BiPAP autoSV-Titration – N3

14 5-minütige Erfassung
Gutes Beispiel für Backup-Frequenz und Druckunterstützung (PS) (Patientendruck-Kanal)

BiPAP autoSV-Ergebnisse

Schlafparameter	ASV-Untersuchung
Schlafeffizienz	95 %
Apnoe-Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	3
Zentral-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	1
Obstruktion-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	0
Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	2
Gemischter Apnoe-Index (Ereignisse/h)	0

Die Ergebnisse der Fallstudien stellen keine Prognosen für die Ergebnisse anderer Fälle dar. Die Ergebnisse anderer Fallbeispiele können abweichen.



Schlussfolgerung

Dieser Patient zeigte nach dem Einsatz der CPAP-Therapie bei hohem Druck zur Behandlung seiner obstruktiven Schlafapnoe zentrale Apnoen. Auf Datenmanagement basierende Kontrolluntersuchungen konnten dabei den Ärzten helfen, das Problem zu finden und eine alternative Therapie zu entwickeln. Die Servoventilationstherapie hat erfolgreich die Anzahl obstruktiver und zentraler Schlafapnoen verringert, die der Patient verspürte.



Fallstudie 3: Schmerztherapie

In diesem Fallbeispiel nahm der Patient, der unter mehreren Vorerkrankungen litt, Medikamente zur Bekämpfung chronischer Schmerzen ein. Die Titration zeigte gemischte Apnoen, die aus respiratorischen Rhythmusstörungen mit Hypoventilation, Apnoen und Hypopnoen bestanden.

Ergebnisse der diagnostischen Schlafstudie

Schlafparameter	Diagnostische Untersuchung
Schlafeffizienz	54,9 %
Apnoe-Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	61/h
Zentral-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	21/h
Obstruktion-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	11/h
Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	73/h
Gemischter Apnoe-Index (Ereignisse/h)	17/h

Krankheitsgeschichte

- Säurereflux
- Fibromyalgie
- Spinalkanalstenose
- Depressionen
- Degenerative Bandscheibenschäden – Bandscheibenfusion in s/p C3/C4

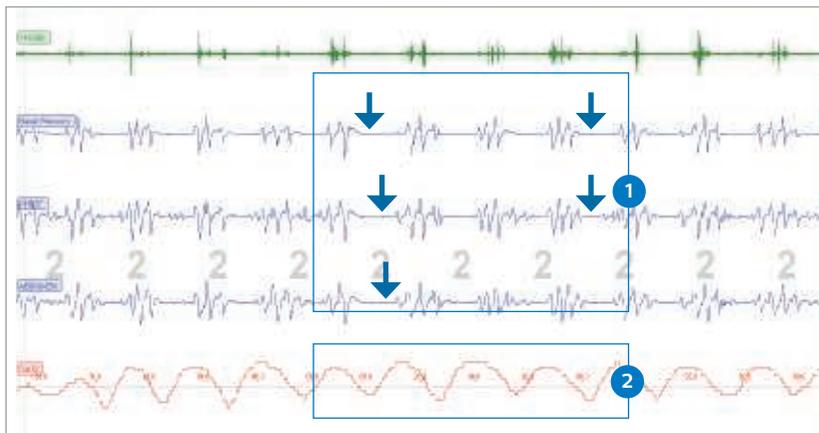
Medikamentenliste

- Prevacid® QD
- Fentanyl-Pflaster 50 mg Q 36 h
- Oxycodon 30 mg QID
- Effexor® 150 mg D

Diagnose

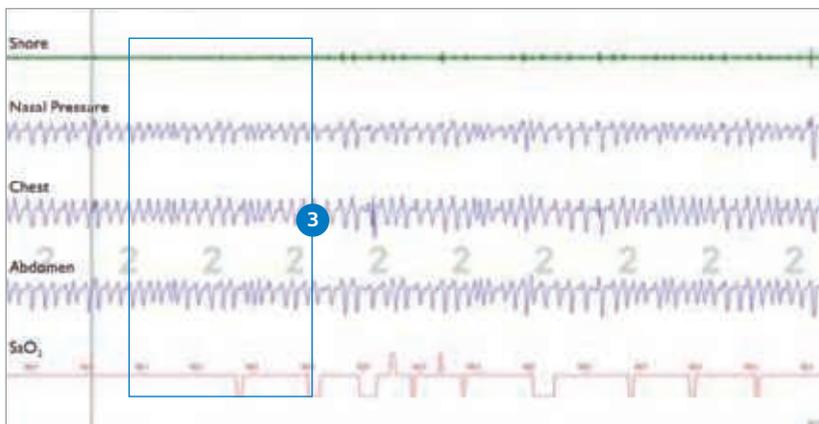
Schwere Schlafapnoe mit gemischten Ereignissen. Hohe Anzahl der Hypopnoen sorgt zusätzlich für komplizierte Atemmuster.

