

# Evaluation eines neuen Algorithmus zur automatischen CPAP-Therapie beim obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom

## Evaluation of a New Automatic CPAP Algorithm in the Treatment of Obstructive Sleep Apnoea Syndrome

### Autoren

W. Galetke, S. Stieglitz, N. Anduleit, M. Kenter, J. Kühnel, R. Osagie-Paech, K. Richter, W. Randerath

### Institut

Krankenhaus Bethanien Solingen, Klinik für Pneumologie und Allergologie, Zentrum für Schlaf- und Beatmungsmedizin; Universität Witten/Herdecke (Chefarzt Prof. Dr. W. Randerath)

eingereicht 18.11.2008  
akzeptiert nach Revision  
9.1.2009

### Bibliografie

DOI 10.1055/s-0028-1119519  
Online-Publikation: 19. 2. 2009  
Pneumologie 2009; 63: 261–265  
© Georg Thieme Verlag KG  
Stuttgart · New York  
ISSN 0934-8387

### Korrespondenzadresse

PD Dr. med. Wolfgang Galetke  
Krankenhaus Bethanien  
Solingen  
Klinik für Pneumologie  
und Allergologie  
Zentrum für Schlaf- und  
Beatmungsmedizin  
Institut für Pneumologie an der  
Universität Witten/Herdecke  
Aufderhöher Straße 169–175  
42699 Solingen  
galetke@klinik-bethanien.de

### Zusammenfassung

**Hintergrund:** Die Therapie mit selbstadjustierenden kontinuierlichen Positivdruck-Geräten (automatisches CPAP, APAP) stellt ein etabliertes Verfahren in der Behandlung des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms (OSAS) dar. Von großer Bedeutung für die Drucksteuerung dieser Geräte ist die sichere Erkennung und Differenzierung obstruktiver und zentraler Ereignisse. In einer Pilot-Studie untersuchten wir die Effektivität eines neu entwickelten Algorithmus zur Behandlung von OSAS-Patienten.

**Methode:** Bei 14 Patienten mit erstmalig diagnostiziertem OSAS erfolgte nach einer diagnostischen Polysomnographie eine Therapienacht mit einem neu konzipierten automatischen CPAP-Algorithmus, basierend auf dem Atemfluss, Schnarchen, dem relativen Atemminutenvolumen und dem Obstructive Pressure Peak-Signal.

**Ergebnisse:** Der Gesamt-Apnoe/Hypopnoe-Index (AHI) lag in der Diagnosenacht bei  $30,0 \pm 21,4/h$  und in der APAP-Nacht bei  $3,7 \pm 5,3/h$  ( $p < 0,005$ ), der obstruktive AHI bei  $22,7 \pm 20,5$  bzw.  $1,5 \pm 3,5/h$  ( $p < 0,005$ ) und der zentrale AHI bei  $7,3 \pm 4,9$  bzw.  $2,2 \pm 2,5/h$  ( $p < 0,01$ ). Der Arousal-Index ließ sich unter der Therapie von  $25,4 \pm 18,1$  auf  $5,1 \pm 3,8/h$  ( $p < 0,005$ ) reduzieren.

**Schlussfolgerungen:** Der neu entwickelte Therapiealgorithmus einer automatischen CPAP-Therapie stellt eine effektive Behandlung des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms dar.

### Abstract

**Background:** Automatic continuous positive airway pressure (automatic CPAP, APAP) is an effective treatment option in the obstructive sleep apnoea syndrome (OSAS). The differentiation of obstructive and central respiratory events is crucial in adjusting the optimal pressure in this treatment mode. In this pilot study we evaluated a new automatic CPAP algorithm in OSAS patients.

**Methods:** 14 patients with newly diagnosed obstructive sleep apnoea syndrome were enrolled. After a diagnostic polysomnography, patients were treated for one night with a new APAP device based on flow, snoring, relative minute volume and the obstructive pressure peak signal.

**Results:** The total apnoea/hypopnoea index (AHI) was  $30.0 \pm 21.4/h$  at baseline and  $3.7 \pm 5.3/h$  with APAP ( $p < 0.005$ ). Both obstructive AHI ( $22.7 \pm 20.5/h$  at baseline,  $1.5 \pm 3.5/h$  with APAP,  $p < 0.005$ ) and central AHI ( $7.3 \pm 4.9/h$  and  $2.2 \pm 2.5/h$ , respectively,  $p < 0.01$ ) as well as the arousal index ( $25.4 \pm 18.1/h$  and  $5.1 \pm 3.8/h$ , respectively,  $p < 0.005$ ) were reduced significantly with the new algorithm.

