

*MICHAŁ MICHALIK, ADRIANNA PODBIELSKA-KUBERA, AGNIESZKA DMOWSKA-KOROBLEWSKA

Diode laser-assisted uvulopalatoplasty using palisade technique

Leczenie chrapania metodą korekcji podniebienia miękkiego z wykorzystaniem lasera diodowego w technice palisadowej

Department of Otolaryngology, MML Medical Center, Warsaw, Poland
Head of Department: Michał Michalik, MD, PhD

KEYWORDS

obstructive sleep apnea, otolaryngology

SUMMARY

Introduction. The patency of the lower part of the upper respiratory tract depends on the muscle tone of pharynx, soft palate and tongue muscles. The consequence of the lowered tone of these muscles is recurrent total or partial narrowing of the airways. In this case, the turbulent airflow causes soft tissue vibration, which is heard as snoring.

Material and Methods. The study included 34 patients: 27 men and 7 women. Carbon dioxide diode laser-assisted uvulopalatoplasty was employed. The diode laser with a wavelength of 810 nm, power of 5 W, and pulse length of 4 seconds was used.

Before the procedure, all the patients underwent laryngological assessment. Medical history of the patients was also collected. In addition, the patients completed 2 questionnaires: a sleep disorder screening questionnaire and Epworth Sleepiness Scale. Moreover, a 3D CT scan and acoustic rhinometry were performed. All the tests were repeated 3 months after the procedure.

Results. The procedure was performed in 34 patients. Complete clinical response was observed in 21 cases, and a partial response was seen in 13 cases. There were no patients in the study group who had not experienced at least a partial improvement of symptoms. None of the patients reported any complications.

Conclusions. Good clinical outcome was obtained in all the patients after obtaining palatal stiffening, which contributed to the resolution of symptoms. The advantages of diode laser-assisted uvulopalatoplasty using palisade technique include the safety of the procedure, minimal invasiveness, short healing time, and a low risk of complications. The procedure is performed on an out-patient basis under local anesthesia.

SŁOWA KLUCZOWE

obturacyjny bezdech senny,
otolaryngologia

STRESZCZENIE

Wstęp. Drożność dolnej części górnych dróg oddechowych zależy od stabilnego napięcia mięśni gardła, podniebienia miękkiego i języka. Konsekwencją zmniejszenia napięcia mięśni oddechowych jest powtarzające się całkowite lub częściowe zwężenie dróg oddechowych. Wówczas przepływające powietrze wywołuje drgania tkanek miękkich, które słyszane jest jako chrapanie.

Materiał i metody. W badaniu brało udział 34 pacjentów: 27 mężczyzn i 7 kobiet. Zastosowano leczenie chrapania metodą korekcji podniebienia miękkiego z wykorzystaniem lasera diodowego dwutlenkowęgłowego, o długości fali 810 nm, mocy 5 W oraz długości impulsacji 4 sekundy.

Przed wykonaniem badania pacjenci zostali poddani ocenie laryngologicznej, zebrano wywiad dotyczący chorób przewlekłych. Ponadto pacjenci wypełnili 2 ankiety: kwestionariusz do diagnostyki przesiewowej zaburzeń oddychania w czasie snu oraz kwestionariusz Skali Senności Epworth. Dodatkowo wykonano badanie tomografii komputerowej 3D oraz ryzometrię akustyczną. Wszystkie badania powtórzono 3 miesiące po zabiegu.

Wyniki. Zabieg wykonano u 34 osób. Ustąpienie dolegliwości zaobserwowano u 21 osób, a zmniejszenie objawów – u 13 osób. W grupie badawczej nie znaleźli się pacjenci, u których nie nastąpiłaby poprawa. Żaden z pacjentów nie zgłosił powikłań. **Wnioski.** U pacjentów uzyskano dobry efekt usztywnienia struktur podniebienia, co przyczyniło się do ustąpienia chrapania. Do zalet stosowania lasera diodowego w technice palisadowej zaliczamy bezpieczeństwo stosowania, małą inwazyjność, krótki czas gojenia, minimalne ryzyko powikłań. Zabieg przeprowadzany jest w trybie ambulatoryjnym, w znieczuleniu miejscowym.

INTRODUCTION

Sleep breathing disorders

Sleep breathing disorders include upper airway resistance syndrome, obstructive sleep apnea, and primary snoring (1).

The patency of the lower part of the upper respiratory tract (i.e. not including nasal cavity) depends on the muscle tone of pharynx, soft palate and tongue muscles (1). The major part of the upper and lower airways are supported with osseous (nose, larynx) or cartilaginous structures, thus maintaining their patency (1). Pharyngeal walls, on the other hand, consist entirely of soft tissues. The pharyngeal patency is maintained by the muscle tone of muscles consisting the anterior and lateral pharyngeal walls (1).

The consequence of the lowered tone of these muscles is recurrent total or partial narrowing of the airways (1). In this case, upper airway negative pressure during inspiration is higher than the tone of the stabilizing muscles. As a consequence, oropharyngeal isthmus narrows, and the turbulent airflow causes soft tissue vibration, which is heard as snoring (fig. 1) (1). The air velocity increases at the narrowest part of the airways (Bernoulli effect) (2). When critical closing pressure is reached, airway narrowing or closure ensues (2). Narrowing or closure of upper airways may occur along their entire length, but most frequently, oropharynx and laryngopharynx are affected (1). The following hypoxia and hypercapnia cause increased respiratory effort and awakening, which contributes to an increase of the muscle tone and restoring pharyngeal patency. The resulting short-term hyperventilation allows to fall back to sleep (2).

Snoring

Snoring is the vibration of upper respiratory structures and the resulting sound due to obstructed air movement during breathing (3). In the initial stage, snoring can go unnoticed by the patient, however, it is burdensome for the patient's family. The results of a poll performed by TNS Polska in 2016 commissioned by MML Medical Center show that the number of patients diagnosed with snoring has been growing in the recent years, which is a result of a more universal access to diagnostics, as well

WSTĘP

Zaburzenia oddychania w czasie snu

Do zaburzeń oddychania podczas snu zalicza się zespół wzmożonej oporności górnych dróg oddechowych, zespół obturacyjny zaburzeń oddychania podczas snu oraz chrapanie pierwotne (1).

Drożność dolnej części górnych dróg oddechowych (tj. nieobejmującej dróg oddechowych w obrębie jamy nosowej) zależy od stabilnego napięcia mięśni gardła, podniebienia miękkiego i języka (1). Większa część górnych i dolnych dróg oddechowych otoczona jest rusztowaniem kostnym (nos, krtań) lub chrzęstnym (tchawica), które utrzymuje ich drożność (1). Ściany gardła utworzone są natomiast wyłącznie przez tkanki miękkie (1). Drożność gardła jest utrzymywana poprzez napięcie mięśni stanowiących przednią oraz boczne ściany gardła (1).

Konsekwencją zmniejszenia napięcia mięśni oddechowych jest powtarzające się całkowite lub częściowe zwężenie dróg oddechowych (1). W tej sytuacji ujemne ciśnienie w drogach oddechowych w czasie wdechu jest większe niż napięcie mięśni stabilizujących te drogi. Dochodzi do zwężenia cieśni gardła, a przepływające powietrze wywołuje drgania tkanek miękkich słyszane jako chrapanie (ryc. 1) (1). Prędkość przepływu powietrza wzrasta w miejscu zwężenia w drogach oddechowych (efekt Bernoulliego) (2). W przypadku osiągnięcia ciśnienia zamykającego dochodzi do zwężenia lub zamknięcia dróg oddechowych (2). Zwężenie lub całkowite zamknięcie światła górnych dróg oddechowych może wystąpić na całej długości, ale najczęściej dotyczy gardła środkowego i dolnego (1). Następujące hipoksja i hiperkapnia powodują zwiększanie wysiłku oddechowego i przebudzenie, które przyczynia się do wzrostu napięcia mięśni i udrożnienia gardła. W efekcie dochodzi do krótkotrwałej hiperwentylacji umożliwiającej ponowne zaśnięcie (2).