Diagnostische Schlafstudie



1 Perioden kurzer zentraler Apnoe erkennbar.

2 Abfall der Sauerstoffsättigung mit zentralen Apnoe-Phasen assoziiert.



3 Zu anderen Zeiten der Nacht ist das Atemmuster des Patienten stabil oder weist eine leichte Obstruktion der oberen Atemwege auf.

CPAP-Untersuchungsergebnisse

Schlafparameter	CPAP-Untersuchung
Schlafeffizienz	93 %
Apnoe-Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	48
Zentral-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	42
Obstruktion-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	0
Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	12
Gemischter Apnoe-Index (Ereignisse/h)	3

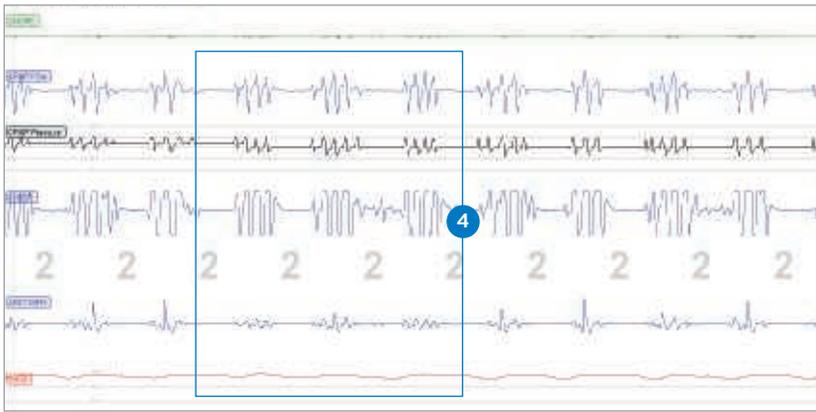
Analyse

Nach Abschluss ihrer diagnostischen Schlafstudie kehrte sie für eine CPAP-Titration zurück ins Schlaflabor.

Während der CPAP-Titration verhinderte ein Druck von 8 cm H₂O die obstruktiven Ereignisse, nicht jedoch die zentralen Ereignisse.

Aus diesem Grund kam die Patientin für eine BiPAP autoSV Advanced Titration erneut ins Schlaflabor.

Die Ergebnisse der Fallstudien stellen keine Prognosen für die Ergebnisse anderer Fälle dar. Die Ergebnisse anderer Fallbeispiele können abweichen.



CPAP-Titration

- 4 CPAP von 10 cm H₂O
Perioden kurzer zentraler Apnoe weiterhin erkennbar



BiPAP autoSV-Titration

Nach Abschluss ihrer CPAP-Therapie kehrte sie ein letztes Mal für eine BiPAP autoSV Advanced Titration ins Schlaflabor zurück.

Wie links zu sehen ist, sind keine zentralen Apnoe-Phasen mehr erkennbar.

BiPAP autoSV-Ergebnisse

Schlafparameter	CPAP-Untersuchung
Schlafeffizienz	94 %
Apnoe-Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	5
Zentral-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	0,2
Obstruktion-Apnoe-Index (Ereignisse/h)	0
Hypopnoe-Index (Ereignisse/h)	5
Gemischter Apnoe-Index (Ereignisse/h)	0

Die Ergebnisse der Fallstudien stellen keine Prognosen für die Ergebnisse anderer Fälle dar. Die Ergebnisse anderer Fallbeispiele können abweichen.





Schlussfolgerung

Diese Patientin, die Medikamente zur Behandlung chronischer Schmerzen einnahm, litt unter gemischter Schlafapnoe. Nach erfolgloser CPAP-Therapie half die Servoventilationsbehandlung die zentralen und obstruktiven Ereignisse der Patientin zu behandeln.



Fallstudie 4:

Feststellung von Cheyne-Stokes- Atmung bei Nachsorgeuntersuchung

Dieser Patient verwendete die CPAP-Therapie zur Behandlung der Tagesschläfrigkeit. Als jedoch bei der Patientennachsorge eine periodische Atmung festgestellt wurde, war eine anspruchsvollere Therapie erforderlich.

