

Patienten-Selbstmanagement in der PAP-Therapie

Möglichkeiten von mobilen Applikationen und Einfluss auf den Therapieerfolg

Patienten-Selbstmanagement in der PAP-Therapie

Möglichkeiten von mobilen Applikationen und Einfluss auf den Therapieerfolg

Prävalenz von Schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBAS)

Schlafbezogene Atmungsstörungen (SBAS) sind eine chronische Volkskrankheit, die mit erhöhter Mortalität und einer enormen ökonomischen Belastung einhergehen (Bally S., 2016), (Arnaud C., 2009). Studienergebnisse gehen davon aus, dass ca. 4 % der erwachsenen Männer und 2 % der erwachsenen Frauen von SBAS betroffen sind. Wird nur das Vorliegen eines $AHI \geq 5$ gefordert, ergibt sich eine wesentlich höhere Prävalenz von 24 % der Männer und 9 % der Frauen. (Young et al., 1993 & 2003)



Allerdings legen neueste epidemiologische Studien nahe, dass die Prävalenz von SBAS mit schätzungsweise 49 % der Männer und 23 % der Frauen deutlich höher ist als bisher angenommen. (Yetkin O., Kunter E., Gunen H., 2008), (Epidemiology, 2017, (Heinzer R. et al., 2015)



Bild 1: Auswirkungen von Schlafbezogenen Atmungsstörungen

Die größte Herausforderung: Akzeptanz und Adhärenz der PAP-Therapie

- Die PAP-Therapie stellt nachgewiesenermaßen eine effektive Therapie von SBAS dar. Die Wirksamkeit einer CPAP-Therapie in Abhängigkeit von der Compliance oder bei einer Compliance von > 4 Stunden wurde in diversen Studien nachgewiesen. (Palm, Midgren, Theorell-Haglöw, Janson & Lindberg, 2017), (Antic et al., 2011), (Billings M.E. et al., 2014), (Bouloukaki I. et al., 2017), (Kasai T., Narui K. et al., 2008), (Kingshott R.N. et al., 2000), (Peker Y. et al., 2016), (Abuzaid A.S. et al., 2017), (Weaver T.E. et al., 2007)

- Längere Nutzungszeiten von > 6 h/Nacht gehen sogar mit deutlich verbesserter Symptomatik, verbesserten kognitiven Fähigkeiten und deutlicher Blutdrucksenkung einher. (Weaver T.E., 2007), (Barbé F., 2010)
- Allerdings ist die Therapie für den Patienten nicht nebenwirkungsfrei. Die Akzeptanz und Therapieadhärenz selbst bei Patienten mit schwergradiger OSAS ist daher häufig unzureichend. (Engleman H.M., Wild M.R., 2003), (Weaver T.E., Mancini C., Maislin G., 2012), (McEvoy R.D., Antic N.A., Heeley E., 2016)
- So nutzen nur etwa 46 % – 83 % der OSAS-Patienten ihr Gerät regelmäßig > 4 h/Nacht. (Engleman H.M., Wild M.R., 2003), (Weaver T.E. et al., 2008), (Orth M. et al., 2006)

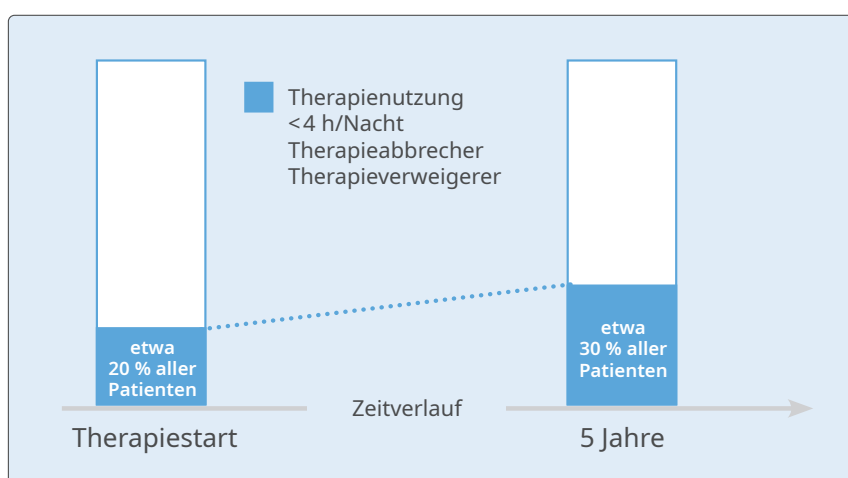


Bild 2: Sinkender Anteil der Therapienutzer über den Zeitverlauf, Zeitverlauf (Engleman H.M., Wild M.R., 2003)

