

Schlafapnoe: Zungenschrittmacher bessert Blutzucker und Essverhalten

Ein Zungenschrittmacher, der durch elektrische Stimulation des Zungennervs nachts die Atemwege freihält, verhilft Menschen mit obstruktivem Schlafapnoe-Syndrom nicht nur zu erholsamem Schlaf: Eine aktuelle Studie zeigt, dass die Behandlung auch den Blutzuckerhaushalt verbessert. Die Studie wurde auf einer Pressekonferenz anlässlich der 90. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie am 28. Mai in Berlin vorgestellt.

Marion Zerbst

Schätzungsweise 2,5 Millionen Menschen in Deutschland leiden unter nächtlichen Atemaussetzern. Die nächtliche Entspannung der Muskeln im Rachen führt bei ihnen zum Zurückfallen der Zunge, die zeitweise die Atemwege verlegt. Mediziner sprechen von einem obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom.

Diese Schlafapnoe stört nicht nur den Partner durch lautes Schnarchen. „Die häufigen Atemaussetzer gefährden auf Dauer auch die Gesundheit, weil sie eine gleichmäßige Versorgung des Körpers mit Sauerstoff verhindern“, erklärt Privatdozent Dr. Armin Steffen vom Campus Lübeck des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein. Die Folgen sind ein erhöhtes Risiko für Schlaganfall und Herzinfarkt, häufige Tages schläfrigkeit und Sekundenschlaf. Außerdem lässt die ständige Störung der Nachtruhe die Stresshormone im Blut ansteigen. Das erhöht den Blutzucker. „Viele Menschen mit Schlafapnoe haben einen Typ-2-Diabetes“, berichtet Dr. Steffen.

Bessere Insulinwirkung – weniger Hunger
Der HNO-Mediziner hat nun die Auswirkungen des Zungenschrittmachers – einer neueren The-

rapieform des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms – auf den Zuckerstoffwechsel untersucht. Dabei wird den Patienten in einer etwa zweistündigen Operation im Brustbereich ein kleiner Schrittmacher unter die Haut implantiert. Diesen verbinden die Chirurgen über ein Kabel mit dem Unterzungennerv, der die Bewegungen der Zunge kontrolliert. „Nach einer Eingewöhnungsphase ist die Behandlung für den Patienten einfach“, erklärt Dr. Steffen: „Die Patienten schalten den Zungenschrittmacher abends vor dem Schlafengehen ein und morgens wieder aus.“

Zungenschrittmacher werden in Deutschland bereits seit fünf Jahren an einigen Universitätskliniken implantiert, kommen als Therapie der obstruktiven Schlafapnoe aber nur dann in Frage, wenn eine Standardbehandlung mit einer Atemmaske erfolglos geblieben ist. Diese sogenannte CPAP-Therapie erzeugt einen leichten Überdruck, der die Atemwege freihält. Bei den meisten Patienten verbessert sich der Schlaf dadurch; bei einigen kommt es weiterhin zu den nächtlichen Atemaussetzern; wieder andere kommen mit der Therapie nicht zurecht. Ob diese Patienten für einen Zungenschrittmacher in Frage kommen, prüfen HNO-Experten dann mithilfe einer Schlafendoskopie. Dabei beobachten die Ärzte die Bewegungen von Zunge und Rachen beim Schnarchen.

Seit 2014 haben in Deutschland mehrere hundert Patienten einen Zungenschrittmacher erhalten. Am Campus Lübeck hat Dr. Steffen rund 125 Implantationen durchgeführt. 20 dieser Patienten hat er gemeinsam mit Kollegen nach der Operation über ein Jahr lang begleitet, um zu beobachten, wie gut sie auf die Schrittmachertherapie ansprechen. Ein Therapieansprechen – definiert als Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) unter 20 und Abnahme des AHI um über 50% durch die Schrittmacherimplantation – erreichten immerhin 85% der Patienten; gleichzeitig nahm auch ihre Tages schläfrigkeit ab.

Im Rahmen dieser Studie wurden aber nicht

Warum haben Schlafapnoiker ein erhöhtes Diabetesrisiko?

Um zu verstehen, was bei einem Diabetes im Körper passiert, muss man sich zunächst einmal klarmachen, wie unser Verdauungssystem Kohlenhydrate verarbeitet – denn diese Krankheit hat sehr viel mit Kohlenhydraten zu tun.