Chrapanie

Chrapanie to wibracja tkanek górnych dróg oddechowych i wynikający z niej dźwięk, spowodowany przez częściową niedrożność tego odcinka dróg oddechowych (3). W początkowym stadium chrapanie może pozostać niezauważone przez chorego, jednak jest uciążliwe dla rodziny pacjenta. Z wyników badań dotyczących problemu chrapania w opinii społecznej, wykonanych przez TNS Polska w 2016 roku na zlecenie Centrum Medycznego MML, wynika,

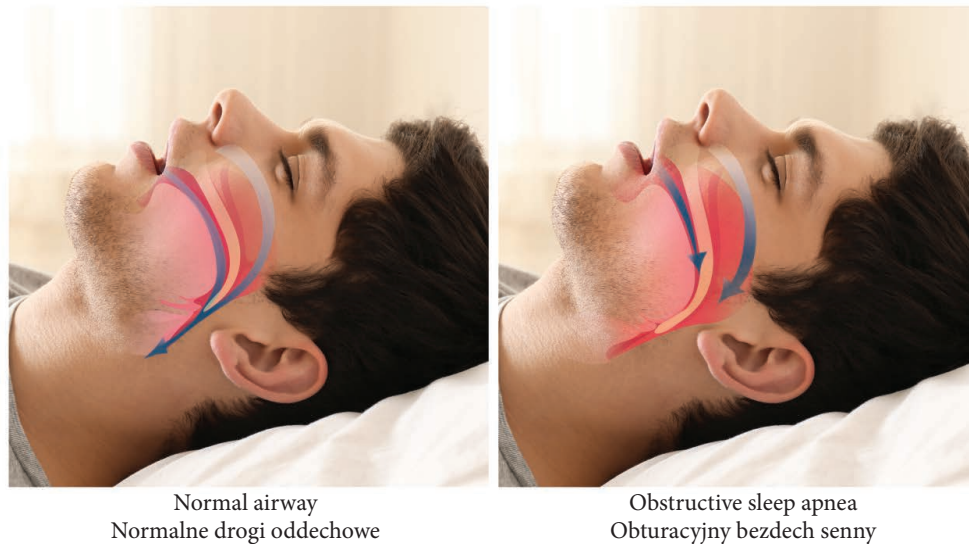


Fig. 1. Comparison of normal airway vs. airways in obstructive sleep apnea

Ryc. 1. Porównanie prawidłowych dróg oddechowych z drogami oddechowymi w obturacyjnym bezdechu sennym

as of the increased awareness of the patients (4). Snoring directly affects the quality of sleep and, in the opinion of the respondents, may result in a number of health problems (4). Snoring is observed in ca. 20% of men and 5% of women aged 30–35 (3). The prevalence increases with age. In the population of over 60 years of age, the prevalence of persons snoring is estimated at 60% in men and 40% in women (3).

The most serious complication of snoring is obstructive sleep apnea (5). Obstructive sleep apnea (OSA) is characterized by repetitive episodes of shallow or paused breathing during sleep, associated with a reduction in blood oxygen saturation and awakening (5). Sleep apnea is observed in the majority of patients who snore (3). Main complications of sleep breathing disorders include constant tiredness, xerostomia, headaches, daytime sleepiness, cognitive impairment, as well as depression (4). OSA is also associated with an increased risk of serious comorbidities, such as cardiovascular diseases, cerebrovascular accidents, diabetes mellitus, hypertension, and post-operative cardiovascular and respiratory complications (5). Cardiovascular Health Study (6) confirmed the relationship between OSA symptoms, including daytime sleepiness, apnea and snoring with higher fasting glucose and 2-hour postprandial glucose, as well as decreased insulin sensitivity.

Snoring may be a result of pathologies in the nasal cavity, pharynx, larynx, or all of these structures (5). The pathologies of the nasal cavity include nasal turbinate hypertrophy, deviated septum, and nasal polyps (5). The main pharyngeal anomalies that may be responsible for snoring comprise:

że problem chrapania jest coraz częściej rozpoznawany, co wynika zarówno z bardziej powszechnego dostępu do technik diagnostycznych, jak również ze samoświadomości problemu wśród pacjentów (4). Chrapanie bezpośrednio wpływa na pogorszenie jakości snu i w opinii badanych może przekładać się na szereg problemów zdrowotnych (4). Chrapanie obserwuje się u ok. 20% mężczyzn i 5% kobiet w wieku 30–35 lat (3). Występowanie problemu nasila się wraz z wiekiem. Po 60 r.ż. częstość chrapania szacuje się na 60% u mężczyzn i 40% u kobiet (3).

Najgroźniejszym powikłaniem chrapania jest bezdech senny (5). Jako obturacyjny bezdech senny (OSA – ang. *obstructive sleep apnea*) określa się epizody powtarzających się spłyceń oddechu lub bezdechów z desaturacją i przebudzeniem podczas snu (5). Bezdech obserwuje się u większości osób chrapających (3). Do głównych powikłań zaburzeń oddychania zaliczamy uczucie stałego zmęczenia, suchość w jamie ustnej i gardle, bóle głowy po przebudzeniu, senność w ciągu dnia, zaburzenia funkcji poznawczych oraz depresję (4). OSA wiąże się również ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia poważnych chorób, takich jak choroby sercowo-naczyniowe, udar mózgu, cukrzyca, nadciśnienie tętnicze, pooperacyjne powikłania sercowo-naczyniowe lub oddechowe (5). W badaniu Cardiovascular Health Study (6) potwierdzono związek objawów OSA, w tym senności w ciągu dnia, bezdechów i chrapania z wyższym poziomem glukozy na czczo oraz 2 godziny po posiłku, a także niższą wrażliwością na insulinę.

Chrapanie może być skutkiem występowania patologii w obrębie jamy nosowej, gardła, krtani lub wszystkich tych struktur (5). Do patologii w rejonie jamy nosowej można zaliczyć przerost małżowin nosowych, krzywą przegrodę nosową oraz polipy nosa (5). Do głównych anomalii w obrębie

uvular hypertrophy, macroglossia, flaccid or hypertrophied soft palate, tonsillar hypertrophy, and drooping lateral pharyngeal walls (5).

Figure 2 presents a computed tomography scan of a patient with restored normal airway patency after the surgery. Figure 3 presents a 3 dimensional computed tomography reconstruction that allows to determine the level of the obstruction.

Diagnostics and treatment of snoring

Snoring is an indication for a laryngological consultation and diagnostics. The first stage of diagnostics comprises of a detailed interview and physical examination. Next stages include qualification for nose, palate, and tongue surgery (5).

Several questionnaires have been developed to identify patients with an increased risk of snoring.

Questionnaires consist of questions concerning the signs of sleep breathing disorders (e.g. daytime fatigue or sleepiness), comorbidities (e.g. hypertension, obesity), as well as individual risk factors of the patient (age, sex, neck size) (7).

Among the most frequently used questionnaires is the STOP-BANG questionnaire. The questionnaire focuses on the following signs and risk factors: snoring (S), tiredness (T), observed stop of breathing (O), blood pressure (P), BMI over 35 (B), age over 50 (A), large neck size (N), and gender – male (G) (1). Another option is to use the Berlin Questionnaire (BQ), which assesses the presence and frequency of snoring, presence of apnea, daytime sleepiness, hypertension, and obesity (1). BQ has high sensitivity (69–86%) and specificity (56–95%) in OSA diagnosis (5).

gardła, które mogą być odpowiedzialne za chrapanie, należą: przerost języczka i/lub języka, zbyt wiotkie, przerośnięte podniebienie miękkie, przerost migdałków, wiotkość ścian bocznych gardła (5).

Rycina 2 przedstawia wyniki badania tomografii komputerowej pacjenta z odtworzoną prawidłową drożnością po operacji. Na rycinie 3 przedstawiono rekonstrukcję 3D tomografii komputerowej pozwalającą na określenie poziomu niedrożności.

Diagnostyka i leczenie chrapania

Chrapanie stanowi wskazanie do wizyty u laryngologa i przeprowadzenia diagnostyki. Pierwszy etap diagnostyki to szczegółowy wywiad i badanie przedmiotowe. Kolejne etapy obejmują kwalifikację do zabiegów okolicy nosa, podniebienia i języka (5).