Krankheitsgeschichte

- Gewicht = 95,5 kg
- Ehemaliger Raucher
- Hypertonie = 156/80
- Hoher Cholesterinspiegel

Medikamentenliste

- Amlodipin
- Lisinopril
- Metoprolol
- Chlorthalidon
- Atorvastatin

Beurteilung und Diagnose

- Schlafstudie wurde durchgeführt
- Apnoe-/Hypopnoe-Index (AHI) = 61
- Auto-CPAP sowie Nachsorgeuntersuchung nach 30 Tagen verordnet

Behandlung und Nachsorge

- Einrichten eines DreamStation Auto-CPAP
 - Modus = Auto-CPAP mit A-Flex
 - Min. CPAP = 4 cm H₂O
 - Max. CPAP = 20 cm H₂O
 - Beheizte Schlauchtemperatur = 3
 - Maske = Wisp
- DreamMapper auf das iPad des Ehepartners heruntergeladen
 - Konfiguriert für EncoreAnywhere

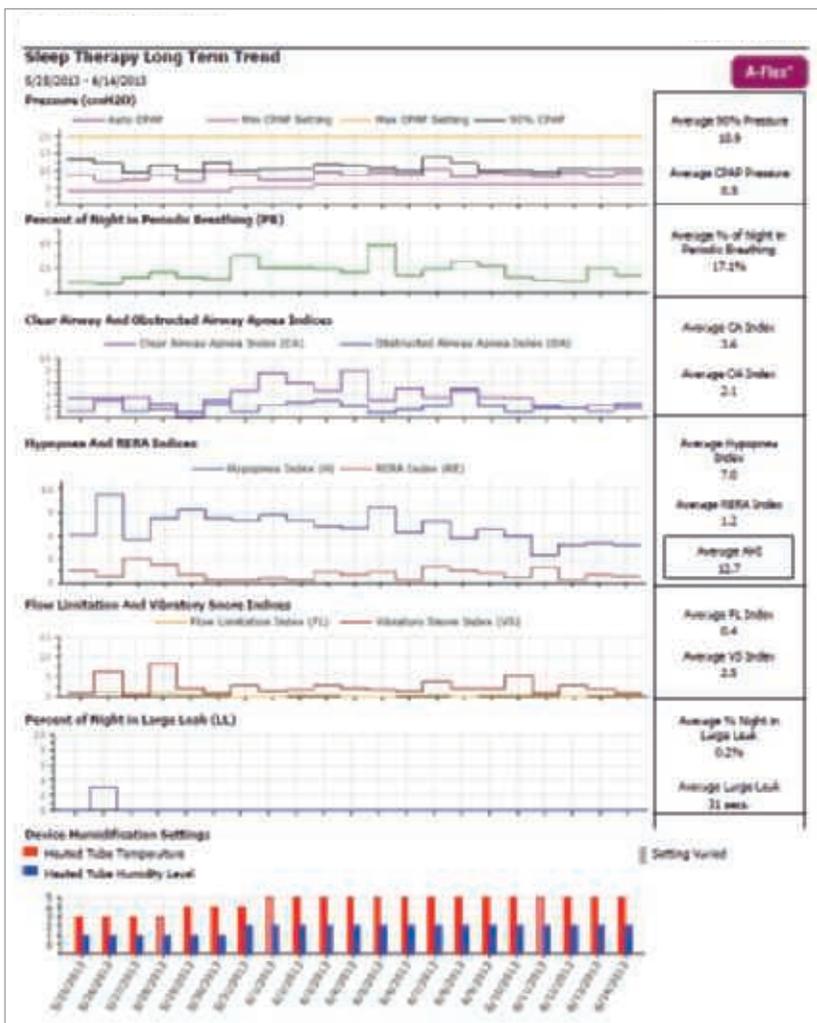
Nachsorge nach 14 Tagen

- Compliance
 - Nächtliche Nutzung von drei bis sechs Stunden
- Beschwerde über trockenen Mund
 - Beheizte Schlauchtemperatur erhöht auf 5
- AHI = 8 bis 16
 - 17 % periodische Atmung



Compliance

- 1 Als erstmaliger CPAP-Anwender wurde versucht, die Therapie nachts einzusetzen.