Unsere Nahrungsbausteine lassen sich in drei Hauptkategorien einteilen: Eiweiß, Fett und Kohlenhydrate. Zu den Kohlenhydraten, die hauptsächlich in pflanzlicher Nahrung vorkommen, zählen unter anderem verschiedene Zucker- und Stärkearten und die unverdaulichen Ballaststoffe. Eine besonders wichtige Rolle für die Energiegewinnung in unserem Organismus spielt der Traubenzucker (Glukose): Er gelangt über den Dünndarm direkt ins Blut. In den Zellen wird er zu einer chemischen Verbindung namens Adenosintriphosphat (ATP) abgebaut. Dieses ATP liefert unseren Zellen Energie.

Sobald Glukose durch die Darmwand ins Blut aufgenommen wird, schüttet unsere Bauchspeicheldrüse das Hormon Insulin aus, um den lebenswichtigen Zucker aus dem Blut an ihren eigentlichen Bestimmungsort – die Zellen – zu bringen. Wie ein Schlüssel, der in das zu ihm passende Schloss gesteckt wird, macht das Insulin die Zellwände durchlässig für die Zuckermoleküle.

Beim Diabetes ist dieser Vorgang gestört. Man unterscheidet zwei verschiedene Formen dieser Stoffwechselerkrankung: Bei Typ-1-Diabetes bildet die Bauchspeicheldrüse zu wenig oder gar kein Insulin mehr. Neben erblicher Veranlagung liegt diesem Diabetestyp vermutlich eine Autoimmunerkrankung zugrunde – eine Fehlsteuerung des Abwehrsystems, bei der die Immunzellen körpereigenes Gewebe (in diesem Fall die insulinproduzierenden Zellen der Bauchspeicheldrüse) angreifen und zerstören. Durch diesen Mangel an Insulin, das im Körper für die Zuckerverwertung zuständig ist, kann der mit der Nahrung aufgenommene Zucker nicht mehr in die Körperzellen gelangen, sondern sammelt sich im Blut. Deshalb müssen Typ-1-Diabetiker sich ihr Leben lang Insulin spritzen. Meist entwickelt ein Typ-1-Diabetes sich schon bei Kindern, Jugendlichen oder sehr jungen Menschen.

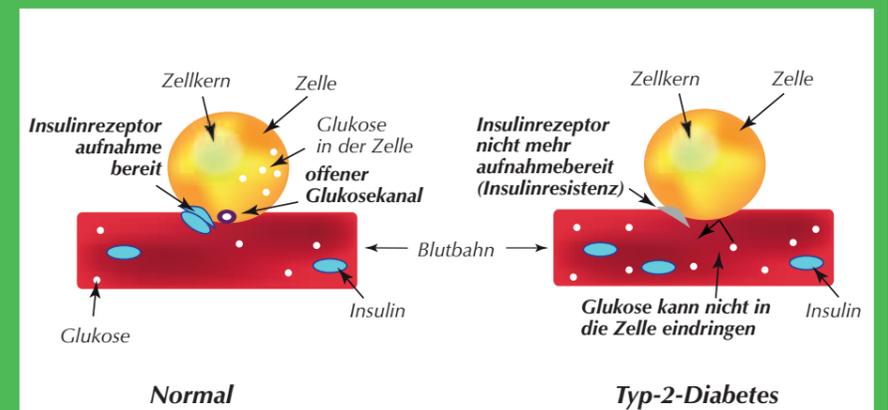
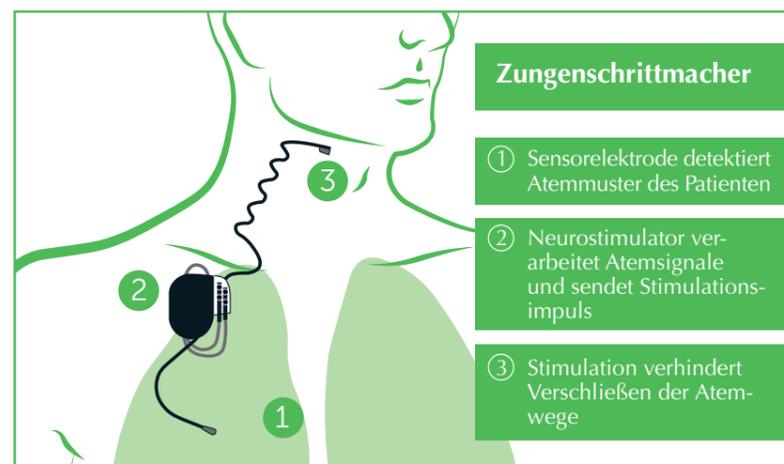
Beim Typ-2-Diabetes dagegen kann die Bauchspeicheldrüse zwar zunächst noch genügend Insulin bilden; mit der Zeit werden die Körperzellen aber immer unempfindlicher und weniger aufnahmebereit gegenüber diesem Hormon (was man als Insulinresistenz bezeichnet), sodass der Zucker nicht mehr in ausreichendem Maß in die Zellen aufgenommen werden kann: Der Zuckergehalt im Blut steigt an. Im Lauf der Jahre produziert die Bauchspeicheldrüse dann immer mehr Insulin, um diese mangelnde Insulinunempfindlichkeit der Zellen auszugleichen, bis sie schließlich erschöpft ist.