Opracowano kilka kwestionariuszy, aby zidentyfikować grupy wysokiego ryzyka chrapania.

Kwestionariusze składają się z pytań dotyczących objawów zaburzeń oddychania (np. senność/zmęczenie w ciągu dnia), chorób współistniejących (np. nadciśnienie tętnicze, otyłość) oraz indywidualnych predyspozycji pacjenta (wiek, płeć, obwód szyi) (7).

Jednym z częściej stosowanych kwestionariuszy jest kwestionariusz STOP-BANG. Kwestionariusz ocenia następujące objawy i czynniki ryzyka: chrapanie (S – ang. *snoring*), zmęczenie (T – ang. *tiredness*), obserwowany bezdech (O – ang. *observed stop of breathing*), ciśnienie krwi (P – ang. *pressure*), BMI powyżej 35 (B), wiek powyżej 50 lat (A – ang. *age*), duży obwód szyi (N – ang. *neck*), oraz płeć męska (G – ang. *gender*) (1). Inną możliwością jest użycie Kwestionariusza Berlińskiego (KB), który ocenia obecność i częstotliwość chrapania, obecność bezdechów, senność w ciągu dnia,



Fig. 2. Computed tomography scan presenting a restored airway patency after surgery

Ryc. 2. Badanie tomografii komputerowej przedstawiające odtworzoną prawidłową drożność po operacji

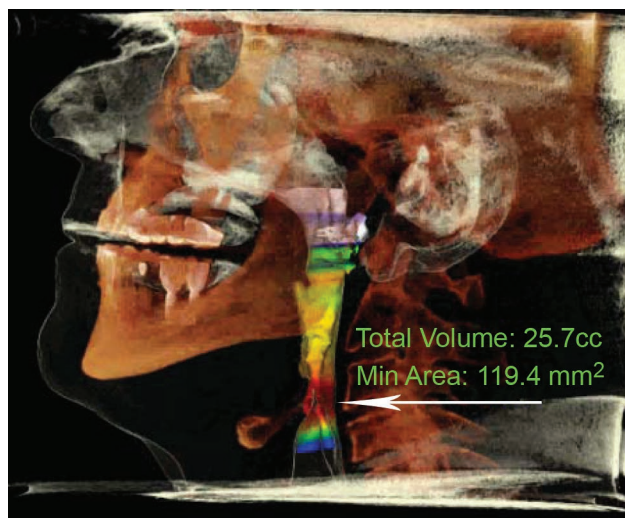


Fig. 3. Determining obstruction level (marked with an arrow) in 3D CT reconstruction

Ryc. 3. Określenie poziomu niedrożności (obszar zaznaczony strzałką) w rekonstrukcji 3D tomografii komputerowej

Epworth Sleepiness Scale is a useful tool as well. It is used to assess daytime sleepiness. The patient is asked to assess his chance of falling asleep in 8 different settings (8). Scored of 0–24 points are obtained. A result of above 10 points suggests sleep breathing disorder, as opposed to generalized fatigue (4).

The questionnaires alone are considered to be insufficient for screening (5). In addition to questionnaires, polysomnography, drug-induced sleep endoscopy, 3D computed tomography, laboratory tests, and home sleep apnea testing are used in the diagnostic process.

Polysomnography is a standard for the diagnosis of sleep breathing disorders (2, 7). This method employs multiple sensors that allow to simultaneously record the air flow, blood oxygen saturation, respiratory effort, and electrical activity of heart, brain, eyes, and muscle. Additional sensors include sensors of body position, chest, abdomen, and limb movements, as well as cameras and microphones (9). Polysomnography is expensive, time-consuming, and requires specialized equipment in a sleep laboratory and qualified personnel (9).

Polygraphy is a simplified version of polysomnography. It can be used as a screening test and performed in a hospital or at home (10). Polygraphy does not include electroencephalography, electrooculography, and muscle tone measurement. It is less precise than polysomnography, however, it is usually enough to make the right diagnosis (10). In some cases, it may be necessary to perform full polysomnography (10).

Three-dimensional computed tomography (CT) reveals sites of obstruction in the upper respiratory tract, including many abnormalities associated with snoring, including deviated nasal septum, nasal turbinate hypertrophy, pharyngeal and tonsillar hypertrophy, as well as macroglossia or hypertrophied soft palate (11). The advantages of 3D CT include being painless, non-invasive, and quick.

It is possible to perform a home sleep apnea testing. This testing is indicated in adults aged from 18 to 65 with a high probability of moderate to severe OSA, as well as in persons in which it is not possible to perform polysomnography for safety reasons or due to the need to remain immobile, moderate to severe respiratory disease, neuromuscular disease, and cardiac insufficiency (8). Home sleep apnea testing are a useful supplement to the diagnostics of obstructive sleep apnea, as it offers a simple, objective and cost-effective tool to assess the symptoms of OSA. Home sleep apnea testing may, however, underestimate the severity of sleep breathing disorders. Moreover, it is not known to what extent the test time registered by the device represents the actual sleep (12).

Choosing the right treatment method depends on many factors that affect the anatomy of the head and neck region.

nadciśnienie i otyłość (1). KB ma wysoką czułość (69–86%) i swoistość (56–95%) w diagnostyce OSA (5).

Przydatnym narzędziem skriningowym jest również Skala Senności Epworth. Narzędzie to służy ocenie senności w ciągu dnia. Pacjent jest proszony o ocenę szansy zaśnięcia w 8 sytuacjach (8). Uzyskuje się wyniki skali 0–24 punkty. Rezultat powyżej 10 punktów sugeruje zaburzenie snu, niższy – uogólnione zmęczenie (4).

Same kwestionariusze są uważane za niewystarczające do badań przesiewowych (5). Poza kwestionariuszami do diagnostyki chrapania i bezdechów stosuje się badanie polisomnograficzne, endoskopię w czasie snu farmakologicznego (ang. DISE – *drug-induced sleep endoscopy*), tomografię komputerową 3D, diagnostykę laboratoryjną oraz domowe testy bezdechu.

Polisomnografia stanowi standard diagnostyki zaburzeń oddychania podczas snu (2, 7). W tej metodzie używa się wielu czujników, które umożliwiają jednoczesne rejestrowanie przepływu powietrza, saturacji krwi, wysiłku oddechowego i aktywności elektrycznej serca, mózgu, oczu i mięśni. Niektóre aparaty posiadają także czujniki pozycji ciała, ruchów klatki piersiowej, brzucha i kończyn, a niekiedy rejestratory obrazu i dźwięku (9). Polisomnografia jest kosztowna i czasochłonna, wymaga specjalistycznego sprzętu w laboratorium i wykwalifikowanego personelu (9).

Poligrafia to prostsza wersja polisomnografii. Może być stosowana jako badanie przesiewowe i wykonywana w szpitalu lub w domu (10). Poligrafia nie obejmuje elektroencefalografii, elektrookulogramu i pomiaru napięcia mięśni, jest mniej dokładna niż polisomnografia, zwykle jednak wystarczająca do postawienia właściwego rozpoznania (10). W niektórych przypadkach konieczne może być wykonanie pełnej polisomnografii (10).

Tomografia komputerowa 3D uwidacznia miejsca niedrożności w górnych drogach oddechowych, w tym wiele nieprawidłowości związanych z chrapaniem m.in. krzywą przegrodę nosową, przerośnięte małżowiny nosowe, przerośnięte tkanki gardła, migdały, oraz zbyt duże podniebienie miękkie czy język (11). Do zalet tomografii należy jej bezbolesność, nieinwazyjność i szybki czas wykonania badania.