- Erschwerend kommt hinzu, dass selbst mit guter CPAP-Adhärenz > 4 h pro Nacht und einem niedrigen AHI weiterhin bis zu 40 % der OSA-Patienten unter der Symptomatik der Tagesschläfrigkeit leiden, was sich wiederum negativ auf die Therapieadhärenz auswirken kann. (Antic, 2011)

Multifaktorielle Determinanten beeinflussen die Therapieadhärenz

Komorbiditäten: Entscheidend ist die subjektiv spürbare Ausprägung der Tagessymptomatik (Tagesschläfrigkeit gemessen am Epworth Sleepiness Scale) in Kombination mit dem Schweregrad der SBAS (Engleman H.M., 1996), (Orth et al., 2006). Weiterhin das Vorhandensein einer Depression (Borel J.C. et al., 2013), ein hoher BMI (Marques S. et al., 2017) oder weitere Komorbiditäten wie Hypertonie und Diabetes (Nakamura H. et al., 2016), (Marques S. et al., 2017).

Technologischer Fortschritt: Durch den technologischen Fortschritt in der Geräte- und Maskenentwicklung allein, bspw. durch zuschaltbare Komforteigenschaften in den Geräten oder erhöhten Tragekomfort der Masken, konnte keine signifikante Verbesserung der CPAP-Compliance beschrieben werden. (Rotenberg B.W., Murariu D., Pang K.P., 2016)

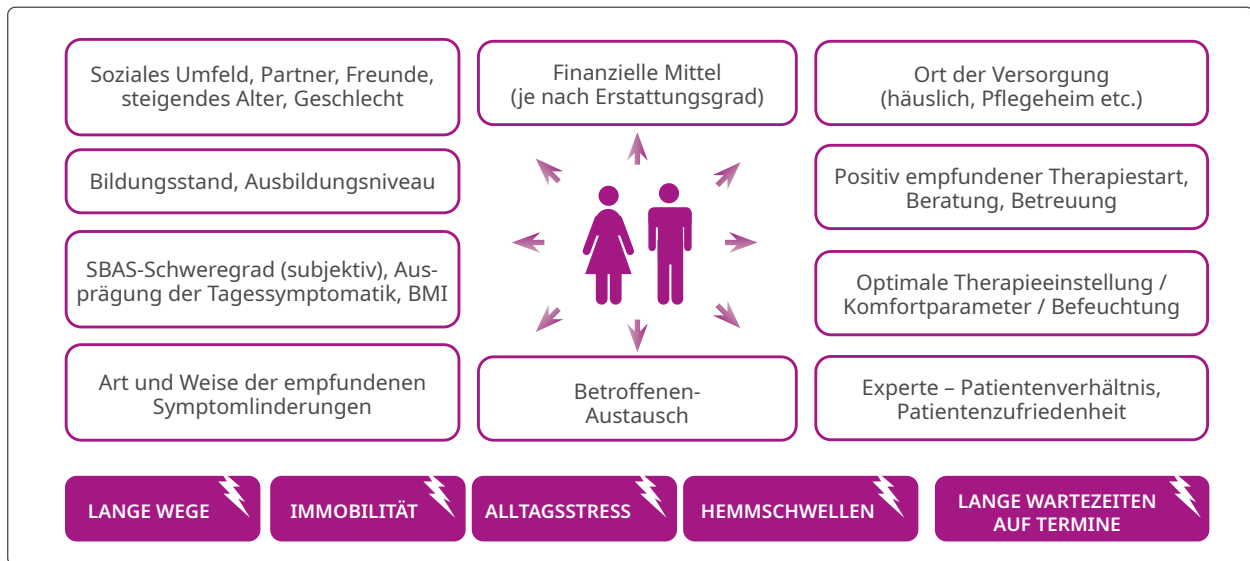


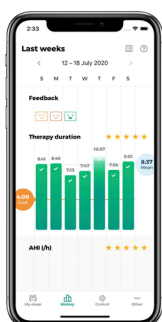
Bild 3: Einflussfaktoren und Barrieren der Therapietreue aus dem Patientenumfeld bei Therapieeinstellung (Kanfer F.H., 2006), (Berger et al., 2007)