**Conclusions:** The new algorithm of an automatic CPAP device is effective in the treatment of obstructive sleep apnoea syndrome.

### Einleitung

Selbstadjustierende CPAP-Geräte (Auto CPAP-Geräte, APAP) stehen bereits seit Mitte der 1990er Jahre zur Therapie des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms (OSAS) zur Verfügung [1–5]. Das Prinzip der APAP-Therapie besteht darin, anhand unterschiedlicher Parameter den ak-

tuellen Grad der Obstruktion beim Patienten zu erfassen und den CPAP-Druck auf der Basis vorgegebener Algorithmen anzupassen [6]. Dadurch gelingt es im Vergleich zu einer herkömmlichen CPAP-Therapie mit fixem Druck – bei gleicher Effektivität hinsichtlich Reduktion des Apnoe/Hypopnoe-Index und der subjektiven Tagesschläfrigkeit – den mittleren therapeutischen Druck

zu reduzieren [7–9]. Dies macht die automatische CPAP-Therapie insbesondere für jüngere Patienten, für Patienten mit Intoleranz des fest eingestellten CPAP-Druckes und für Patienten mit ausgeprägtem schlafstadien- oder lageabhängigem Schlafapnoe-Syndrom interessant [10]. Allerdings konnte bislang in den meisten Studien keine Verbesserung der nächtlichen Gerätenessung durch die APAP-Therapie nachgewiesen werden [11], obwohl die Patienten in Vergleichsstudien die APAP-Therapie der herkömmlichen CPAP-Therapie vorzogen [8].

Technisch wird das Prinzip der selbstadjustierenden CPAP-Therapie auf unterschiedliche Art und Weise realisiert. Manche Geräte reagieren auf Schnarchen, auf Variationen des Atemflusses, auf ein Flattening der inspiratorischen Flowkurve, auf die Generatorgeschwindigkeit oder eine Kombination dieser Signale [2,3,12,13]. Ein anderes Gerät basiert auf der forcierten Oszillationstechnik und steuert den CPAP-Druck über eine direkte Bestimmung des Widerstandes der oberen Atemwege [14,15]. Benchtestungen konnten belegen, dass die verschiedenen Algorithmen der APAP-Geräte auch ganz unterschiedlich auf simulierte Atemstörungen reagieren [16,17], sodass die Geräte tatsächlich nicht einfach austauschbar sind und beim individuellen Patienten zu ganz unterschiedlichen Druckverläufen in der Nacht führen können [18].

Kürzlich wurde ein automatisches CPAP-Gerät vorgestellt, das auf der Basis eines neu entwickelten Algorithmus obstruktive Atmungsstörungen effektiv unterdrücken soll. In einer Pilotstudie wurde dieser Algorithmus erstmalig bei Patienten mit OSAS klinisch getestet und evaluiert.

## Methodik



### Patienten

Es wurden 14 Patienten (7 weiblich, 7 männlich; Alter  $60,4 \pm 11,9$  Jahre; Body Mass Index  $31,2 \pm 6,0$  kg/m<sup>2</sup>) mit einem erstmalig diagnostizierten obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom in die Studie eingeschlossen. Als behandlungsbedürftiges OSAS galt ein in der nächtlichen Polysomnographie festgestellter Apnoe/Hypopnoe-Index (AHI)  $\geq 5$ /h in Verbindung mit typischen klinischen Symptomen. Ausschlusskriterien waren: Alter unter 18 Jahren, fehlendes Einverständnis, zusätzliche weitere behandlungsbedürftige Schlafstörung (Parasomnie, Narkolepsie, Restless legs, Insomnie), Schwangerschaft, exazerbierte chronisch-obstruktive Atemwegserkrankung, Herzinsuffizienz NYHA III und IV, unzureichend eingestellte arterielle Hypertonie, maligne Erkrankung.

Alle Patienten äußerten ihr schriftliches Einverständnis zur Teilnahme an der Studie. Ein positives Votum der Ethikkommission lag vor.

### Studienablauf

Nach einer diagnostischen Polysomnographie (PSG) erfolgte in der ersten Nacht die polysomnographisch kontrollierte Therapieeinstellung mit dem neu konzipierten automatischen CPAP-Gerät (*SOMNObalance*, Weinmann, Hamburg). In der zweiten, polygraphisch kontrollierten Nacht kam ein bereits etabliertes automatisches CPAP-Gerät zum Einsatz (*SOMNOsmart*, Weinmann, Hamburg), mit dem die Patienten dann auch nach Hause entlassen wurden.

