

**Aus der Missionsärztlichen Klinik, Innere Medizin, Akademisches
Lehrkrankenhaus der Julius-Maximilians-Universität Würzburg**

Chefarzt: Professor Dr. med. Berthold Jany

**Retrospektive Analyse des Therapieverlaufs bei Patienten mit Indikation für
eine Unterkieferprotrusionsschiene (UKPS) wegen Obstruktivem
Schlafapnoesyndroms oder Schnarchens**

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der

Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von

Christopher Wiencke

Amberg

Würzburg, April 2013



Referent: Prof. Dr. Berthold Jany

Koreferent/Koreferentin: Prof. Dr. Jürgen Richter

Dekan: Prof. Dr. Matthias Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 19.05.2014

Der Promovend ist Zahnarzt.

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Einleitung	1
1.1	Aktueller Bezug	1
1.2	Historische Entwicklung	1
1.3	Die Polysomnographie	3
1.4	Ursachen der obstruktiven Schlafapnoe und des Schnarchen	5
1.5	Auslösende Faktoren für eine obstruktive Schlafapnoe	7
1.6	Diagnose der obstruktiven Schlafapnoe	8
1.7	Epidemiologie	9
1.8	Grundlagen der Therapie und die Therapieoptionen	11
1.9	Problemstellung	16
1.10	Aufgabenstellung	17
2	Durchführung	17
2.1	Art und Umfang der Erhebung	17
2.2	Aufbau des Fragebogens	19
2.3	Erfassung des Patientenkollektivs	20
2.3.1	Erklärung der allgemeinen Parameter	21
2.3.1.1	Body-Mass-Index (BMI)	21
2.3.1.2	Die Epworth Schläfrigkeitsskala (ESS)	22
2.3.1.3	Arterielle Sauerstoffsättigung	23
2.3.1.4	Diagnose obstruktiver Schlafapnoe	23
2.3.1.5	Diagnose Schnarchen	24
2.3.2	Erklärung der polysomnographischen Parameter	24
2.3.2.1	Total Sleep Time (TST)	24
2.3.2.2	Leichtschlaf- Anteil	24
2.3.2.3	Tiefschlaf-Anteil	24
2.3.2.4	REM-Anteil	24
2.3.2.5	Schlafeffizienz	25

	2.3.2.6 Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI)	25
	2.3.2.7 Entsättigungsindex (EI)	25
	2.4 Statistik	25
3	Ergebnisse	26
	3.1 Rücklaufquote	26
	3.2 Das Patientenkollektiv	26
	3.2.1 Alter	27
	3.2.2 Geschlecht	27
	3.2.3 Body-Mass-Index (BMI)	27
	3.2.4 Die Epworth Schläfrigkeitsskala (ESS)	28
	3.2.5 Arterielle Sauerstoffsättigung (SaO ₂)	29
	3.2.6 Anteil OSA (nach Diagnosestellung im Entlassungsbrief)	29
	3.2.7 Anteil Schnarchen (nach Diagnosestellung im Entlassungsbrief)	30
	3.2.8 Auswertung der allgemeinen Parameter – unterschieden nach Patienten mit OSA und ohne OSA	30
	3.3 Polysomnographie (PSG)-Auswertung	31
	3.3.1 Total Sleep Time (TST)	31
	3.3.2 Schlafstadien	31
	3.3.2.1 Leichtschlaf- Anteil	32
	3.3.2.2 Tiefschlaf-Anteil	32
	3.3.2.3 REM-Anteil	32
	3.3.3 Schlafeffizienz	32
	3.3.4 Der Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI)	33
	3.3.5 Entsättigungs-Index (EI)	33
	3.3.6 Auswertung der PSG-Ergebnisse - unterschieden nach Patienten mit OSA und ohne OSA	34
	3.4 Auswertung der allgemeinen Parameter sowie der PSG-Ergebnisse – unterschieden nach Patienten mit und ohne Schiene	34
	3.4.1 Auswertung der allgemeinen Parameter	34

3.4.2	Auswertung der PSG-Ergebnisse	35
3.5	Auswertung der Fragebögen	35
3.5.1	Auswertung der Fragebögen von den Patienten, die sich eine UKPS anfertigen haben lassen.	36
3.5.2	Auswertung der Fragebögen der Patienten ohne Unterkieferprotrusionsschiene	40
4	Diskussion	42
5	Zusammenfassung	49
6	Literatur	
7	Anhang	
8	Danksagung	
9	Lebenslauf	

Abkürzungsverzeichnis

AASM	American Academy for Sleep Medicine
AHI	Apnoe-Hypopnoe-Index
BMI	Body-Mass-Index
BUB-Richtlinie	Richtlinie über die Bewertung ärztlicher Untersuchungs- und Behandlungsmethoden
CPAP	continuous Positive Airway Pressure
DGSM	Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin
DGZS	Deutsche Gesellschaft für zahnärztliche Schlafmedizin
EEG	Elektroenzephalogramm
EI	Entsättigungs-Index
EKG	Elektrokardiogramm
EMG	Elektromyogramm
EOG	Elektrookulogramm
ESS	Epworth Sleepiness Scale
ICSD-2 von 2005	International Classification of Sleep Disorders, Second Edition
nCPAP	nasalen CPAP-Verfahren
NREM	Non-REM-Schlaf
OSA	obstruktive Schlafapnoe
PAP	positive airway pressure
PSG	Polysomnographie
REM	Rapid-Eye-Movement
SBAS	schlafbezogenen Atmungsstörungen
SRS	Sleep Research Society
TST	Total Sleep Time
UKPS	Unterkieferprotrusionsschiene

1. Einleitung

1.1 Aktueller Bezug

Müdigkeit erhöht das Unfallrisiko aufgrund der damit einhergehenden verminderten allgemeinen Leistungsfähigkeit.

So berichtet eine Studie der Versicherungsgesellschaft HUK aus dem Jahr 1991¹, dass 25% der von ihnen untersuchten Unfälle auf bayrischen Autobahnen auf Schläfrigkeit zurückgeführt werden kann. Nach Erkenntnissen der Daimler-Chrysler-Unfallforschung² ist der Sekundenschlaf zusammen mit allgemeiner Unaufmerksamkeit am Steuer der mit Abstand häufigste Unfallgrund auf Deutschlands Fernstraßen.

Ursachen für Schläfrigkeit, insbesondere von Tagesschläfrigkeit, ist häufig ein nicht erholsamer Schlaf in der Nacht.

Neben der Schläfrigkeit erhöht sich aber auch das Risiko für allgemeine Erkrankungen, insbesondere Herz-Kreislauf-Erkrankungen.³

Dies verdeutlicht die Notwendigkeit, die Mechanismen des Schlafes genauer zu untersuchen.

Die Wissenschaft vom Schlaf (Schlafforschung), seiner Störungen und den schlafmedizinischen Erkrankungen (Schlafmedizin) wird als Somnologie bezeichnet.

1.2 Historische Entwicklung

Die ersten wichtigen Schritte auf dem Feld der medizinischen Schlafforschung wurden in den 1930er Jahren durch die Messung der Hirnströme des Menschen, dem Elektroenzephalogramm (EEG), durch den Psychiater H. Berger gemacht. Die Forschungserkenntnisse von A. Loomis sowie später E. Aserinsky und N. Kleitmann trieben den Wissensstand im Bereich der Schlafforschung ebenfalls voran.⁴

¹ Stuck B, Maurer J, Schredl M, Weeß HG: Praxis der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg. S.64f.; 2009.

² <http://www.daimler.com/dcmedia/0-921-658892-49-1022161-1-0-0-0-1-12635-614226-0-1-0-0-0-0.html?TS=1315648066289>; vom 10.09.2011.

³ Martin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG: Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observation study. Lancet 365 (9464): S.1046-1053. 2005.

⁴ Stuck B, Maurer J, Schredl M, Weeß HG: Praxis der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg. S.2; 2009.

Diese hatten erkannt, dass mit der Technik der Elektroenzephalographie nicht nur verschiedene Grade des Wachseins, sondern auch die verschiedenen Arten des Schlafes aufgezeichnet und unterschieden werden können. Als Meilensteine im Bereich der Erfassung und Auswertung des Schlafs gelten die Regeln von Rechtschaffen und Kales aus dem Jahr 1968.⁵ Sie basieren auf den Ergebnissen eines 1967 gebildeten Expertenkomitees (R. J. Berger, W. C. Dement, A. Jacobson, L. C. Johnson, M. Jouvet, A. Kales, L. J. Monroe, I. Oswald, A. Rechtschaffen, H. P. Roffwarg, B. Roth und R. D. Walter), das sich die die Standardisierung und Vereinheitlichung bei der Bestimmung der Schlafstadien zum Ziel gemacht hatte.⁶ Hierzu wurden die Ergebnisse der Somnographie in die folgenden Stadien eingeteilt: Stadium W (Wachzustand), MT (Movement Time), Stadium 1, Stadium 2, Stadium 3, Stadium 4, NREM Stadium (Zusammenfassung von Stadium 1-4) und REM Stadium.⁷ Dabei orientierte man sich an den von Dement und Kleitman vorgeschlagenen Kriterien, die nach dem 1957 entdeckten Rapid-Eye-Movement (REM) auch ein entsprechendes Stadium beinhalteten.⁸

Um die technische Ausführung der Schlafpolygraphie zu vereinheitlichen, wurden technische Minimalanforderungen empfohlen⁹:

- Ableitungen von EEG, Elektrookulogramm (EOG) und Elektromyogramm (EMG)
- Papiergeschwindigkeit nicht unter 10 mm/sec,
- Zeitkonstante nicht unter 0,3 sec,
- Filter unter 20 Hz sollen gesondert vermerkt werden,
- die Empfindlichkeit soll bei 7,5-10 mm/50 µV liegen,
- die Elektrodenübergangswiderstände sollen 10 kW zu Beginn der Ableitung nicht überschreiten.

⁵ Rechtschaffen A, Kales A, eds. A Manual of Standardized Terminology, Techniques, and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects. US Department of Health, Education, and Welfare Public Health Service - NIH/NIND. 1968.

⁶ Ebd.

⁷ Ebd.

⁸ Dement W, Kleitman N. Cyclic variations in EEG during sleep and their relation to eye movements, body motility, and dreaming. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*;9(4): S.673-90; 1957.

⁹ Rechtschaffen A, Kales A, eds. A Manual of Standardized Terminology, Techniques, and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects. US Department of Health, Education, and Welfare Public Health Service - NIH/NIND. 1968.

Als EEG-Ableitprogramme werden C4 – A1 bzw. C3 – A2 vorgeschlagen.

2004 und 2007 wurden die Regel von Rechtschaffen und Kales durch die American Academy for Sleep Medicine (AASM) überarbeitet.¹⁰

Mit steigendem Interesse am Schlaf und an Schlafstörungen entstanden ausdrücklich der Schlafmedizin und Schlafforschung gewidmete Fachgesellschaften. So gibt es seit 1993 in Deutschland die Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM). In den USA existieren zwei Fachgesellschaften, die Sleep Research Society (SRS) und die American Academy for Sleep Medicine (AASM).¹¹

All diese Gruppierungen haben es sich zur Aufgabe gemacht, die Forschung auf ihrem Feld voranzutreiben und evidenzbasierte Erkenntnisse zu sichern. In regelmäßigen Abständen werden deshalb Leitlinien veröffentlicht (z.B DGSM S3-Leitlinie 2009¹²), in denen neue klinische Studien präsentiert werden und der aktuelle Stand der Forschung zusammengefasst wird.

1.3 Die Polysomnographie

Zur Untersuchung des Schlafes dient die Polysomnographie (PSG). Dabei werden verschiedene Biosignale erfasst, wie das Elektroenzephalogramm (EEG), Elektrokulogramm (EOG), Elektromyogramm (EMG), Elektrokardiogramm (EKG), Sauerstoffgehalt des Blutes (Pulsoxymetrie), Körpertemperatur, Atemfluss (an Mund und Nase), Atmungsbewegung, Schnarchgeräusche, Körperlage und Videoaufzeichnung des Schlafenden. Diese Messungen erlauben die Klassifizierung in Schlafstadien und die graphische Darstellung in einem Hypnogramm.¹³

¹⁰ Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A, Quan SF. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2007.

¹¹ Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg. S.1095-1099; 2007.

¹² DGSM: Leitlinie S3 "Nicht erholsamer Schlaf / Schlafstörungen"; Supplement der Zeitschrift Somnologie Herbst 2009, Springer Verlag; Heidelberg 2009.

¹³ Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg. S.930-936; 2007.

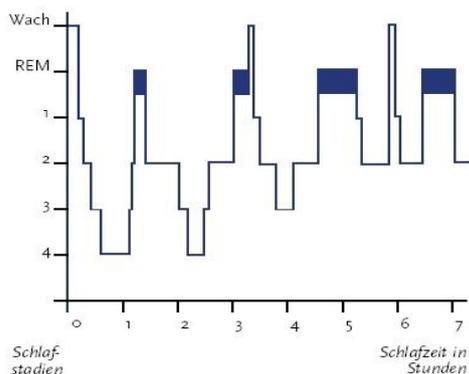


Abbildung 1: Darstellung eines Hypnogramms¹⁴

Der Schlaf wird in fünf verschiedene Schlafstadien und ein Wachstadium eingeteilt (Klassifizierung der Schlafstadien nach Rechtschaffen und Kales¹⁵). Eines dieser Schlafstadien ist das REM-Stadium. Es erhält seinen Namen durch die in ihm stattfindenden schnellen Augenbewegungen, englisch Rapid Eye Movement genannt. Der REM-Schlaf nimmt in der Regel 20-25% der gesamten Schlafmenge ein. Vier der fünf Schlafstadien zählen zum Non-REM-Schlaf (NREM 1-4), da in ihnen die Augenbewegungen geringer ausfallen. Die Stadien NREM1 und NREM2 werden als Leichtschlaf zusammengefasst und nehmen ca. 50-60% des Gesamtschlafes ein.

Schlafstadien NREM3 und NREM4 ergeben den Tiefschlaf, der 20-25% des Gesamtschlafes beträgt.

Die Kriterien von Rechtschaffen und Kales orientieren sich in erster Linie am Schlaf junger gesunder Probanden, sodass Abweichungen davon sowohl physiologischen als auch pathologischen Ursprungs sein können.

Diesen alters- und geschlechtsabhängigen Abweichungen werden die Normwerte der Schlafanteile basierend auf einer Studie von Redline (2004) an 2685 schlafgesunden Kontrollen gerecht.¹⁶

¹⁴ Penzel T, Peter H, Peter J, et al.: Gesundheitsberichterstattung des Bundes; Heft 27 – Schlafstörungen; Hrsg.: Robert Koch-Institut; S.8; 2005.

¹⁵ Rechtschaffen A, Kales A: A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. Hrsg.: National Institute of Health Publications 204, US Government Printing Office; Washington DC 1968.

¹⁶ Redline S, Kirchner HL, Quan SF et al. The effect of age, sex, ethnicity and sleep disordered breathing on sleep architecture. Arch Intern Med 2004; 164: S.406–418;2004.

Alter in Jahren	Stadium 1		Stadium 2		Stadium 3/4		REM-Schlaf	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
37-54	5,8	4,6	61,4	58,5	11,2	14,2	19,5	20,9
55-60	6,3	5,0	64,5	56,2	8,2	17,0	19,1	20,2
61-70	7,1	5,0	65,2	57,3	6,7	16,7	18,4	19,3
>70	7,6	4,9	66,5	57,1	5,5	17,2	17,8	18,8

Tabelle 1: Normwerte der Schlafstadien (in %) nach Alter und Geschlecht, basierend auf einer Studie von Redline (2004) an n=2685 schlafgesunden Kontrollen. Auswertung nach Kriterien von Rechtschaffen u. Kales (1968)¹⁷

2005 wurden die Kriterien nach Rechtschaffen und Kales durch die AASM nivelliert¹⁸; so werden z.B. die Stadien NREM 3 und 4 nun zusammengefasst.¹⁹

Mannigfaltige Ursachen können die Schlafarchitektur stören. Die Folge ist, dass die Patienten „schlecht“ schlafen und der erholsame Effekt des Schlafes zum Teil verloren geht.

1.4 Ursachen der obstruktiven Schlafapnoe und des Schnarchen

Ein häufiger Grund für eine erhöhte Tagesschläfrigkeit sind schlafbezogene, obstruktive Atmungsstörungen, die auch als obstruktive Schlafapnoe (OSA) bezeichnet werden. Dabei kommt es im Schlaf immer wieder zu Atemstillständen (Apnoen) oder einer reduzierten Atmung (Hypopnoe).²⁰

Die Ursache der obstruktiven Schlafapnoe ist eine funktionelle Instabilität des oberen Atemweges.

Beim Einatmen strömt die Luft durch Nase oder Mund und den Nasenrachenraum in die Luftröhre und von dort in die Lungen. Dies geschieht dadurch, dass sich der Thorax ausdehnt und so ein Unterdruck entsteht, der die Luft von außen entlang eines Druckgradienten in den Brustkorb einströmen lässt. Ein Großteil der Atemwege wird durch Knochen oder Knorpel-elemente stabilisiert. Im Gegensatz dazu besitzt der

¹⁷ Stuck B, Maurer J, Schredl M, Weeß HG: Praxis der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg. S.44 m.Ä.; 2009.

¹⁸ American Academy of Sleep Medicine; ICSD-2, International Classification of Sleep Disorders. Diagnostic and Coding Manual 2nd edn. AASM, Westchester, Illinois 2005.

¹⁹ Stuck B, Maurer J, Schredl M, Weeß HG: Praxis der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg. S.37; 2009.

²⁰ Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg . S.855; 2007.

Rachenraum lediglich eine muskuläre Struktur. Dieser Bereich zwischen den hinteren Öffnungen der Nasenhöhlen und der Luftröhre ist somit weniger stabil und daher anfälliger für Obstruktion.

Kann dieses muskuläre Rachensegment die Atemwege während des Einatmens nicht mehr ausreichend offenhalten, kommt es durch eine Erhöhung des Atemwegswiderstands zu Vibrationen, die als Schnarchen wahrgenommen werden, oder zu einer zunehmenden Verlegung des Atemwegs bis hin zur obstruktiven Apnoe, d.h. zum Sistieren des Atemflusses. Im Schlaf kommt es zu einer Abnahme des Muskeltonus, was insbesondere im REM-Schlaf die oben beschriebene Verengung der Atemwege im Rachenbereich hervorrufen kann.

Im Verlauf einer derartigen Apnoe entsteht eine zentralnervöse Aktivierungsreaktion, das sogenannte Arousal, wodurch der pharyngeale Muskeltonus wieder zunimmt. Dadurch wird der pharyngeale Atemweg erweitert und die Atemstörung ist beendet. In der Regel erschlafft der Rachenraum nach wenigen Atemzügen erneut, es kommt zu einer pathophysiologischen Kettenreaktion.

Die Anzahl derartiger Atemstörungen wird in der Schlafmedizin mit dem Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) festgehalten.²¹ Er beschreibt die Anzahl der Apnoe- und Hypopnoe-Phasen in einer Stunde. Durch gehäufte Arousals wird die physiologische Schlafstruktur gestört und insbesondere der Tiefschlaf- und der REM-Schlafanteil werden reduziert. Als Folge leiden die Patienten unter einer gesteigerten Tagesschläfrigkeit mit Einschlafneigung besonders in eintönigen Situationen. Weitere Folgen der Tagesschläfrigkeit sind Leistungsdefizite sowie Beeinträchtigungen der kognitiven Leistungsfähigkeit, der sozialen Kompatibilität und der Lebensqualität.²²

Durch die häufigen Arousals, dem Sauerstoffmangel (Hypoxie) und dem erhöhten Kohlenstoffdioxidanteil im Blut (Hyperkapnie), beides verursacht durch die gestörte nächtliche Atmung, kommt es zu einer Aktivierung des sympathischen Nervensystems. Es folgt ein Blutdruck- und Herzfrequenzanstieg sowie eine Ausschüttung von Stresshormonen.

²¹ Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg . S.61;2007.

²² DGSM: Leitlinie S3 "Nicht erholsamer Schlaf / Schlafstörungen"; Supplement der Zeitschrift Somnologie Herbst 2009, Springer Verlag; Heidelberg . S.59; 2009.

Wenn diese Störung über mehrere Jahre besteht, kommt es zu einer Schädigung des Herz-Kreislauf-Systems. Dies erhöht die Inzidenz von arterieller Hypertonie^{23 24}, Herzinsuffizienz^{25 26} oder Schlaganfall^{27 28}. Eine umfassende prospektive Studie aus dem Jahr 2005 zeigt, dass bei unbehandelten Patienten mit mittlerer und schwerer OSA das Risiko innerhalb von zehn Jahren zu versterben um den Faktor drei erhöht ist.²⁹

1.5 Auslösende Faktoren für eine obstruktive Schlafapnoe

Es gibt verschiedene Faktoren, die eine obstruktive Schlafapnoe auslösen. Dabei spielen vor allem solche Faktoren eine Rolle, die zu einer Zunahme des Gewebedrucks führen. Dazu zählt insbesondere die Adipositas, bei der es nicht nur zu Fetteinlagerungen im Bereich des Abdomens sondern auch im Bereich des Pharynx kommt.

Weiterhin können anatomische Besonderheiten, wie Retrognathie, Webbing (überschüssiges Gewebe an den Gaumenbögen), Uvula elongata oder Gebiss- und Kieferanomalien die oberen Atemwege einengen. Die Abnahme der muskulären Kräfte spielt ebenfalls eine Rolle, da sie den Kollaps der oberen Atemwege begünstigt. Dies ist häufig nach Einnahme von muskelrelaxierenden Substanzen wie Sedativa oder Alkohol der Fall.

²³ Bazzano LA, Khan Z, Reynolds K, He J: Effect of nocturnal nasal continuous positive airway pressure on blood pressure in obstructive sleep apnea. *Hypertension* 50(2): S.417–423;2007.

²⁴ Somers VK, White DP, Amin R et al.: Sleep apnea and cardiovascular disease: an American Heart Association/ American College of Cardiology Foundation Scientific Statement from the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology, Stroke Council, and Council on Cardiovascular Nursing, in collaboration with the National Heart, Lung, and Blood Institute National Center on Sleep Disorders Research (National Institutes of Health). *J Am Coll Cardiol* 52 (8): S.686–717; 2008.

²⁵ Shahar E, Whitney CW, Redline S et al.: Sleep disordered breathing and cardiovascular disease. Cross sectional results of the sleep heart health study. *Am J Respir Crit Care Med* 163:S.19–25; 2001.