Langzeitadhärenz durch frühzeitige Intervention

Grundsätzlich ist eine niedrige Therapieadhärenz nach einem Monat ein Prädiktor für eine niedrige 12-monatige Adhärenz. (Chai-Coetzer C.L. et al., 2014) Daher ist eine engmaschige Patientenbetreuung in den ersten Wochen nach Therapiestart von Bedeutung. Diese intensive Betreuung, der Aufbau von Wissen und Kompetenzen und eine schnelle Unterstützung bei der Problembewältigung während der ersten Tage und Wochen nach Therapiestart erzielen eine nachhaltig hohe Compliance. Bei chronischen Erkrankungen wie SBAS ist eine engmaschige Patientenbetreuung allerdings nur bedingt möglich. Die Therapieadhärenz kann nur durch einen enormen Zeit-, Arbeits- und Ressourcenaufwand verbessert werden. Bspw. fördern wiederholt intensive Beratungsgespräche und ausführliche Informationsvermittlung zum PAP-Nutzen die Zufriedenheit mit den Informationen und dem Grad der Betreuung, was sich positiv auf die Adhärenz auswirkt. (Hoy C.J., 1999), (Lewis K.E., 2004)

Die engmaschige Betreuung wird in Zeiten einer Pandemie umso herausfordernder, da Schlaftherapiepatienten wenig bis keinen persönlichen Kontakt zu ihren Betreuern aufnehmen können. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit eines zusätzlichen Kommunikationskanals und ebnet den Weg für app-gestützte Behandlungsstrategien mit prisma APP.

prisma APP – die Löwenstein-App für eine gute Nacht



Patienten, die sich aktiv mit der Therapie auseinandersetzen und bei Bedarf jederzeit Informationen und Unterstützung erhalten, weisen eine deutlich höhere Therapietreue auf. Mobile und jederzeit verfügbare Applikationen, wie bspw. prisma APP von Löwenstein Medical, sind dabei eine kostengünstige Alternative, die Motivation durch das Aufzeigen von Erfolgen zu steigern und positiv zu beeinflussen. (Isetta V. et al., 2017). (Fox N. et al., 2012), (Shaugnessy G.F. et al., 2019), (Marques S. et al., 2017), (Engleman H.M., 2018)

Die Zwischenergebnisse einer kontrolliert-randomisierten Studie mit prisma APP weisen in der Gruppe, in der zusätzlich und freiwillig prisma APP genutzt wurde, mit 32 min +/-159 min deutlich höhere Adhärenzwerte auf gegenüber der Kontrollgruppe mit Standardtherapie (219 min +/-190 min). (Franke et al., 2020)*

prisma APP stellt keinen Ersatz für die Interaktion zwischen Experte und Patient dar, kann diese aber ergänzen bzw. unterstützen. Für eine nachhaltige Nutzung bedarf es kontinuierlich wegweisender Inhalte, um die Motivation über den gesamten Therapiezeitraum aufrechtzuerhalten. Die App-unterstützte Behandlung wurde gut akzeptiert, funktionierte zuverlässig und kann somit zu einer nachhaltigen Verbesserung der Schlafqualität verhelfen.

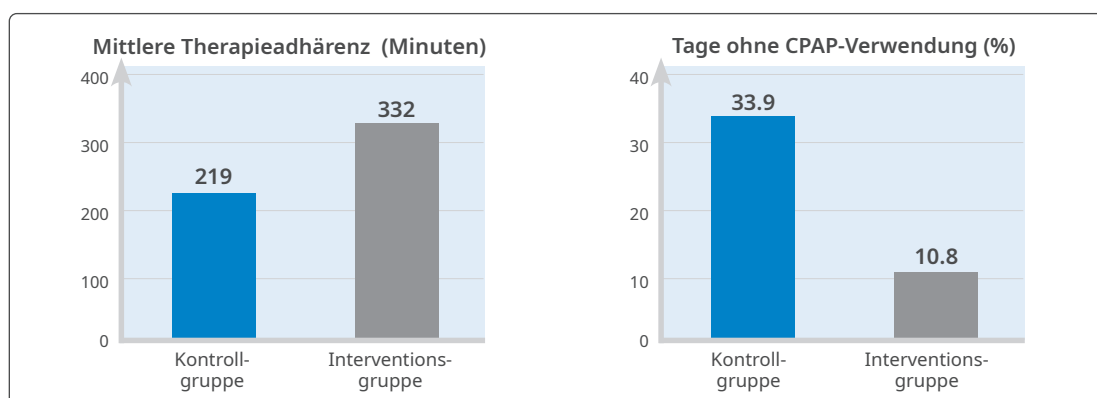


Bild 4: CPAP-Adhärenz innerhalb 12 Wochen der Nachbeobachtung, Zwischenauswertung n = 38