Während der Polysomnographie wurden folgende Parameter abgeleitet:

EEG (C4A1, C3A2), EOG, submentales EMG, thorakale und abdominale Gurte (Induktionsplethysmographie), nasaler Flow (Staudruck), Schnarchsignale (Mikrofon), Sauerstoffsättigung (Finger-Pulsoxymeter), Körperlage (Lagesensor). Sämtliche Daten wurden automatisch aufgezeichnet (Alice 4, Heinen&Löwenstein, Bad Ems; SOMNOlab, Weinmann, Hamburg) und manuell ausgewertet. Die Analyse der Schlafstadien erfolgte entsprechend den Richtlinien nach Rechtschaffen und Kales [19]. Arousal wurden nach den ASDA-Kriterien beurteilt und eingezeichnet [20].

Als Apnoe wurde ein vollständiges Sistieren des nasalen Flusses über mindestens zehn Sekunden definiert. Eine Hypopnoe wurde eingezeichnet, wenn eine Reduktion des nasalen Flusses um 50% über mindestens zehn Sekunden von einem Abfall der Sauerstoffsättigung um 3% gefolgt war oder wenn eine Reduktion des nasalen Flusses um 30% über mindestens zehn Sekunden von einem Abfall der Sauerstoffsättigung um 4% oder einem Arousal gefolgt war [21].

### Algorithmus der automatischen CPAP-Therapie

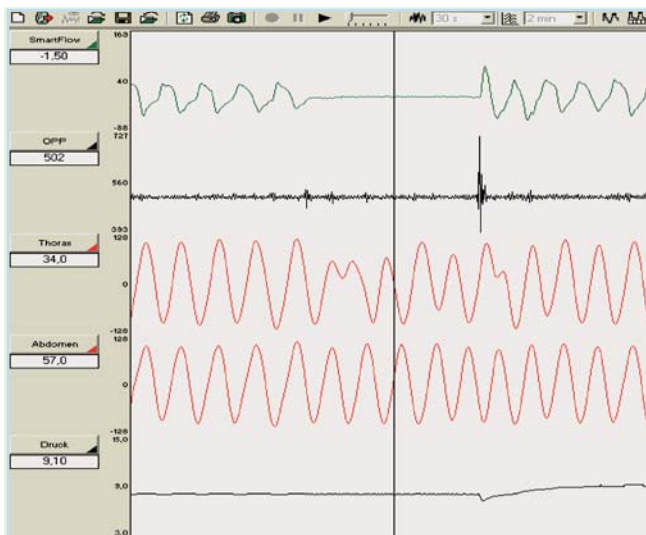
In dieser Pilot-Studie wurde das neu konzipierte automatische CPAP-Gerät *SOMNObalance* (Weinmann, Hamburg) verwendet. Die Steuerung des applizierten therapeutischen Druckes basiert bei diesem Gerät auf vier Signalen, nämlich dem Atemfluss, Schnarchen, dem relativen Atemminutenvolumen und dem so genannten OPP-Signal. OPP steht dabei für „Obstructive Pressure Peak“ und basiert auf folgenden Überlegungen:

Während eines obstruktiven Ereignisses entsteht durch die Atemanstrengungen – und dem dadurch negativeren intrathorakalen Druck – eine Druckdifferenz zwischen Maske und den unteren Atemwegen. Nach dem Ende einer Obstruktion führt der Druckausgleich zwischen Maske und unteren Atemwegen zu einem kurzen Einbruch des Maskendruckes, der als Ausschlag in einem entsprechenden Druckkanal zu erkennen ist. Neben obstruktiven Apnoen sollen auch obstruktive Hypopnoen, obstruktives Schnarchen und Flusslimitationen durch entsprechende Vibrationen im OPP-Kanal zu objektivieren sein. Nach einem zentralen Ereignis erfolgt kein Druckausgleich zwischen Maske und unteren Atemwegen, ein Ausschlag im OPP-Kanal fehlt daher. Je nach Schweregrad des durch das OPP-Signal detektierten Ereignisses führt das automatische CPAP-Gerät eine Druckanhebung durch, im Falle einer obstruktiven Apnoe sofort, ansonsten nach einer Wartezeit von zwei Minuten („Epochenprinzip“). Nach zentralen Ereignissen erfolgt keine Druckanhebung. Wird kein obstruktives Ereignis innerhalb der Epoche von zwei Minuten erkannt, so erfolgt eine Druckabsenkung am Ende der Epoche, wobei das Ausmaß der Absenkung von den vorhergegangenen Ereignissen und dem aktuellen Druckniveau abhängt. Die untere Druckgrenze des Gerätes wurde auf 4 mbar, die obere auf 18 mbar festgesetzt. Die **Abb. 1** u. **2** stellen typische Beispiele für die Reaktion des Gerätes auf obstruktive bzw. zentrale Ereignisse dar.