²⁶ Wang H, Parker JD, Newton GE et al.: Influence of obstructive sleep apnea on mortality in patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 49(15):S.1625–1631; 2007.

²⁷ Bassetti CL, Milanova M, Gugger M: Sleep-disordered breathing and acute ischemic stroke: diagnosis, risk factors, treatment, evolution, and longterm clinical outcome. *Stroke* 37(4):S.967–972; 2006.

²⁸ Sahlin C, Sandberg O, Gustafson Y et al.: Obstructive sleep apnea is a risk factor for death in patients with stroke: a 10-year follow-up.; *Arch Intern Med* 168: S.297–301; 2008.

²⁹ Martin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agustí AG: Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observation study. *Lancet* 365 (9464): S.1046-1053. 2005.

1.6 Diagnose der obstruktiven Schlafapnoe

Eine sichere Diagnose der obstruktiven Schlafapnoe ist nach der International Classification of Sleep Disorders, Second Edition von 2005 (ICSD-2), die durch die American Academy of Sleep Medicine herausgegeben wurde, nur mittels einer Kardiorespiratorischen Polysomnographie möglich.³⁰

Bei Verdacht auf schlafbezogene Atmungsstörungen mit der Symptomatik des nicht erholsamen Schlafs erfolgt gemäß der entsprechenden Leitlinien eine differentialdiagnostische Kardiorespiratorische Polysomnographie im Schlaflabor.

Gemäß der American Academy of Sleep Medicine lauten die diagnostische Kriterien der obstruktiven Schlafapnoe wie folgt:

- Mindestens einer der folgenden Punkte ist erfüllt:
 - a) Der Patient berichtet über unerwünschte Schlafphasen während des Tages, über Tagesschläfrigkeit, nicht erholsamen Schlaf, Müdigkeit oder Schlaflosigkeit.
 - b) Der Patient erwacht mit Atempausen, Schnappen nach Luft oder Erstickungsanfällen.
 - c) Der Bettpartner berichtet über lautes Schnarchen und/oder Atempausen während des Schlafes.
- Eine polysomnographische Untersuchung zeigt die folgenden Auffälligkeiten:
 - a) Fünf oder mehr respiratorische Ereignisse (z.B. Apnoen, Hypopnoen oder auf ein respiratorisches Ereignis bezogenes Arousal) pro Stunde Schlaf.
 - b) Zeichen der erhöhten Atemarbeit während aller oder während eines Teils der respiratorischen Ereignisse.
- Zugleich kann die Erkrankung nicht besser durch andere bestehende Schlafstörungen, internistische oder neurologische Erkrankungen, Medikamente oder Substanzmissbrauch erklärt werden.

³⁰ Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg . S.856; 2007.

Alternativ ist für die AASM die Diagnose auch dann gesichert, wenn die folgenden Kriterien erfüllt sind:

- Eine polysomnographische Untersuchung mit folgenden Auffälligkeiten:
 - a) 15 oder mehr respiratorische Ereignisse (z.B. Apnoen, Hypopnoen oder auf ein respiratorisches Ereignis bezogenes Arousal) pro Stunde Schlaf.
 - b) Zeichen der erhöhten Atemarbeit während aller oder während eines Teils der respiratorischen Ereignisse.
- Zugleich kann die Erkrankung nicht besser durch andere bestehende Schlafstörungen, internistische oder neurologische Erkrankungen, Medikamente oder Substanzmissbrauch erklärt werden.³¹

Die obstruktive Schlafapnoe wird in drei Schweregrade eingeteilt, die sich nach dem AHI richten.

Dabei hat eine leichtgradige OSA einen AHI über 10, eine mittelgradige über 15, aber unter 30, und eine schwere OSA einen AHI von über 30.³²

Auch wenn nach der Klassifikation der ICSD-2 das Schnarchen nicht zu den schlafbezogenen Atmungsstörungen mit Obstruktion gerechnet wird, ergeben sich hinsichtlich Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie große Überschneidungen.

Schnarchen ist ein akustisches Phänomen im Schlaf ohne die oben genannten Kriterien für eine obstruktive Schlafapnoe. Das Schnarchen ist aus medizinischer Sicht in der Regel harmlos, dennoch leiden die Betroffenen häufig unter den sozialen Folgen.

1.7 Epidemiologie

Es gibt wenige populationsbasierte Schlaflaborstudien.³³ Dennoch ist erwiesen, dass Schnarchen und OSA alters- und geschlechtsabhängig sind, wobei besonders Männer

³¹ Stuck B, Maurer J, Schredl M, Weeß HG: Praxis der Schlafmedizin; Springer Verlag; Heidelberg; S.124/125; 2009.

³² DGSM: Leitlinie S3 "Nicht erholsamer Schlaf / Schlafstörungen"; Supplement der Zeitschrift Somnologie Herbst 2009, Springer Verlag; Heidelberg; S.59; 2009.

³³ DGSM: Leitlinie S3 "Nicht erholsamer Schlaf / Schlafstörungen"; Supplement der Zeitschrift Somnologie Herbst 2009, Springer Verlag; Heidelberg; S.59; 2009.

im mittleren und höheren Alter betroffen sind.³⁴ Nachdem es für Schnarchen keine verlässliche Definition gibt, schwanken die Angaben zur Häufigkeit in der oben genannten Gruppe zwischen 20 und 46%.³⁵ Bei Frauen im mittleren und höheren Alter liegt die Prävalenz bei 8-25%. Aussagen zur Verbreitung der OSA geben die Studien von Punjabi (2008)³⁶ und Somers et al. (2008)³⁷. Sie fassen zusammen, dass einer von fünf Erwachsenen im mittleren Lebensalter einen AHI > 5/h und einer von 15 Erwachsenen einen AHI > 15/h Schlafzeit hat.³⁸

Obstruktive Schlafapnoe kommt nach einer Studie von Young et al (2002) bei 4% der Männer und bei 2% der Frauen zwischen 30 und 60 Jahren vor. Zudem haben 9% aller erwachsenen Männer einen Apnoeindex über 15, bei erwachsenen Frauen sind es 4%.³⁹ Dabei ist zu beachten, dass bei 32 Prozent der Patienten die bei einem Hausarzt in Behandlung waren und mit einer hohen Wahrscheinlichkeit unter obstruktiver schlafbezogener Atemstörung litten, diese noch unbekannt waren.^{40 41}

³⁴ Young T, Palta M, Dempsey J et al.: The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 328(17); S.1230–1235; 1993.

³⁵ Stuck B, Maurer J, Schredl M, Weeß HG: *Praxis der Schlafmedizin*; Springer Verlag; Heidelberg; S.128; 2009.

³⁶ Punjabi NM: The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 5(2): S.136–43. Review; 2008.

³⁷ Somers VK, White DP, Amin R et al.: Sleep apnea and cardiovascular disease: an American Heart Association/ American College of Cardiology Foundation Scientific Statement from the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology, Stroke Council, and Council on Cardiovascular Nursing, in collaboration with the National Heart, Lung, and Blood Institute National Center on Sleep Disorders Research (National Institutes of Health). *J Am Coll Cardiol* 52 (8): S.686–717; 2008.

³⁸ DGSM: Leitlinie S3 "Nicht erholsamer Schlaf / Schlafstörungen"; Supplement der Zeitschrift *Somnologie* Herbst 2009, Springer Verlag; Heidelberg; S.59; 2009.

³⁹ Young T, Palta M, Dempsey J et al.: The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 328(17):S.1230–1235; 1993. Und

Young, T., et al. "Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective." *Am J Respir Crit Care Med* 165(9):S. 1217-1239; 2002.

⁴⁰ Ohayon, M. M., et al. "Snoring and breathing pauses during sleep: telephone interview survey of a United Kingdom population sample." *BMJ* 314(7084):S. 860-863. 1997.

⁴¹ Netzer, N. C., et al. "Prevalence of symptoms and risk of sleep apnea in primary care." *Chest* 124(4): S. 1406-1414; 2003.

1.8 Grundlagen der Therapie und die Therapieoptionen

Die Wahl des passenden Therapiekonzepts für eine nächtliche obstruktive Atmungsstörung richtet sich nach der Anzahl der pathologischen Atmungsereignisse je Stunde Schlafzeit, also dem AHI, sowie nach der klinischen Symptomatik.⁴²

Therapieziel bei obstruktiver Schlafapnoe ist bei allen Therapiekonzepten eine Beseitigung der klinisch relevanten schlafinduzierten Obstruktion der oberen Atemwege.⁴³

Dies kann durch Gewichtsreduktion, nächtliche Überdruckatmung, Unterkieferprotrusionsschienen oder chirurgische Therapieverfahren erreicht werden. Hierbei stellt die nächtliche Überdruckatmung („positive airway pressure“, PAP) in Form des kontinuierlichen PAP-Modus („continuous PAP“, CPAP) für alle Schweregrade der obstruktiven Schlafapnoe die überlegene Therapieform dar.^{44 45 46} Die Erstbeschreibung einer CPAP-Therapie erfolgte im Jahr 1980 durch Prof. Colin E. Sullivan.⁴⁷

Dabei wird mittels einer kleinen Turbine ein positiver Atemwegsdruck erzeugt, der über einen Schlauch und eine Nasenmaske in die Atemwege des Patienten geleitet wird. Durch diesen Druck werden die Atemwege offen gehalten und ein Kollaps verhindert. Der benötigte Atemwegsdruck wird individuell in einem Schlaflabor ermittelt. Die PAP-Therapie ist in Folgeuntersuchungen zu kontrollieren.⁴⁸ Bei manchen Menschen ist aber die Compliance gegenüber der CPAP-Therapie gering, weil

⁴² DGSM: Leitlinie S3 "Nicht erholsamer Schlaf / Schlafstörungen"; Supplement der Zeitschrift Somnologie Herbst 2009, Springer Verlag; Heidelberg ; S.63; 2009.

⁴³ Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg 2007; S.857.

⁴⁴ White J, Cates C, Wright J: Continuous positive airways pressure for obstructive sleep apnoea. Cochrane Database Syst Rev (2):CD001106. Review; 2002.

⁴⁵ Kushida CA, Morgenthaler TI, Littner MR et al. American Academy of Sleep (2006a): Practice parameters for the treatment of snoring and Obstructive Sleep Apnea with oral appliances: an update for 2005. Sleep 29(2): S.240–243; 2006.

⁴⁶ Sanders MH, Montserrat JM, Farre R, Givelber RJ: Positive pressure therapy: a perspective on evidence-based outcomes and methods of application. Proc Am Thorac Soc 5(2): S.161–172; 2008.

⁴⁷ Sullivan CE, Issa FG, Berthon-Jones M, Eves L: Reversal of obstructive sleep apnea by continuous positive airway pressure applied through the nares. Lancet. 1981;1: S.862-6; 1981.

⁴⁸ BUB-Richtlinien, §5 Therapieverlaufskontrolle; Zitiert nach: Die neuen BUB-Richtlinien für Schlafapnoe-Patienten; Hrsg: GSD Gemeinnützige Selbsthilfe Schlafapnoe Deutschland e.V. 2004.

sie sich weder an die zur Behandlung erforderlichen Nasen- oder Mundmasken gewöhnen können noch den Beatmungsdruck ertragen wollen.⁴⁹

Im Jahr 1982 beschrieben Cartwright et al. erstmals intraorale Geräte zur Behandlung der obstruktiven Schlafapnoe.⁵⁰ Die ersten Untersuchungen zur Therapieeffizienz der Protrusionsschienen wurden 1984 veröffentlicht.⁵¹ In der Folge wurde die Effektivität dieser Therapieform durch systematische Übersichtsarbeiten der Cochrane Arbeitsgruppe bestätigt.⁵² Seit der ersten Publikation ihrer Ergebnisse im Jahr 2002, erfolgten zwei Überarbeitungen.^{53 54}

Im Jahr 1995 erfolgte bereits die Beschreibung der Indikationen für eine Unterkieferprotrusionsschiene (UKPS) und deren Anwendung durch die AASM.⁵⁵ Eine Überarbeitung dieser Empfehlung wurde 2006 publiziert.⁵⁶ Im gleichen Jahr veröffentlichte die „Task Force der Arbeitsgruppe Apnoe der DGSM“ ihren Bericht zum Stellenwerts der Nicht nasalen CPAP-Verfahren (nCPAP) in der Therapie des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms.⁵⁷

Bezugnehmend auf neuere Studien von Kushida et al. (2006)⁵⁸ sowie Hoekema et al. (2008)⁵⁹ wird die Therapie mit Unterkieferprotrusionsschienen in der S3-Leitlinie von

⁴⁹ Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin; Springer Verlag; Heidelberg; S.861; 2007.

⁵⁰ Cartwright RD, Samelson CF: The effects of a nonsurgical treatment for obstructive sleep apnea. The tongue-retaining device. JAMA; 248; S.705-709; 1982.

⁵¹ Meyer-Ewert K, Schäfer H, Kloß W: Treatment of sleep apnea by mandibular protracting device. 7th European Congress of Sleep Research, München, 217 (Abstrakt) 1984.

⁵² Lim J, Lasserson TJ, Fleetham J, Wright J: Oral appliances for obstructive sleep apnoea. Cochrane Database Syst Rev 2006; CD004435; 2006.

⁵³ Lim J, Lasserson TJ, Fleetham J, Wright J: Oral appliances for obstructive sleep apnoea. Cochrane Database Syst Rev 2003; CD004435; 2003.

⁵⁴ Lim J, Lasserson TJ, Fleetham J, Wright J: Oral appliances for obstructive sleep apnoea. Cochrane Database Syst Rev 2004; CD004435; 2004.

⁵⁵ American Academy of Sleep Medicine: Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances. Sleep 1995; 18: S.501-510; 1995.

⁵⁶ An American Academy of Sleep Medicine Report: Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances: An update for 2005. Sleep 2006; 29: S.240-243; 2006.

⁵⁷ Randerath w, Bauer M, Blau a, Fietze I, Galetke W, Hein H, Maurer JT, Orth M, Rasche R, Rühle KH, Sanner B, Stuck BA, Verse T: Stellenwert der Nicht-nCPAP-Verfahren in der Therapie des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms. Somnologie 2006; 10: S67-98; 2006.

⁵⁸ Kushida CA, Morgenthaler TI, Littner MR et al.; American Academy of Sleep (2006a): Practice parameters for the treatment of snoring and Obstructive Sleep Apnea with oral appliances: an update for 2005. Sleep 29(2):S.240–243; 2006.

⁵⁹ Hoekema A, Stegenga B, Wijkstra PJ et al.: Obstructive sleep apnea therapy. J Dent Res 87(9):S.882–887; 2008.

2009 für Patienten mit einer leichten bis mittelgradigen Schlafapnoe als Therapieoption empfohlen.

In dem Positionspapier der deutschen Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin vom 1.9.2006 wird die Anwendung einer Protrusionsschiene zur Behandlung von obstruktiver Schlafapnoe wie folgt empfohlen⁶⁰:

- „1. als initiale Therapie bei
 - primärem Schnarchen,
 - Upper Airway Resistance Syndrom,
 - leicht- bis mittelgradiger obstruktiver Schlafapnoe (AHI bis ca. 25/h) mit geringer klinischer Symptomatik bei ausreichender intraoraler Verankerungsmöglichkeit und einem Body-Mass-Index (BMI) bis ca. 30 kg/m².
2. bei schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBAS) mit einem AHI über ca. 25/h können Protrusionsschienen nach vorherigem Therapieversuch mit nCPAP alternativ angewandt werden.
3. unabhängig vom Schweregrad der SBAS bei nCPAP-Versagen und nCPAP-Non-compliance.
4. eine spezifische dentale, orale und funktionelle Diagnostik ist vor dem Einsatz einer Protrusionsschiene durchzuführen, um die zahnärztlichen Voraussetzungen für einen dauerhaften Einsatz zu überprüfen.
5. Vorgehensweise unter Beachtung eines festgelegten inter- und intradisziplinären Behandlungsablaufes, insbesondere vorangestellte fachärztliche Diagnostik und anschließende Therapiekontrolle.
6. die Leistungen sollten durch Zahnmediziner erbracht werden, die auf dem Gebiet der Schlafmedizin fortgebildet sind.“⁶¹

⁶⁰ Schwarting S, Huebers U, Heise M et al.: Positionspapier der DGZS zur Anwendung von Protrusionsschienen bei Erwachsenen mit schlafbezogenen Atmungsstörungen; Hrsg.: Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin, Berlin 2006.

⁶¹ Schwarting S, Huebers U, Heise M et al.: Positionspapier der DGZS zur Anwendung von Protrusionsschienen bei Erwachsenen mit schlafbezogenen Atmungsstörungen; Hrsg.: Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin, Berlin 2006.

Das Schienensystem besteht meist aus zwei Segmenten, die auf den Zahnreihen des Oberkiefers und des Unterkiefers sitzen und den Unterkiefer in einer nach vorne vorgezogenen Position (Protrusionsstellung) halten.⁶²

Die Vorverlagerung des Unterkiefers bedingt eine mechanische Erweiterung des Atemwegs auf Höhe des Weichgaumens und des Zungengrundes. Die retrolinguale Erweiterung erfolgt durch die Fixierung der Zunge an der Innenfläche der Mandibel über den M. genioglossus.

Die Erweiterung des Atemwegs auf Höhe des weichen Gaumens wird durch zwei Mechanismen erreicht. Da der weiche Gaumen mit der Uvula in der Regel dorsal auf dem Zungengrund zu liegen kommt, vergrößert die Vorverlagerung des Zungengrundes auch den Raum für die palatinalen Weichteile.

Als zweiter Mechanismus wirkt die Beziehung von vorderem Gaumenbogen und Zungengrund, die über den M. palatoglossus und M. transversus linguae in Kontakt stehen.⁶³

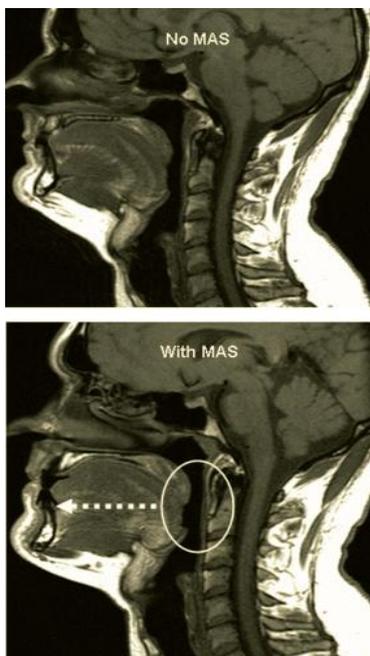


Abbildung 2:

Zu sehen ist eine MRT-Aufnahme in mittelsagittaler Ebene. Der Patient leidet an OSA; auf dem oberen Bild sieht man die Ausdehnung der oberen Atemwege in anteroposteriorer Dimension ohne eine Vorrichtung zur Protrusion der Mandibel(MAS). Auf dem unteren Bild wurde dem Patienten eine solche Vorrichtung eingesetzt.

⁶² Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin; Springer Verlag; Heidelberg ; S.857; 2007.

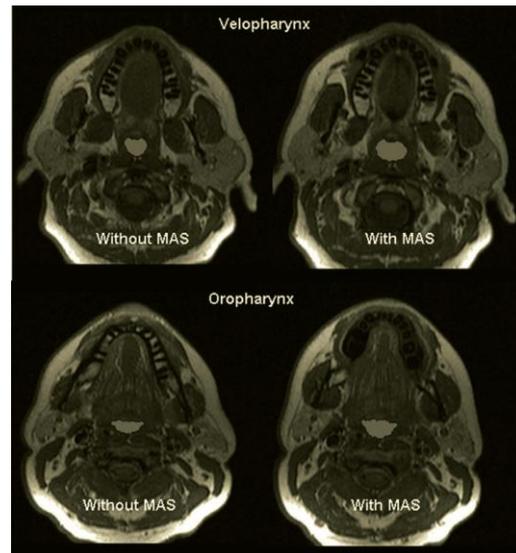
⁶³ Stuck B, Maurer J, Schredl M, Weeß HG: Praxis der Schlafmedizin; Springer Verlag; Heidelberg; S.164; 2009.

⁶⁴ Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin; Springer Verlag; Heidelberg; S.863; 2007.

Abbildung 3:

Axiale MRT-Schnitte auf Höhe des Velopharynx und des Oropharynx. Auch hier leidet der Patient an OSA. Auf den Vergleichsbildern ist zu erkennen, dass sich die MAS nicht nur auf das anteriore-posteriore Raumangebot auswirkt, sondern auch auf die seitlichen Abmessungen der oberen Atemwege.

65



Durch die oben beschriebene Wirkungsweise der UKPS eignet sie sich auch zur Behandlung von ausgeprägtem Schnarchen.

Die Herstellung und Anpassung dieser Schienensysteme sollte durch Zahnmediziner erfolgen, die schlafmedizinisch fortgebildet sind.^{66 67} Dies ist ratsam, da die Patienten zum einen eine engagierte Anleitung und Betreuung (z.B. auch mit dem Umgang mit den Krankenkassen zur Kostenübernahme) benötigen, zum anderen nur die richtig eingestellte Unterkieferprotrusion eine optimale nächtliche Atmung gewährleistet. Der Umfang der sagittalen Vorverlagerung, der für eine erfolgreiche Therapie benötigt wird, variiert stark zwischen einzelnen Patienten und muss im Laufe der Behandlung häufig nachjustiert werden. Um den Therapieerfolg zu gewährleisten und eventuelle Nebenwirkungen behandeln zu können, ist eine halbjährliche Nachuntersuchung nötig. Prädiktoren für einen Therapieerfolg bei Patienten mit UKPS sind nach der S3-Leitlinie ein niedriger AHI, eine deutliche Lageabhängigkeit der Schlafapnoe mit Ausprägung in Rückenlage, junges Alter, normaler BMI, geringer Halsumfang sowie weibliches Geschlecht.⁶⁸

⁶⁵ Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin; Springer Verlag; Heidelberg; S.864; 2007.

⁶⁶ Kushida CA, Morgenthaler TI, Littner MR et al.; American Academy of Sleep (2006a): Practice parameters for the treatment of snoring and Obstructive Sleep Apnea with oral appliances: an update for 2005. Sleep 29(2): S.240–243; 2006.

⁶⁷ Schwarting S, Huebers U, Heise M et al.: Positionspapier der DGZS zur Anwendung von Protrusionsschienen bei Erwachsenen mit schlafbezogenen Atmungsstörungen; Hrsg.: Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin, Berlin 2006.