Im Gegensatz zum Typ-1-Diabetes beginnt der Diabetes vom Typ 2 lang-

sam und schleichend, zunächst unbemerkt und meist erst in höherem Lebensalter. Auch für diese Diabetesform gibt es eine genetische Veranlagung; doch bei gesunder Lebensweise muss sie nicht unbedingt ausbrechen, auch wenn man erblich vorbelastet ist. Die wichtigsten Risikofaktoren für einen Typ-2-Diabetes sind Übergewicht, Bewegungsmangel und falsche Ernährung.

Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe leiden sehr oft an einem Typ-2-Diabetes. Dies liegt zunächst einmal daran, dass Übergewicht eine wichtige Ursache sowohl für Schlafapnoe als auch für diese Diabetesform ist. Doch auch unabhängig vom Körpergewicht begünstigt Schlafapnoe die Entstehung eines Typ-2-Diabetes. Das ist nicht schwer nachzuvollziehen, wenn man weiß, dass die nächtlichen Atemaussetzer und Weckreaktionen Körper und Gehirn enorm unter Stress setzen, und sich vergegenwärtigt, was Stress im menschlichen Organismus anrichtet: Auf Stresssituationen reagieren wir mit einer vermehrten Ausschüttung von Stresshormonen (Adrenalin, Noradrenalin, Cortisol). Diese Hormone haben die Aufgabe, uns in akuten Gefahrensituationen für die Flucht oder Verteidigung bereit zu machen: Sie lassen nicht nur den Blutdruck in die Höhe schießen, sondern setzen gleichzeitig auch Zuckerreserven aus der Leber frei und hemmen die Wirkung des körpereigenen Insulins – denn in Gefahrensituationen braucht der Körper natürlich besonders viel Zucker (= Energie). Ständiger Stress, wie er durch nächtliche Atemaussetzer erzeugt wird, erhöht das Risiko für einen Typ-2-Diabetes. Daher leiden viele Schlafapnoiker an dieser Stoffwechselerkrankung. Mehrere klinische Studien deuten allerdings darauf hin, dass die Entstehung des Diabetes sich durch eine adäquate Therapie der obstruktiven Schlafapnoe verhindern oder zumindest hinauszögern lässt. In anderen Studien besserte sich ein bereits bestehender Typ-2-Diabetes durch die Schlafapnoe-Therapie.

Informieren Sie sich über die Inspire®Therapie unter www.inspiresleep.de oder melden Sie sich bei uns per Telefon 069 79512001 (kostenfrei) oder per E-Mail: information@inspiresleep.de



Das Bauchspeicheldrüsenhormon Insulin regt die Zellen zur Aufnahme von Glukose aus dem Blut an. Dazu muss das Insulin sich aber zunächst an spezifische „Andockstellen“ – sogenannte Insulinrezeptoren – auf der Zelloberfläche anlagern. Dadurch entsteht ein Signal, das den Eintritt von Glukose in die Zelle ermöglicht. Bei Insulinresistenz ist dieser Prozess gestört, sodass nicht mehr genügend Glukose in die Zelle aufgenommen werden kann. Dadurch steigt der Glukosespiegel im Blut allmählich immer mehr an.