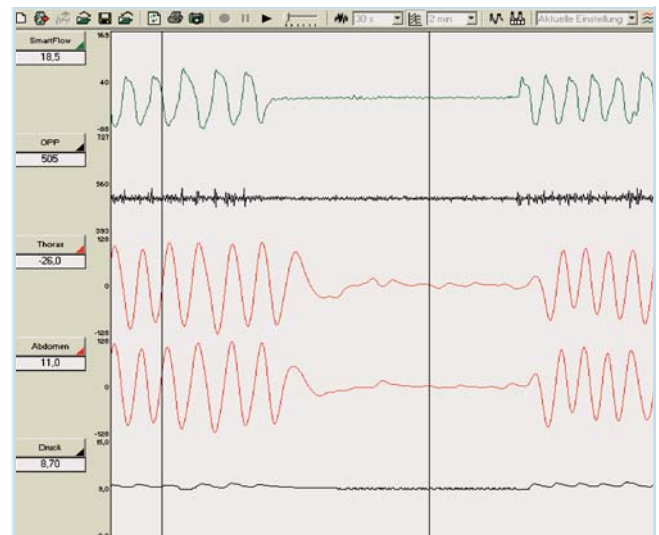
### Statistik

Die Angaben numerischer Variablen wie anthropometrischer Parameter oder Polysomnographie-Daten erfolgten als Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung. Die Berechnung signifikanter Unterschiede zwischen der diagnostischen PSG und der Therapienacht wurde mittels Wilcoxon-Test durchgeführt. Ein  $p < 0,05$  wurde als signifikant angesehen.

Die Datenanalyse erfolgte mit den statistischen Programmpaketen SAS (1999) und SPSS 11.5 (2003).



**Abb. 1** Obstruktive Apnoe mit deutlich erkennbarem Signal im Obstructive Pressure Peak (OPP) – Kanal am Ende des Ereignisses und konsekutiver Anhebung des Therapiedruckes.



**Abb. 2** Zentrale Apnoe ohne erkennbares Signal im Obstructive Pressure Peak (OPP) – Kanal. Der Therapiedruck wird dementsprechend nicht angehoben.

## Ergebnisse

Der Gesamt-AHI lag in der diagnostischen PSG bei  $30,0 \pm 21,4/h$  und konnte durch die automatische CPAP-Therapie in der ersten Therapienacht signifikant auf  $3,7 \pm 5,3/h$  reduziert werden ( $p < 0,005$ ). Die Verbesserung des AHI betraf nicht nur den obstruktiven Anteil ( $22,7 \pm 20,5/h$  vs.  $1,5 \pm 3,5/h$ ), sondern auch den zentralen Anteil ( $7,3 \pm 4,9$  vs.  $2,2 \pm 2,5/h$ ). Auch der Arousal-Index und die Sauerstoffsättigungen verbesserten sich signifikant unter der APAP-Therapie (● **Tab. 1**).

Hinsichtlich der Gesamtschlafzeit und des prozentualen Anteils der einzelnen Schlafstadien ergaben sich keine signifikanten Differenzen zwischen der Diagnosenacht und der Therapienacht, allerdings ein Trend zugunsten eines verlängerten Tief- und REM-Schlaf-Anteils in der APAP-Nacht. Dagegen nahm die Schlafeffizienz (TST%SPT) in der APAP-Nacht (67,1%) gegenüber der Baseline-Messung (76,5%) tendenziell ab, ohne dass hier Signifikanzniveau erreicht wurde ( $p = 0,30$ ) (● **Tab. 1**).

Der mittlere therapeutische Druck lag in der Nacht mit dem neuen APAP-Gerät bei  $8,6 \pm 2,1$  cm H<sub>2</sub>O, während in der abschließenden Nacht mit dem bereits etablierten automatischen CPAP-Verfahren ein mittlerer Druck von  $6,2 \pm 2,2$  cm H<sub>2</sub>O appliziert wurde.

## Diskussion

Der neu konzipierte Algorithmus eines automatischen CPAP-Gerätes stellte sich in dieser klinischen Pilot-Studie an 14 Patienten als effektive Therapie des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms heraus. Obstruktive respiratorische Ereignisse wurden suffizient unterdrückt, zentrale Ereignisse wurden durch die automatische Therapie nicht induziert.