⁶⁸ DGSM: Leitlinie S3 "Nicht erholsamer Schlaf / Schlafstörungen"; Supplement der Zeitschrift Somnologie Herbst 2009, Springer Verlag; Heidelberg; S.65; 2009.

Bei einer geeigneten Patientengruppe (leichtgradige Schlafapnoe, kein extremes Übergewicht) können bis zu 65% der Betroffenen erfolgreich behandelt werden. Die nächtlichen Atmungsstörungen lassen sich hier um 50% reduzieren.^{69 70}

Je nach untersuchtem Kollektiv ist eine komplette Reduktion der Atmungsstörung (AHI<5/h) bei bis zu 35-40% der Behandelten mit einer leicht- bis mittelgradigen OSA möglich.

1.9 Problemstellung

Um den Erfolg einer Therapie bei dem einzelnen Patienten zu kontrollieren, benötigt es Nachuntersuchungen. So ist in der BUB-Richtlinie (Richtlinie über die Bewertung ärztlicher Untersuchungs- und Behandlungsmethoden 2004⁷¹) festgelegt, unter welchen Voraussetzungen in der vertragsärztlichen Versorgung die kardiorespiratorische Polygraphie und die kardiorespiratorische Polysomnographie im Rahmen der Differentialdiagnostik und der Therapie schlafbezogener Atmungsstörungen zur Anwendung kommen.

Diese sieht unter §5 „Therapieverlaufskontrolle“ eine kardiorespiratorische Polygraphie zur Kontrolle der Überdrucktherapie sechs Monate nach Beginn der CPAP-Therapie vor.⁷² Somit hat das Schlaflabor, in dem die CPAP-Therapie eingeleitet wurde, direktes Feed-back, dass die Therapie erfolgreich ist, und erhält polysomnographische Vergleichsdaten. Da für Patienten, denen eine UKPS empfohlen wurde, eine kardiorespiratorische Polygraphie in den BUB-Richtlinien nicht vorgesehen ist, erhält das Schlaflabor keinerlei Informationen über deren Therapieverlauf.

Es muss also darauf vertraut werden, dass der Patient den Weg zu einem entsprechend geschulten Zahnmediziner findet und dieser die Schienentherapie einleitet sowie die Patienten im Behandlungsverlauf betreut. Ob die Therapie erfolgreich ist, wird meist nur nach den subjektiven Berichten der Patienten und deren

⁶⁹ Lim J, Lasserson TJ, Fleetham J, Wright J: Oral appliances for obstructive sleep apnoea.; Cochrane Database Syst Rev (1):CD004435. Review; 2006.

⁷⁰ Chan AS, Lee RW, Cistulli PA: Non-positive airway pressure modalities: mandibular advancement devices/positional therapy. Proc Am Thorac Soc 5(2): S.179–184; 2008.

⁷¹ BUB-Richtlinien, §5 Therapieverlaufskontrolle; Zitiert nach: Die neuen BUB-Richtlinien für Schlafapnoe-Patienten; Hrsg.: GSD Gemeinnützige Selbsthilfe Schlafapnoe Deutschland e.V. 2004.

⁷² Ebd.

Angehörigen eingeschätzt. Polygraphische Nachuntersuchungen werden bei diesen Patienten häufig nicht vorgenommen, im Gegensatz zur CPAP-Versorgung.

Wichtige Informationen über die Behandlung mit UKPS wie z.B. Therapie-Compliance und Wirksamkeit werden nicht systematisch erhoben.

1.10 Aufgabenstellung

Ziel dieser Arbeit ist es, den weiteren interdisziplinären Weg der Versorgung von Patienten mit UKPS wissenschaftlich aufzuarbeiten. Es handelt sich um eine retrospektive Analyse mit Fragebogen, nach Diagnosestellung OSA oder Schnarchen im Schlaflabor der Missionsärztlichen Klinik in Würzburg.

Folgende Fragen sollten dabei geklärt werden:

- I. Wie viele Patienten erhalten eine UKPS?
- II. Was sind die Gründe, falls die Patienten keine UKPS erhalten?
- III. Ist die Therapie mittels UKPS bei den Patienten des Schlaflabors wirksam?
- IV. Wie ist die Therapie-Compliance?
- V. Wie steht es um die Patientenbetreuung außerhalb des Schlaflabors?
- VI. Ist eine Nachkontrolle im Schlaflabor sinnvoll?

2. Durchführung

2.1 Art und Umfang der Erhebung

Diese Arbeit beruht auf einer Patientenbefragung mittels eines speziell dafür erstellten Fragebogen.⁷³

Bei den befragten Patientinnen und Patienten (Im Folgenden wird der Einfachheit halber sowohl für weibliche als auch männliche Patienten nur noch der Ausdruck „Patienten“ genutzt) handelt es sich um Patienten, die in der Zeit vom 1.Quartal 2007 bis einschließlich 1.Quartal 2010 im Schlaflabor der Missionsärztlichen Klinik in Würzburg polysomnographisch untersucht wurden und im Anschluss eine Empfehlung für die Verordnung einer Unterkieferprotrusionsschiene erhalten hatten.

⁷³ vgl. Anlage 1.

Anhand der Patientenlisten des Schlaflabors für den oben genannten Zeitraum wurden zunächst all jene Patienten ausgewählt, bei denen eine obstruktive Schlafapnoe diagnostiziert worden war, die jedoch kein CPAP-Gerät erhalten hatten oder bei denen ausgeprägtes Schnarchen festgestellt worden war. Im Anschluss daran wurden die Patientenakten dieser Patienten aus dem Archiv der Missionsärztlichen Klinik angefordert. Nun wurden diejenigen Patientenakten ausgewählt, bei denen im Entlassungsbrief des Schlaflabors eine Empfehlung für eine UKPS ausgesprochen oder als Therapiealternative in Betracht gezogen worden war.

Anhand der Patientenakten wurden allgemeine Patientendaten (Alter, Geschlecht, BMI, ESS, SaO₂%), sowie polysomnographische Daten (Anteil der Schlafstadien, REM-Schlafanteil, Schlafeffizienz, AHI, Total Sleep Time, EI, Total Snore Time) ermittelt.⁷⁴ Bei der Polysomnographie wird der Schlaf und der Schlafverlauf registriert und dokumentiert.⁷⁵ Dazu werden mindestens zwei EEG-Ableitungen, zwei EOG-Ableitungen (Augenbewegung), die EMG-Aktivität (mentaler Muskeltonus) und eine zusätzliche EMG-Messung an beiden Beinen (Musculus tibialis anterior) erfasst. Diese Messungen ermöglichen die Ermittlung der Schlafkenngrößen nach Rechtschaffen u. Kales, die in einem Hypnogramm zusammengefasst werden können. Darin sichtbar sind die prozentualen Anteile der einzelnen Schlafstadien, die Gesamtschlafdauer, die Schlafeffizienz und der Schlafstadienwechsel. Dabei gibt das Hypnogramm die Schlafstruktur im 30-Sekunden-Intervall wieder. Zur Referenzmessung dient die kardiorespiratorische Polysomnographie. Sie enthält die Ableitung der PSG und zudem Messgrößen wie Ein-Kanal-EKG, Atmungsanstrengung an Brust und Bauch, Atemfluss an Mund und Nase, die Sauerstoffsättigung über Pulsoxymetrie, ein Kehlkopfmikrofon und nach Möglichkeit die Körperlage.

Die so erhaltene Patientengruppe wurde mittels Fragebögen befragt, der ihnen mit der Post zugesandt wurde.

⁷⁴ vgl. Anlage 2.

⁷⁵ Information für den folgenden Absatz: Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin; Springer Verlag; Heidelberg; S.930-936; 2007.

In einem Begleitschreiben⁷⁶ wurden die Patienten über das Ziel dieser Studie unterrichtet und um Beantwortung des Fragebogens gebeten.

Diesem Anschreiben lag ein adressierter Rückumschlag bei, in dem der Fragebogen an das Schlaflabor der Missionsärztlichen Klinik zurückgeschickt werden sollte.

Als Alternative zur schriftlichen Beantwortung des Fragebogens wurde im Anschreiben auch die Befragung per Telefon angeboten. Diese Maßnahmen sollten zu einer möglichst geringen Belastung der Patienten beitragen und eine möglichst hohe Teilnahme an der Befragung sicherstellen. Nach einer drei- bis vier-wöchigen Wartezeit wurden die Patienten, die nicht schriftlich geantwortet hatten, telefonisch kontaktiert und der Fragebogen im persönlichen Gespräch abgehandelt.

Die so erhaltenen Antworten wurden gesammelt und anschließend mittels des Tabellenkalkulationsprogramms Microsoft Excel 2007 (Microsoft Corporation, USA) zusammengefasst und im Anschluss daran ausgewertet.⁷⁷

2.2 Aufbau des Fragebogens

Er umfasst drei einzeln bedruckte DIN A4 Seiten. Im Fragebogen werden zwei Fragetypen angewandt. Zum einen handelt es sich um geschlossene Fragen, das sind Fragen, bei denen die Antwortmöglichkeiten vorgegeben sind oder die freie Antwort als einzige Antwortmöglichkeit als Zahlen-/Prozentwert gegeben werden kann.

Der andere Fragetypus beinhaltet halboffene Fragen, bei denen die Patienten die Möglichkeit hatten, nicht aufgelistete Antworten hinzuzufügen.

Auf offene Fragen wurde so weit wie möglich verzichtet.

Der Fragebogen umfasst die Themenbereiche Verordnung einer UKPS, Betreuung der Patienten außerhalb der Klinik, Therapie-Compliance, Wirksamkeit der UKPS und Nebenwirkungen der UKPS.

Zunächst wird differenziert, ob die Patienten eine Unterkieferprotrusionsschiene besitzen oder nicht und wenn nicht, aus welchem Grund sie sich dagegen entschieden haben. (Frage 1)

⁷⁶ vgl. Anlage 3.

⁷⁷ vgl. Anlage 4.

Geben die Patienten an, dass sie sich keine UKPS anfertigen haben lassen, werden sie darum gebeten, auf einer Liste mit möglichen Gründen auszuwählen, warum sie sich keine UKPS anfertigen haben lassen, wobei für die Patienten auch die Möglichkeit besteht, noch nicht aufgeführte Gründe aufzuschreiben. Damit endet für diese Personen die Befragung.

Bei der Entscheidung für eine Schiene wird in Frage 1 weiterhin erfasst, ob die Anfertigung durch einen Zahnarzt oder einen Kieferorthopäden erfolgte. Frage 2 beschäftigt sich mit dem Schientyp und den etwaigen Kosten, die für den Patienten entstanden sind bzw. die von der Krankenkasse übernommen wurden.

Die Fragen 3-8 haben den Ablauf der Betreuung durch den Zahnarzt oder Kieferorthopäden sowie weiteren beteiligten Ärzten in Bezug auf die Herstellung und Behandlung mittels UKPS zum Inhalt.

Ein weiterer wichtiger Faktor für die erfolgreiche Therapie mit der Schiene sind die Tragedauer und die Tragegewohnheiten, auf die sich Frage 6 bezieht.

Um auszuschließen, dass andere Maßnahmen zu einer Verbesserung des Schlafs geführt haben, wird danach in Frage 7 gefragt.

In Frage 9 bis 11 sollten die Patienten einschätzen, ob sich durch die UKPS die Qualität des Schlafes, die Tagesschläfrigkeit, das Schnarchen und das Auftreten von Atempausen im Vergleich zum Zustand ohne Schiene verbessert haben. Dabei werden Skalen mit den Zahlen von 1 bis 7 vorgegeben. Zahl 1 entspricht einer sehr schlechten Beurteilung, Zahl 7 einer sehr guten Beurteilung.

Die Fragen 11 bis 13 zielen auf unerwünschte Wirkungen, die bei der Behandlung mit UKPS auftreten können, ab. Am Ende des Fragebogens wird die Epworth Sleepiness Scale (ESS) sowie das aktuelle Gewicht und die Körpergröße zur Berechnung eines aktuellen BMI abgefragt. Diese Daten dienen dem Vergleich mit den Ausgangswerten, die im Schlaflabor erfasst wurden.

2.3 Erfassung des Patientenkollektivs

Um die Patienten charakterisieren zu können, wurden verschiedene Parameter aus ihren Patientenakten erhoben.

Dazu zählen allgemeine Parameter wie Alter, Geschlecht, BMI, ESS, Arterielle Sauerstoffsättigung, Diagnose OSA und Diagnose Schnarchen, sowie polysomnographische Parameter wie Total Sleep Time, Leichtschlaf-Anteil, Tiefschlaf-Anteil, REM-Anteil, Schlafeffizienz, Apnoe-Hypopnoe-Index und Enttächtigungsindex. Diese Daten wurden, wie die Antworten aus den Fragebögen, mittels Microsoft Excel 2007 erfasst. So ergab sich für jeden Patienten ein Datensatz, bestehend aus den Antworten aus dem Fragebogen sowie den gesammelten Daten aus den Patientenakten.⁷⁸ Nachdem diese Datensätze zusammengestellt worden waren, wurden die Daten zur weiteren Bearbeitung und Auswertung anonymisiert.

In der Auswertung wurden ausschließlich Daten von Patienten berücksichtigt, die ihren Fragebogen bis zum 10. Oktober 2010 beantworteten.

Um die oben genannten Parameter statistisch darstellen zu können, wurden ihre Durchschnittswerte, Standardabweichungen, Maximal- und Minimalwerten berechnet.⁷⁹

2.3.1 Erklärung der allgemeinen Parameter

Die Merkmale Alter und Geschlecht bedürfen keiner weiteren Erklärung.

2.3.1.1 Body-Mass-Index (BMI)

Der BMI wird zur Bewertung des Körpergewichts genutzt. Er berechnet sich aus dem Körpergewicht in kg, dividiert durch die Körpergröße in m im Quadrat. Werte von normalgewichtigen Personen liegen gemäß der Adipositas-Klassifikation der WHO zwischen 18,5 kg/m² und 25,0 kg/m², ab einer Körpermassenzahl von 30 kg/m² sind demnach übergewichtige Personen behandlungsbedürftig.

⁷⁸ vgl. Anlage 2 und 4.

⁷⁹ vgl. Anlage 2.

Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen anhand des BMI (nach WHO, Stand 2008):⁸⁰

Kategorie	BMI (kg/m²)
Starkes Untergewicht	< 16
Mäßiges Untergewicht	16 – 17
Leichtes Untergewicht	17 – 18,5
Normalgewicht	18,5 – 25
Präadipositas	25 – 30
Adipositas Grad I	30 – 35
Adipositas Grad II	35 – 40
Adipositas Grad III	≥ 40

2.3.1.2 Die Epworth Schläfrigkeitsskala (ESS)

Bei der Epworth Schläfrigkeitsskala handelt es sich um ein Screening-Instrument zur Erfassung der Hypersomnie und der von ihr ausgehenden Beeinträchtigung (Tagesschläfrigkeit).⁸¹

Der Patient wird dabei zu acht monotonen Alltagssituationen und solchen mit geringer körperlicher Aktivität befragt, in denen unbeabsichtigtes Einschlafen typischerweise vorkommt. So wird die Tagesschläfrigkeit erhoben, unabhängig vom augenblicklichen Zustand und von den Lebensgewohnheiten der Personen. Mithilfe der Epworth Schläfrigkeitsskala wird die subjektive Einschlafneigung retrospektiv auf einer vierstufigen Skala beurteilt:

- 0 = „würde niemals einnicken“,
- 1 = „geringe Wahrscheinlichkeit, einzunicken“,
- 2 = „mittlere Wahrscheinlichkeit, einzunicken“,
- 3 = „hohe Wahrscheinlichkeit, einzunicken“.

Die Summe der acht Situationsbeurteilungen gibt einen Hinweis auf das Ausmaß der subjektiv eingeschätzten Tagesschläfrigkeit.

⁸⁰ http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html; vom 10.09.2011

⁸¹ Johns MW: A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. Sleep; 14(6): S.540-554; 1991.

Die Auswertung benötigt nur wenige Minuten und besteht in der Addition der Item-Punkte. Es kann ein Maximalwert von 24 erreicht werden. Nach Johns⁸² sind Werte >10 klinisch auffällig, Werte >14 deuten auf eine pathologisch erhöhte Tagesschläfrigkeit hin. Die Epworth Schläfrigkeitsskala gibt eine erste Abschätzung über das Vorhandensein und das Ausmaß der Hypersomnie im Rahmen der Schlafanamnese. Sie kann zur Erfassung einer eventuell vorhandenen Hypersomnie infolge nicht erholsamen Schlafs bei Patienten mit schlafbezogenen Atmungsstörungen, Restless-Legs-Syndrom, Insomnie und anderen Symptomen eingesetzt werden.

Darüber hinaus eignet sich die Epworth Schläfrigkeitsskala zur Verlaufskontrolle und zur Erfolgsbewertung therapeutischer Maßnahmen bei Tagesschläfrigkeit. Die Epworth Schläfrigkeitsskala erlaubt keine differentialdiagnostischen Aussagen. Auch eine exakte Differenzierung der verschiedenen Schweregrade einer Hypersomnie ist nicht möglich.⁸³

2.3.1.3 Arterielle Sauerstoffsättigung

Die arterielle Sauerstoffsättigung beschreibt den Quotienten von im Blut vorhandenem Sauerstoff und maximaler Sauerstoffkapazität des Blutes in Prozent. Der Normwert für die arterielle Sauerstoffsättigung liegt bei einem gesunden Erwachsenen bei ca. 98%. Abweichungen unter den Wert über den Normbereich weisen auf eine respiratorische Insuffizienz hin.

2.3.1.4 Diagnose obstruktiver Schlafapnoe (nach Diagnosestellung im Entlassungsbrief)

Die Patienten werden anhand der Diagnosen in verschiedene Gruppen eingeteilt. Hauptkategorien sind die Diagnose einer obstruktiven Schlafapnoe und der Ausschluss relevanter schlafbezogener Atemstörungen.

Die Hauptkategorie der OSA wurde anhand ihrer Schweregrade in drei Unterkategorien (leichte, mittlere und schwere OSA) unterteilt.

⁸² Johns MW: A new method for measuring day-time sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. Sleep 14:S.540–554; 1991.

⁸³ Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin; Springer Verlag; Heidelberg; S.378-380; 2007.

2.3.1.5 Diagnose Schnarchen

Bei den Patienten wurde zwischen jenen Patienten unterschieden, die schnarchen, und jenen, die nicht schnarchen.

2.3.2 Erklärung der polysomnographischen Parameter

Für die weitere Analyse wurden auch die Daten der polysomnographischen Untersuchung der Patienten im Schlaflabor erhoben.

Im Einzelnen handelt es sich um Total Sleep Time, Tiefschlaf-Anteil, REM-Anteil, Schlaffeffizienz, Apnoe-Hypopnoe-Index und Entsättigungsindex.⁸⁴

2.3.2.1 Total Sleep Time

Die gesamte Schlafzeit (Total Sleep Time, TST) ist die Zeit, die die Patienten während der Aufzeichnungszeit tatsächlich schlafend verbracht haben.

Um diesen Wert zu erlangen, werden von der Aufzeichnungszeit die nächtlichen Wachphasen abgezogen.

2.3.2.2 Leichtschlaf- Anteil

Zur Ermittlung des Leichtschlaf-Anteils werden die Schlafstadien N1 und N2 gemessen. Der Anteil der Schlafstadien N1 und N2 am Gesamtschlaf liegt bei ca. 55-60%.

2.3.2.3 Tiefschlaf-Anteil

Gemessen wurden Stadium 3 und 4 des Schlafes. Zusammen ergeben sie den Tiefschlafanteil in % der Schlafdauer.

Der Tiefschlaf- oder auch Slow-Wave-Sleep liegt normalerweise über 20%.

2.3.2.4 REM-Anteil

Im REM-Schlaf wird am intensivsten geträumt. Daher wird er häufig, wenn auch nicht ganz korrekt, als Traumschlaf bezeichnet. Er umfasst in der Regel 20-25% der gesamten Schlafmenge.

⁸⁴ Die Aussagen über diese Parameter sind entnommen aus: H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin; Springer Verlag; Heidelberg 2007.

2.3.2.5 Schlafeffizienz

Die Schlafeffizienz spiegelt das Verhältnis zwischen der tatsächlichen Schlafzeit und der gesamten Liegedauer im Bett wider. Sie wird als Prozentwert wiedergegeben. Die Schlafeffizienz sollte einen Wert von über 80% erzielen.

2.3.2.6 Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI)

Der Apnoe-Hypopnoe-Index gibt die Anzahl der Apnoen und Hypopnoen von jeweils mehr als zehn Sekunden Dauer, berechnet als Durchschnittswert je Stunde Schlafzeit, an.

Anhand der AHI-Werte erfolgt auch die Einteilung in Schweregrade der OSA.

Dabei werden AHI-Werte zwischen 10 und 15 als leichtgradige OSA bezeichnet. Werte größer 15 und kleiner 30 zeichnen eine mittelgradige OSA aus. Ab einem AHI von 30 spricht man von einer schweren OSA.

Ausgewertet wird der AHI-Wert, der in der ersten Untersuchungsnacht im Schlaflabor gemessen wurde.

2.3.2.7 Entsättigungsindex (EI)

Als Entsättigung wird ein nächtliches Ereignis bezeichnet, bei dem der Sauerstoffgehalt im Blut um 4% oder mehr vom Vorwert absinkt. Der Entsättigungsindex (EI) gibt die Anzahl der Sauerstoffentsättigungen pro Stunde Schlaf an. Der EI ist bis 5 Entsättigungen pro Stunde normkonform.

2.4 Statistik

Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe der Studentischen Statistischen Beratung des Lehrstuhls für Mathematische Statistik der Fakultät für Mathematik und Informatik der Julius-Maximilians-Universität Würzburg.

Verwendet wurde hierzu die Software Statistica des Herstellers StatSoft (USA) sowie Microsoft Excel 2007 (Microsoft Corporation, USA).

Zu Beginn wurden Tests auf Normalverteilung durchgeführt.

Hierzu wurde der gesammelte Datensatz einmal nach Patienten „mit Schiene“ und „ohne Schiene“ gruppiert und für jede Gruppe die Normalverteilung der allgemeinen sowie der polysomnographischen Parameter getestet.

Es folgten die Gruppierung des Datensatzes nach Patienten „mit OSA“ und „ohne OSA, aber mit Schnarchen“ und die Tests auf Normalverteilung der allgemeinen sowie der polysomnographischen Parameter für die beiden Gruppen.