Zusammenfassung der langfristigen Trends

- 2 Durchschnittlich 17 % der Nacht mit Cheyne–Stokes–Atmung verbracht
- 3 Durchschnittlicher AHI ist nicht < 5
- 4 Maskensitz ist gut
- 5 Temperatur des beheizten Schlauchs und Warmluftbefeuchtung erhöht

Die Ergebnisse der Fallstudien stellen keine Prognosen für die Ergebnisse anderer Fälle dar. Die Ergebnisse anderer Fallbeispiele können abweichen.



BiPAP autoSV-Titration

- 6 Aufgrund des prozentualen Anteils der Cheyne-Stokes-Atmung wurde das Therapiegerät von Auto-CPAP auf BiPAP autoSV gewechselt.



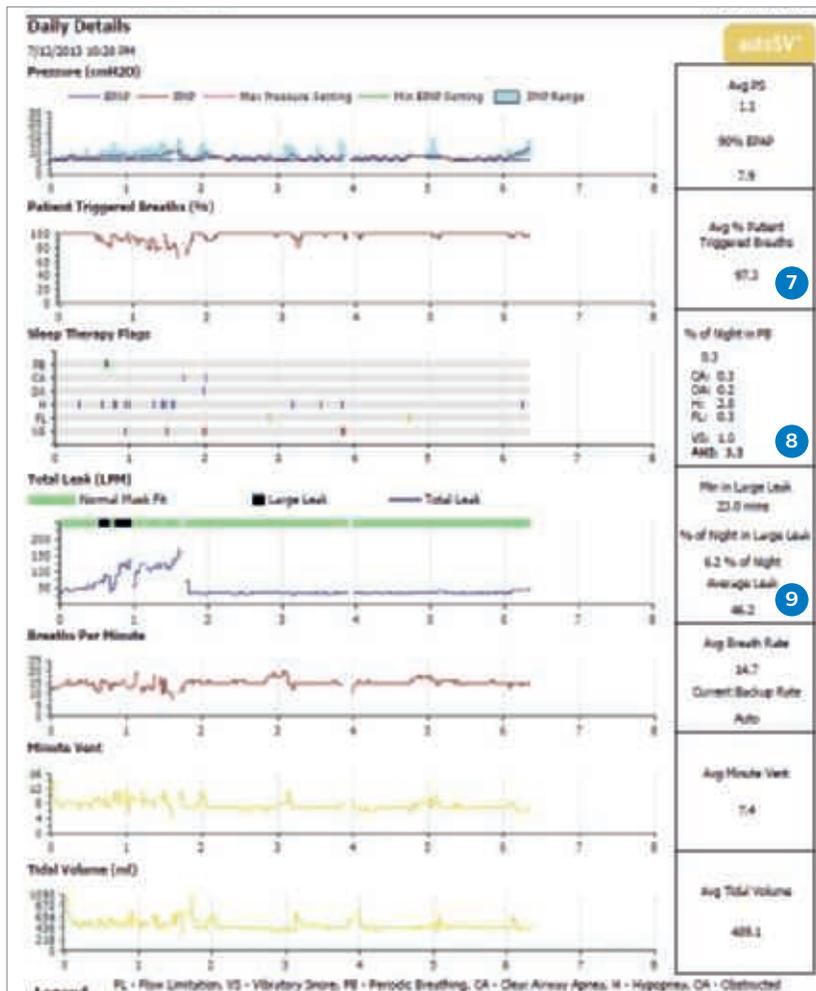
Umstieg auf Servoventilationstherapie

- Aufgrund der Cheyne-Stokes-Atmung auf BiPAP autoSV umgestellt
 - Min. EPAP = 7 cm H₂O
 - Min. EPAP = 15 cm H₂O
 - Min. Druckunterstützung = 0
 - Max. Druckunterstützung = 18
 - Max. Druck = 25 H₂O
 - Backup-Frequenz = Automatisch
 - Flex-Einstellung = 2
 - Befeuchtungsmodus = Adaptiv
 - Luftbefeuchtereinstellung = 5
 - Maske = Wisp

Nachsorge nach 14 Tagen

- Compliance
 - Nächtliche Nutzung von sechs bis sieben Stunden
- AHI = Eins bis drei
 - 0 % periodische Atmung
- Beschwerde über trockenen Mund besteht fort
 - Maskenleckage stieg
 - Abnahme der nächtlichen Nutzung auf zwei bis drei Stunden