Istnieje możliwość wykonania domowego testu bezdechu. Badanie takie jest wskazane u dorosłych w wieku od 18 do 65 lat, z wysokim prawdopodobieństwem umiarkowanego do ciężkiego OSA oraz u osób, u których wykonanie badania polisomnograficznego nie jest możliwe z powodów bezpieczeństwa lub ze względu na konieczność utrzymania stanu bezruchu, umiarkowaną do ciężkiej chorobę płuc, choroby nerwowo-mięśniowe czy niewydolność serca (8). Domowe testy bezdechu stanowią użyteczny dodatek do diagnostyki obturacyjnego bezdechu sennego, ponieważ są proste, obiektywne i ekonomiczne, umożliwiając przy tym ocenę objawów OSA. Domowe testy bezdechu mogą jednak niedoszacowywać nasilenie zaburzeń oddychania w czasie snu. Nie wiadomo również, w jakim stopniu czas badania rejestrowanego przez urządzenie reprezentuje rzeczywisty sen (12).

These factors include, among others, age, sex, body weight, and race (5). In addition, symptoms reported by the patient should be taken into account (5). It is crucial to determine the obstruction site that is the cause of apnea and snoring. In parallel with the surgical treatment, lifestyle changes are necessary. These include: weight loss, smoking cessation, avoiding intake of sedatives, caffeine restriction, avoiding alcohol consumption in the evening, reducing noise levels in bedroom and its adequate ventilation, comfortable bed, appropriate amount of sleep, and maintaining correct body position during sleep (2, 5).

In the treatment of snoring and apnea, it may be useful to introduce devices and techniques that facilitate breathing (CPAP – continuous positive airway pressure) (13). Oral appliances (OAs) are frequently used, as they improve the patency of upper respiratory tract by changing the position of the tongue and related structures of the upper respiratory tract (13).

Sublingual nerve stimulation is effective in patients with multilevel obstruction in the upper respiratory tract (14).

Nasal and sinus surgery improve upper respiratory tract patency and increase the efficacy of CPAP and oral appliances (2). In case of pathologies of the nasal septum, septoplasty is performed (2). Another cause of difficulty in nasal breathing is turbinate hypertrophy. In these cases, conchoplasty is performed. Tonsillectomy is currently a standard surgical treatment for sleep breathing disorders in children caused by tonsillar hypertrophy (6, 15). Surgical procedures in patients with sleep apnea also include bariatric surgery facilitating weight loss, as well as tracheostomy (16). Tracheostomy is indicated in patients who refused CPAP treatment and in patients in whom other surgical approaches failed (17).

Advanced surgical treatment methods for apnea and snoring include multilevel surgery – uvulopalatopharyngoplasty, tongue surgery, mandibular surgery, etc.

Uvulopalatopharyngoplasty consists of surgical removal of uvula and part of soft palate in order to widen oropharyngeal isthmus and eliminate obstruction present in the oropharynx (1). Maxillomandibular advancement surgery (MMA) moves mandible forward.

The use of minimally invasive surgical techniques enables the patient to return home at the day of the surgery. What is more, minimally invasive surgical techniques significantly reduce the risk of bleeding and post-surgical complications. These procedures are indicated in patients with deviated nasal septum, macroglossia, and tonsillar hypertrophy. In the MML Medical Centre, there are many techniques used for treatment of sleep breathing disorders. The most commonly used include: radiofrequency induced thermotherapy (RFITT), plasma surgery, harmonic scalpel assisted surgery, introducing polyethylene (PET) implants, and diode laser assisted surgery.

Wybór odpowiedniej metody leczenia zależy od wielu czynników, które wpływają na budowę struktur głowy i szyi. Do tych czynników zaliczamy m.in. wiek, płeć, masę ciała oraz rasę (5). Ponadto należy wziąć pod uwagę objawy zgłaszane przez pacjenta (5). Kluczowe jest określenie miejsca przewężenia prowadzącego do wystąpienia bezdechów i chrapania. Równoległe z leczeniem zabiegowym niezbędne są zmiany stylu życia: zmniejszenie masy ciała, zaprzestanie palenia tytoniu, unikanie środków uspokajających, ograniczenie kofeiny, unikanie spożycia alkoholu wieczorem, zmniejszenie hałasu w sypialni i odpowiednią wentylację, wygodne łóżko, odpowiednia ilość snu, zachowanie właściwej pozycji podczas snu (2, 5).

W leczeniu chrapania i bezdechów przydatne mogą być ponadto aparaty wspomagające oddychanie (CPAP – ang. *Continuous Positive Airway Pressure* – stałe dodatnie ciśnienie w drogach oddechowych) (13). Często wykorzystywane urządzenia do jamy ustnej oraz aparaty nazębne (OA – ang. *oral appliance*) poprawiają drożność górnych dróg oddechowych poprzez zmianę położenia języka i powiązanych struktur górnych dróg oddechowych (13).

Zastosowanie stymulatora nerwu podjęzykowego jest skuteczne u chorych z wielopoziomowym zapadaniem w obrębie górnych dróg oddechowych (14).

Zabiegi chirurgiczne nosa i zatok poprawiają drożność górnych dróg oddechowych i zwiększają skuteczność CPAP oraz aparatów doustnych (2). W przypadku występowania patologii w obrębie przegrody nosa wykonuje się zabieg septoplastyki (2). Inną przyczyną utrudnionego oddychania przez nos jest przerost małżowin nosowych. W takich przypadkach wykonuje się zabieg conchoplastyki. Wycięcie migdałków (tonsillektomia) jest obecnie podstawą metodą chirurgiczną leczenia zaburzeń oddychania w czasie snu u dzieci spowodowanego przerostem migdałków (6, 15). Zabiegi chirurgiczne u chorych z bezdechem śródśennym uwzględniają także chirurgię bariatryczną ułatwiającą utratę wagi i tracheostomię (16). Tracheostomia jest wskazana u pacjentów, którzy odmówili leczenia metodą CPAP, a także wówczas, gdy zawiodły inne metody leczenia chirurgicznego (17).

Zaawansowane techniki chirurgiczne w leczeniu chrapania i bezdechów sennych to operacje wielopoziomowe – uwulopalatofaryngoplastyka, operacja języka, żuchwy itp.

Uwulopalatofaryngoplastyka polega na chirurgicznym usunięciu języczka i tkanki z podniebienia miękkiego w celu poszerzenia cieśni gardzieli i likwidacji oporów w części ustnej gardła (1). Zabiegi chirurgiczne MMA (ang. *maxillomandibular advancement*) trwale pociągają żuchwę do przodu.

Zastosowanie małoinwazyjnych technik chirurgicznych umożliwia pacjentowi powrót do domu w dniu zabiegu. Ponadto techniki małoinwazyjne znacznie zmniejszają ryzyko krwawień i powikłań pooperacyjnych. Takie zabiegi wskazane są u chorych z krzywą przegrodą nosową, przerostem języka i przerostem migdałów. W Centrum Medycznym MML dostępnych jest wiele technik stosowanych

Radiofrequency induced thermotherapy consists of the change in proportion of the structures of the soft palate and tongue using electromagnetic waves (17). In case of soft palate hypertrophy, the aim of the procedure is to create small scarring within the palate that, previously drooping, becomes more rigid (18). This technique is characterized by fast wound healing (19).

Harmonic scalpel assisted surgery uses ultrasonographic vibrations for cutting and instant tissue coagulation (20). The scalpel begins to operate only in motion, by changing electrical energy into mechanical energy. The use of the scalpel reduces the duration, as well as intraoperative blood loss, of many otolaryngological surgical procedures (20).

A method of treatment for snoring and sleep apnea that has been introduced by the MML Medical Centre is the minimally invasive diode laser-assisted uvulopalatoplasty using palisade technique. The uses of laser-assisted surgery include palatoplasty, surgery of palatoglossal and palatopharyngeal arch, and uvuloplasty. During the procedure, the diode laser fiber is introduced into the soft palate, which results in the formation of linear intra-parenchymal adhesions that stiffen the palate and shift it in the vertical plane (fig. 3). This prevents the tissue from vibrating during sleep, which, in turn, leads to increased sleeping comfort and maximally widened airways. This technique allows a fast and efficient airflow improvement, eliminating the symptoms of sleep breathing disorders. The procedure lasts about 30 minutes and is performed on an out-patient basis under local anesthesia or under sedation. The patients are able to return to normal activity after a short period of recovery. This is undoubtedly a significant advantage of the diode laser-assisted uvulopalatoplasty using palisade technique over other types of procedures.