Quellen:

Schlafapnoe: Zungenschrittmacher bessert Blutzucker und Essverhalten. Pressemitteilung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V. (DGHNO-KHC), Berlin/Bonn, Mai 2019

Steffen A, Chamorro R, Buyny L, Windjäger A, Wilms B, Hasselbacher K, Wollenberg B, Lehnert H, Schmid SM. Upper airway stimulation in obstructive sleep apnea improves glucose metabolism and reduces hedonic drive for food. *Journal of Sleep Research* 2018; doi: 10.1111/jsr.12794

nur die Auswirkungen des Schrittmachers auf den Schlaf untersucht. Die Ärzte befragten die Patienten auch nach ihrem Hunger und führten nach zwölf Monaten einen Blutzuckerbelastungstest durch. Dabei wird der Anstieg des Blutzuckers nach dem Trinken einer Zuckerlösung bestimmt. Ein zu starker Anstieg weist auf einen bevorstehenden Typ-2-Diabetes hin, an dem viele Menschen mit Schlafapnoe leiden. Tatsächlich besserten sich die Werte im Zuckerbelastungstest der Patienten nach Implantation des Zungenschrittmachers: Laboruntersuchungen zeigten, dass sie weniger Insulin benötigten, um den Blutzucker im Körper zu verteilen. Ein Rückgang der Wirkung dieses körpereigenen Hormons (sogenannte Insulinresistenz) ist die Ursache für erhöhten Blutzucker. „Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Zungenschrittmacher die Patienten vor einem Typ-2-Diabetes schützen kann“, erklärt Dr. Steffen.

Die nächtliche Stimulation der Zunge wirkte sich aber auch auf das Essverhalten der Patienten aus. Der sogenannte hedonistische Hunger, der viele Menschen mit Schlafapnoe auch dann essen lässt, wenn ihr Körper keine Kalorien benötigt, war vermindert. „Dies ist die erste Studie, die zeigen konnte, dass eine langfristige Stimulationstherapie der oberen Atemwege bei übergewichtigen Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe den Zuckerstoffwechsel verbessert und das hedonistische Verlangen nach Essen dämpft“, schreibt Dr. Steffen in seinem Fachartikel über die Studie, die 2018 im *Journal of Sleep Research* erschienen ist. Er hofft, dass der Zungenschrittmacher den Patienten langfristig helfen könnte, ihre Gewichtsprobleme in den Griff zu bekommen. Die meisten Menschen mit Schlafapnoe sind übergewichtig oder fettleibig. Übergewicht gilt als eine wichtige Ursache für die Schlafstörung.

Erfolgschancen der Schrittmachertherapie: Signifikante Verbesserung bei 70 bis 80 % der Patienten

Privatdozent Dr. Armin Steffen, der Hauptautor der neuen Studie, hat schon viele Patienten erfolgreich mit einem Zungenschrittmacher versorgt. Wir sprachen mit ihm über seine Erfahrungen mit dieser noch relativen neuen Behandlungsmethode.

Herr Dr. Steffen, seit wann bieten Sie Operationen zur Implantation eines Zungenschrittmachers an?

Dr. Steffen: Gemeinsam mit Dr. Joachim Maurer haben wir den ersten Patienten Ende November 2012 in der HNO-Klinik Lübeck implantiert. Bei diesem Patienten konnten wir trotz schwergradiger Schlafapnoe ein sehr gutes Ergebnis erzielen, das auch langfristig anhielt.

Wie kamen Sie dazu, diese Therapie für Schlafapnoe-Patienten anzubieten?

Mich hat vor allem die Darstellung der Behandlungsergebnisse von Dr. Maurer auf dem Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde in Freiburg 2011 überzeugt, die ich sehr spannend fand. Für viele Patienten mit höhergradiger obstruktiver Schlafapnoe, die mit CPAP nicht zurechtkamen, gab es damals nur wenige gute Therapiealternativen – vor allem, wenn sie einen unzureichenden Zahnstatus hatten und womöglich auch noch schlank waren, sodass eine Schienentherapie oder Gewichtsabnahme für sie nicht in Frage kam.