prisma APP für Patienten: Kommunikation als Informationswegweiser und Hilfe zur Selbsthilfe

Patienten nutzen Applikationen im Allgemeinen sowohl als positive Bestärkung des Therapieerfolgs, in der ihr Verhalten die entscheidende Rolle spielt, als auch als Bestätigung der korrekten Funktion des Gerätes. Basierend auf dem Selbstmanagement-Ansatz werden Betroffene aktiviert und befähigt, ein schlafförderndes Verhalten nachhaltig zu praktizieren. Tragende Säulen der App-basierten Kommunikation mit prisma APP sind:

- Tägliche kurze Zusammenfassung der Therapieergebnisse und Zielerreichung
- Wöchentlicher detaillierter Bericht zu relevanten Therapieparametern
- Selbstständig sinnvolle, konkrete und authentische Ziele zu setzen
- Automatisierte, sinnvolle Zwischenziele mit regelmäßigen Fortschritts- und Ergebniskontrollen
- Die Selbstbeobachtung von Symptomen und physiologischen Prozessen anhand der Daten und Auswertungen mit Handlungsempfehlungen
- Regelmäßige, individualisierte Rückmeldungen zum Therapieerfolg und Zielerreichung an den Patienten (Kuna S.T. et al., 2011), (Hibbard J.H., 2004), (Berger A., 2007)
- Option zum Datenaustausch mit dem Arzt bzw. Betreuer (bspw. vor einem Arztbesuch, Telefonat)
- Empfehlung, den Arzt zu kontaktieren basierend auf den Daten (bspw. länger bestehender hoher AHI oder massive Nebenwirkungen bzw. Therapieprobleme)

Zusätzlich zu den aufbereiteten Informationen zur Therapie wie durchschnittliche Druckniveaus, Maskendichtigkeit, AHI und Therapienutzung werden zur ganzheitlichen Bewertung der Schlafqualität weitere Parameter wie bspw. die geschätzte Tiefschlafdauer übertragen.*

In der finalen Version führt ein regelmäßiger Therapiecheck basierend auf vier grundsätzlichen Hauptfragen im Problemfall automatisch zu einer Interventionsempfehlung oder ggf. zur Kontaktaufnahme mit einem Experten. Der Fokus der Interventionsempfehlung beruht auf dem Aufbau von Wissen und Kompetenzen zur Selbsthilfe als erster Instanz und zeitgemäße Ergänzung einer traditionellen Gebrauchsanweisung in Papierform:

- Kurze Anwendungsvideos zum Handhaben des Befeuchters, der Geräte und der Masken
- Tipps zur Maskenkorrektur
- Hygieneempfehlungen
- Therapietipps zu Komfortparametern
- Weitere Handlungsempfehlungen wie bspw. der Kontakt und eine Terminvereinbarung beim Experten

Für den Experten: Das Wesentliche im Fokus und Potenziale der Zukunft

Die Experten werden durch Web-basierte Kommunikation mit prisma APP nicht ersetzt, sie können ihre Zeit wirksamer einsetzen. Häufig wiederkehrende Fragestellungen von Patienten werden automatisch von prisma APP gefiltert und in Verbindung mit einem Angebot, bspw. kurzer Erklärvideos zur Handhabung, beantwortet.

Dadurch können notwendige Interventionen frühzeitig durch Experten auf diejenigen Patienten kanalisiert werden, die nicht selbstständig erfolgreich therapiert werden können oder bei denen schwerwiegende Probleme auftreten. Diese Patientengruppe wird entsprechend zur Kontaktaufnahme motiviert. Laut Isetta et al. können bereits Fernschulungen (Teleconsultation und telefonischer Kontakt) zu einem adäquaten Wissensstand alternativ zum persönlichen Beratungsgespräch vor Ort verhelfen (Isetta et al., 2014). Die Intervention kann aufgrund der vom Patienten geteilten Daten und Berichte bis hin zu einem erneuten Einweisen in das Schlaflabor gehen.