AIM

The aim of this paper was to present the efficacy of diode laser-assisted uvulopalatoplasty using palisade technique in treatment of drooping or elongated soft palate in patients suffering from sleep breathing disorders.

MATERIAL AND METHODS

This retrospective study included 34 patients: 27 men and 7 women. Carbon dioxide diode laser-assisted uvulopalatoplasty was employed. The diode laser with a wavelength of 810 nm, power of 5 W, and pulse length of 4 seconds was used.

A medical history of chronic diseases was collected in all the patients. In addition, the patients were asked to fill in 2 questionnaires: a screening questionnaire for sleep breathing disorders (extended, original questionnaire based on the Berlin Questionnaire) (fig. 4) and Epworth Sleepiness Scale prepared by British Snoring & Sleep Apnea Associa-

tion in treatment of sleep breathing disorders during sleep. Most commonly used are: Celon (RFITT – ang. *Radiofrequency Induced Thermotherapy*), technique of plasma, technique of application of harmonic scalpel, implantation of polyethylene implants and procedures using diode laser.

Method Celon/Koblacji (RFITT) consists of changing proportions of structures in the soft palate and tongue using electromagnetic waves (17). The aim of the procedure in case of soft palate hypertrophy is to create small scars in the soft palate, which stiffens its structure (18). This technique is characterized by fast wound healing (19).

Harmonic scalpel uses ultrasonographic vibrations for cutting and instant tissue coagulation (20). The scalpel begins to operate only in motion, by changing electrical energy into mechanical energy. The use of the scalpel reduces the duration, as well as intraoperative blood loss, of many otolaryngological surgical procedures (20).

A method of treatment for snoring and sleep apnea that has been introduced by the MML Medical Centre is the minimally invasive diode laser-assisted uvulopalatoplasty using palisade technique. The uses of laser-assisted surgery include palatoplasty, surgery of palatoglossal and palatopharyngeal arch, and uvuloplasty. During the procedure, the diode laser fiber is introduced into the soft palate, which results in the formation of linear intra-parenchymal adhesions that stiffen the palate and shift it in the vertical plane (fig. 3). This prevents the tissue from vibrating during sleep, which, in turn, leads to increased sleeping comfort and maximally widened airways. This technique allows a fast and efficient airflow improvement, eliminating the symptoms of sleep breathing disorders. The procedure lasts about 30 minutes and is performed on an out-patient basis under local anesthesia or under sedation. The patients are able to return to normal activity after a short period of recovery. This is undoubtedly a significant advantage of the diode laser-assisted uvulopalatoplasty using palisade technique over other types of procedures.

CEL PRACY

The aim of this paper was to present the efficacy of diode laser-assisted uvulopalatoplasty using palisade technique in treatment of drooping or elongated soft palate in patients suffering from sleep breathing disorders.

MATERIAŁ I METODY

This retrospective study included 34 patients: 27 men and 7 women. Carbon dioxide diode laser-assisted uvulopalatoplasty was employed. The diode laser with a wavelength of 810 nm, power of 5 W, and pulse length of 4 seconds was used.

A medical history of chronic diseases was collected in all the patients. In addition, the patients were asked to fill in 2 questionnaires: a screening questionnaire for sleep breathing disorders (extended, original questionnaire based on the Berlin Questionnaire) (fig. 4) and Epworth Sleepiness Scale prepared by British Snoring & Sleep Apnea Associa-

tion (fig. 5), used to assess sleepiness and probability of falling asleep in everyday situations (21).

The patients underwent laryngological examination including external nose, anterior nares, nasal septum, and inferior nasal turbinates. The soft palate was also assessed with Mallampati Score (tab. 1), and the assessment of tonsils was performed with the help of the Pirquet Tonsillar Hypertrophy Grading Scale (tab. 2). The examination was performed on an out-patient basis.

In all the patients, a 3D computed tomography scan was performed in order to reveal the pathological structures that were responsible for snoring. In case of our study group, sites of obstruction in the upper respiratory tract included deviated nasal septum, nasal turbinate hypertrophy, pharyngeal and tonsillar hypertrophy, as well as macroglossia or hypertrophied soft palate. In every patient, acoustic rhinometry was also performed.

During the procedure, supine position on the operating table was used. Standard intraoperative monitoring included ECG, heart rate, blood pressure, and oxygen saturation. Regional surface anesthesia with 10% lidocaine and infiltrative anesthesia with Dentocaine (40 mg articaine hydrochloride and 0.01 mg adrenaline) were used.

All the patients were prescribed analgesics. Directly after the procedure, the patients were allowed to leave the clinic, and within 2–3 hours, they could ingest food and beverages. The control visits were planned 1 week and 6 weeks after the procedure. The control included questionnaires, medical interview and endoscopic examination.

Treatment outcomes were assessed 3 months after the procedure. Laryngological examination, as well as endoscopic examination, 3D computed tomography, and acoustic rhinometry were performed. The patients were also asked to complete the questionnaires again.

If soft palate was sufficiently rigid and the symptoms persisted, the differential diagnosis was extended to other procedures mentioned above, depending on the clinical evaluation of the patient.

RESULTS

Between the years 2007 and 2017, 12,911 procedures for snoring and sleep apnea have been performed in the MML Medical Centre. The patients included 3,228 women and 9,683 men. Mean age of the patients was 46 years in case of men and 35 years in case of women. Mean disease duration was 4 years.

Thirty-four diode laser-assisted uvulopalatoplasty procedures using palisade technique were performed. Complete clinical response was observed in 21 cases, and a partial response was seen in 13 cases. There were no patients in the study group who had not experienced at least a partial improvement of symptoms. There were no complications, such as postoperative bleeding, hyperthermia, or dyspnea.

snu (poszerzona, autorska ankieta oparta o Kwestionariusz Berliński) (ryc. 4) oraz kwestionariusz skali senności Epworth przygotowany przez Brytyjskie Towarzystwo Chrapania i Bezdechu Sennego (ryc. 5), służący ocenie senności i prawdopodobieństwa zaśnięcia w sytuacjach życia codziennego (21).

Pacjentów poddano badaniu laryngologicznemu obejmującemu nos zewnętrzny, nozdrza przednie, przegrodę nosową i dolne małżowiny nosowe. Oceniono także podniebienie miękkie wg skali Mallampatiego (tab. 1) oraz migdałki podniebienne wg skali Pirqueta (tab. 2). Badania wykonano w trybie ambulatoryjnym.

U wszystkich pacjentów przed zabiegiem wykonano badanie tomografii komputerowej 3D, aby uwidocznić patologie będące przyczyną chrapania. W przypadku naszej grupy badawczej przyczyną obejmowały krzywą przegrodę nosową, przerośnięte małżowiny nosowe, przerośnięte tkanki gardła oraz migdałki, a także zbyt duże podniebienie miękkie czy język. U każdego pacjenta w wykonano także badanie rymetrii akustycznej.

Podczas zabiegu pacjenci spoczywali na stole operacyjnym w pozycji na wznak. Standardowe monitorowanie obejmowało EKG, pomiar częstości akcji serca i ciśnienia tętniczego krwi oraz saturację. Zastosowano znieczulenie miejscowe powierzchniowe 10% lignokainą oraz nasiętkowe: Dentocaine (40 mg chlorowodoru artkainy i 0,01 mg adrenaliny).

Wszystkim pacjentom zostały przepisane leki przeciwbólowe. Bezpośrednio po zabiegu mogli opuścić ambulatorium, a w ciągu 2–3 godzin możliwe było przyjmowanie pokarmów i napojów. Wizyty kontrolne zaplanowano na tydzień i 6 tygodni po zabiegu. Kontrola obejmowała ankietę, wywiad i badanie endoskopowe.

Wyniki leczenia oceniano 3 miesiące po zabiegu. Przeprowadzono badanie laryngologiczne, a ponadto badanie endoskopowe, tomografię komputerową 3D oraz rymetrię akustyczną. Pacjenci byli także poproszeni o ponowne wypełnienie ankiet.