Welche Voraussetzungen muss ein Patient mitbringen, um für einen Zungenschrittmacher in Betracht zu kommen?

Zunächst einmal kommt es auf die Art der Obstruktion an. Wenn in der Schlafendoskopie kein ringförmiger Weichgaumenverschluss vorliegt (einen solchen Verschluss haben rund 25 % aller Schlafapnoe-Patienten), kann grundsätzlich von einem guten Therapieansprechen ausgegangen werden.

Im Hinblick auf das Körpergewicht geht man davon aus, dass Patienten, deren Body-Mass-Index (BMI) 32 kg/m² nicht überschreitet, die besten Erfolgschancen haben. Die von 2014 bis 2016 an den HNO-Kliniken TU München, Mannheim und Lübeck durchgeführte German Post-Market Study konnte aber trotz höherer Übergewichtsgrenze (BMI 35) vergleichbare Ansprechraten erzielen.

Angesichts der Einschränkungen des Zungenschrittmachers als operativem Verfahren mit fortan eingeschränkter MRT-Tauglichkeit und Batteriewechsel nach acht bis zehn Jahren ist klar, dass diese Therapie erst ab einer mittelgra-

digen obstruktiven Schlafapnoe (AHI über 15) durchgeführt werden sollte.

Welche Behandlungsverfahren muss ein Patient vorher ohne Erfolg ausprobiert haben, um für eine Schrittmachertherapie in Frage zu kommen?

Der Zungenschrittmacher ist in Deutschland als Zweitlinientherapie nach CPAP-Versagen zugelassen. Dennoch wird man natürlich prüfen, ob Befunde vorliegen, die andere Behandlungsmaßnahmen sinnvoll erscheinen lassen – beispielsweise zu große Gaumenmandeln, die im Rahmen einer Tonsillektomie entfernt werden können. Gerade bei Patienten mit höherem Narkoserisiko und gutem Zahnstatus wäre vor der Implantation eines Zungenschrittmachers eventuell auch eine Schienentherapie zu erwägen.

Wie sehen Sie die Zukunft dieser Therapie: Wird man den Zungenschrittmacher in Zukunft mehr Patienten implantieren können als zurzeit? Könnte er vielleicht irgendwann eine genauso wichtige Rolle spielen wie CPAP oder die Unterkieferprotrusionsschiene?

Es ist durchaus sinnvoll, vor der Schrittmacherimplantation eine CPAP-Therapie zu versuchen: Denn dabei zeigt sich die Wirkung sehr rasch, sie kann ohne Narben und OP-Risiko durchgeführt werden, und bei Problemen oder Unverträglichkeiten gibt es viele Optimierungsmöglichkeiten. Aber auch die Chancen für eine bessere Kostenübernahme der gut wirksamen Zahnschienen vonseiten der Krankenkassen stehen in absehbarer Zukunft gut. Wir sollten uns von dem Entweder-oder-Prinzip in der Schlafapnoetherapie verabschieden und über die Kriterien AHI und BMI hinaus ein passendes individuelles Konzept für die Patienten erarbeiten. Dazu gehört dann definitiv auch der Zungenschrittmacher!

Wie sehen Sie die Möglichkeit von Kombinationstherapien, wenn sich mit dem Schrittmacher allein keine befriedigenden Ergebnisse erzielen lassen? Könnte es beispielsweise sinnvoll sein, den Schrittmacher mit einer Positionstherapie, einer Schiene oder einem anderen HNO-ärztlichen Eingriff zu kombinieren?

Mit einer Positionstherapie oder Zahnschiene zusätzlich zum Zungenschrittmacher habe ich keine Erfahrungen – meistens wurden diese Behandlungsmethoden ja bereits vorher versucht! In ausgewählten Fällen kann aber eine Straffung des Weichgaumens (UPPP) oder eine Gaumenmandelentfernung (Tonsillektomie) sinnvoll sein. Sehr wichtig ist – gerade bei höherem BMI – auch eine Gewichtsreduktion, weil sich dadurch die Kollapsmuster im Rachen verändern und wir dann mit einer niedrigeren Impulsstärke zum Öffnen der oberen Atemwege auskommen.

Wie sind Ihre Erfahrungen mit Patienten, denen Sie bisher einen Zungenschrittmacher implantiert haben? Hat sich ihre Schlafapnoe dadurch in zufriedenstellendem Maß gebessert?