Die Normalverteilung wurde mit Hilfe des t-Tests bzw. des Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt. Entscheidend für die Auswahl des Tests war der p-Wert des jeweiligen Shapiro-Wilk-Tests.

Bei der Variable „Geschlecht“ (allgemeine Parameter) wurden Chi-Quadrat-Tests bzw. Fishers exakter Test mit Hilfe einer Vierfelder-Tafel durchgeführt.

3 Ergebnisse

3.1 Rücklaufquote

Bei der Analyse wurden alle bis zum 10.Oktober 2010 zurückgesendeten Fragebögen sowie die bis zu diesem Zeitpunkt telefonisch erhobenen Daten berücksichtigt.

Von 52 angeschriebenen Patienten wurden von 13 Patienten ausgefüllte Fragebögen zurückgeschickt. 34 Patienten wurden telefonisch befragt.

Von fünf Patienten konnte man weder schriftliche noch telefonische Auskunft erhalten.

Dies entspricht einer fehlerfreien Rücklaufquote von 90,38% (n=47).

3.2 Das Patientenkollektiv

Grundlage sind die zuvor erhobenen Daten jener 47 Patienten, die an der Befragung teilgenommen haben.

3.2.1 Alter

Die Auswertung der gesammelten Daten ergab, dass die Patienten durchschnittlich 57,34 Jahre alt sind (+/- 10,44 Jahre). Der jüngste Patient war zum Zeitpunkt der Untersuchung im Schlaflabor 29 Jahre, der älteste Patient 78 Jahre alt. Zwei Patienten sind jünger als 40 Jahre. Neun Patienten sind zwischen 40 und 49 Jahren, 17 Patienten zwischen 50 und 59 Jahren alt.

Zwölf Patienten sind zwischen 60 und 69 Jahren alt. Bei sieben Patienten erstreckt sich das Alter von 70 bis 79 Jahren.

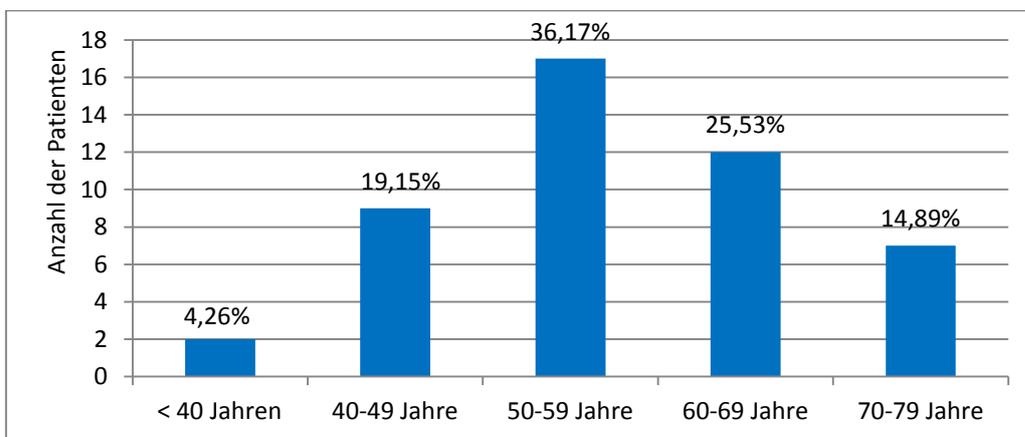


Abbildung 4: Verteilung (Anzahl/Prozent) der Patienten in den verschiedenen Altersgruppen

3.2.2 Geschlecht

Von 47 Patient sind 27 Patienten männlich (57,45%), 20 sind weiblich (42,55%).

3.2.3 Body-Mass-Index (BMI)

Die 47 Patienten, die in die Auswertung aufgenommen worden sind, haben im Durchschnitt einen BMI von 30,72 kg/m²(+/-4,76). Der niedrigste ermittelte BMI liegt bei 22, der höchste BMI ist mit 43 angegeben.

Fünf Patienten bewegen sich im Bereich des Normalgewichts (BMI 18,5-25).

19 Patienten gehören zur Gruppe der Übergewichtigen (BMI 25-30),

15 Patienten leiden unter Adipositas Grad I (BMI 30-35).

Sechs Patienten leiden unter Adipositas Grad II (BMI 35-40),

zwei Patienten leiden unter Adipositas Grad III (BMI über 40).

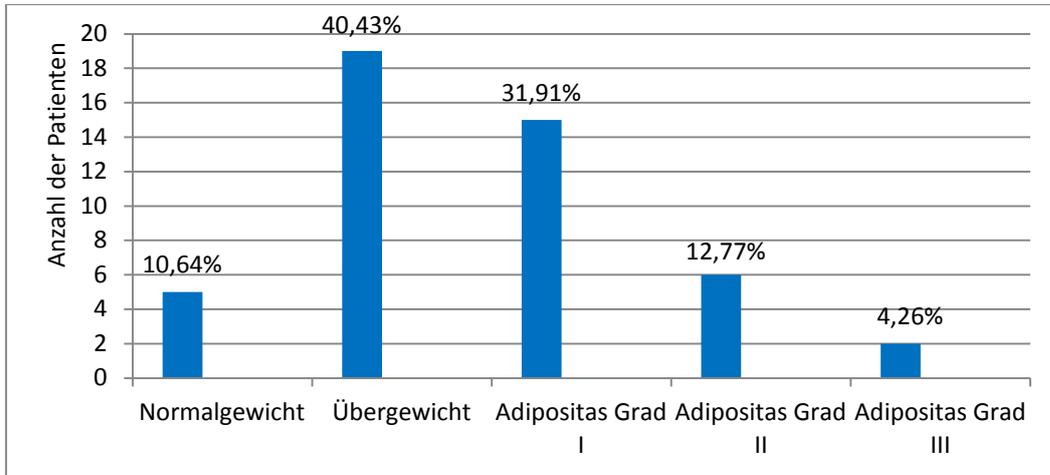


Abbildung 5: Anzahl/Prozentanteil der Patienten in den Gewichtskategorien (Einteilung nach BMI)

3.2.4 Die Epworth Schläfrigkeitsskala (ESS)

Die im Folgenden ausgewerteten ESS-Werte stammen vom Tag der Untersuchung im Schlaflabor.

Die Patienten haben einen durchschnittlichen ESS von 9,15 mit einer Standardabweichung von 4,12.

Der kleinste ermittelte Wert im ESS ist Null, der höchste Wert liegt bei 16. 28 der 47 Patienten haben einen ESS von ≤ 10 . 15 Patienten liegen mit ihren ESS-Werten zwischen 11 und 14. Vier Patienten haben ESS-Werte von 15-16.

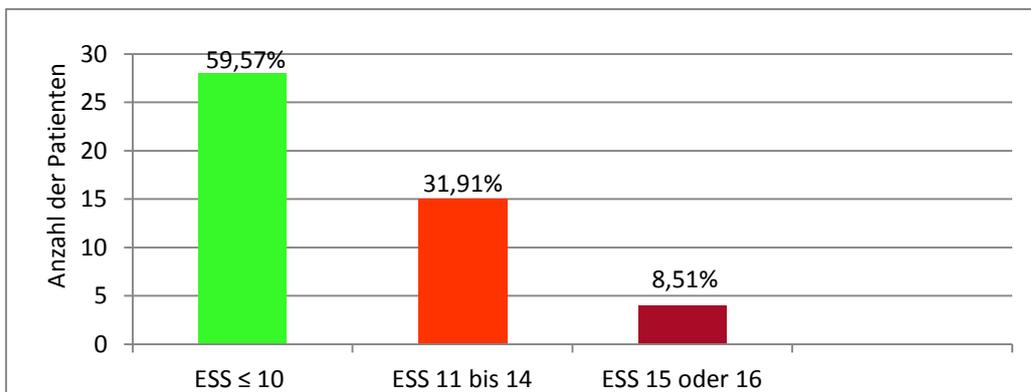


Abbildung 6: Anzahl/Prozentanteil der Patienten in drei ESS-Kategorien eingeteilt.

3.2.5 Arterielle Sauerstoffsättigung (SaO₂)

In der Gruppe der Patienten lag die durchschnittliche Sauerstoffsättigung bei 93,23%. (+/- 1,39%). Die Werte für die arterielle Sauerstoffsättigung schwanken zwischen 89% und 95%.

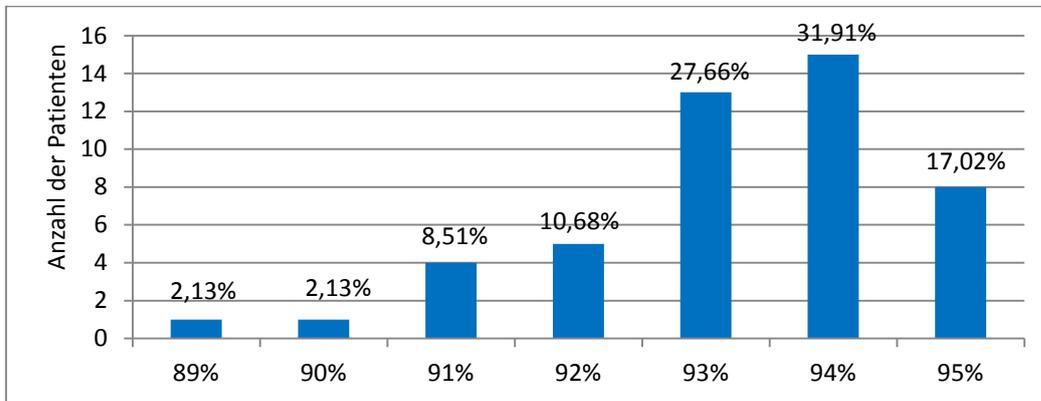


Abbildung 7: Verteilung der arteriellen Sauerstoffsättigungen nach Anzahl und Prozent.

3.2.6 Anteil OSA (nach Diagnosestellung im Entlassungsbrief)

Die Patienten mit Empfehlung für eine UKPS lassen sich anhand der Diagnose in vier Gruppen aufteilen.

Bei drei der vier Gruppen wurde die Diagnose für eine OSA gestellt. Diese drei Gruppen entsprechen der Einteilung nach Schweregraden der OSA.

Bei der vierten Gruppe konnten schlafbezogene Atemstörungen ausgeschlossen werden.

21 Patienten hatten als Diagnose eine leichte OSA.

Die Diagnose einer mittleren OSA wurde bei fünf Patienten festgestellt. Lediglich ein Patient hatte eine schwere OSA.

Somit litten insgesamt 26 Patienten unter einer der drei Formen einer OSA.

Somit konnte bei 20 Patienten eine schlafbezogene Atmungsstörung ausgeschlossen werden. Bei Ihnen erfolgte die Empfehlung einer UKPS aufgrund der Schnarch-Diagnose.

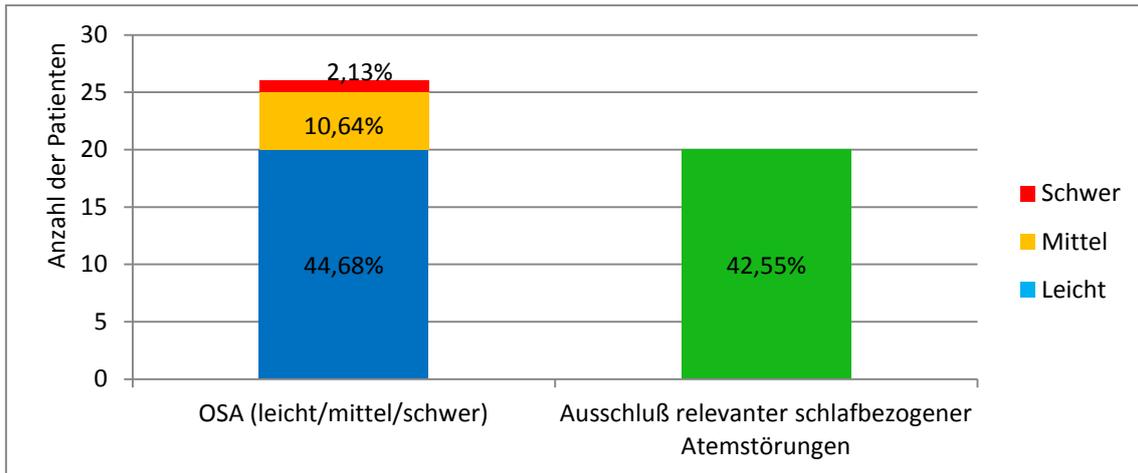


Abbildung 8: Verteilung der Diagnosen nach Anzahl und Prozent

3.2.7 Anteil Schnarchen (nach Diagnosestellung im Entlassungsbrief)

Von 47 Patienten waren 42 Schnarcher. Bei fünf Patienten wurde kein Schnarchen aufgezeichnet.

3.2.8 Auswertung der allgemeinen Parameter - unterschieden nach Patienten mit OSA und ohne OSA

In der Patientengruppe, bei der eine OSA festgestellt wurde, stellen sich die Durchschnittswerte und ihre Standardabweichungen wie folgt dar:

Das Durchschnittsalter liegt bei 57,30 Jahren +/- 11,29 Jahre, der BMI liegt bei 30,85 +/- 4,48, der ESS liegt bei 9,56 Punkten +/- 4,18 Punkten und die SaO₂ ergab einen Durchschnittswert von 93,30% +/- 1,12%.

Bei den Patienten, bei denen eine schlafbezogene Atmungsstörung ausgeschlossen werden konnte, ergaben sich folgende Durchschnittswerte und Standardabweichungen:

Das Durchschnittsalter liegt bei 57,40 Jahren +/- 9,145 Jahre, der BMI liegt bei 30,55 +/- 5,11, der ESS liegt bei 8,60 Punkten +/- 3,97 Punkten und die SaO₂ ergab einen Durchschnittswert von 93,15% +/- 1,68%. Die statistische Aufarbeitung (t-Test bzw. Mann-Whitney-U-Test) zeigt keine signifikanten Unterschiede beim Vergleich der oben genannten Gruppen hinsichtlich Alter ($p < 0,97$), BMI ($p < 0,83$), ESS ($p < 0,35$) und SaO₂ ($p < 0,58$).

3.3 Polysomnographie (PSG)-Auswertung

3.3.1 Total Sleep Time (TST)

Die durchschnittliche TST liegt bei 5,25 h (+/- 0,99 h).

Die Werte für die TST liegen zwischen 2,7 h und 6,7 h.

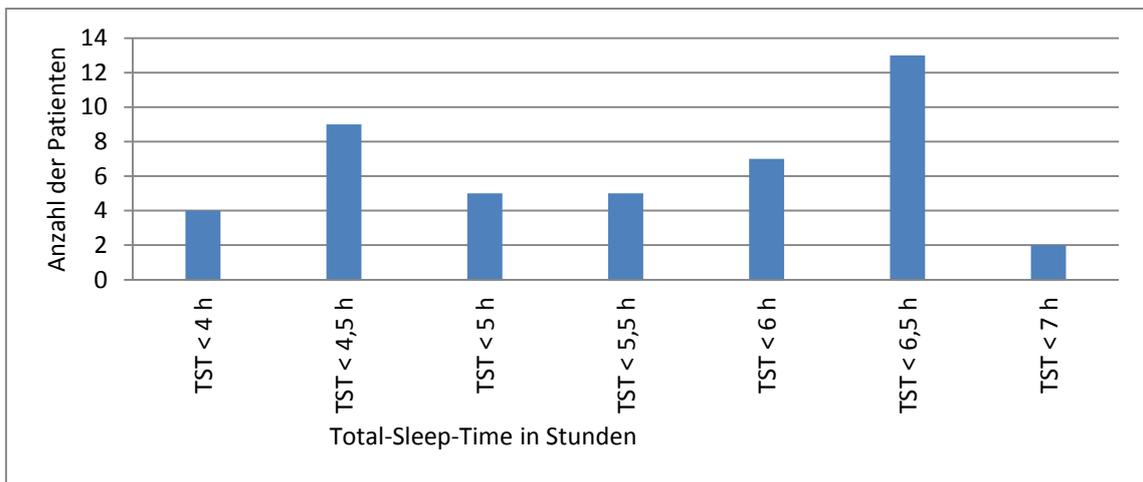


Abbildung 9: Total-Sleep-Time(h)

3.3.2 Schlafstadien

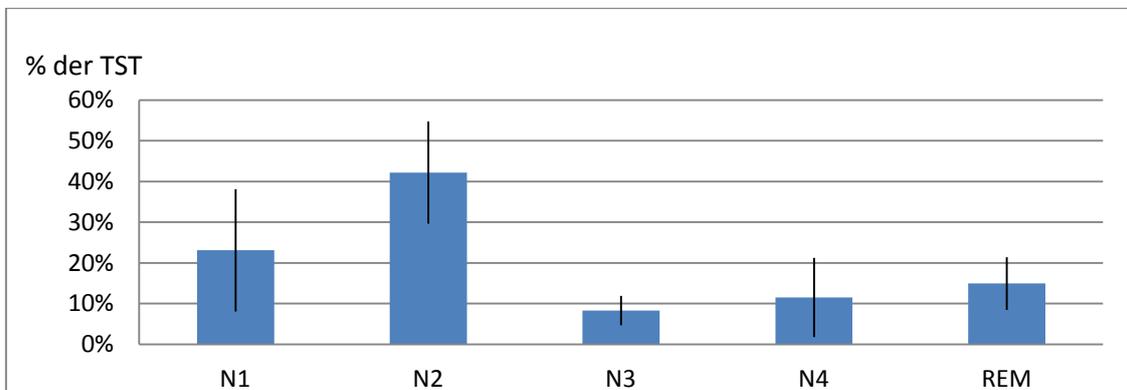


Abbildung 10: Anteil(%) der Schlafstadien an der TST (n=47 Patienten)

Norm: N1 und N2 50-60%
 N3 und N4 20-25%
 REM 20-25%

3.3.2.1 Leichtschlaf- Anteil

In Stadium N1 liegt der Mittelwert bei 23,08% +/- 15,00% (Max: 73,3%; Min: 3,9%) und in Stadium N2 bei 42,18% +/-12,56% (Max: 66,2%; Min: 12,9%).

Zusammen ergeben Stadium N1 und N2 einen Leichtschlafanteil von 65,26% +/- 27,56%

3.3.2.2 Tiefschlaf-Anteil

Die Messungen ergeben für Stadium 3 einen durchschnittlichen Wert von 8,31% +/- 3,62% (Max: 19,6%, Min: 2,2%). Für Stadium 4 ergeben die Messungen einen durchschnittlichen Wert von 11,51% +/- 9,76% (Max: 63,8%, Min: 0%).

Addiert man die beiden Durchschnittswerte von Stadium 3 und 4, erhält man so einen durchschnittlichen Tiefschlafanteil von 19,82% (+/- 13,38%).(Max: 83,4%, Min:2,2%)

3.3.2.3 REM-Anteil

In der Patientengruppe liegt er im Mittel bei 14,93% +/- 6,49%. Der geringste REM-Anteil liegt bei 1,2%, der höchste REM-Anteil liegt bei 33%.

3.3.3 Schlafeffizienz

Die durchschnittliche Schlafeffizienz der Patienten liegt bei 82,68% +/- 11,26% (Max:97,9, Min:59,3%).

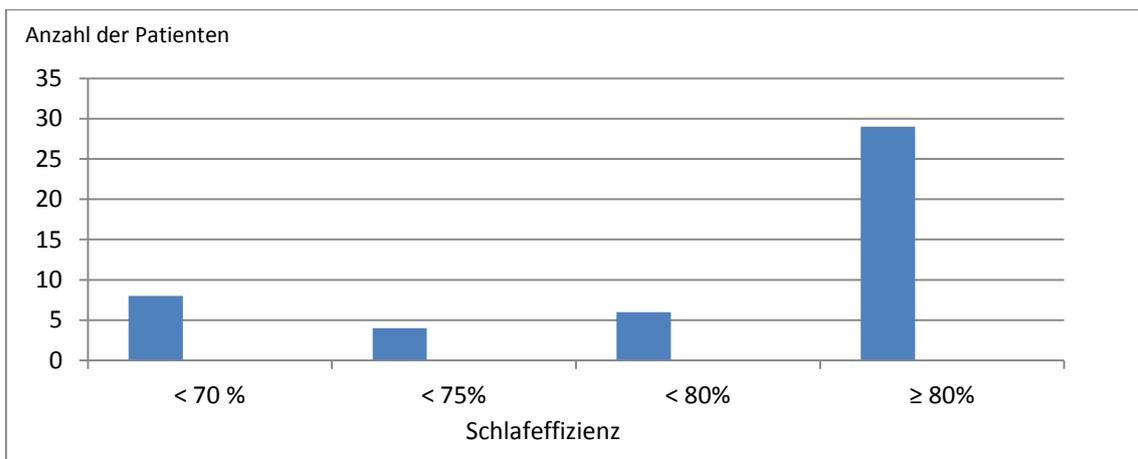


Abbildung 11: Anzahl der Patienten sortiert nach der Schlafeffizienz

3.3.4 Der Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI)

Der Durchschnittswert für den AHI liegt bei 9,29 +/- 7,98. Die AHI Werte bewegen sich zwischen 0,5 und 40,6. Bei 30 Patienten liegt der AHI unter 10, bei sieben Patienten zwischen 10 und 15. Bei neun Patienten liegt der AHI zwischen 15 und 30, ein Patient hat einen AHI über 30.