Jeżeli podniebienie miękkie było napięte, a objawy utrzymywały się, diagnostyka schorzenia była poszerzana o inne wymienione wcześniej techniki, w zależności od oceny klinicznej pacjenta.

WYNIKI

Od 2007 do 2017 roku w Centrum Medycznym MML przeprowadzono 12 911 zabiegów leczących chrapanie i bezdechy podczas snu. Wśród pacjentów było 3228 kobiet i 9683 mężczyzn. Średni wiek pacjentów wynosił 46 lat w przypadku mężczyzn i 35 lat w przypadku kobiet. Średni czas trwania choroby wynosił 4 lata.

Wykonano 34 zabiegi techniką lasera diodowego w technice palisadowej. Ustąpienie dolegliwości zaobserwowano u 21 osób, zmniejszenie objawów – u 13 osób. W grupie badawczej nie znaleźli się pacjenci, u których nie nastąpiłaby poprawa. Nie wystąpiły powikłania takie jak krwawienie pooperacyjne, podwyższenie temperatury ciała, duszności.

Dear Sirs and Madams,

Respiratory and cardiovascular disorders may be caused by sleep disturbances. In order to collect evidence concerning the potential relationship, we ask you to answer the following questions in full. The results of the questionnaire are covered by medical confidentiality.

Name..... Surname..... Age.....

1. **When you snore, does your partner reprimand you?**
 Never Sometimes Often Very often
2. **How do you assess your snoring on a scale from 1 to 10 (please check the appropriate)?**
 Mild snoring not disturbing partner's sleep (1-3 pts)
 Snoring disturbing partner's sleep (4-6 pts)
 Intensive snoring disturbing the family (7-9 pts)
 Very loud snoring forcing the partner to leave the room (10 pts)
3. **Did anyone notice you having sleep apnea?**
 Never Sometimes Often Very often
4. **Are you sleepy or do you feel like napping during the day?**
 Never Sometimes Often Very often
5. **Does it happen that you fall asleep against your wish during the day? In what situations?**
 in the workplace during a conversation during a meeting
 during a social arrangement when eating when watching TV
 when reading when travelling when driving never
6. **Do you have difficulty concentrating for a long time?**
 Never Sometimes Often Very often
7. **Do you have difficulty in working (decreased productivity) because of sleepiness?**
 Never Sometimes Often Very often
8. **Are you having trouble falling asleep in the evening?**
 Never Sometimes Often Very often
9. **Do you wake up at night?**
 Never Sometimes Often Very often
10. **Do you wake up in the early morning and then have to take a long time to fall asleep or are unable to fall asleep?**
 Never Sometimes Often Very often
11. **Do you sleep restlessly, often changing position; is the bedding disordered in the morning?**
 Never Sometimes Often Very often
12. **How often do you urinate at night?**
 None 1 time A few times
13. **Do you feel any of the following symptoms that are so intensive that they wake you up?**
 Heart palpitations, fast heartbeat
 Feeling of choking or shortness of breath
 Increased sweating
 Headaches
 Cough
 Pain in the heart region or behind sternum

Fig. 4. Original questionnaire for diagnosing breathing disorders during sleep

- 14. How many hours do you usually sleep at night?.....**
- 15. How many hours of sleep do you need to feel rested?**
- 16. Please enter usual hours of falling asleep and getting up:**
 Workdays –
 Weekend –
- 17. How do you usually wake up in the morning?**
 Spontaneously
 With the help of an alarm clock
 Otherwise, brief description
- 18. If you notice a disturbance to your sleep – please try to explain the reason**
 Health problems Depression
 Being upset or excited Night shift or shift work
 Stress, problems at work Noises heard in the bedroom
 Other ?.....
- 19. After sleeping through the night, do you feel tired or drowsy?**
 Never Sometimes Often Very often
- 20. Do you have headaches in the morning after waking up?**
 Never Sometimes Often Very often
- 21. Do you have dry lips and tongue after waking up?**
 Never Sometimes Often Very often
- 22. Do you experience loss of libido and weakening of the sex drive?**
 Yes No
- 23. Do you have swollen legs in the evening?**
 Yes No
- 24. Is your physical fitness limited by losing your breath?**
 No
 During moderate effort or physical work
 During severe effort or physical work
- 25. Do you have high blood pressure?**
 Yes No
- 26. Do you take any medication? If so, please fill in the table below**
 Yes No

Medication	Quantity	How often	Since when	Cause

Fig. 4. Original questionnaire for diagnosing breathing disorders during sleep (cont.)

27. Please provide information on smoking.
 Nonsmoker
 Occasional smoker
 Ex-smoker (since)
 Smoker (cigarettes per day)

28. Please provide information on drinks that you drink in the evening.

	How often	How much	Since when
Tea			
Coffee			
Coke			
Alcohol (type:.....)			

29. Did you undergo surgical procedures? If so, please write the date:
 Tonsils.....
 Adenoid.....
 Nasal septum.....
 Other.....

30. Do you have difficulty breathing through your nose?
 Yes No

31. Have you had a nose injury? If so, in which year?
 Yes No

32. Please give your weight kg and height cm BMI (filled in by a physician)

33. Are you currently working?
 Yes No

34. Please specify occupation
 Learned..... Performed

35. Are you allergic to anything? If so, please specify.
 Yes No

36. Do you take any allergy medication? If so, please specify.
 Yes No

Fig. 4. Original questionnaire for diagnosing breathing disorders during sleep (cont.)

Drodzy Państwo,

Choroby układu oddechowego, serca i układu krążenia mogą mieć swoje przyczyny w zakłóceniach snu. Aby uzyskać wskazówki, co do ewentualnych zależności prosimy wyczerpująco odpowiedzieć na poniższe pytania. Wyniki ankiet objęte są tajemnicą lekarską.

Imię..... Nazwisko..... Wiek.....

1. **Czy Pani/Pan chrapie, czy partner zwraca Pani/Panu uwagę?**
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
2. **Jak ocenia Pani/Pan skalę zjawiska chrapania w skali 1-10 punktów (proszę zaznaczyć)?**
 Delikatne chrapanie nie przerywające snu partnera (1-3 pkt.)
 Chrapanie zakłócające sen partnera (4-6 pkt.)
 Intensywne chrapanie, uciążliwe dla domowników (7-9 pkt.)
 Bardzo głośne chrapanie zmuszające partnera do opuszczenia pomieszczenia (10 pkt.)
3. **Czy ktoś zauważył u Pani/Pana bezdechy w czasie snu?**
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
4. **Czy jest Pani/Pan senna/y, czy odczuwa Pani/Pan chęć drzemki w ciągu dnia?**
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
5. **Czy zdarza się, że zapada Pani /Pan w drzemkę, zasypia wbrew własnej woli w ciągu dnia, np. podczas: (proszę zaznaczyć)**
 pracy rozmowy zebrania spotkań towarzyskich,
 jedzenia oglądania telewizji czytania podróży,
 prowadzenia auta nigdy?
6. **Czy ma Pani/Pan trudności w skoncentrowaniu się przez dłuższy czas?**
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
7. **Czy ma Pani/Pan trudności w pracy (zmniejszenie wydajności) wynikające z senności?**
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
8. **Czy wieczorem ma Pani/Pan trudności z zaśnięciem?**
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
9. **Czy zdarza się Pani/Panu budzić w nocy?**
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
10. **Czy budzi się Pani/Pan nad ranem i potem już nie zasypia, lub czy zasypianie się przedłuża?**
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
11. **Czy śpi Pani/Pan niespokojnie, często zmieniając pozycję; czy rano pościel jest w nieładzie?**
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
12. **Jak często oddaje Pani/Pan mocz w nocy?**
 Wcale 1 raz Kilkakrotnie
13. **Czy odczuwa Pani/Pan w nocy którąś z poniższych dolegliwości na tyle silnie, że budzi Panią/Pana ze snu?**
 Kołatanie, szybkie bicie serca
 Uczucie dławienia lub duszność
 Wzmogoną potliwość, nocne poty
 Bóle głowy
 Kaszel
 Ból w okolicy serca lub za mostkiem