Automatische CPAP-Geräte wurden unter der Vorstellung entwickelt, dass den Veränderungen der Obstruktion in den oberen Atemwegen, die ihren Ausdruck in der Nacht-zu-Nacht-Variabilität, der Lageabhängigkeit und der Schlafstadienabhängigkeit findet, effizienter durch ein selbstadjustierendes CPAP-Gerät zu begegnen ist, das den applizierten CPAP-Druck ständig an den

**Tab. 1** Polysomnographie-Parameter in der Baseline-Messung und unter der automatischen CPAP-Therapie.

	Baseline	APAP
SPT (min)	430,5 ± 53,6	398,4 ± 60,3*
TST (min)	332,5 ± 103,5	264,2 ± 90,9
Schlafeffektivität (TST%SPT)	76,5 ± 19,3	67,1 ± 21,8
S1/S2 (%TST)	67,7 ± 11,3	61,3 ± 18,4
S3/S4 (%TST)	17,9 ± 9,7	21,3 ± 15,8
REM (%TST)	14,4 ± 5,2	16,6 ± 9,7
AHI gesamt (/h)	30,0 ± 21,4	3,7 ± 5,3**
AHI obstruktiv (/h)	22,7 ± 20,5	1,5 ± 3,5***
AHI zentral (/h)	7,3 ± 4,9	2,2 ± 2,5**
Arousal-Index (/h)	25,4 ± 18,1	5,1 ± 3,8**
SaO <sub>2</sub> min (%)	77,7 ± 10,0	86,0 ± 3,9**
Zeit < 90% SaO <sub>2</sub> (min)	18,9 ± 29,8	1,5 ± 4,6**

\* $p < 0,05$  vs. Baseline; \*\* $p < 0,005$  vs. Baseline; \*\*\* $p < 0,01$  vs. Baseline  
APAP: Automatische CPAP-Therapie; SPT: Sleep Period Time; TST: Total Sleep Time; S1–S4: Schlafstadien 1–4; AHI: Apnoe/Hypopnoe-Index.

wechselnden Druckbedarf des Patienten adaptiert und so über die gesamte Nacht den mittleren applizierten Druck reduziert [22]. In einer Metaanalyse konnte bestätigt werden, dass sich – bei gleicher Effektivität – unter APAP der mittlere therapeutische Druck im Vergleich zur Therapie mit einem fixen CPAP-Druck um 2,2 cm H<sub>2</sub>O senken lässt [11]. Dennoch konnte bei unselektionierten OSAS-Patienten keine höhere Compliance durch eine automatische CPAP-Therapie erzielt werden, sodass die Entscheidung für diese Therapieform individuell getroffen werden muss [23].

Die entscheidende technische Herausforderung der automatischen CPAP-Therapie besteht in der zuverlässigen Erkennung respiratorischer Störungen und in der exakten Differenzierung zwischen obstruktiven und zentralen Ereignissen auf der einen Seite und Artefakten auf der anderen Seite. Dabei hat es sich in den letzten Jahren bewährt, im Algorithmus der Geräte unterschiedliche Signale zur Detektion der respiratorischen Ereignisse zu kombinieren und sich nicht auf ein Signal alleine zu verlassen. So waren z. B. in der Studie von *Berkani et al.* 20% der Patienten mit einem APAP-Gerät, das nur auf Schnarchsignale reagier-

te, insuffizient eingestellt [13]. Der neu entwickelte Algorithmus des in dieser Pilotstudie verwendeten Gerätes basiert auf verschiedenen Parametern, nämlich dem Flow, dem Schnarchsignal, dem relativen Atemminutenvolumen und dem sog. OPP-Signal (Obstructive Pressure Peak). Eine detaillierte Beschreibung des Algorithmus wurde im Methodik-Teil dieses Artikels durchgeführt. Zentrale Apnoen oder Hypopnoen mit offenen Atemwegen lassen sich durch das Fehlen des OPP-Signals von obstruktiven Ereignissen differenzieren. *Rühle et al.* untersuchten die Reaktion des OPP-Signals auf insgesamt 294 obstruktive und zentrale Ereignisse von vier Patienten. Ein Ausschlag im OPP-Kanal fand sich dabei überwiegend bei obstruktiven Apnoen und Hypopnoen und wurde vom Gerät rasch durch einen entsprechenden Anstieg des CPAP-Druckes beantwortet. Allerdings zeigte sich auch bei einem Drittel der zentralen Apnoen eine Druckspitze, die möglicherweise durch sog. geschlossene, zentrale Apnoen induziert worden war [24].