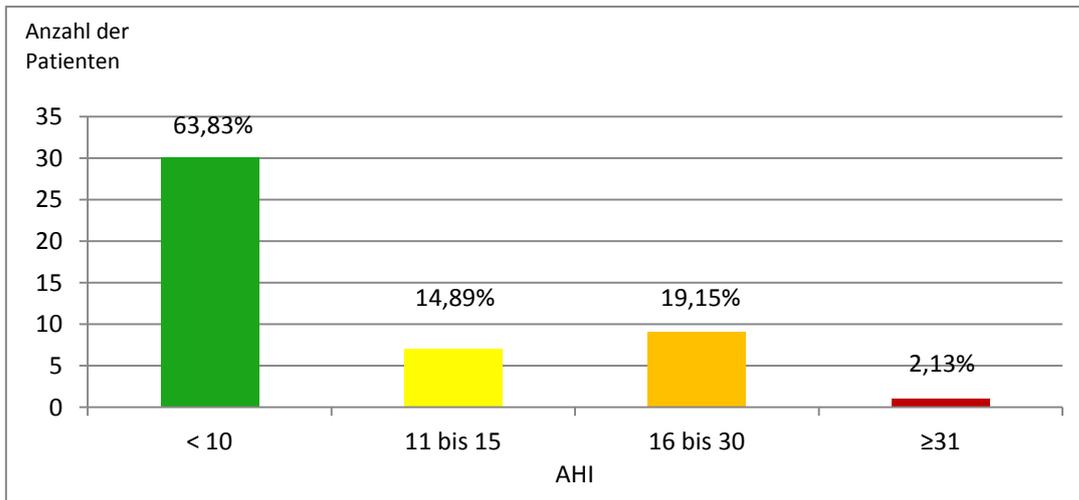


Abbildung 12: Verteilung der AHI-Werte nach Anzahl und Prozent

3.3.5 Entsättigungs-Index (EI)

Die Patienten haben durchschnittlich einen Entsättigungs-Index (EI) von 6,11 +/-13,37. (Max: 34, Min: 0)

Bei 32 Patienten liegt der EI bei ≤ 5 . Bei sechs Patienten befindet sich der EI unter 10 und bei neun Patienten liegt der EI über 10.

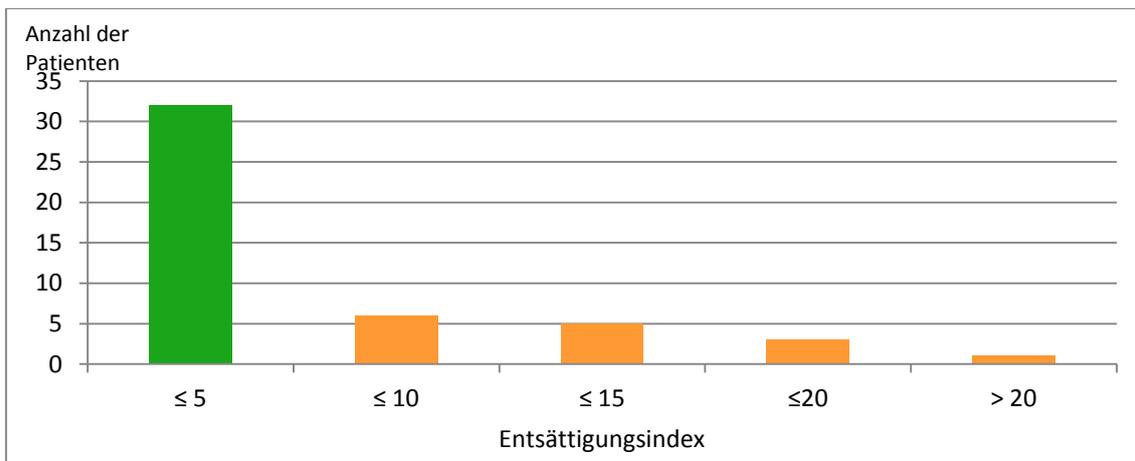


Abbildung 13: Verteilung der Patienten in Gruppen sortiert nach dem Entsättigungsindex

3.3.6 Auswertung der PSG-Ergebnisse - unterschieden nach Patienten mit OSA und ohne OSA

In der Patientengruppe, bei der eine OSA festgestellt wurde, stellen sich die Durchschnittswerte und ihre Standardabweichungen wie folgt dar:

Die TST liegt bei 5,04 h +/- 1,03 h, der Leichtschlaf-Anteil liegt bei 67,11% +/- 30,96%, der Tiefschlafanteil bei 18,17% +/- 14,92%, der REM-Anteil bei 14,74% +/- 7,40%, die Schlafeffizienz bei 83,36% +/- 11,41%, der AHI bei 13,03 +/- 8,54 und der EI bei 8,37 +/- 7,10.

Bei den Patienten, bei denen eine schlafbezogene Atmungsstörung ausgeschlossen werden konnte, ergaben sich folgende Durchschnittswerte und Standardabweichungen:

Die TST liegt bei 5,54 h +/- 0,85 h, der Leichtschlaf-Anteil bei 62,76% +/- 16,03%, der Tiefschlafanteil bei 22,06 % +/- 10,08 %, der REM-Anteil bei 15,19 % +/- 6,36%, die Schlafeffizienz bei 81,72 % +/- 10,97%, der AHI bei 4,24 +/- 2,56 und der EI bei 3,06 +/- 2,16.

Die statistische Aufarbeitung (t-Test bzw. Mann-Whitney-U-Test) zeigt keine signifikanten Unterschiede beim Vergleich der oben genannten Gruppen hinsichtlich TST ($p < 0,06$), Schlafstadien 1+2 ($p < 0,24$), REM-Anteil ($p < 0,82$), Schlafeffizienz ($p < 0,56$), und SaO₂ ($p < 0,58$).

Signifikante Unterschiede ergaben sich bei Schlafstadien 3+4 ($p < 0,04$), AHI ($p < 0,00006$) und EI ($p < 0,001$).

3.4 Auswertung der allgemeinen Parameter sowie der PSG-Ergebnisse – unterschieden nach Patienten mit und ohne Schiene

3.4.1 Auswertung der allgemeinen Parameter

In der Patientengruppe ohne UKPS stellen sich die Durchschnittswerte und ihre Standardabweichungen der allgemeinen Parameter wie folgt dar: Das Durchschnittsalter liegt bei 57,92 Jahren +/- 10,46 Jahre, der BMI liegt bei 30,69 +/- 5,01, der ESS bei 9,37 Punkten +/- 4,57 Punkten und die SaO₂ ergab einen Durchschnittswert von 93,30% +/- 1,37%.

Bei den Patienten mit UKPS ergaben sich folgende Durchschnittswerte und Standardabweichungen bei den allgemeinen Parametern:

Das Durchschnittsalter liegt bei 55,20 Jahren +/- 11,36 Jahre, der BMI bei 30,84 +/- 4,23, der ESS liegt bei 8,90 Punkten +/- 2,92 Punkten und die SaO₂ ergab einen Durchschnittswert von 93% +/- 1,41%.

Die statistische Aufarbeitung (t-Test bzw. Mann-Whitney-U-Test) zeigt keine signifikanten Unterschiede beim Vergleich der oben genannten Gruppen hinsichtlich Alter ($p < 0,48$), BMI ($p < 0,93$), ESS ($p < 0,76$) und SaO₂ ($p < 0,44$).

3.4.2 Auswertung der PSG-Ergebnisse

In der Patientengruppe ohne UKPS stellen sich die Durchschnittswerte und ihre Standardabweichungen wie folgt dar:

Die TST liegt bei 5,21 h +/- 1,02 h, der Leichtschlaf-Anteil bei 64,46 % +/- 16,53%, der Tiefschlafanteil bei 20,68% +/- 8,14%, der REM-Anteil bei 14,87% +/- 6,12%, die Schlafeffizienz bei 81,88% +/- 12,18%, der AHI bei 9,86% +/- 8,66 und der EI bei 6,46 +/- 6,54.

Bei den Patienten mit einer UKPS ergaben sich folgende Durchschnittswerte und Standardabweichungen:

Die TST liegt bei 5,41 h +/- 0,96 h, der Leichtschlaf-Anteil liegt bei 68,22% +/- 13,07%, der Tiefschlafanteil bei 16,63% +/- 4,26%, der REM-Anteil bei 15,14% +/- 8,74%, die Schlafeffizienz bei 85,55% +/- 6,18%, der AHI bei 7,71 +/- 3,95 und der EI bei 4,8 +/- 4,17.

Die statistische Aufarbeitung (t-Test bzw. Mann-Whitney-U-Test) zeigt keine signifikanten Unterschiede beim Vergleich der oben genannten Gruppen hinsichtlich TST ($p < 0,58$), Schlafstadien 1+2 ($p < 0,40$), Schlafstadien 3+4 ($p < 0,40$), REM-Anteil ($p < 0,91$), Schlafeffizienz ($p < 0,71$), AHI ($p < 0,70$) und EI ($p < 0,38$).

3.5 Auswertung der Fragebögen

Von 52 versendeten Fragebögen wurden 47 Fragebögen in die Auswertung aufgenommen.

3.5.1 Auswertung der Fragebögen von den Patienten, die sich eine UKPS anfertigen haben lassen.

Zehn Patienten haben sich nach dem Besuch im Schlaflabor der Missionsärztlichen Klinik eine UKPS anfertigen lassen. Dies entspricht 21,28% der 47 Patienten.

Acht Patienten erhielten ihr Schienensystem von einem Zahnarzt, die anderen zwei Patienten von einem Kieferorthopäden.

Als Schientypen wurden bei vier Patienten die Orthosleep Somnodent-Produkte verwendet, bei drei Patienten kamen die TAP-Schienen zum Einsatz. Die übrigen drei Patienten konnten leider keine Angaben zu dem von ihnen verwendeten Schientyp machen.

Die Kosten wurden mit einer Ausnahme von den Krankenkassen der Patienten übernommen. Von den neun Patienten, bei denen die Kosten durch die Krankenkassen übernommen wurden, sind sechs Patienten freiwillig versichert, die anderen drei gesetzlich krankenversichert.

Der Patient, bei dem die Kosten nicht übernommen worden sind, ist privat krankenversichert. Er gab die für ihn entstandenen Kosten für die Schiene mit 600 Euro an.

Nach Angabe der Patienten wurde bei neun Patienten das Schienensystem zu Beginn individuell eingestellt bzw. durch den Behandler noch verändert, wodurch sich der Tragekomfort oder die Funktion verbesserte.

Ein Patient gab an, dass keine individuellen Einstellungen erfolgten.

In der Folge wurde bei drei der Schienenträger die Funktion sowie der Sitz der Schiene regelmäßig von ihrem Zahnarzt oder Kieferorthopäden nachkontrolliert.

Auf die Frage nach dem Hauptansprechpartner bezüglich ihrer Schlafstörung gaben die Patienten, die eine Schiene nutzen, sehr unterschiedliche Antworten. So ist der Zahnarzt für drei Patienten der Hauptansprechpartner. Hausarzt, Internist und Lungenfacharzt waren für je einen Patienten die Hauptansprechpartner.

Drei Patienten erklärten, dass sie keinen Ansprechpartner für ihre Schlafstörung haben.

Im Verlauf des Fragebogens wurden die Patienten auch nach der Qualität der Beratung bezüglich der Therapie Ihrer Schlafstörung mittels UKPS durch ihren Zahnarzt befragt.

Diese sollte auf einer Skala von eins bis sieben eingeschätzt werden, wobei eins eine sehr schlechte Qualität darstellt und sieben eine sehr gute.

Zwei Patienten gaben keine Angaben zur Qualität der Beratung.

Vier Patienten bewerteten die erhaltene Beratung durch ihre Zahnärzte als sehr gut, also mit sieben. Je ein Patient vergab eine sechs und eine fünf, also auch gute Bewertungen. Zwei Patienten stufen die Beratung durch ihre Zahnärzte als sehr schlecht ein (also mit einer eins). Gefragt nach der Tragedauer und Häufigkeit des Tragens der UKPS stellte sich heraus, dass fast alle Patienten ihre Schienen regelmäßig tragen, und dass mit einer Ausnahme die Schienen die ganze Nacht eingesetzt werden.

Acht Patienten tragen ihre Schienen in sechs bis sieben Nächten pro Woche, lediglich zwei Patienten tragen sie nur viermal in der Woche.

Zwei Patienten haben außer der Schiene noch andere Maßnahmen angewandt, um besser schlafen zu können. Ein Patient unterzog sich einer Gaumensegelooperation, der andere Patient verwendet in der Nacht einen Hochlagerungskeil.

Im Folgenden sollten die Patienten die Qualität ihres Schlafes sowie ihre Tagesschläfrigkeit einmal während und einmal vor der Nutzung der Schiene beurteilen.

Das Diagramm zeigt die Beurteilung der Schlafqualität:

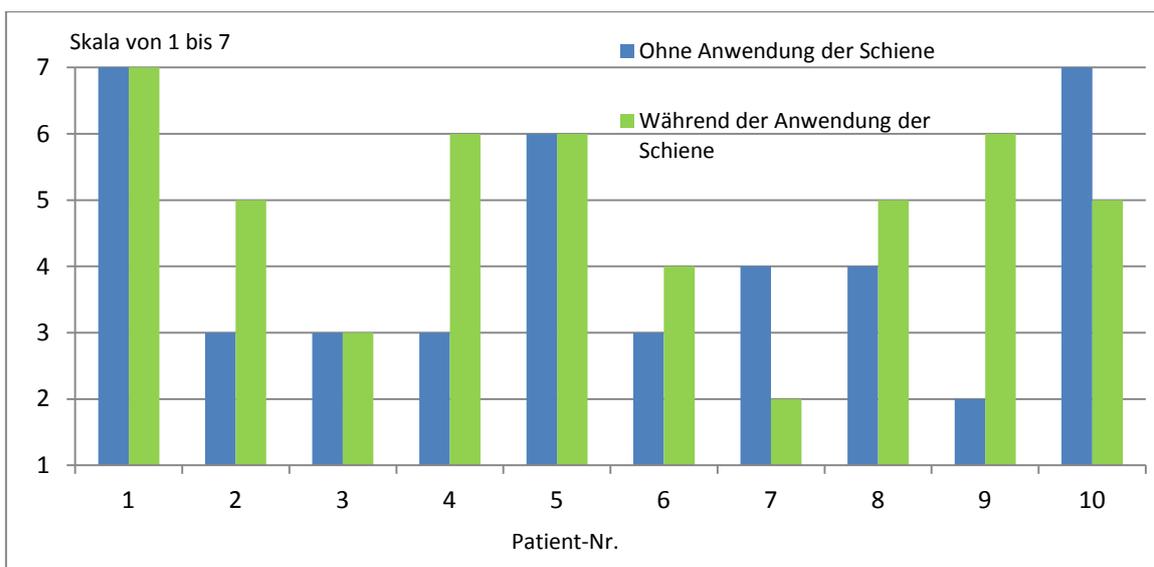


Abbildung 14: Beurteilung der Schlafqualität auf einer Skala von 1 (sehr schlecht) bis 7 (sehr gut)

Die Beurteilung der Schlafqualität erfolgte auf einer Skala von 1 (sehr schlecht) bis 7 (sehr gut). Fünf Patienten gaben an, dass sich ihr Schlafqualität seit Nutzung der Schiene deutlich verbessert habe. Sie bewerteten ihre Schlafqualität auf der Skala im Durchschnitt mit 2,2 Punkten höher.

Drei Patienten konnten keine Unterschiede feststellen. Lediglich zwei Patienten schliefen mit den UKPS schlechter.

Ohne Anwendung der Schiene wurde die Schlafqualität im Durchschnitt mit 4,2 Punkten bewertet, während der Anwendung der Schiene mit 4,9 Punkten. Mit einem Signifikanzniveau von $p < 0,31$ liegt kein signifikanter Unterschied vor.

Diagramm zur Beurteilung der Tagesschläfrigkeit:

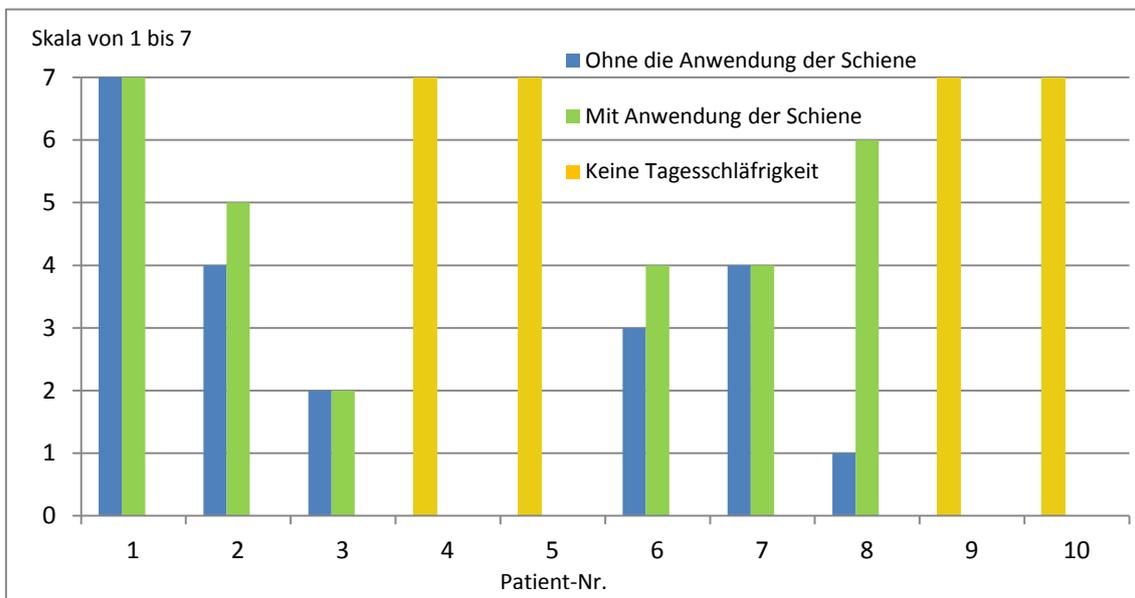


Abbildung 15: Beurteilung der Tagesschläfrigkeit auf einer Skala von 1 (sehr schlecht) bis 7 (sehr gut). Patient-Nr. 4,5,9 und 10 litten nicht unter Tagesschläfrigkeit

Die Tagesschläfrigkeit verbesserte sich mit der Nutzung der Schiene kaum.

Vier der zehn Patienten erklärten, dass sie auch ohne Nutzung der Schiene nicht unter Tagesschläfrigkeit gelitten hätten.

Mit einem Signifikanzniveau von $p < 0,19$ liegt kein signifikanter Unterschied vor.

Um wie viel die Häufigkeit des Schnarchens durch die Anwendung der Schiene reduziert wurde, konnten die Patienten anhand von fünf Kategorien angeben. Diese

reichten von „gar nicht“ oder „wenig“ über „mäßig“ bis „stark“ und „vollständig reduziert“.

Bei vier Patienten wurde die Häufigkeit des Schnarchens mäßig reduziert, bei fünf Patienten wurde sie stark und bei einem Patienten vollständig reduziert.

Fünf Patienten litten während der Nutzung der Schiene weder an Schlafstörungen noch sind sie aufgrund der Schiene aufgewacht.

Für drei Personen stellte die Schlafstörung zu Beginn der Therapie ein Problem dar.

Bei zwei der Patienten trat ständig eine Schlafstörung auf, woraufhin ein Patient die Therapie mit der Schiene abgebrochen hat.

Nebenwirkungen aufgrund der Schienentherapie wurden von sechs der zehn Probanden angegeben. Dazu zählen Zahnschmerzen, die bei zwei Patienten vorkam, Schmerzen im Bereich des Unterkiefers, wunde Mundwinkel, übermäßiger Speichelfluss und Mundtrockenheit.

Die Werte im Epworth Tagesschläfrigkeitstest verbesserten sich bei den Patienten, die sich eine UKPS anfertigen hatten lassen, im Durchschnitt um 2,7 Punkte.

Vor Beginn der Therapie lagen die Werte durchschnittlich bei 8,4 Punkten. Zum Zeitpunkt der Befragung erreichten sie durchschnittlich einen Wert von 5,7. ($p < 0,12$).

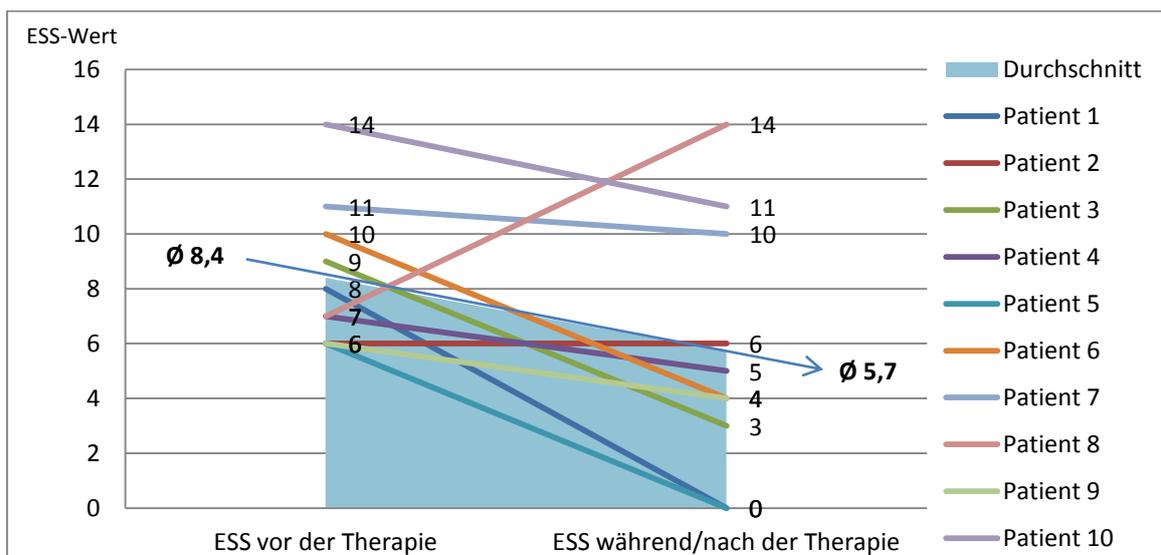


Abbildung 16: Veränderung der ESS-Werte vor und während/nach der Therapie

Von allen Patienten mit Schiene hatten neun eine primäre Empfehlung zu einer UKPS erhalten. Ein Patient hatte die UKPS aufgrund seiner CPAP-Inakzeptanz empfohlen bekommen. Bei den anderen neun Personen erfolgte die Empfehlung einer UKPS wegen ihres Schnarchens.

Bei vier Patienten konnten relevante schlafbezogene Atemstörungen ausgeschlossen werden, bei sechs wurde eine leichtgradige obstruktive Schlafapnoe festgestellt.

Alle Patienten schnarchten nachts.

3.5.2 Auswertung der Fragebögen der Patienten ohne Unterkieferprotrusionsschiene

37 von 47 Patienten hatten sich keine Unterkieferprotrusionsschiene anfertigen lassen. Als Gründe, wieso sich die Patienten - trotz einer Empfehlung zu einer UKPS seitens der Missionsärztlichen Klinik - keine Schiene anfertigen hatten lassen, gaben sie im einzelnen folgende Gründe an:

Sechsmal wurde Zeitmangel als Hauptgrund dafür genannt, dass sich gegen eine UKPS-Therapie entschieden wurde. Sieben Patienten erwähnten entstehenden Kosten, die sie von der Therapie mit einer Schiene abhalten.