Ryc. 4. Kwestionariusz do diagnostyki przesiewowej zaburzeń oddychania w czasie snu

14. Ile godzin zwykle Pani/Pan śpi w nocy?
15. Ile godzin snu potrzebuje Pani/Pan, żeby rano czuć się wypoczętym(tą)?.....
16. Proszę podać zwyczajowe godziny zasypiania i wstawania:
 Dni robocze –
 Dni wolne –
17. Jak zwykle Pani/Pan budzi się rano?
 Spontanicznie
 Z pomocą budzika
 W inny sposób, krótki opis.....
18. Jeśli zauważy Pani/Pan u siebie zakłócenia snu-proszę spróbować podać ich przyczynę:
 Problemy zdrowotne
 Zdenerwowanie, podniecenie
 Stres, problemy w pracy
 Inne, jakie?.....
 Depresje
 Praca nocna lub zmianowa
 Hałasy, szумы dochodzące do sypialni
19. Czy po przespanej nocy czuje się Pani/Pan rano zmęczona/y i senna/y?
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
20. Czy odczuwa Pani/Pan bóle głowy rano po obudzeniu?
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
21. Czy rano, po śnie ma Pani/Pan zaschnięte usta i język?
 Nigdy Rzadko Często Bardzo często
22. Czy odczuwa Pani/Pan spadek libido, osłabienie pociągu płciowego?
 Tak Nie
23. Czy ma Pani/Pan wieczorem obrzęknięte nogi?
 Tak Nie
24. Czy Pani/Pana sprawność fizyczną ogranicza brak tchu?
 Nie
 Przy lekkim wysiłku lub pracy fizycznej
 Przy dużym wysiłku lub ciężkiej pracy fizycznej
25. Czy ma Pani/ Pan podwyższone ciśnienie?
 Tak Nie
26. Czy przyjmuje Pani/ Pan jakie leki? Jeśli tak, proszę je wpisać w poniższą tabelę
 Tak Nie

Nazwa leku	Ilość	Jak często	Od kiedy	Przyczyna

Ryc. 4. Kwestionariusz do diagnostyki przesiewowej zaburzeń oddychania w czasie snu (cd.)

27. Proszę podać informację na temat palenia.

- Niepalący
 Okazyjnie palący
 Były palacz (od kiedy.....)
 Palący (ile sztuk na dobę.....)

28. Proszę podać informacje o używanych przez Panią/Pana w godzinach wieczornych napojach.

	Jak często	Ile	Od kiedy
Herbata			
Kawa			
Cola			
Alkohol (jaki:)			

29. Czy przeszła Pani / Pan operacje? Jeśli tak, to w którym roku:

- Migdałków podniebiennych.....
 Trzeciego migdałka
 Przegrody nosa.....
 Inne

30. Czy ma Pani/ Pan trudności w oddychaniu przez nos?

- Tak Nie

31. Czy doznała Pani/Pan urazu nosa? Jeśli tak, to w którym roku?

- Tak Nie

32. Proszę podać swoją wagę kg i wzrost cm BMI= (wypełnia lekarz)**33. Czy obecnie Pani/Pan pracuje?**

- Tak Nie

34. Proszę podać zawód.

Wyuczony Wykonywany

35. Czy występują u Pani/Pana stany alergiczne/uczulenia? Jeśli tak, proszę podać na co.

- Tak Nie
-
-
-

36. Czy bierze Pani/Pan jakieś leki na alergię/uczulenia? Jeśli tak, proszę podać jakie.

- Tak Nie
-
-
-

Ryc. 4. Kwestionariusz do diagnostyki przesiewowej zaburzeń oddychania w czasie snu (cd.)

How likely are you to doze off or fall asleep in the following situations, in contrast to feeling just tired?

This refers to your usual way of life in the last 6 months. Even if you haven't done some of these things recently try to work out how they would have affected you.

Use the following scale to choose the most appropriate number for each situation:
 0 – would never doze
 1 – slight chance of dozing
 2 – moderate chance of dozing
 3 – high chance of dozing

Sitting or reading
Watching TV
Sitting, inactive in a public place (e.g. a theatre or meeting)
As a passenger in a car for an hour without a break
Lying down to rest in the afternoon when circumstances permit
Sitting and talking to someone
After dinner, in a calm place
Driving a car, while stopped for a few minutes in the traffic

Total score

Score results
 0-10 points – normal score
 11-14 points – mild sleepiness
 15-18 points – moderate sleepiness
 above 18 points – severe sleepiness, medical consultation necessary

Thank you for completing the survey.

Fig. 5. Epworth Sleepiness Scale

Tab. 1. Mallampati score

Grade	Description
1.	soft palate, uvula, fauces, pillars visible
2.	soft palate, uvula, fauces visible
3.	soft palate, base of uvula visible
4.	soft palate not visible

Tab. 1. Skala Mallampatiego

Stopień	Opis
1.	widoczne podniebienie miękkie, języczek, gardło i zarys migdałków
2.	widoczne podniebienie miękkie i języczek
3.	widoczne podniebienie miękkie i podstawa języczka
4.	nie widać podniebienia miękkiego

Z jakim prawdopodobieństwem zapadłbyś w drzemkę lub zasnął w sytuacjach opisanych poniżej?

Proszę nie mylić drzemki z uczuciem ogólnego zmęczenia. Pytania odnoszą się do zwykłych sytuacji w okresie ostatnich sześciu miesięcy. Nawet jeśli nie zdarza Ci się jedna z poniższych sytuacji, postaraj się wyobrazić sobie, w jakim stopniu byłoby to możliwe.

W odpowiedziach proszę zastosować skalę:

0 – nigdy nie zasnę

1 – mała możliwość drzemki

2 – średnia możliwość drzemki

3 – duża możliwość drzemki

Siedząc lub czytając

Oglądając telewizję

Siedząc w miejscu publicznym, np.: w teatrze lub na zebraniu

Podczas godzinnej, nieprzerwanej jazdy samochodem jako pasażer

Po południu, leżąc

Podczas rozmowy, siedząc

Po obiedzie, w spokojnym miejscu

Prowadząc samochód, podczas kilkuminutowego oczekiwania w korku

Suma punktów

Interpretacja wyniku

0-10 punktów – wynik prawidłowy

11-14 punktów – łagodna senność

15-18 punktów – umiarkowana senność

powyżej 18 punktów – ciężka senność, konieczność konsultacji lekarskiej

Dziękujemy za wypełnienie ankiety.

Ryc. 5. Skala senności dziennej Epworth

Tab. 2. Pirquet score

Grade	Description
1.	Tonsils hidden behind tonsillar pillars
2.	Tonsils extend to pillars
3.	Tonsils visible beyond pillars
4.	Tonsils covering 50% of space between pillars
5.	Tonsils extend to midline

Tab. 2. Skala Pirqueta

Stopień	Opis
I°	Migdałki są schowane za łukami podniebiennymi
II°	Migdałki sięgają do łuków podniebiennych
III°	Migdałki przekraczają linię łuków podniebiennych
IV°	Migdałki zajmują połowę szerokości gardła
V°	Migdałki stykają się ze sobą na tylnej ścianie gardła

Treatment outcomes were assessed 3 months after the procedure. A patient satisfaction survey concerning treatment outcomes revealed that 26 patients (76%) were very satisfied and 8 patients (24%) were rather satisfied with the outcomes. The quality of sleep also improved – 3 months after the procedure, 30 out of 34 patients (88%) felt less pressure in the pharynx and declared that they could breathe better. Moreover, a decrease of the snoring volume was confirmed in the subjective assessment of the partners of the patients, as well as a reduced frequency of awakenings due to snoring, and decreased xerostomia, were confirmed. The full results are currently undergoing analysis.

DISCUSSION

Considering the complexity of the pathophysiology of sleep apnea, the management of this disease should be discussed in multidisciplinary teams including sleep disorder specialists, orthodontists, maxillofacial surgeons, and otolaryngologists (2).