Die Verantwortung, aus großen Datenmengen Patienten mit schwerwiegenden Problemen frühzeitig zu identifizieren und entsprechend frühzeitig zu intervenieren, liegt in der app-gesteuerten Kommunikation. prisma APP und prisma CLOUD priorisieren nach Patienten nach den berichteten Problemgraden für eine zielgerichtete Intervention.

Durch Web- und App-basierte Kommunikationskanäle zwischen Experten und Patienten wie bspw. prisma APP und prisma CLOUD werden – je nach Gesundheitssystem – den Experten und Leistungserbringern die Infrastruktur gegeben, dem Patienten bei Bedarf neue Informationen rund um die Therapie und zu sinnvollem Zubehör individuell zu vermitteln.

* siehe dazu White Paper: „Schlafqualität unter CPAP- / APAP-Therapie. Bindeglied zwischen Compliance, Leckage, AHI und Therapieerfolg.“ unter www.loewensteinmedical.com

Stützen der Therapieadhärenz in prisma APP

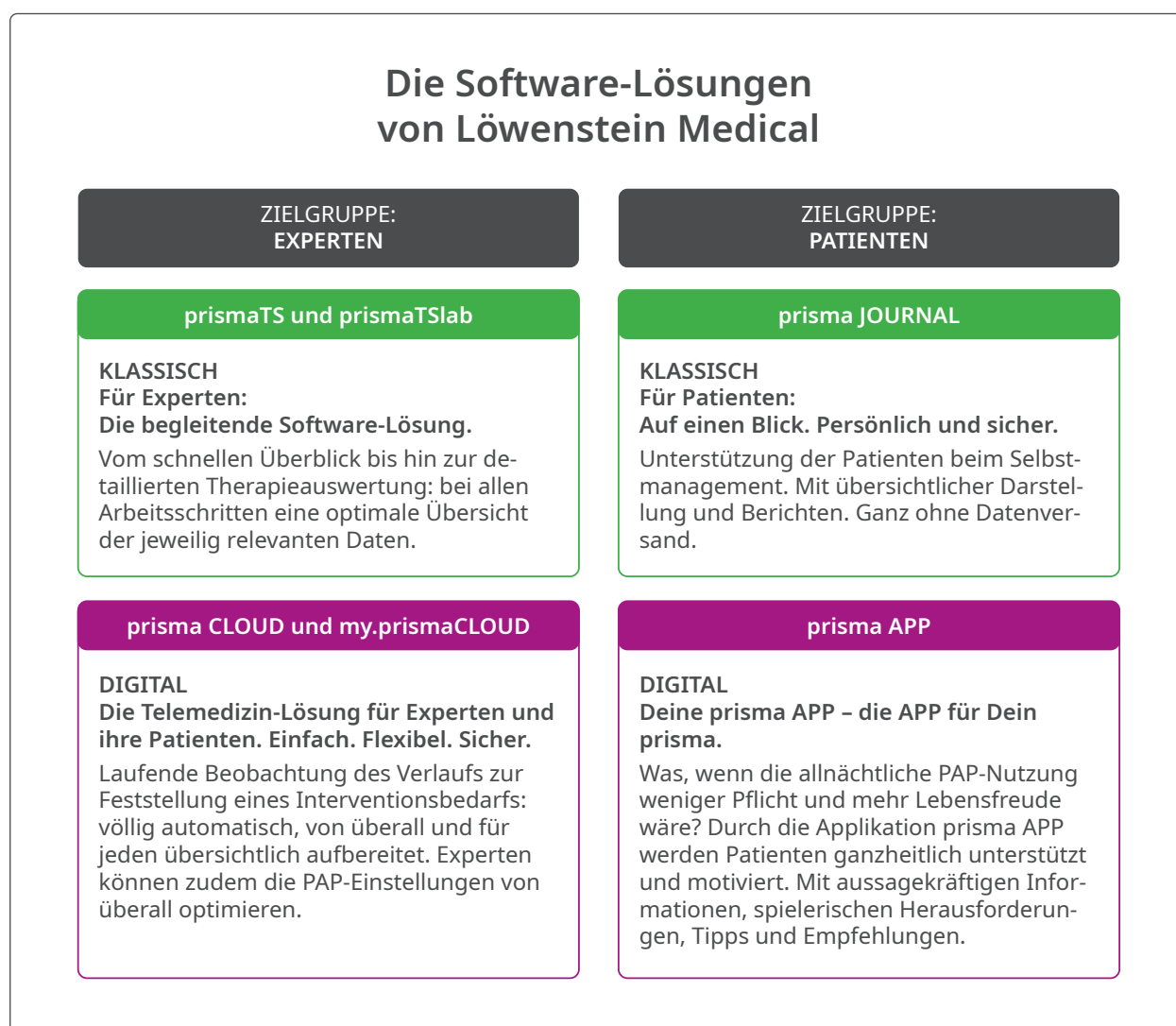


Bild 5: Stützen der Therapieadhärenz in einer Web-basierten Applikation

Zusammenfassung