Weitere sechs Personen sagten aus, dass ihr Leidensdruck zu gering sei und sie generell gut schlafen.

Fünf Patienten hatten ihre Beschwerden angeblich durch andere Therapieformen in den Griff bekommen. Sie berichteten von Therapien mit Schüssler Salzen, Akupunktur, Rückenlageverhinderungswesten und allgemeiner Stressreduktion.

Bei der Befragung erklärten fünf Patienten, dass ihnen die Empfehlung einer Therapie mit UKPS nicht bewusst gewesen war.

Fünf Patienten war von ihren Zahnärzten von einer UKPS-Therapie abgeraten worden.

Bei vier von ihnen war der aktuelle Gebisszustand ausschlaggebend. (Zustand nach Implantation, geplante prothetische Versorgung).

Ein Zahnarzt hatte die Wirksamkeit der Schientherapie bezweifelt.

Zwei Patienten machten keine Angaben darüber, wieso sie eine Schiene abgelehnt hatten.

Ein Patient gab an, dass er sich gegen eine UKPS entschieden hatte, weil er nachts keinen Fremdkörper im Mund haben wollte.

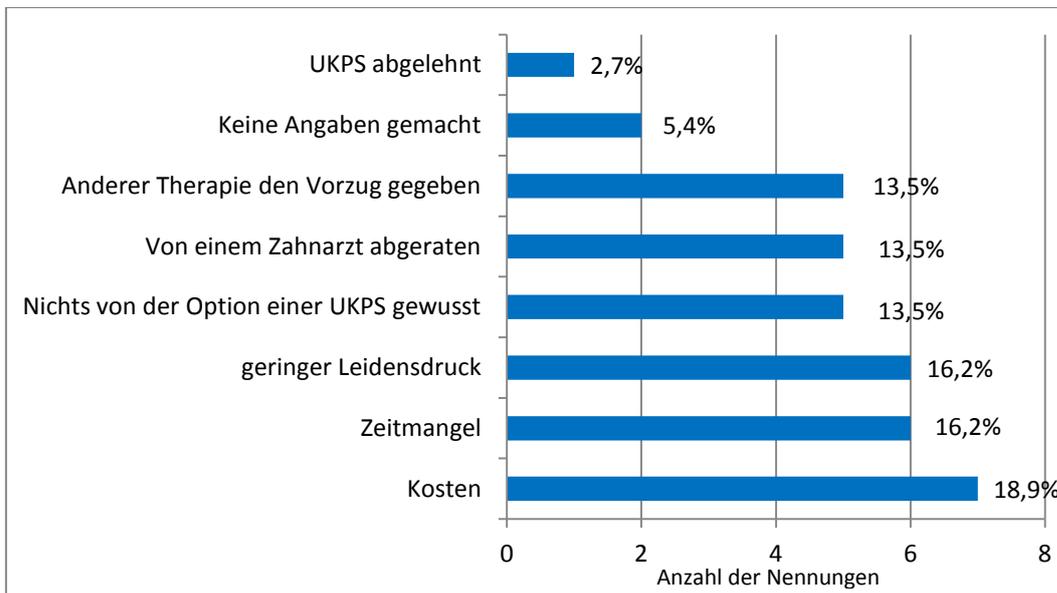


Abbildung 17: Hauptgründe gegen die Anfertigung einer Schiene (Bei Mehrfachnennungen wurde der von den Patienten als erst genannter Grund in die Wertung aufgenommen, sofern sie keinen direkten Hauptgrund angegeben hatten.)

Bei den Patienten, bei denen die entstehenden Kosten als Hauptgrund gegen die Schiene wirkten, litten drei unter einer leichtgradigen, zwei sogar unter einer mittelgradigen OSA und bei weiteren zwei Patienten konnten schlafbezogene Atemstörungen ausgeschlossen werden.

Sechs von diesen sieben Patienten schnarchen während des Schlafes.

Bei den Patienten, die sich aus Zeitmangel gegen eine Schiene entschieden hatten, litten drei unter leichtgradiger OSA, einer unter einer mittelgradigen OSA und bei zwei konnte eine schlafbezogene Atemstörung ausgeschlossen werden.

Schnarchen trat bei allen sechs Patienten auf.

Von den Patienten, die einen geringen Leidensdruck angeführt hatten, konnte bei zweien eine schlafbezogene Atemstörung ausgeschlossen werden. Drei von ihnen litten unter einer leichtgradigen, einer unter einer schweren OSA. Alle sechs schnarchen beim Schlafen.

Sowohl bei der Patientengruppe, bei der die Zahnärzte von einer Schienentherapie abrieten, als auch bei der Gruppe, die nichts von einer Schienentherapieempfehlung

erfahren hatte, konnte bei je drei Patienten eine schlafbezogene Atemstörung ausgeschlossen werden. Bei je zwei Patienten liegt eine leichte OSA vor.

Unter den Patienten, die einer anderen Therapieform den Vorzug gegeben hatten, litt lediglich ein Patient an einer leichten OSA, bei den restlichen vier konnte eine schlafbezogene Atemstörung ausgeschlossen werden. Bis auf den Patienten, der eine leichte OSA aufzeigte, hatten die restlichen vier Patienten die UKPS wegen des Schnarchens empfohlen bekommen.

4 Diskussion

Im Rahmen der Diskussion über den therapeutischen Stellenwert von Unterkieferprotrusionsschienen (UKPS) wurde in der vorliegenden retrospektiven Studie der Therapieablauf bei Patienten mit der Empfehlung für eine UKPS nach ihrem Aufenthalt in der Missionsärztlichen Klinik in Würzburg nachvollzogen und zusammengefasst.

Nachdem die Wirksamkeit von UKPS in zahlreichen Studien untersucht und bestätigt wurde^{85 86}, sollten in dieser Studie die Therapieabläufe außerhalb eines straff organisierten klinischen Versuchsaufbaus, also so wie es für die meisten Patienten mit einer Empfehlung für eine UKPS im alltäglichen Leben die Regel ist, aufgezeigt werden. Für die Studie wurden allgemeine und polysomnographische Daten der ausgewählten Patienten erfasst (vgl. Kap. 3.2 und 3.3). Da sich hierbei kaum signifikante Unterschiede hinsichtlich der erfassten Parameter zwischen Patienten mit und ohne OSA (vgl. Kap. 3.2.8. und 3.3.6.) sowie zwischen den Patienten, die eine Schienen erhalten hatten, und denen, die keine UKPS erhalten hatten (vgl. Kap 3.4), zeigten, konnten die Patienten zu einem Patientenkollektiv zusammengefasst werden und so mit den Vorgaben der internationalen Leitlinien, insbesondere den S3-Leitlinien und denen der Deutsche Gesellschaft für zahnärztliche Schlafmedizin (DGZS), verglichen werden.

⁸⁵ Kushida CA, Morgenthaler TI, Littner MR et al. American Academy of Sleep (2006a): Practice parameters for the treatment of snoring and Obstructive Sleep Apnea with oral appliances: an update for 2005. *Sleep* 29(2):S.240–243; 2006.

⁸⁶ Hoekema A, Stegenga B, Wijkstra PJ et al.: Obstructive sleep apnea therapy. *J Dent Res* 87(9): S.882–887; 2008.

Der folgende Vergleich zwischen den von den Fachgesellschaften geforderten Parametern und den Patientendaten belegt, dass die ausgewählten Patienten für die Therapie mittels UKPS geeignet sind.

Um einen Erfolg mit der Therapie mittels UKPS erzielen zu können, müssen die Patienten nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgewählt werden.⁸⁷

So empfiehlt die S3-Leitlinie⁸⁸, um eine hohe Erfolgswahrscheinlichkeit bei der Therapie mittels UKPS zu erzielen, diese vor allem bei Patienten mit einem geringen AHI, jungen Alter, normalen BMI und weiblichem Geschlecht, sowie mit leichter bis mittelgradiger OSA anzuwenden.

Anzumerken ist, dass die Empfehlung für eine UKPS nicht ausschließlich für Patienten mit OSA ausgesprochen wurde, sondern auch für Patienten, bei denen eine Therapie mittels UKPS aufgrund von Schnarchen sinnvoll erschien.

Das Positionspapier der Deutschen Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin empfiehlt auf Grund der Ergebnisse von wissenschaftlichen Bewertungen und internationaler Leitlinien die Anwendung der UKPS als initiale Therapie bei AHI-Werten bis 25/h (also leichter- bis mittelgradiger obstruktiver Schlafapnoe) und einem BMI bis ca. 30 kg/m².⁸⁹

Auch Liu et al. stellten fest, dass in einer Patientengruppe mit leichter bis schwerer obstruktiver Schlafapnoe vor allem jene Patienten gut auf die Therapie mit UKPS ansprachen, die ein durchschnittliches Alter von 44 Jahren und zugleich einen durchschnittlichen BMI von 27 kg/m² hatten.⁹⁰

Patienten, die durchschnittlich 60 Jahre alt waren und deren BMI durchschnittlich bei 32 kg/m² lag, sprachen schlechter auf die Therapie an. Ebenso zeigt Randerath et al.,

⁸⁷ Boudewyns A, Marklund M, Hochban W: Alternatives for OSAHS treatment: selection of patients for upper airway surgery and oral appliances. Eur Respir Rev 16: S.106; S.132-145; 2007.

⁸⁸ DGSM: Leitlinie S3 "Nicht erholsamer Schlaf / Schlafstörungen". Supplement der Zeitschrift Somnologie Herbst 2009, Springer Verlag; Heidelberg; S.65; 2009.

⁸⁹ Schwarting S, Huebers U, Heise M et al.: Positionspapier der DGZS zur Anwendung von Protrusionsschienen bei Erwachsenen mit schlafbezogenen Atmungsstörungen. Hrsg.: Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin, Berlin 2006.

⁹⁰ Liu Y, Lowe AA, Fleetham JA, et al.: Cephalometric and physiologic predictors of the efficacy of an adjustable oral appliance for treating obstructive sleep apnea. Am J Orthod Dentofac Orthoped 2001; 120: S.639–647;2001.

dass die Patienten, die gut auf die Therapie mit UKPS ansprechen, im Durchschnitt sechs Jahre jünger sind als die der Vergleichsgruppe, bei der die Therapie weniger gut ansprach.⁹¹

Bei den Patienten der vorliegenden Studie, die in die Auswertungen aufgenommen wurden, liegt das Durchschnittsalter bei 57,3 Jahren, der durchschnittliche BMI-Wert bei 30,7 (kg/m²)⁹². Insgesamt sind 39 Patienten normalgewichtig, übergewichtig oder leiden an Adipositas Grad I. Sechs Patienten leiden unter Adipositas Grad II und zwei an Adipositas Grad III. Diese Patienten liegen somit weit über der empfohlenen BMI-Grenze von 30 kg/m².

Unterteilt man das Patientenkollektiv nach Patienten, die an OSA leiden, und nach Patienten, die nur stark schnarchen, sowie nach Patienten, die eine UKPS erhalten haben, und solchen, die keine erhalten haben, gibt der Vergleich der BMI-Werte in diesen Gruppen keine signifikanten Unterschiede wieder. (Vergleich BMI bei Patienten mit OSA, ohne OSA: $p < 0,83$; Vergleich BMI bei Patienten mit, ohne Schiene: $p < 0,93$)

Im Hinblick auf das Durchschnittsalter und den durchschnittlichen BMI liegt das Patientenkollektiv somit an der Obergrenze der für die UKPS-Therapie empfohlenen Werte.

Der in der Studie ermittelte durchschnittliche Apnoe-Hypopnoe-Index liegt bei 9,29.⁹³ Orientiert man sich an den Werten für die Einteilung der Schweregrade der OSA⁹⁴, haben 63,8% der Patienten einen AHI unter 10, 14,9% liegen mit ihrem AHI in dem Bereich von 11 bis 15 und 19,2% in dem Bereich von 16-30.⁹⁵

⁹¹ Randerath W, Heise M, Hinz R, Ruehle KH: An individually adjustable oral appliance vs continuous positive airway pressure in mild-to-moderate obstructive sleep apnea syndrome. Chest 2002; 122: S. 569–575; 2002.

⁹² vgl. Abbildung 5 der vorliegenden Arbeit.

⁹³ vgl. Abbildung 12 der vorliegenden Arbeit.

⁹⁴ Stuck B, Maurer J, Schredl M, Weeß HG: Praxis der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg; S.125; 2009.

⁹⁵ vgl. Abbildung 8 der vorliegenden Arbeit.

Lediglich 2,1% haben einen AHI von über 30, leiden also unter einer schweren OSA und liegen zugleich weit über dem empfohlenen Wert von ca. 25/h.

Vergleicht man die Patientengruppen, die eine UKPS erhalten haben, mit denen, die keine UKPS erhalten haben ($p < 0,70$), anhand des AHI, stellt man keinen signifikanten Unterschied fest. In der Gruppe der Patienten, die sich eine UKPS anfertigen lassen, lag der durchschnittliche AHI bei 7,17. Bei der Gruppe ohne UKPS liegt der Wert mit 9,86 dennoch leicht höher.

Das Patientenkollektiv weist also - unabhängig von der Einteilung in die verschiedenen Gruppen - im Durchschnitt einen recht geringen AHI auf.

Dies resultiert aus den geringeren AHI Werten der Patienten, bei denen eine OSA ausgeschlossen wurde, die die UKPS also auf Grund des nächtlichen Schnarchens erhalten hatten.

Blendet man diese Patienten bei der Betrachtung der AHI-Werte aus, erhält man dennoch einen mit 13,3 geringen Durchschnittswert.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass der AHI der einzelnen Patienten keinen Einfluss auf die Entscheidung für oder gegen eine UKPS genommen hat.

In Bezug auf das Geschlecht haben Studien gezeigt, dass die Therapie mit UKPS besonders bei Frauen erfolgreich ist⁹⁶. Männer besitzen einen längeren und weiteren Pharynx sowie einen größeren weichen Gaumen als Frauen.⁹⁷ Diese Eigenschaften tragen dazu bei, dass bei Männern ein höheres Risiko für einen Kollaps des Rachenraums vorliegt und die Erfolgsaussicht mittels UKPS geringer ausfällt.^{98 99}

Unter den Patienten befanden sich 27 Männer und 20 Frauen. (57,5% : 42,5%)

⁹⁶ Marklund M, Stenlund H, Franklin KA: Mandibular advancement devices in 630 men and women with obstructive sleep apnea and snoring. Tolerability and predictors of treatment success. *Chest* 2004; 125: S.1270–1278; 2004.

⁹⁷ Malhotra A, Huang Y, Fogel RB, et al.: The male predisposition to pharyngeal collapse: the importance of airway length. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: S.1388–1395; 2002.

⁹⁸ Mohsenin V: Gender differences in the expression of sleep-disordered breathing: role of upper airway dimensions. *Sleep Med Rev* 2003; 120: S.1442–1447; 2003.

⁹⁹ Kapsimalis F, Kryger MH: Gender and obstructive sleep apnea syndrome. Part 1: clinical features. *Sleep* 2002; 25:S. 412–419; 2002.

Bei den Patienten, die sich eine UKPS anfertigen hatten lassen, liegt das Verhältnis ebenfalls bei 60% : 40%.

Sowohl bei der Unterscheidung nach Patienten mit oder ohne Schiene als auch bei der Unterscheidung mit oder ohne OSA liegt kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern vor.

Bei dem statistischen Vergleich der Parameter, auf die in den S3-Leitlinien nicht eingegangen wird, die jedoch für diese Arbeit erhoben wurden, zeigt sich, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patientengruppen gibt, wenn man sie in Gruppen mit OSA und ohne OSA (vgl. Kap. 3.2.8. und 3.3.6.) sowie in Gruppen mit UKPS und ohne UKPS einteilt (vgl. Kap. 3.4.)

Ausnahme bildet hierbei der Vergleich der Patienten mit OSA und ohne OSA. Bei Ihnen wurde ein signifikanter Unterschied zwischen dem AHI ($p < 0,00006$), dem EI ($p < 0,001$) und den Schlafstadien 3+4 ($p < 0,04$) festgestellt. Dies war zu erwarten, da diese Werte bei Patienten mit OSA pathologisch verändert sind und daher von den Werten der Patienten die nur Schnarchen abweichen.

So zeigt sich, dass der Großteil der Patienten den empfohlenen Therapie-Parametern entspricht und somit für die UKPS-Therapie geeignet ist.

Sofern Patienten von den Parametern abwichen, bewog die individuelle Betrachtung des behandelnden Arztes der Missionsärztlichen Klinik zur Empfehlung einer UKPS-Therapie.

Obwohl alle 47 Patienten die UKPS als Therapie empfohlen bekommen haben, kamen lediglich 10 Patienten (21,28%) dem Rat nach. Diese geringe Zahl überrascht, weil über den Therapieverlauf mittels UKPS nach dem Besuch der Missionsärztlichen Klinik keinerlei Kontrolle besteht, da Nachuntersuchungen wie bei der CPAP-Therapie nicht erfolgen.

Das Ergebnis, dass lediglich bei 21.28% der Patienten eine Therapie im empfohlenen Umfang erfolgte ist alarmierend, wenn man den Aufwand einer PSG-Untersuchung, die

benötigten medizinischen Kapazitäten und den Zeitaufwand des medizinischen Fachpersonals in Betracht zieht.

Durch die geringe Therapiequote wurde auch der Umfang der Studie bezüglich der Anzahl von Patienten mit UKPS stark reduziert.

Die als Gründe gegen eine UKPS aufgeführten Aussagen der Patienten sind sehr verschieden.¹⁰⁰ Manchen mangelt es an Zeit (16,2%) oder Geld (18,9%), andere lehnen eine UKPS von vornherein ab (2,7%) oder es wurde ihnen durch ihre Zahnärzte abgeraten (13,5%). Einige gaben anderen Therapieformen den Vorzug (13,5%) oder gaben an, dass Ihr Leidensdruck nicht so groß sei, um sich eine UKPS anfertigen zu lassen (16,2%). Auch gab es Patienten, die bei der Befragung von der Option einer UKPS nichts mehr wussten (13,5%).

Bei der Auswertung der Fragebögen der Patienten, die sich eine UKPS anfertigen hatten lassen, zeigte sich, dass diese die Schienen regelmäßig tragen, 80% tragen sie in sechs bis sieben Nächten pro Woche, nur 20% tragen sie in vier Nächten. Zudem tragen die Patienten, mit einer Ausnahme, die Schiene über die gesamte Schlafdauer. Diese Werte zeugen von einer guten Mitarbeit und Compliance seitens der Patienten, was ganz wesentlich für den Therapieerfolg ist.

Zur Beurteilung des Therapieerfolges sollten die Patienten ihr Schlafqualität, ihre Tagesgeschläfrigkeit und das Schnarchen vor Nutzung der Schiene und seit Nutzung der Schiene bewerten.

Bei der Beurteilung der Schlafqualität auf einer Skala von 1 (sehr schlecht) bis 7 (sehr gut) gaben fünf Patienten an, dass sich ihr Schlafqualität seit Nutzung der Schiene deutlich verbessert habe.¹⁰¹ Sie bewerteten ihre Schlafqualität auf der Skala im Durchschnitt mit 2,2 Punkten höher.

Drei Patienten konnten keine Unterschiede feststellen. Lediglich zwei Patienten schliefen mit den UKPS schlechter.

¹⁰⁰ vgl. Abbildung 17 der vorliegenden Arbeit.

¹⁰¹ vgl. Abbildung 14 der vorliegenden Arbeit.

Bei der Beurteilung der Tagesschläfrigkeit kam es kaum zur Verbesserung der Situation von vor und seit der Nutzung, wobei man hier auch beachten muss, dass vier der zehn Patienten auch vor der Nutzung der UKPS angegeben hatten, nicht unter Tagesschläfrigkeit zu leiden (obwohl sie unter OSA litten und die UKPS nicht nur auf Grund des Schnarchen erhalten hatten).¹⁰²

Bei der Beurteilung der Reduktion der Schnarchgeräusche äußerten sich alle Patienten oder deren Angehörige positiv über die Verwendung der Schiene. Bei allen Patienten konnte eine Reduktion der Schnarchgeräusche festgestellt werden. Bei vier Patienten (4/10) kam es zu einer mäßigen, bei fünf (5/10) zu einer starken und bei einem Patienten (1/10) zu einer vollständigen Reduktion des Schnarchens.

Diese anhand der subjektiven Erfahrungen der Patienten erzielten Ergebnisse sprechen, wie auch schon die Ergebnisse andere Studien, für die Wirksamkeit der UKPS.^{103 104}

Dies spiegelt sich auch in den Veränderungen des ESS-Werte vor und seit der UKPS-Therapie wider.¹⁰⁵ Im Durchschnitt reduzierten sich diese um 2,7 Punkte von 8,4 auf 5,7.

Lediglich bei einem Patienten kam es zu einer starken Erhöhung des ESS-Werts. Dieser hatte auch über stärkere Schlafstörungen aufgrund der Fremdkörperproblematik berichtet, woraufhin er die Anwendung der UKPS aussetzte.

Über die Betreuung der Patienten außerhalb des Schlaflabors lässt sich feststellen, dass die Zahnärzte für die Anfertigung der UKPS die Hauptansprechpartner sind. Lediglich zwei Patienten hatten sich ihre UKPS von Kieferorthopäden anfertigen lassen. Jedoch erfolgt nur bei drei Patienten eine regelmäßige Kontrolle von Funktion und Sitz der Schiene durch ihren Zahnarzt oder Kieferorthopäden. In diesen Fällen ist der

¹⁰² vgl. Abbildung 15 der vorliegenden Arbeit.

¹⁰³ Kushida CA, Morgenthaler TI, Littner MR et al. American Academy of Sleep (2006a): Practice parameters for the treatment of snoring and Obstructive Sleep Apnea with oral appliances: an update for 2005. *Sleep* 29(2): S.240–243; 2006.

¹⁰⁴ Hoekema A, Stegenga B, Wijkstra PJ et al.: Obstructive sleep apnea therapy. *J Dent Res* 87(9):S.882–887; 2008.

¹⁰⁵ vgl. Abbildung 6 der vorliegenden Arbeit.

Zahnarzt bzw. Kieferorthopäde auch der Hauptansprechpartner bezüglich der Schlafstörung.