Tägliche Details – BIPAP autoSV



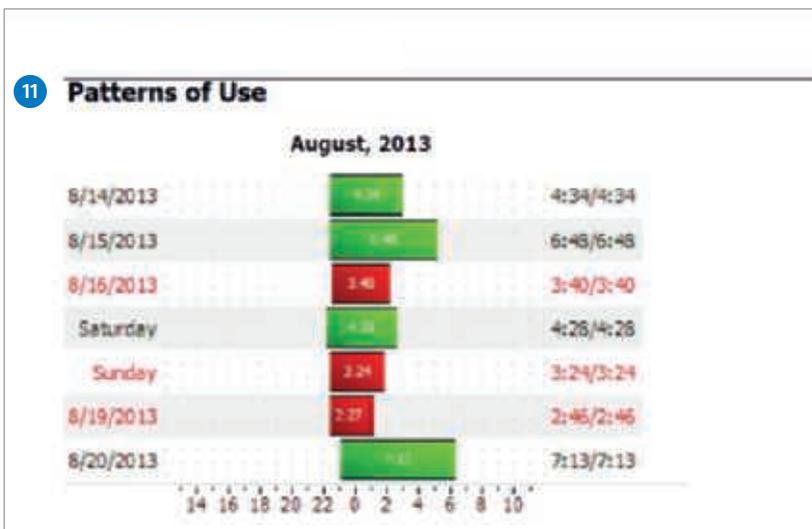
- 7** Prozentualer Anteil der getriggerten Atemzüge
- 8** Prozentualer Anteil der Cheyne-Stokes-Atmung und des AHI, die in den Normalbereich gesunken sind
- 9** Maskensitz mit großer Leckage beginnt zu steigen



Compliance

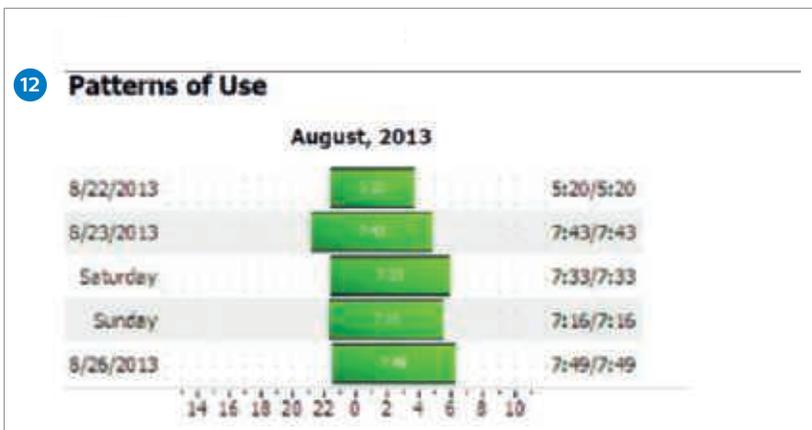
- 10** Stunden/nächtliche Nutzung sinken und sind inkonsistent, weiterhin Beschwerde über trockenen Mund

Die Ergebnisse der Fallstudien stellen keine Prognosen für die Ergebnisse anderer Fälle dar. Die Ergebnisse anderer Fallbeispiele können abweichen.



Umstieg auf eine Mund-Nasen-Maske

- 11 • Auf die Mund-Nasen-Maske Amara (Gr. M) mit einem Standardrahmen umgestiegen
- Bestehende Beschwerden:
 - Trockener Mund
 - Wenn sich der Mund öffnet, fällt das Maskenkissen in den Mund



Umstieg auf ein größeres Maskenkissen

- 12 • Auf die Mund-Nasen-Maske Amara (Gr. L) umgestiegen
 - Stunden/Nacht gestiegen
 - Keine Beschwerden mehr über trockenen Mund
- Blutdruck = 106/72

Die Ergebnisse der Fallstudien stellen keine Prognosen für die Ergebnisse anderer Fälle dar. Die Ergebnisse anderer Fallbeispiele können abweichen.

1 Kribbs, et al., Objective Measurement of Patterns of Nasal CPAP Use by Patients with OSA. American Review of Respiratory Disease 1997;147 No. 4
 2 Weaver, et al., Night-to-Night Variability in CPAP Use Over the First Three Months of Treatment. Sleep 1993;20(4):278-283



Schlussfolgerung

Diesem Patienten wurde ursprünglich eine CPAP-Therapie verordnet. Jedoch konnte anhand des Datenmanagements festgestellt werden, dass der Patient unter einem hohen Anteil an Cheyne-Stokes-Atmung litt. Folglich wurde ihm die Servoventilationstherapie verschrieben und so konnte die Cheyne-Stokes-Atmung des Patienten behandelt werden.