Der Fokus liegt auf einem kosteneffektiven und im Patienten-Alltag barrierefrei-integrierbaren System, in dem weitere relevante Parameter (bspw. der Tiefschlafindikator*) zu einer umfassenden Bewertung der Schlafqualität herangezogen werden.

App-basierte Kommunikation mit prisma APP ersetzt nicht die vertrauensvolle Experten-Patienten-Bindung, kann aber eine kostengünstige, ressourcenschonende Alternative sein, um Kompetenzen zur Selbsthilfe, Vertrauen in den Therapieerfolg und die Motivation nachhaltig zu steigern sowie unerwünschte Nebenwirkungen und Probleme durch sinnvolle Interventionen frühzeitig zu beseitigen. prisma APP bietet Patienten einen umfassenden, sicheren Zugang zu ihren relevanten Therapiedaten, dient als Informationswegweiser und als erste Anlaufstelle für alle eingehenden Unterstützungsfragen. Verbunden mit spielerischen Herausforderungen kann sie den Patienten ganzheitlich unterstützen und den Experten entlasten.



* siehe dazu White Paper: „Schlafqualität unter CPAP-/APAP-Therapie. Bindeglied zwischen Compliance, Leckage, AHI und Therapieerfolg.“ unter www.loewensteinmedical.com