Je ein Patient hat als Hauptansprechpartner einen Internisten, einen Hausarzt und einen Lungenfacharzt. Drei Patienten berichteten, dass sie keinen Hauptansprechpartner für das Problem der Schlafstörung haben. Dies lässt erkennen, dass eine strukturierte Therapiebegleitung von Beginn der Diagnose über die Herstellung der UKPS bis zu Nachkontrollen nicht vorhanden ist, wobei dies jedoch, wie es auch in den Telefonaten mit den Patienten deutlich wurde, von diesen gewünscht wird.

5 Zusammenfassung

Die Therapie mit Unterkieferprotrusionsschienen sind in der S3-Leitlinie von 2009 und dem Positionspapier der DGZS von 2006 für Patienten mit leichter bis mittelgradiger obstruktiver Schlafapnoe empfohlen.

Diese retrospektive Analyse beschäftigt sich mit dem Therapieverlauf bei Patienten, nachdem sie im Schlaflabor polysomnographisch untersucht worden waren und eine Empfehlung für eine UKPS bekommen hatten.

Hierzu wurden 52 Patienten, die im Schlaflabor nach der PSG in den Jahren 2007 bis 2009 eine Empfehlung für eine Verordnung einer UKPS erhalten hatten, mit Hilfe eines dafür entwickelten Fragebogens und Telefoninterviews nach dem weiteren Therapieablauf befragt.

Von 47 Patienten erhielt man auswertbare Antworten, so dass ihre Daten in die Studie aufgenommen wurden.

Die Charakterisierung der Patientengruppe ergab ein durchschnittliches Alter von 57,3 Jahren; weiterhin nahmen 57,5% Männer und 42,5% Frauen teil. Der durchschnittliche BMI der Gruppe lag bei 30,7. 89,4% der Patienten schnarchen, 44,7% litten unter leichter OSA, 10,6% unter mäßiger OSA und 2,1% unter schwerer OSA. Die ESS-Werte betragen im Durchschnitt 9,2 von 24 möglichen Punkten.

Der Großteil der Patienten (78,7%) hatte sich nach dem Aufenthalt im Schlaflabor keine UKPS anfertigen lassen.

Als Gründe wurden zu hohe Kosten (18,9%), Zeitmangel (16,2%), geringer Leidensdruck (16,2%), die Bevorzugung anderer Therapien (13,5%), Unwissenheit über die Therapieempfehlung UKPS (13,5%), Abraten durch den Zahnarzt (13,5%) und die Ablehnung des Fremdkörpers im Mund (2,7%) angegeben.

Lediglich 21,3%, also 10 von 47 Patienten, wurden mit einer UKPS versorgt. Bei der Beurteilung der Schlafqualität auf einer Skala von 1 (sehr schlecht) bis 7 (sehr gut) gaben fünf Patienten an, dass sich ihr Schlafqualität seit Nutzung der Schiene deutlich verbessert habe. Sie bewerteten ihre Schlafqualität auf der Skala im Durchschnitt mit 2,2 Punkten höher. Drei Patienten konnten keine Unterschiede feststellen. Lediglich zwei Patienten schliefen mit den UKPS schlechter.

Die Therapie führte weiterhin zu einer Reduktion des subjektiv empfundenen Schnarchens (nicht reduziert bei 0, mäßig bei 4 (40%), stark bei 5 Patienten (50%), vollständig bei einem Patienten (10%)).

Die Punktwerte im ESS lagen vor Therapie bzw. mit UKPS bei 8,4 vs. 5,7 (Verbesserung im Durchschnitt um 2,7 Punkte). 80% der Patienten benutzten die UKPS durchschnittlich sechs bis sieben Nächte, 20% nur vier Nächte pro Woche.

Abschließend lässt sich feststellen, dass die Therapie mit UKPS effektiv ist.

Die Umsetzung der Empfehlung für eine UKPS durch die Patienten ist allerdings unzureichend. Verlaufsuntersuchungen, wie bei der PAP-Therapie gefordert, sind bei den Patienten nicht erfolgt. Sowohl die Aufklärung über die empfohlenen Therapiemaßnahmen, als auch die weitere medizinische Betreuung nach Entlassung aus dem Schlaflabor sind verbesserungswürdig.

6 Literatur

American Academy of Sleep Medicine: ICSD-2, International Classification of Sleep Disorders. Diagnostic and Coding Manual 2nd edn. AASM, Westchester, Illinois; 2005.

American Academy of Sleep Medicine: Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances. *Sleep* 1995; 18: S.501-510: 1995.

An American Academy of Sleep Medicine Report: Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances: An update for 2005. *Sleep* 2006; 29: S.240-243;2006.

Bassetti CL, Milanova M, Gugger M: Sleep-disordered breathing and acute ischemic stroke: diagnosis, risk factors, treatment, evolution, and longterm clinical outcome. *Stroke* 37(4): S.967–972; 2006.

Bazzano LA, Khan Z, Reynolds K, He J: Effect of nocturnal nasal continuous positive airway pressure on blood pressure in obstructive sleep apnea. *Hypertension* 50(2): S.417–423;2007.

Boudewyns A, Marklund M, Hochban W: Alternatives for OSAHS treatment: selection of patients for upper airway surgery and oral appliances. *Eur Respir Rev* 16: S.106; S.132-145; 2007.

BUB-Richtlinien, §5 Therapieverlaufskontrolle; Zitiert nach: Die neuen BUB-Richtlinien für Schlafapnoe-Patienten; Hrsg: GSD Gemeinnützige Selbsthilfe Schlafapnoe Deutschland e.V. 2004.

Cartwright RD, Samelson CF: The effects of a nonsurgical treatment for obstructive sleep apnea. The tongue-retaining device. *JAMA*; 248: S.705-709; 1982.

Chan AS, Lee RW, Cistulli PA: Non-positive airway pressure modalities: mandibular advancement devices/positional therapy. *Proc Am Thorac Soc* 5(2): S.179–184; 2008.

Dement W, Kleitman N. Cyclic variations in EEG during sleep and their relation to eye movements, body motility, and dreaming. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 9(4): S.673-690. 1957

DGSM: Leitlinie S3 "Nicht erholsamer Schlaf / Schlafstörungen"; Supplement der Zeitschrift *Somnologie* Herbst 2009, Springer Verlag; Heidelberg: S.59; S.63; S.65. 2009

Hoekema A, Stegenga B, Wijkstra PJ et al.: Obstructive sleep apnea therapy. *J Dent Res* 87(9): S.882–887; 2008.

Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A, Quan SF. *The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events*. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2007.

Johns MW: A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*; 14(6): S.540-554. 1991.

- Kapsimalis F, Kryger MH: Gender and obstructive sleep apnea syndrome. Part 1: clinical features. *Sleep* 2002; 25: S.412–419; 2002.
- Kushida CA, Morgenthaler TI, Littner MR et al. American Academy of Sleep (2006a): Practice parameters for the treatment of snoring and Obstructive Sleep Apnea with oral appliances: an update for 2005. *Sleep* 29(2): S.240–243; 2006.
- Lim J, Lasserson TJ, Fleetham J, Wright J: Oral appliances for obstructive sleep apnoea.; *Cochrane Database Syst Rev* (1):CD004435. Review; 2006.
- Lim J. Lasserson TJ, FleethamJ, Wright J: Oral appliances for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; CD004435; 2004.
- Lim J. Lasserson TJ, FleethamJ, Wright J: Oral appliances for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; CD004435; 2003.
- Liu Y, Lowe AA, Fleetham JA, et al.: Cephalometric and physiologic predictors of the efficacy of an adjustable oral appliance for treating obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 2001; 120: S.639–647;2001.
- Malhotra A, Huang Y, Fogel RB, et al.: The male predisposition to pharyngeal collapse: the importance of airway length. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: S.1388–1395; 2002.
- Marklund M, Stenlund H, Franklin KA: Mandibular advancement devices in 630 men and women with obstructive sleep apnea and snoring. Tolerability and predictors of treatment success. *Chest* 2004; 125: S.1270–1278; 2004.
- Martin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG: Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observation study. *Lancet* 365 (9464): S.1046-1053. 2005.
- Meyer-Ewert K, Schäfer H, Kloß W: Treatment of sleep apnea by mandibular protracting device. 7th European Congress of Sleep Research, München, 217 (Abstract) 1984.
- Mohsenin V: Gender differences in the expression of sleep-disordered breathing: role of upper airway dimensions. *Sleep Med Rev* 2003; 120: S.1442–1447; 2003.
- Netzer, N. C., et al. "Prevalence of symptoms and risk of sleep apnea in primary care." *Chest* 124(4): S.1406-1414. 2003.
- Ohayon, M. M., et al. "Snoring and breathing pauses during sleep: telephone interview survey of a United Kingdom population sample." *BMJ* 314(7084): S.860-863. 1997.
- Penzel T, Peter H, Peter J, et al.: Gesundheitsberichterstattung des Bundes; Heft 27 – Schlafstörungen; Hrsg.: Robert Koch-Institut; S.8; 2005.
- Peter H, Penzel T, Peter J: Enzyklopädie der Schlafmedizin. Springer Verlag; Heidelberg; S.857, S.861, S.857, S.930-936, S.930-936, S.378-380. 2007.

Punjabi NM: The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 5(2): S.136–43. Review; 2008.

Randerath w, Bauer M, Blau a, Fietze I, Galetke W, Hein H, Maurer JT, Orth M, Rasche R, Rühle KH, Sanner B, Stuck BA, Verse T: Stellenwert der Nicht-nCPAP-Verfahren in der Therapie des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms. *Somnologie* 2006; 10: S. 67-98; 2006.

Randerath W, Heise M, Hinz R, Rühle KH: An individually adjustable oral appliance vs continuous positive airway pressure in mild-to-moderate obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 2002; 122: S. 569–575; 2002.

Redline S, Kirchner HL, Quan SF et al. The effect of age, sex, ethnicity and sleep disordered breathing on sleep architecture. *Arch Intern Med* 2004; 164: S.406–418;2004.

Rechtschaffen A, Kales A: A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. Hrsg.: National Institute of Health Publications 204, US Government Printing Office; Washington DC 1968.

Sahlin C, Sandberg O, Gustafson Y et al.: Obstructive sleep apnea is a risk factor for death in patients with stroke: a 10-year follow-up.; *Arch Intern Med* 168: S.297–301; 2008.

Shahar E, Whitney CW, Redline S et al.: Sleep disordered breathing and cardiovascular disease. Cross sectional results of the sleep heart health study. *Am J Respir Crit Care Med* 163: S.19–25; 2001.

Sanders MH, Montserrat JM, Farre R, Givelber RJ: Positive pressure therapy: a perspective on evidence-based outcomes and methods of application. *Proc Am Thorac Soc* 5(2): S.161–172; 2008.

Schwarting S, Huebers U, Heise M et al.: Positionspapier der DGZS zur Anwendung von Protrusionsschienen bei Erwachsenen mit schlafbezogenen Atmungsstörungen; Hrsg.: Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin, Berlin 2006.

Somers VK, White DP, Amin R et al.: Sleep apnea and cardiovascular disease: an American Heart Association/ American College of Cardiology Foundation Scientific Statement from the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology, Stroke Council, and Council on Cardiovascular Nursing, in collaboration with the National Heart, Lung, and Blood Institute National Center on Sleep Disorders Research (National Institutes of Health). *J Am Coll Cardiol* 52 (8): S.686–717; 2008.

Stuck B, Maurer J, Schredl M, Weeß HG: *Praxis der Schlafmedizin*; Springer Verlag; Heidelberg; S.164, S.43, S.4, S.125, S.124/125, S.128, S.64/65, S.37. 2009.

Sullivan CE, Issa FG, Berthon-Jones M, Eves L: Reversal of obstructive sleep apnea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet*. 1981;1: S.862-65; 1981.

Wang H, Parker JD, Newton GE et al.: Influence of obstructive sleep apnea on mortality in patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 49(15): S.1625–1631; 2007.

White J, Cates C, Wright J: Continuous positive airways pressure for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev* (2):CD001106. Review; 2002.

Young T, Palta M, Dempsey J et al.: The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 328(17): S.1230–1235; 1993.

Young, T., et al. "Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective." *Am J Respir Crit Care Med* 165(9): S. 1217-1239. 2002.

7 Anhang

Anlage 1:

Fragebogen

Retrospektive Analyse des Therapieverlaufs von Patienten mit Indikation für eine Unterkieferprotrusionsschiene

1. Haben Sie nach dem Besuch im Schlaflabor eine Unterkieferprotrusionsschiene anfertigen lassen?

Falls **Ja**, von wem?

Zahnarzt		Kieferorthopäde	
----------	--	-----------------	--

Wenn **nicht**, aus welchem Grund?

- Kosten
- Angst vor Anwendungsproblemen
- Keinen Ansprechpartner gehabt
- Zahnarzt/Kieferorthopäden hat davon abgeraten
- Andere Therapie wurde der Vorzug gegeben
- Andere Gründe:

2. Um welchen Schientyp handelt es sich? (z.B. TAP-Schiene, IST-Schiene,...)

.....
Wurden die Kosten von der Krankenkasse übernommen?
Wie hoch war Ihr Eigenanteil?Euro

Um wie viele Millimeter wurde Ihr Unterkiefer nach vorne verlagert?mm

3. Wurde die Funktion/ der Sitz der Schiene regelmäßig von Ihrem Zahnarzt/ Kieferorthopäden überprüft?

Ja		Nein	
----	--	------	--

Wurden Änderungen/individuelle Einstellungen vorgenommen?

Ja		Nein	
----	--	------	--

Hat sich dadurch der Tragekomfort/Funktion verbessert?

Ja		Nein	
----	--	------	--

Wurden evtl. Nebenwirkungen behandelt/dokumentiert?

Ja		Nein	
----	--	------	--

Welche Nebenwirkungen sind aufgetreten?
.....

4. Wer ist/war für Sie der Hauptansprechpartner bezüglich Ihrer Schlafstörung?

Hausarzt		Zahnarzt		Andere	
----------	--	----------	--	--------	--

5. Wie stufen Sie die Qualität der Beratung bezüglich der Therapie Ihrer Schlafstörung mittels Unterkieferprotrusionsschiene durch Ihren Zahnarzt ein:

sehr schlecht = 1	1	2	3	4	5	6	7	sehr gut = 7
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------

6. Wird diese Schiene regelmäßig getragen?

Nein: Aus welchen Gründen haben Sie die Schiene nicht regelmäßig getragen?

.....
.....

Ja

• Wie viele Nächte pro Woche tragen Sie die Schiene?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

• Wie lange nutzen Sie die Schiene im Verlauf einer Nacht:

1/3 der Nacht		2/3 der Nacht		Ganze Nacht	
---------------	--	---------------	--	-------------	--

• Über welchen Zeitraum haben sie diese Schiene getragen?Monate

Falls Sie die Schiene momentan nicht mehr benutzen, wie lange haben Sie sie getragen?Monate
Warum tragen Sie sie jetzt nicht mehr?

.....
.....

7. Haben Sie außer der Schiene andere Maßnahmen angewandt, um besser zu schlafen?

Ja		Nein	
----	--	------	--

Wenn Ja, welche?

8. Haben Sie spezielle Übungen gemacht, um Verspannungen der Muskulatur oder Probleme im Kiefergelenk zu reduzieren? („Leaf gauge“- Übungen)

Ja		Nein	
----	--	------	--

9. Wie würden Sie die Qualität Ihres Schlafes ohne die Anwendung der Schiene beurteilen?

sehr schlecht =1		1	2	3	4	5	6	7	sehr gut =7
------------------	--	---	---	---	---	---	---	---	-------------

Wie würden Sie Ihre Tagesschläfrigkeit ohne die Anwendung der Schiene beurteilen?

sehr schlecht=1		1	2	3	4	5	6	7	sehr gut = 7
-----------------	--	---	---	---	---	---	---	---	--------------

10. Wie würden Sie die Qualität Ihres Schlafes während der Anwendung der Schiene beurteilen?

sehr schlecht=1		1	2	3	4	5	6	7	sehr gut = 7
-----------------	--	---	---	---	---	---	---	---	--------------

Wie würden Sie Ihre Tagesschläfrigkeit während der Anwendung der Schiene beurteilen?

sehr schlecht=1		1	2	3	4	5	6	7	sehr gut = 7
-----------------	--	---	---	---	---	---	---	---	--------------

11. Wurde durch die Anwendung der Schiene die Häufigkeit von Schnarchen und Atempausen während des Schlafes reduziert?

Schnarchen: gar nicht – wenig – mäßig – stark – vollständig reduziert

Atempausen: gar nicht – wenig – mäßig – stark – vollständig reduziert

11. Litten Sie während der Nutzung der Schiene an Schlafstörungen, bzw. sind Sie wegen Beschwerden mit der Schiene aufgewacht?

Nein		Nur zu Beginn		Ständig	
------	--	---------------	--	---------	--

12. Haben/Hatten Sie nach Nutzung der Schiene (z.B. morgens)

- Kopfschmerzen
- Schmerzen im Kiefergelenk
- Schmerzen der Kaumuskulatur
- Schmerzen an den Zähnen
- Entzündungen am Zahnfleisch
- Mundtrockenheit
- Übermäßigen Speichelfluss
- Bisslageveränderung
- Schlafstörung
- Andere Nebenwirkungen:
.....
.....

13. Wenn bei Ihnen Nebenwirkungen aufgetreten sind: Wie sind Sie mit diesen Nebenwirkungen umgegangen?

.....
.....
.....

Frage zur Tagesschläfrigkeit (ESS):

Für wie wahrscheinlich halten Sie es, dass Sie in einer der folgenden Situationen einnicken oder einschlafen würden, - sich also nicht nur müde fühlen?

0= würde niemals einnicken

1= geringe Wahrscheinlichkeit einzunicken

2= mittlere Wahrscheinlichkeit einzunicken

3= hohe Wahrscheinlichkeit einzunicken

Im Sitzen	0	1	2	3
Beim Fernsehen	0	1	2	3
Wenn Sie passiv(als Zuhörer) in der Öffentlichkeit sitzen (z.B.im Theater oder bei einem Vortrag)	0	1	2	3
Als Beifahrer im Auto während einer einstündigen Fahrt ohne Pause	0	1	2	3
Wenn Sie sich am Nachmittag hingelegt haben, um auszuruhen	0	1	2	3
Wenn Sie sitzen und sich mit jemanden unterhalten	0	1	2	3
Wenn Sie nach dem Mittagessen (ohne Alkohol) ruhig dasitzen	0	1	2	3
Wenn Sie als Fahrer eines Autos verkehrsbedingt einige Minuten halten müssen	0	1	2	3
Summe				

Körpergröße: ___cm

Gewicht: ___kg

Anhang 2:

Auswertung der Punkte 3.2.1 bis 3.2.8:

Anzahl: 47 Patienten	3.2.1 Alter	3.2.2 Sex	3.2.3 BMI	3.2.4 ESS	3.2.5 SaO2 (%)	3.2.6 Diagnose	3.2.7 Schnarchen
	29	m	35	11	95		11
	52	m	32	5	94		11
	68	w	36	8	91		11
	55	w	31	8	93		11
	53	m	31	12	95		11
	53	w	29	11	94		11
	65	m	27	3	93		11
	49	m	32	9	93		11
	52	m	34	13	93		11
	57	m	26	16	91		11
	78	m	27	5	92		11
	46	w	32,5	9	93		11
	61	m	28	9	94		11
	47	m	28	16	94		11
	60	m	31,9	6	94		11
	68	w	28	6	94		11
	74	w	32	8	95		11
	49	w	27,6	14	92		11
	38	m	39	11	94		11
	50	m	28	15	93		11
	59	m	32	13	94		11
	73	w	24	3	93		12
	63	m	22	0	92		12
	59	w	43	8	95		12
	68	w	37	14	93		12
	48	m	29	10	93		12
	73	m	31	15	92		13
Mittelwert	57,30	17m	30,85	9,56	93,30		
Standartabweichung	11,30	10w	4,48	4,18	1,12		
Maximum:	73						
Minimum:	29						
	55	m	23	8	95		40
	54	w	34	2	91		40
	57	w	35	11	94		40
	62	w	30	2	95		40
	41	m	28	3	91		40
	58	w	30	12	93		40
	58	m	30	6	94		40
	61	m	25	7	94		40
	72	w	31	3	92		40
	40	m	26	10	89		40
	60	m	32	12	94		40
	58	w	23	8	94		40
	49	w	42	11	94		40
	66	w	29	16	95		40
	54	m	28	9	93		40
	43	m	38	9	94		40
	53	m	26	11	93		40
	73	w	36	7	95		40
	64	w	38	16	90		40
	70	m	27	9	93		40
Mittelwert	57,4	10 w	30,55	8,60	93,15		
Standartabweichung	9,15	10m	5,10	3,97	1,68		
Maximum:							
Minimum:							
Mittelwert:	57,34 Jahre		30,72	9,15	93,23%	11 Leichte OSA: 21 (44,68%)	20 Schnarchen ohne Spezifikation: 19 (40,43%)
Standartabweichung:	10,44 Jahre		4,76	4,12	1,39%	12 Mittlere OSA: 5 (10,64%)	21 Primäres Schnarchen: 7 (14,89%)
Maximum:	78 Jahre		43	16	95%	13 Schwere OSA: 1 (2,13%)	22 Ausgeprägtes Schnarchen: 16 (34,04%)
Minimum:	29 Jahre		22	0	89%	40 Ausschluss: 20 (42,55%)	0 Kein Schnarchen: 5 (10,64%)
	Alter	20 w	BMI	ESS	SaO2	Verteilung der Diagnosen:	Arten des Schnarchens:
		27 m					

Auswertung der Punkte 3.3.1 bis 3.3.6:

TST: Total Sleep Time (h)

Tiefschlafanteil (Slow-Wave-Sleep): Stadium 3 und 4 (Norm > 20%)