In unserer Untersuchung an 14 Patienten mit einem obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom konnten wir in der ersten Therapienacht mit dem beschriebenen Algorithmus eine suffiziente Unterdrückung der schlafbezogenen Atmungsstörungen erzielen. Es zeigte sich eine Reduktion der obstruktiven Ereignisse und der Arousals in einem Ausmaß, wie es auch von anderen automatischen CPAP-Geräten beschrieben wird [11]. APAP-Geräte können theoretisch durch eine inadäquate Erhöhung des Therapiedruckes zentrale Apnoen induzieren. Dies war jedoch in dieser Untersuchung nicht der Fall. Vielmehr gelang durch den Therapiealgorithmus auch eine signifikante Reduktion des zentralen Apnoe/Hypopnoe-Index. Diese Unterdrückung zentraler Apnoen und Hypopnoen wurde bereits in früheren Untersuchungen bei der Therapie mit einem fixen CPAP-Druck beobachtet, so z. B. in der CANPAP Studie [25]. Auffällig war eine tendenziell, aber nicht signifikant geringere Schlaffeffizienz in der Therapienacht mit dem neuen Gerät. Dies lässt den Schluss zu, dass es möglicherweise durch den Algorithmus zu einem gestörten Schlaf kommt. Dagegen spricht jedoch die deutliche, signifikante Reduktion der Arousals unter der APAP-Therapie. Die tendenziell geringere Schlaffeffektivität muss daher eher der ungewohnten Situation mit der erstmaligen nächtlichen Therapieanwendung angeschuldet werden, in der es erfahrungsgemäß immer noch zu Anpassungsschwierigkeiten, Maskenproblemen oder Leckagen kommen kann. Dass die automatische CPAP-Therapie per se nicht zu einer Verschlechterung der Schlafqualität führt, konnte in mehreren Studien belegt werden. So zeigte sich in der Arbeit von *Fuchs et al.* keine relevante Anzahl an druckassoziierten Mikroarousals unter der APAP-Therapie [26]. Des Weiteren konnte in randomisierten Studien unter APAP eine der herkömmlichen CPAP-Therapie gleichwertige Verbesserung der Schlafqualität (Reduktion der Arousals, Zunahme des REM- und Tiefschlafanteils) nachgewiesen werden [27]. Allerdings wurde auch in einer früheren Studie mit einem anderen APAP-Gerät – ähnlich wie in der aktuellen Arbeit – eine Reduktion der Schlaffeffektivität beobachtet [28].

Obgleich dies nicht Ziel der vorliegenden Studie war, beleuchtet der Vergleich der mittleren applizierten Drücke beider APAP-Geräte (SOMNObalance vs. SOMNOsmart) einen interessanten Aspekt. Offensichtlich lag der mittlere Druck des neuen APAP-Algorithmus doch deutlich höher als bei dem herkömmlichen, impedanzgesteuerten System. Es muss allerdings berücksichtigt werden, dass keine Randomisierung erfolgte und bei jedem Patienten das neue Gerät immer in der ersten Nacht zum Einsatz kam und dass die Nacht-zu-Nacht-Variabilität sicher eine Rolle

spielt. Dennoch unterstreicht diese Beobachtung das bereits bekannte Phänomen, dass APAP-Geräte unterschiedlich reagieren und nicht beliebig austauschbar sind.

Selbstverständlich ergeben sich bei dieser Pilotstudie Limitationen durch die kleine Fallzahl der Patienten, durch die fehlende Vergleichsgruppe und die nur in einer Nacht durchgeführte Therapie. Dadurch kann auch ein Einfluss der bekannten Nacht-zu-Nacht-Variabilität schlafbezogener Atmungsstörungen auf die Reduktion respiratorischer Ereignisse in der Therapienacht nicht sicher ausgeschlossen werden. Weitere randomisierte, kontrollierte Studien sind erforderlich, um die beschriebenen Ergebnisse in einem größeren Kollektiv und über einen längeren Zeitraum zu bestätigen. Eine Benchtung könnte die Reaktion des Algorithmus auf verschiedene simulierte respiratorische Ereignisse im Vergleich zu anderen APAP-Geräten objektivieren. Zusammenfassend wird nach den Resultaten dieser Pilot-Studie das bisherige Therapiespektrum des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms um einen neuen, effektiven Algorithmus eines automatischen CPAP-Gerätes erweitert.

## Interessenkonflikte



W. Galetke und W. Randerath haben finanzielle Unterstützung bei Reisekosten und Kongressgebühren, Vortragshonorare sowie Honorare für Beratertätigkeiten von der Firma Weinmann & Co KG, Hamburg erhalten.