Referenzen

- Arnaud C., Dematteis M., Pepin J.L., Baguet J.P., Lévy P.: Obstructive sleep apnea, immuno-inflammation and atherosclerosis. *Semin. Immunopathol.* 2009; 31: 113–125.
- Bailly S., Destors M., Grillet Y., Richard P., Stach B., Vivodtzev I., Timsit J.F., Lévy P., Tamisier R., Pépin J.L.: Obstructive sleep apnea: a cluster analysis at time of diagnosis. *PLoS One* 2016; 11: e0157318.
- Barbé F., Duran-Cantolla J., Capote F. et al.: Long-term effect of continuous positive airway pressure in hypertensive patients with sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2010; 181: 718–726.
- Berger A. et al.: Multidisciplinary perspectives on attention and the development of self-regulation, in: *Progress in Neurobiology* 82 (2007), 256–286.
- Berger T., (2016): Internet-based treatments – experiences from Sweden. An interview with Gerhard Andersson. *Verhaltenstherapie* 23: 211–214.
- Borel J.C., Tamisier R., Dias-Domingos S. et al.: Type of mask may impact on continuous positive airway pressure adherence in apneic patients. *PLoS One* 2013; 8: e64382.
- Chai-Coetzer C.L., Luo Y.M., Antic N.A. et al.: Predictors of long-term adherence to continuous positive airway pressure therapy in patients with obstructive sleep apnea and cardiovascular disease in the SAVE study. *Sleep* 2013; 36: 1929–1937.
- Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin. S3-Leitlinie Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen. *Somnologie* 2017. 21: 2–44. DOI 10.1007/s11818-016-0097-x. Online publiziert: 27.02.2017.
- DiMatteo M.R.: Variations in patients' adherence to medical recommendations: a quantitative review of 50 years of research. *Med Care.* 2004; 42 (3): 200–209.
- Engleman H.M., Asgari-Jirhandeh N., McLeod A.L., Ramsay C.F., Deary I.J., Douglas N.L. (1996): Self-reported use of CPAP and benefits of CPAP Therapy. A patient survey. *Chest* 109: 1470–1476.
- Engleman H.M., Wild M.R.: Improving CPAP use by patients with the sleep apnoea/hypopnoea syndrome (SAHS). *Sleep Med. Rev.* 2003; 7: 81–99.
- Engleman H.M., Stitt C., Creswick L. et al.: Effects on CPAP use of a patient support mobile app. *Eur Respir J* 2018; 52: Suppl. 62, PA2257.
- Epidemiology, risk factors and phenotypes of sleep breathing disorders; *Presse Med.* 2017 Apr; 46(4): 388–394. DOI: 10.1016/j.lpm.2016.11.002.
- Franke C., Schaefer R., Grimm A., Gruenewald A., Schwaibold M., Brandenburg U., Alshut R.: Impact of smart digital feedback, motivation and assistance on CPAP adherence: a randomized controlled trial; Posterpublikation der Zwischenergebnisse, ERS 2020.
- Fox N., Hirsch-Allen A.J., Goodfellow E., Wenner J., Fleetham J., Ryan C.F. et al.: The impact of a telemedicine monitoring system on positive airway pressure adherence in patients with obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *Sleep* 2012; 35 (4): 477e81
- Gottlieb D.J., Yenokyan G., Newman A.B., O'Connor G.T., Punjabi N.M., Quan S.F., Redline S. et al.: Prospective study of obstructive sleep apnea and incident coronary heart disease and heart failure: the sleep heart health study, *Circulation* 2010; 122: 352–360.
- Heffner J.E., Yelena Rozenfeld Y., Kai M., Stephens E.A., Brown L.K.: Prevalence of diagnosed sleep apnea among patients with type 2 diabetes in primary care. *Chest* 2012, 141: 1414–1421.
- Heinzer R., Vat S., Marques-Vidal P., Marti-Soler H., Andries D., Tobback N., Mooser V., Preisig M., Malhotra A., Waeber G. et al.: Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the HypnoLaus study. *Lancet Respir. Med.* 2015; 3: 310–8.
- Hibbard J.H., Stockard J., Mahoney E.R. et al.: Development of the Patient Activation Measure (PAM): conceptualizing and measuring activation in patients and consumers *Health Serv Res*, 39 (2004).
- Hoy C.J., Vennelle M., Kingshott R.N., Engleman H.M., Douglas N.J.: Can intensive support improve continuous positive airway pressure use in patients with the sleep apnea/hypopnea syndrome? *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 159 (4 pt 1): 1096–1100.
- Isetta V., Leon C., Torres M. et al.: Telemedicine-based approach for obstructive sleep apnea management: building evidence. *Interact J Med Res* 2014; 3: e6.
- Isetta V., Torres M., González K., Concepción Ruiz, Dalmases M., Embid C., Navajas D., Farré R., Montserrat J.M.: A New mHealth application to support treatment of sleep apnoea patients, *Journal of Telemedicine and Telecare* 2017, Vol. 23 (1) 14–18.
- Kanfer F.H., Reinecker H., Schmelzer D.: *Selbstmanagement-Therapie, Ein Lehrbuch für die klinische Praxis.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2006, 554, eBook ISBN 978-3-642-19366-8.
- Kribbs N.B., Pack A.I., Kline L.R. et al.: Effects of one night without nasal CPAP treatment on sleep and sleepiness in patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147: 1162–1168.
- Kuna S.T., Gurubhagavatula I., Maislin G. et al.: Noninferiority of functional outcome in ambulatory management of obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 183: 1238–1244.
- Lewis K.E., Seale L., Bartle I.E., Watkins A.J., Ebdon P.: "Early predictors of CPAP use for the treatment of obstructive sleep apnea." *Sleep* 2004; 27: 134–138.
- Lorenzi-Filho G., Fernanda R., Almeida A., Strollo P.J.: "Treating OSA: Current and emerging therapies beyond CPAP", *Respirology* (2017) 22, 1500–1507, DOI: 10.1111/resp.13144.
- Marin J.M., Carrizo S.J., Vicente E., Agusti A.G.: Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet* 2005, 365: 1046–1053.