Nach jetzigem Stand können wir bei gut 70 bis 80% eine realistische Verbesserung erreichen, sodass sich neben dem Schweregrad der Schlafapnoe auch die Tagesschläfrigkeit bessert.

Gibt es unerwünschte Nebenwirkungen oder Komplikationen?

Gerade wenn der Frontzahnbereich „scharfe“ Kanten aufweist, ist das Tragen einer Knirscherschiene sinnvoll, um Zungenprobleme durch den regelmäßigen nächtlichen Vorschub der Zunge zu ver-

meiden. Und wenn technische Defekte auftreten oder sich nach der Implantation eine Fehllage des Schrittmachers zeigt, ist eben – genau wie bei allen Implantaten – eine erneute Operation erforderlich. Aus solchen und anderen Gründen ist der Zungenschrittmacher lediglich eine Zweitlinientherapie.

Worin besteht der Vorteil für Patienten, wenn sie sich den Schrittmacher im Rahmen einer klinischen Studie implantieren lassen?

Die derzeitigen Implantationen werden von einer Registerstudie begleitet. Darüber hinaus laufen aber auch noch andere Studien zur Zungenschrittmachertherapie, bei denen zumeist eine besonders intensive Überprüfung der Schlafapnoe-Einstellung erfolgt, was für die Patienten nur positiv sein kann.

Wie bereitwillig erstatten Krankenkassen diese Therapiekosten?

Das ist sehr unterschiedlich. Manche Kassen, mit denen wir hier in Schleswig-Holstein eine vertrauensvolle Kooperation aufbauen konnten, sind in anderen Bundesländern kritischer. Wichtig ist eine nachvollziehbare Indikation: Es muss für die Kasse erkennbar sein, dass die Schrittmachertherapie bei dem betreffenden Patienten sinnvoll und angezeigt ist.

Sie haben kürzlich eine Studie mit 20 Patienten durchgeführt, denen ein Zungenschrittmacher implantiert worden war. Dabei konnten Sie zeigen, dass sich durch den Schrittmacher einige Parameter des Zuckerstoffwechsels und das Essverhalten verbesserten. Worauf sind diese Ergebnisse zurückzuführen?

Vielleicht auf die Senkung der nächtlichen Ausschüttung von Stresshormonen oder eine bessere Tagesbefindlichkeit – oder auf andere, noch unbekannte Faktoren. Das wissen wir noch nicht so genau.

Sie hoffen, dass Schlafapnoe-Patienten durch einen Zungenschrittmacher langfristig vielleicht auch ihre Gewichtsprobleme in den Griff bekommen könnten. Für die CPAP-Therapie hat sich diese Hoffnung bisher ja leider nicht erfüllt. Könnten die Ergebnisse bezüglich einer Gewichtsabnahme mit dem Zungenschrittmacher besser sein als unter CPAP?

Ich bin bei Übergewicht grundsätzlich immer für eine Gewichtsreduktion; nur ist das eben leider nicht so einfach. Viele Patienten mit Schlafapnoe lassen bei guter CPAP-Einstellung ihre Abnehmübungen „schleifen“ – die Folge ist die in vielen Studien beschriebene Gewichtszunahme nach CPAP. Bei Zweitlinientherapien ist die Situation anders, weil die Patienten, die wir für eine Implantation auswählen, zumeist sehr motiviert sind. Wenn die Erfolge der Schrittmachertherapie dann nicht überzeugen und eine Gewichtsreduktion erforderlich ist, kann man diese Patienten leichter zum Abnehmen motivieren.

In Ihrer Studie hatten nach 12 Monaten 85 % der Patienten die Kriterien für ein Therapieansprechen erfüllt. Warum haben die restlichen Patienten dieses Ziel nicht erreicht?

Für ein Zweitlinien-Therapieverfahren sind 85% ein sehr gutes Ergebnis! In manchen Fällen war das Übergewicht am Ausbleiben des Therapieerfolgs schuld; manchmal war das Kollapsmuster der Patienten nicht so günstig; und manchmal verblieben nach Behandlung der obstruktiven Schlafapnoe zentrale Apnoen. Jeder Patient hat seine eigene Geschichte.