## Literatur

- 1 *Lloberes P, Ballester E, Montserrat JM et al.* Comparison of manual and automatic CPAP titration in patients with sleep apnea/hypopnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 1755 – 1758
- 2 *Teschler H, Berthon-Jones M, Thompson AB et al.* Automated continuous positive airway pressure titration for obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 734 – 740
- 3 *Behbehani K, Yen F, Lucas EA et al.* A sleep laboratory evaluation of an automatic positive airway pressure system for treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep* 1998; 21: 485 – 491
- 4 *Randerath WJ, Parys K, Feldmeyer F et al.* Self-adjusting nasal continuous positive airway pressure therapy based on the measurement of impedance: a comparison of two different maximum pressure levels. *Chest* 1999; 116: 991 – 999
- 5 *Randerath WJ, Galetke W, David M et al.* Prospective randomised comparison of impedance-controlled auto-continuous positive airway pressure (APAPFOT) with constant CPAP. *Sleep Medicine* 2001; 2: 115 – 124
- 6 *Randerath WJ.* Automatische kontinuierliche Positivdrucktherapie (Auto CPAP) in Titration und Behandlung des obstruktiven Schlafapnoesyndroms. *Pneumologie* 2007; 61: 228 – 232
- 7 *Massie CA, McArdle N, Hart RW et al.* Comparison between automatic and fixed positive airway pressure therapy in the home. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 20 – 23
- 8 *Randerath WJ, Schraeder O, Galetke W et al.* Auto-adjusting CPAP therapy based on impedance. Efficacy, compliance and acceptance. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 652 – 657
- 9 *Meurice JC, Marc I, Series F.* Efficacy of auto-CPAP in the treatment of obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 794 – 798
- 10 *Sériès M, Marc I.* Importance of sleep stage- and body position-dependence of sleep apnoea in determining benefits to auto-CPAP therapy. *Eur Respir J* 2001; 18: 170 – 175
- 11 *Ayas NT, Patel SR, Malhotra A et al.* Auto-titrating versus standard continuous positive airway pressure for the treatment of obstructive sleep apnea: results of a meta-analysis. *Sleep* 2004; 27: 249 – 253
- 12 *Galetke W, Anduleit N, Richter K et al.* Comparison of automatic and continuous positive airway pressure in a night-by-night analysis: a randomized cross-over study. *Respiration* 2008; 75: 163 – 169

- 13 Berkani M, Lofaso F, Chouaid C et al. CPAP titration by an auto-CPAP device based on snoring detection: a clinical trial and economic considerations. *Eur Respir J* 1998; 12 : 759 – 763
- 14 Farre R, Rotger M, Montserrat JM et al. A system to generate simultaneous forced oscillation and continuous positive airway pressure. *Eur Respir J* 1997; 10: 1349 – 1353
- 15 Ficker JH, Wiest GH, Lehnert G et al. An auto-continuous positive airway pressure device controlled exclusively by the forced oscillation technique. *Eur Respir J* 2000; 16: 914 – 920
- 16 Farre R, Montserrat JM, Rigau J et al. Response of automatic continuous positive airway pressure devices to different sleep breathing patterns: a bench study. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 469 – 473
- 17 Rigau J, Montserrat JM, Woehrle H et al. Bench model to simulate upper airway obstruction for analyzing automatic continuous positive airway pressure devices. *Chest* 2006; 130: 350 – 361
- 18 Stammnitz A, Jerrentrup A, Penzel T et al. Automatic CPAP titration with different self-setting devices in patients with obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J* 2004; 24: 273 – 278
- 19 Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. Brain Information Service. Los Angeles: University of California, 1968
- 20 ASDA Task Force. EEG arousals: Scoring rules and examples. *Sleep* 1992; 15: 173 – 184
- 21 Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A, Quan SF for the American Academy of Sleep Medicine. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specifications. 1st ed. Westchester, Illinois: American Academy of Sleep Medicine, 2007
- 22 Littner M, Hirshkowitz M, Davila D et al. Standards of Practice Committee of the American Academy of Sleep medicine: Practice parameters for the use of auto-titrating continuous positive airway pressure devices for titrating pressures and treating adult patients with obstructive sleep apnea syndrome. An American Academy of Sleep Medicine report. *Sleep* 2002; 25: 143 – 147
- 23 Pevernagie D, Masa JF, Meurice JC et al. Treatment of obstructive sleep-disordered breathing with positive airway pressure systems. *Eur Respir Rev* 2007; 16: 125 – 131
- 24 Rühle KH, Domanski U, Schwaibold M et al. Obstructive Pressure Peak zur Differenzierung von obstruktiven und zentralen Apnoen bei der Therapie mit Auto-CPAP. *Somnologie* 2008; 12 (Suppl 1): 29
- 25 Bradley TD, Logan AG, Kimoff RJ et al. Continuous positive airway pressure for central sleep apnea and heart failure. *N Engl J Med* 2005; 353: 2025 – 2033
- 26 Fuchs FS, Wiest GH, Frank M et al. Auto-CPAP therapy for obstructive sleep apnea: induction of microarousals by automatic variations of CPAP pressure? *Sleep* 2002; 25: 512 – 516
- 27 Berry RB, Parish JM, Hartse KM. The use of auto-titrating continuous positive airway pressure for treatment of adult obstructive sleep apnea. An American Academy of Sleep Medicine review. *Sleep* 2002; 25: 148 – 173
- 28 Randerath W, Parys K, Lehmann D et al. Self-adjusting continuous positive airway pressure therapy based on the measurement of impedance: a comparison of free pressure variation and individually fixed higher minimum pressure. *Respiration* 2000; 67: 272 – 279