- Marques S.: The impact of a telemedicine monitoring on positive airway pressure in naïve obstructive sleep apnea patients' outcomes: A randomized controlled trial, *Sleep Medicine* 2017; 40 Supplement 1 (e83).
- McEvoy R.D., Antic N.A., Heeley E. et al.: CPAP for prevention of cardiovascular events in obstructive sleep apnea. *N Engl J Med.* 2016; 375 (10): 919-931.
- Nakamura H., Tohyama K., Takara C., Kouki T., Okada T., Tamaki Y., Yamakawa I.: Predictors of long-term use of continuous positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnea in a single institution in Okinawa; *Sleep* 2016; 39 SUPPL. 1 (A155).
- Orth M., Duchna H.W., Kotterba S., Schultze-Werninghaus G., Rasche K.: Long-term compliance of CPAP therapy in obstructive sleep apnea syndrome.
- Palm A., Theorell-Haglow J., Ljunggren M., Janson C., Lindberg E.,: Factors influencing adherence to continuous positive airway pressure treatment in obstructive sleep apnea and mortality associated with treatment failure – a national registry-based cohort study, *Sleep Medicine* 2018; 51 (85-91).
- Peker Y., Hedner J., Norum J., Kraiczi H., Carlson J.: "Increased incidence of cardiovascular disease in middle-aged men with obstructive sleep apnea: a 7-year follow-up." *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 159-165.
- Punjabi N.M., Caffo B.S., Goodwin J.L., Gottlieb D.J., Newman A.B., O'Connor G.T., Rapoport D.M. et al.: "Sleep-disordered breathing and mortality: a prospective cohort study." *PLoS Med* 2009; 6: e1000132.
- Ronald J., Delaive K., Roos L., Manfreda J., Bahammam A., Kryger M.H.: Health care utilization in the 10 years prior to diagnosis in obstructive sleep apnea syndrome patients. *Sleep* 1999, 22: 225-229.
- Rotenberg B.W., Murariu D., Pang K.P.: Trends in CPAP adherence over twenty years of data collection: a flattened curve. *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2016; 45: 43.
- Sateaia M.J.: Neuropsychological impairment and quality of life in obstructive sleep apnea. *Clin Chest Med* 2003, 24: 249-259.
- Sawyer A.M., Gooneratne N.S., Marcus C.L., Ofer D., Richards K.C., Weaver T.E.: A systematic review of CPAP adherence across age groups: clinical and empiric insights for developing CPAP adherence interventions. *Sleep Med Rev* 2011; 15 (6): 343e56.
- Schaeffer D., Hämel K., 2017. Sammelwerksbeitrag Kooperative Versorgungsmodelle. Eine internationale vergleichende Betrachtung In: *Handbuch Gesundheitssoziologie.* Jungbauer-Gans M., Kriwy P. (Eds); Wiesbaden: Springer VS: 1-18.
- Toy E.L., Beaulieu N.U., McHale J.M. et al. Treatment of COPD: relationships between daily dosing frequency, adherence, resource use, and costs. *Respir Med.* 2011; 105 (3): 435-441.
- Umefjord, Petersson, & Hamberg, 2003: Reasons for Consulting a Doctor on the Internet: Web Survey of Users of an Ask the Doctor Service, *Journal of Medical Internet Research* 5 (4): e26 · November 2003, DOI: 10.2196/jmir.5.4.e26 · Source: PubMed.
- Yaggi H.K., Concato J., Kernan W.N., Lichtman J.H., Brass L.M., Mohsenin V.: "Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death." *N Engl J Med* 2005; 353: 2034-2041.
- Yetkin O., Kunter E., Gunen H.: CPAP compliance in patients with obstructive sleep apnea syndrome, *Sleep Breath* 2008; 12: 365-367.
- Weaver T.E., Grunstein R.R.: "Adherence to continuous positive airway pressure therapy: the challenge to effective treatment." *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5: 173-178.
- Weaver T.E., Maislin G., Dinges D.F. et al.: Relationship between hours of CPAP use and achieving normal levels of sleepiness and daytime functioning. *Sleep* 2007; 30: 711-719.
- Weaver T.E., Mancini C., Maislin G. et al.: Continuous positive airway pressure treatment of sleepy patients with milder obstructive sleep apnea: results of the CPAP Apnea Trial North American Program (CATNAP) randomized clinical trial. *Am J Respir Crit Card Med.* 2012; 186 (7): 677-683.
- World Health Organization: "Adherence to long-term therapies: evidence for action." WHO Library, 2003



Löwenstein Medical Technology
Kronsaalweg 40
22525 Hamburg, Deutschland

Löwenstein Medical
Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems, Deutschland
T. +49 2603 9600-0
F. +49 2603 9600-50
info@loewensteinmedical.com



loewensteinmedical.com