REM-Schlafanteil: Norm 20-25%

Schlafeffizienz: Norm >80%

Anzahl: 47 Patienten	3.3.1 Total Sleep Time (h)	3.3.2.2 Stadium 3	Stadium 4	3.3.2.3 REM-Schlafanteil	3.3.3 Schlafeffizienz	3.3.4 AHI	3.3.5 EI	Diagnose
mit OSA:	4,2	5,7	3,6	11,3	67	1,2	5	10
	5,2	9,4	11,2	4,8	84	5	13	10
	6,2	9,9	13,8	14,8	83,8	6,6	1	10
	3,2	2,9	3,7	6,8	78,9	2,5	3	10
	4,2	3	3,2	1,2	67,1	3,1	1	10
	5,4	8,5	4,2	20,4	94,7	7,6	16	11
	3,8	10,7	10	18	68,6	12	5	11
	5,6	9	6,8	21	91,7	17,3	4	11
	5,2	10,6	4,8	33	90,3	13,3	5	11
	5,4	7,2	15	8,4	92,2	5	2	11
	3,5	7,4	8,6	18,4	59,3	16	9	11
	5,6	10,9	12,1	11,9	93,6	12,7	1	11
	5,1	9,4	7,4	9,9	89	10,9	14	11,1
	4	11,5	0	9,6	62,6	11,3	7	11,1
	6,1	8,9	10,6	12,5	94,1	8,2	4	11,1
	2,7	4,6	63,8	6,4	80,7	7	3	11,1
	6,6	4,4	13,7	25	91,4	17,1	12	11,1
	6,3	3,5	8,5	22,6	97,9	20,2	5	11,1
	6	2,2	0	19,6	97,2	12,8	5	11,1
	4,3	6,6	17,9	18,5	70,5	3,2	2	11,2
	5,5	3,3	4,8	8,7	86	10,5	11	11,2
	4,4	9,3	13	23,3	78,7	21,6	16	12
	4,1	10,3	1,8	8,9	70,4	40,6	34	12
	5,8	11,7	17,3	24,9	84	20,1	13	12
	5,6	5,9	9,2	11,4	96,2	22	8	12,1
	6	15,2	6,2	18,5	85	18	9	13
	6,1	2,7	14,6	8,1	95,7	25,9	18	12,1-12,2
Mittelwert:	5,04	7,58	10,59	14,74	83,36	13,03	8,37	
Standartabweichung	1,03	3,36	11,56	7,40	11,41	8,54	7,10	
ohne OSA:	4,6	4,9	17,2	6,6	61,8	6,1	3	40
	4,4	8,7	17,9	19,4	67,9	0,7	1	40
	6,5	6,5	6,1	12,8	94,4	4,2	2	40
	4,8	12,6	15,1	22,2	76,3	1,3	0	40
	6	19,6	23,5	18,6	78,5	3,7	2	40
	4,3	7,5	15,6	9	60,9	3,9	4	40
	6,1	9	13,8	15,7	95,4	1,3	2	40
	5,5	8	16,3	14,2		0,5	3	40
	6,7	15,6	15,2	8,5	88,6	3	1	40
	6,7	9	5,9	21,2	95,5	4,9	4	40
	6,4	7,5	15,8	21,2	88,4	6,9	3	40
	4,4	8,1	27,3	7,5	78,1	3,6	2	40
	4,7	4,4	12,7	16,3	75,1	3	4	40
	6,2	5,7	7,4	10,6	86,8	4,4	4	40
	6,3	9	6,6	22	96	7,8	3	40
	4,7	10,7	8,2	12	73,6	9,2	9,2	40
	6,1	4,5	2,3	13,3	91,1	9,1	8	40
	6,1	9,3	2,6	15,2	88	3,8	2	40
	4,6	12,8	14,1	21,7	71,4	1,3	1	40
	5,6	12,3	11,7	15,7	84,8	6	3	40
Mittelwert:	5,54	9,29	12,77	15,19	81,72	4,24	3,06	
Standartabweichung	0,85	3,72	6,36	6,36	10,97	2,56	2,16	
Gesamt:								
Mittelwert:	5,25	8,31	11,51	14,93	82,68	9,29	6,11	
Standartabweichung	0,99	3,62	9,76	6,49	11,26	7,98	13,37	
Maximum:	6,7	19,6	63,8	33	97,9	40,6	34	
Minimum:	2,7	2,2	0	1,2	59,3	0,5	0	
		Slow-Wave-Sleep:						
		Mittelwert: 19,82						
		Standartabweichung 13,38						
		Max.: 83,4						
		Min.: 2,2						

Auswertung 3.4: Vergleich Patienten mit und ohne Schiene

	Schiene	Stadium1	Stadium2	Stadium3	Stadium 4	REM-Schlafanteil	Schlafeffizienz	AHI	Total Sleep Time	ε	El	%	Alter	Geschlec	BMI	ESS	SaO2	Diagnose	Schnarchen
	Ja	18	56,6	9,4	11,2	4,8	84	5	5,2	13	3,9		55 w	31	8	90	11	20	
	Ja	19,2	42,4	9,9	13,8	14,8	83,8	6,6	6,2	1	5,7		61 m	28	15	93	11	21	
	Ja	72,5	14,1	2,9	3,7	6,8	78,9	2,5	3,2	3	0,3		60 m	31,9	6	92	11	20	
	Ja	9,3	42,2	10,6	4,8	33	90,3	13,3	5,2	5	69,9		46 w	32,5	9	95	11	22	
	Ja	22,2	42,9	10,9	12,1	11,9	93,6	12,7	5,6	1	37,2		38 m	39	11	93	11	22	
	Ja	17	66,2	3,3	4,8	8,7	86	10,5	5,5	11	34,8		68 w	28	6	93	11	22	
	Ja	20,5	35	7,5	15,8	21,2	88,4	6,9	6,4	3	10,2		40 m	26	10	94	40	21	
	Ja	43,5	36,3	4,5	2,3	13,3	91,1	9,1	6,1	8	52,6		58 m	30	6	92	40	20	
	Ja	20,4	52,5	9,3	2,6	15,2	88	3,8	6,1	2	4,9		53 m	26	11	95	40	22	
	Ja	16,3	35,1	12,8	14,1	21,7	71,4	1,3	4,6	1	20,9		73 w	36	7	93	40	20	
	Mittelwert	25,89	42,33	8,11	8,52	15,14	85,55	7,71	5,41	4,8	24,04		55,2	30,84	8,9	93		21	
	Standartabweichung	17,63	13,48	3,25	5,07	8,74	6,18	3,95	0,96	4,17			11,36	4,23	2,92	1,41			
	Nein	41,3	38,1	5,7	3,6	11,3	67	1,2	4,2	5	27		57 m	26	16	93	11	20	
	Nein	73,3	19,4	3	3,2	1,2	67,1	3,1	4,2	1	0		65 m	27	3	95	11	0	
	Nein	17,6	49,2	8,5	4,2	20,4	94,7	7,6	5,4	16	57		68 w	36	8	93	11	22	
	Nein	28	33,3	10,7	10	18	68,6	12	3,8	5	31,2		52 m	32	5	93	11	20	
	Nein	26,7	36,5	9	6,8	21	91,7	17,3	5,6	4	26,3		49 m	32	9	94	11	20	
	Nein	39,3	30,1	7,2	15	8,4	92,2	5	5,4	2	50,7		53 w	29	11	94	11	22	
	Nein	52,7	12,9	7,4	8,6	18,4	59,3	16	3,5	9	9,1		47 m	28	16	94	11	20	
	Nein	25,7	47,7	9,4	7,4	9,9	89	10,9	5,1	14	56,5		52 m	34	13	93	11	20	
	Nein	44,9	34	11,5	0	9,6	62,6	11,3	4	7	2,9		78 m	27	5	94	11	0	
	Nein	14,8	53,2	8,9	10,6	12,5	94,1	8,2	6,1	4	28,2		59 m	32	13	93	11	20	
	Nein	8	17,2	4,6	63,8	6,4	80,7	7	2,7	3	80,7		74 w	32	8	91	11	22	
	Nein	26,1	30,8	4,4	13,7	25	91,4	17,1	6,6	12	19,3		50 m	28	15	94	11	21	
	Nein	9,1	56,2	3,5	8,5	22,6	97,9	20,2	6,3	5	17,6		29 m	35	11	95	11	20	
	Nein	17,8	60,5	2,2	0	19,6	97,2	12,8	6	5	0		53 m	31	12	94	11	0	
	Nein	24,7	32,4	6,6	17,9	18,5	70,5	3,2	4,3	2	0		49 w	27,6	14	95	11	20	
	Nein	21,2	33,3	9,3	13	23,3	78,7	21,6	4,4	16	42,8		48 m	29	10	93	12	22	
	Nein	19,1	60	10,3	1,8	8,9	70,4	40,6	4,1	34	8,9		59 w	43	8	91	12	0	
	Nein	8,4	37,7	11,7	17,3	24,9	84	20,1	5,8	13	11		68 w	37	14	93	12	22	
	Nein	34,3	39,3	5,9	9,2	11,4	96,2	22	5,6	8	1,5		63 m	22	0	93	12	20	
	Nein	26,7	33,4	15,2	6,2	18,5	85	18	6	9	49,3		73 m	31	15	91	13	22	
	Nein	43,3	31,3	2,7	14,6	8,1	95,7	25,9	6,1	18	54,8		73 w	24	3	94	12	0	
	Nein	15,5	55,8	4,9	17,2	6,6	61,8	6,1	4,6	3	0,1		72 w	31	3	91	40	21	
	Nein	19,2	34,7	8,7	17,9	19,4	67,9	0,7	4,4	1	46,2		58 w	23	8	94	40	20	
	Nein	14,1	60,6	6,5	6,1	12,8	94,4	4,2	6,5	2	69,2		43 m	38	9	94	40	20	
	Nein	16,8	33,3	12,6	15,1	22,2	76,3	1,3	4,8	0	37,7		60 m	32	12	95	40	20	
	Nein	3,9	34,3	19,6	23,5	18,6	78,5	3,7	6	2	35,8		58 w	30	12	93	40	21	
	Nein	13,7	54,2	7,5	15,6	9	60,9	3,9	4,3	4	19,7		70 m	27	9	92	40	20	
	Nein	12,5	49	9	13,8	15,7	95,4	1,3	6,1	2	62,6		54 w	34	2	92	40	20	
	Nein	11,8	49,8	8	16,3	14,2		0,5	5,5	3	81		49 w	42	11	89	40	22	
	Nein	11,1	49,5	15,6	15,2	8,5	88,6	3	6,7	1	8,6		61 m	25	7	94	40	21	
	Nein	12,5	51,6	9	5,9	21,2	95,5	4,9	6,7	4	37,3		54 m	28	9	92	40	21	
	Nein	16,5	40,6	8,1	27,3	7,5	78,1	3,6	4,4	2	70,9		41 m	28	3	94	40	22	
	Nein	16,5	50,1	4,4	12,7	16,3	75,1	3	4,7	4	27		57 w	35	11	95	40	20	
	Nein	16,1	60,2	5,7	7,4	10,6	86,8	4,4	6,2	4	55,3		66 w	29	16	95	40	22	
	Nein	12,4	49,9	9	6,6	22	96	7,8	6,3	3	6,9		55 m	23	8	94	40	22	
	Nein	18,2	50,8	10,7	8,2	12	73,6	9,2	4,7	9,2	3,6		64 w	38	16	94	40	22	
	Nein	12,1	48,2	12,3	11,7	15,7	84,8	6	5,6	3	85		62 w	30	2	94	40	22	
	Mittelwert:	22,32	42,14	8,36	12,32	14,87	81,88	9,86	5,21	6,46	33,02		57,92	30,69	9,38	93,30			
	Standartabweichun	14,12	12,29	3,71	10,53	6,12	12,18	8,66	1,02	6,54			10,46	5,01	4,57	1,373			



Missionsärztliche Klinik

Gemeinnützige Gesellschaft mbH
Akademisches Lehrkrankenhaus der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Missionsärztliche Klinik GmbH, 97067 Würzburg

Innere Medizin

Chefarzt Prof. Dr. med. Berthold Jany

Telefon: 0931/791-2811
Telefax: 0931/791-2882
E-Mail: innere@missioklinik.de
Internet: www.missioklinik.de

Würzburg,

Sehr geehrte/r Frau/Herr

Sie wurden innerhalb der letzten drei Jahre im Schlaflabor der Missionsärztlichen Klinik GmbH untersucht und haben als Empfehlung eine Therapie mit Unterkieferprotrusionsschiene erhalten.

Im Gegensatz zu anderen Therapieverfahren, beispielsweise der CPAP-Therapie, ist bisher wenig über Wirksamkeit, Patientenzufriedenheit oder Nebenwirkungen von Unterkieferprotrusionsschienen statistisch erfasst.

Um zu diesem Thema mehr zu erfahren, führen wir eine retrospektive Analyse des Therapieverlaufs von Patienten mit Indikation für eine Unterkieferprotrusionsschiene durch. Von den Ergebnissen aus dieser Untersuchung erhoffen wir uns, Patienten mit Schnarchen oder Schlafapnoe besser beraten zu können und bitten Sie deshalb herzlich um Ihre Mithilfe.

In der Anlage finden Sie einen Fragebogen. Ihr Einverständnis vorausgesetzt bitten wir Sie, diesen Fragebogen auszufüllen und an das Schlaflabor der Missionsärztlichen Klinik GmbH zurückzusenden. Alternativ werden wir versuchen, Sie in den nächsten Tagen telefonisch zu erreichen um die Daten aus dem Fragebogen auf diesem Wege zu erheben, was sicher nur wenige Minuten Ihrer Zeit in Anspruch nehmen wird. Bewahren Sie den Fragebogen zu diesem Zweck in der Nähe Ihres Telefons auf.

Selbstverständlich werden ihre Daten streng vertraulich behandelt und anonym nur im Rahmen der oben genannten Studie verwendet. Es werden keine Daten an Dritte weitergegeben.

Mit freundlichen Grüßen,

Dr. Stefan Baron
Oberarzt, Leiter Schlaflabor

Christopher Wiencke
Doktorand

Sekretariat

Susanne Künzig
0931/791-2811

Privatsprechstunde

Prof. Dr. B. Jany
nach Vereinbarung

Ambulanz

Martina Deutschmann
Alexandra Lechner
0931/791-2400

Oberarzt

Dr. Jens Kern
0931/791-2814

Oberärztin

Dr. Renate Geiser
0931/791-2813

Oberarzt

Dr. Matthias Held
0931/791-2849

Oberarzt

Dr. Stefan Baron
0931/791-2400

Schlaflabor

0931/791-2816

Missionsärztliche Klinik GmbH
Salvatorstraße 7
97067 Würzburg
Telefon: 0931/791-0
Telefax: 0931/791-2453

Bankverbindung:
Liga Würzburg
Kto.: 300 66 38
BLZ: 750 90 300

HRB 4895
Geschäftsführer:
Diplom-Volkswirt Dieter Radler
Vorsitzender des Aufsichtsrates:
Diplom-Volkswirt Peter Collier



Anhang 4:

Schiene	Grund	Wo	Typ	Kosten	3'1	3'2	3'3	Hauptansprec	Qualität	c	Tragedauer	7	8	9	10	11	12	Nebenwirkungen	ESS neu	Ges:AH1	SoO2	1	EI	1	5	1	5	TST1	wegen CPAP-Inakzeptanz	wegen RLWW-Inakzeptanz	Diagnose	Schnarche	Epworth	BMI
Nein	Andere Therapie (RLVW)																			m	3,1	95	1	0	0					10	0	3	27	
Nein	Andere Therapie (Stress reduziert)																			w	3	95	4	27	76,9					40	20	11	35	
Nein	Andere Therapie (Akupunktur)																			w	6,1	91	3	0,1	0,2					40	21	3	31	
Nein	Andere Therapie (Schlüssler Salze)																			m	6,63k	0,7	94	1	46,2	122,5					40	20	8	23
Nein	Andere Therapie (Stress reduziert)																			m	4,2	94	2	69,2	268,1					40	20	9	38	
Nein	geringer Leidensdruck, Schläft gut																			m	1,3	95	0	37,7	107,6					40	20	12	32	
Nein	geringer Leidensdruck, Schläft gut																			m	18	91	9	49,3	176,3	X				13	22	15	31	
Nein	geringer Leidensdruck, Schläft gut																			m	10,9	93	14	56,5	171,9					11,1	20	13	34	
Nein	geringer Leidensdruck, Schläft gut																			w	7,6	93	16	57	184,2					11	22,2	8	36	
Nein	geringer Leidensdruck, Schläft gut																			w	3,2	95	2	0	0					11,2	20	14	27,6	
Nein	Nur als Alternative vorgeschlagen/ geringer Leidensdruck																			m	4,9	92	4	37,3	149,8					40	21	9	28	
Nein	Hat Schiene abgelehnt																			m	11,3	94	7	2,9	7			X		11,1	0	5	27	
Nein	kA																			m	21	93	8	1,5	5,2					12,1	20	0	22	
Nein	kA																			w	40,6	91	34	8,9	22					12	0	8	43	
Nein	HNO hat abgeraten, Op, ergebnislos, Kosten, Nachrangigkeit																			m	21,6	93	16	42,8	113,1	X				12	22	10	29	
Nein	Knirschschiene+Kosten (Alliance privat +Beihilfe)																			m	8,2	93	4	28,2	102,7					11,1	20	13	32	
Nein	Kosten																			w	3,7	93	2	35,8	109,6					40	21	12	30	
Nein	Kosten																			w	7	91	3	80,7	131,6					11,1	22	8	32	
Nein	Kosten																			m	17,1	94	12	19,3	76,5					11,1	21	15	28	
Nein	Kosten																			m	3,9	92	4	19,7	51,4					40	20	9	27	
Nein	Kosten																			4	w	25,9	94	18	54,8	199,3	X			12,1-12,2	0	3	24	
Nein	nicht über diese Option aufgeklärt worden																			w	1,3	92	2	62,6	229,6					40	20	2	34	
Nein	nicht über diese Option aufgeklärt worden																			w	0,5	89	3	81	268,4					40	22	11	42	
Nein	nicht über diese Option aufgeklärt worden																			m	3	94	1	8,6	34,7					40	21	7	25	
Nein	nicht über diese Option aufgeklärt worden (kein Deutsch)																			m	12,8	94	5	0	0	X				11,1	0	12	31	
Nein	nicht über diese Option aufgeklärt worden, RLVW																			m	12	93	5	31,2	71,8					11	20	5	32	
Nein	ZA abgeraten, Prothetische Versorgung																			w	6	94	3	85	287,4					40	22	2	30	
Nein	ZA abgeraten, "Bringt nichts"																			m	20,2	95	5	17,6	67,1					11,1	20	11	35	
Nein	ZA abgeraten, Implantate																			m	3,6	94	2	70,9	188,6					40	22	3	28	
Nein	ZA abgeraten, Implantate																			w	5	94	2	50,7	165,4					11	22	11	29	
Nein	ZA abgeraten, Prothetische Versorgung																			w	9,2	94	9	3,6	10					40	22	16	38	
Nein	Zeitmangel																			m	17,3	94	4	26,3	87,6					11	20	9	32	
Nein	Zeitmangel																			m	1,2	93	5	27	68,2					10	20	16	26	
Nein	Zeitmangel																			m	16	94	9	9,1	19					11	20	16	28	
Nein	Zeitmangel																			w	20,1	93	13	11	38,4					12	22	14	37	
Nein	Zeitmangel (OP)																			w	4,4	95	4	55,3	204,2					40	22	16	29	
Nein	Zeitmangel+geringer Leidensdruck																			m	7,8	94	3	6,9	26,1					40	22	8	23	
Ja		KFO	Somnodent k.A.	Ja	J	J	J	KFO	1 7N GN	N		N	77	77	S stark	N				0	w	5	90	13	3,9	12,3			10	20	8	31		
Ja		ZA	Somnodent 3,5-5mm	Ja	N	J	J	ZA	7 7N GN 21Mo	N		N	34	55	S vollständig	N				6	w	9,1	92	8	52,6	191,2			40	20	6	30		
Ja		ZA	kA	Ja	N	J	J	keinen	5 6N über 3 Wochen	N		N	32	32	S stark	zu Beginn (Fremdkörper)	Schmerzen an Zähnen			3	w	13,3	95	5	69,9	217,2			11	22	9	32,5		
Ja		ZA	TAP-Schiene	Ja	N	J	J	ZA	7N GN 40Mo	Gaumensegel-Op		N	3n	6n	S stark	zu Beginn	wunde Mundwinkel			5	m	6,6	93	1	5,7	21,3			10	21	7	28		
Ja		ZA	kA, 8mm	Ja	N	J	J	ZA	1 7N GN	N		N	6n	6n	S stark	N				0	m	2,5	92	3	0,3	0,6			10	20	6	31,9		
Ja		ZA	Somnodent	Nein	600euro	J	J	J	keinen wünsch	4N GN 24Mo	N		N	33	44	mäßig	N	Speichelfluss		4	m	6,9	94	3	10,2	39			40	21	10	26		
Ja		ZA	TAP	Ja	N	J	J	Hausarzt	7 7N GN 3M	N		N	44	24	mäßig	Ständig, Grund das Schiene nicht	Schmerzen an Zähnen			10	m	3,8	95	2	4,9	18			40	22	11	26		
Ja		KFO	kA	Ja	N	N	N	Lungenarzt	7 6-7N 2/3N 6i bis zur r	Hochlagerungskell/nachts M	Ja		41	56	mäßig	ständig,Mundtrockenheit	Mundtrockenheit			14	w	1,3	93	1	20,9	57,8			40	20,1	7	36		
Ja		ZA	Somnodent 6mm	Ja	J	J	J	Internist	7 6N GN	N		N	2n	6n	S stark	zu Beginn	N			4	w	10,5	93	11	34,8	115,8			11,2	22	6	28		
Ja		ZA	TAP	Ja	N	J	J	keinen	6 4N GN	N		N	7n	5n	S mäßig	N	Schmerzen im Kiefer			11	m	12,7	93	1	37,2	124,8	X		11	22	11	39		
In MISSO	Querschnittsgelähmt																			m	1,9	91	6	23,9	52,6					40	22	7	85kg	
Nicht erreicht																				m	4,4	91	8	0,1	0,5					11,1	20,1	5	28	
Nicht erreicht																				m	9,1	95	2	24,4	80,2			X		11,1	22,1	15	23	
Nicht erreicht																				m	10,2	94	8	0,1	0,5					11	20	13	34	
Nicht erreicht																				m	7,1	93	9	5,9	20,1			X		11,1	20	10	33	

8 Danksagung

Mein aufrichtiger Dank gilt Herrn Prof. Dr. Berthold Jany, Chefarzt der Fachabteilung Innere Medizin des Missionsärztlichen Klinikums Würzburg, für die Ermöglichung meiner Promotion.

Sehr herzlich möchte ich auch Herrn Oberarzt Dr. Stefan Baron für die Betreuung, die stets wohlwollende und wertvolle Unterstützung sowie die angenehme Zusammenarbeit während der Promotion danken.

Besonderer Dank gilt meiner Familie, die mich auf meinem Weg unterstützt und gefördert hat.