## Preisausschreibung

### Medienpreis der Deutschen Lungenstiftung – Vier Journalisten ausgezeichnet

Diese Preisverleihung konnte bei der 50. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin in Mannheim mit einem Rekord aufwarten: 31 Bewerbungen – so viele gab es beim Wilhelm und Ingeborg Roloff-Preis (WIR-Preis) der Deutschen Lungenstiftung noch nie. Die Jury, darunter die Pneumologen Prof. Dr. Gerhard Siemon (Donaustauf) und Prof. Dr. Harald Morr (Greifenstein), zeigte sich ebenso erstaunt wie erfreut über das diesmal besonders starke Echo.

Gemeinsam mit dem Journalistikprofessor Dr. Walter Hömberg (Eichstätt), der Wissenschaftsjournalistin Dr. Karin Henke-Wendt (Eltville) und Dr. Eckart Klaus Roloff (Bonn) als Vertreter der Stifter hatten sie sich zunächst zu Hause und dann bei einer Jurysitzung Mitte Februar 2009 in Eltville an die Arbeit gemacht, alle für 2007 und 2008 eingereichten Artikel und Sendungen aus Presse, Hörfunk und Fernsehen zu sichten und zu beurteilen. Nach den Regeln des Preises, der zum siebenten Mal ausgelobt worden war, hatten sich die teilnehmenden Journalistinnen und Journalisten mit drängenden Fragen der Lungenheilkunde beschäftigt. Stifter des Preises sind die vier Söhne des Lungenfacharztes Dr. med. habil. Wilhelm Roloff (1899–1949, tätig in Sommerfeld, Treuenbrietzen sowie Donaustauf) und dessen Ehefrau Ingeborg Roloff (1909–1996).

Nach ausführlichen Beratungen, bei denen man offen und sachkundig anhand medizinischer und journalistischer Kriterien über sämtliche Bewerbungen sprach, bestimmte die Jury nach einem Punkteverfahren einvernehmlich diese Preisträger: Der 1. Preis mit einer Zuwendung von 2500

Euro geht an Volkart Wildermuth (Berlin) für die Radiosendung „Arme sterben früher – die Tuberkulose“; sie wurde am 18. März 2007 im Deutschlandfunk ausgestrahlt.

Zwei zweite Preise von jeweils 1500 Euro erhalten Katharina Haagen und Steffen Schrottka (München) für den Fernsehbeitrag „Im Kopf des Rauchers“, produziert durch „Welt der Wunder“ und gesendet am 2. März 2008 auf RTL 2 sowie Georg Rüschemeyer (Nijmegen) für sein Feature zur Lungentuberkulose mit dem Titel „Eine Geißel kehrt zurück“, veröffentlicht auf einer Doppelseite in der „Frankfurter Allgemeinen Sonntagszeitung“ vom 25. Februar 2007.

Die Preise wurden am 18. März 2009 bei der Eröffnung des Kongresses in Mannheim (CC Rosengarten) vergeben. Die Laudatio hielt der Ehrenpräsident der Deutschen Lungenstiftung, Professor Helmut Fabel, der bei den ersten fünf Ausschreibungen selbst Mitglied der Jury war. Er betonte die hervorragende Arbeit der vier neuen Preisträger, die in mustergültiger, sehr kompetenter Art Aufklärung zu den Themen Rauchen und Tbc leisteten. Fabel verwies auch darauf, wie wichtig grundsätzlich Öffentlichkeitsarbeit für die Lungenheilkunde sei.

Mehr zur Ausschreibung des nächsten WIR-Preises, zu dessen Kriterien und zur Jury auf der Homepage der Deutschen Lungenstiftung unter [www.lungenstiftung.de](http://www.lungenstiftung.de). Bewerbungsschluss ist der 10. Januar 2011. Wie in Heft 9/2008 dieser Zeitschrift bereits erwähnt, sind Hinweise von Pneumologinnen und Pneumologen auf besonders gute Medienbeiträge sehr erwünscht.