Treatment of apnea and snoring can be performed on an out-patient or in-patient basis. Patients with minor lesions are referred for out-patient treatment. Out-patient procedures are indicated in cases of turbinate hypertrophy, drooping soft palate, and uvular hypertrophy. This type of treatment is minimally invasive, and requires no special preparation. The procedure is short, usually up to 30 minutes, and is performed under local anesthesia. Bleeding and tissue irritation are minimal.

Surgical procedures may be used as a first-line treatment in selected patients in all stages of OSA, in whom there are anatomical abnormalities contributing to collapsing of the upper respiratory tract during sleep (2).

Multilevel surgery is performed in adult patients with OSA in whom conventional and alternative treatment methods have failed (22). Success rates for these procedures vary widely and depend on the surgical approach, as well as surgeon's experience (12). Lower age of the patient (< 60 years of age), lower BMI (< 30 kg/m²) and lack of comorbidities are associated with higher success rates (22).

Currently, minimally invasive surgical techniques have become increasingly popular. Their main use is the treatment of breathing disorders caused by the obstruction within the upper respiratory tract. In studies on the effectiveness of laser-assisted base of tongue reduction and epiglottis surgery, promising results and a significant improvement in the AHI (apnea-hypopnea index) were obtained (17).

An approach that has been developed by the MML Medical Centre is diode laser-assisted uvulopalatoplasty using palisade technique. Based on our observations, it is a method that is safe and minimally invasive, and enables short healing time, minimal risk of complications, and

Wyniki zabiegu oceniano 3 miesiące po wykonaniu procedury. Badanie satysfakcji pacjentów z wyników uzyskanych po leczeniu wykazało, że 26 pacjentów (76%) było bardzo zadowolonych, 8 pacjentów (24%) stwierdziło, że są dość zadowoleni z leczenia. Wzrosła również jakość snu: po 3 miesiącach od zabiegu w 30 na 34 przypadków (88%) pacjenci odczuwali mniejszy ucisk w gardle i ocenili, że mogą lepiej oddychać. Potwierdzono ponadto spadek głośności chrapania w ocenie subiektywnej partnerów osób chorych, a także zmniejszoną częstotliwość budzenia się z powodu chrapania oraz zmniejszoną suchość w jamie ustnej. Wyniki całościowe są w trakcie analizy.

DYSKUSJA

Biorąc pod uwagę złożoność patofizjologii bezdechu sennego postępowanie powinno być ustalane w zespołach wielodyscyplinarnych obejmujących lekarzy zajmujących się zaburzeniami oddychania podczas snu, ortodontów, chirurgów szczękowo-twarzowych i otolaryngologów (2).

Leczenie bezdechu i chrapania może odbywać się w ambulatoryjnie lub podczas hospitalizacji. Pacjenci z mniejszymi zmianami są kierowani do leczenia ambulatoryjnego. Zabiegi ambulatoryjne wskazane są w przypadku przerostu małżowin nosowych, wiotkiego podniebienia miękkiego oraz przerostu języzka. Leczenie to jest małoinwazyjne, nie wymaga specjalnego przygotowania, a zabieg trwa krótko, zazwyczaj do 30 minut, i odbywa się w znieczuleniu miejscowym. Krwawienie i podrażnienie tkanek jest niewielkie.

Zabieg chirurgiczny można zastosować jako leczenie pierwszego rzutu u wybranych pacjentów w każdym stadium OSA, u których występują anatomicznie nieprawidłowości przyczyniające się do zapadnięcia się górnych dróg oddechowych podczas snu (2).

Chirurgię wielopoziomową stosuje się u dorosłych pacjentów z OSA, u których zawiodyły konwencjonalne lub alternatywne opcje leczenia (22). Wskaźniki sukcesu dla tych zabiegów są bardzo zmienne i zależne od podejścia chirurgicznego i doświadczenia chirurga (12). Młodszy wiek pacjenta (< 60 lat), niższy BMI (< 30 kg/m²) i brak chorób współistniejących są czynnikami związanymi z wyższymi wskaźnikami sukcesu (22).

Obecnie coraz częściej stosuje się techniki małoinwazyjne. Głównie ich wykorzystanie to leczenie zaburzeń oddychania spowodowanych obturacją górnych dróg oddechowych. W badaniach dotyczących skuteczności laserowej redukcji podstaw języka i nagłośni uzyskano obiecujące wyniki i znaczną poprawę wartości wskaźnika AHI (ang. *apnea-hypopnea index* – wskaźnik bezdechu/sptycienia oddechu) (17).

Techniką rozwijaną przez Centrum Medyczne MML jest zastosowanie lasera diodowego w technice palisadowej. W naszych obserwacjach jest to metoda zapewniająca bezpieczeństwo, małą inwazyjność, krótki czas gojenia, minimalne ryzyko powikłań oraz minimalny dyskomfort bólowy. Przewaga leczenia chrapania przy wykorzystaniu lasera

minimal pain. The advantage of diode laser-assisted uvulopalatoplasty using palisade technique over other surgical approaches include primarily the possibility of performing the procedure in a short time (30–40 minutes) under local anesthesia on an out-patient basis. Immediately after the procedure, the patient can return to their daily activities. This is an unquestionable advantage when compared with radiofrequency induced thermotherapy, in which recovery time is several days, and postoperative pain may require the use of analgesics.

CONCLUSIONS

1. The introduced surgical approach makes it possible to obtain a subjective symptom relief in OSA patients.
2. This technique results in stiffening of drooping soft palate in the vertical plane by creating intraparenchymal adhesions.
3. Diode-assisted uvulopalatoplasty is an important alternative to other methods of treatment for sleep breathing disorders.

CONFLICT OF INTEREST KONFLIKT INTERESÓW

None
Brak konfliktu interesów

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki
Badania przeprowadzono zgodnie z Deklaracją Helsińską

CORRESPONDENCE ADRES DO KORESPONDENCJI

*Michał Michalik
Centrum Medyczne MML
ul. Bagno 2, 00-112 Warszawa
Tel.: + 48 608-381-781
e-mail: m.michalik@mml.com.pl

diodowego w technice palisadowej nad innymi procedurami to przede wszystkim możliwość przeprowadzenia zabiegu w trybie ambulatoryjnym, w krótkim czasie (30–40 minut), w znieczuleniu miejscowym. Pacjent bezpośrednio po zabiegu może powrócić do codziennej aktywności. Stanowi to niewątpliwą zaletę w porównaniu do techniki Koblacji, w której czas rekonwalescencji trwa kilka dni, a występujący po zabiegu ból może wymagać podawania leków przeciwbólowych.

WNIOSKI

1. Przedstawiona technika operacyjna umożliwia uzyskanie subiektywnego zmniejszenia dolegliwości u pacjentów z OSA.
2. Zastosowana technika prowadzi do usztywnienia struktur wiotkich podniebienia miękkiego w płaszczynie pionowej poprzez wytworzenie śródtkankowych zrostów.
3. Technika leczenia chrapania przy zastosowaniu lasera diodowego stanowi ważną alternatywę dla innych metod leczenia zaburzeń oddechowych związanych ze snem.

REFERENCES/PIŚMIENNICTWO

1. Slowik JM, Collen JF: Apnea, Obstructive Sleep Apnea. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2017; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459252/>.
2. Memon J, Manganaro SN: Apnea, Snoring And Obstructive Sleep, CPAP. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2018. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441909/>.
3. Chruściel-Nogalska M, Kozak M, Ey-Chmielewska H: Zespół obturacyjnego bezdechu podczas snu – podstawy diagnostyki i leczenia 2015; Dent For 2015; 43: 65-69.
4. Badanie wśród ogółu Polaków na temat chrapania. Raport TNS Polska dla Centrum Medycznego MML. 2016.
5. Chung JW, Kim N, Wee JH et al.: Clinical features of snoring patients during sedative endoscopy. Korean J Intern Med 2017; Available from: <http://europepmc.org/abstract/med/29132198>.
6. Muraki I, Wada H, Tanigawa T: Sleep apnea and type 2 diabetes. J Diabetes Investig 2018; 18. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jdi.12823>.
7. Corso R, Rusotto V, Gregoretti C, Cattano D: Perioperative management of obstructive sleep apnea: a systematic review. Minerva Anestesiol 2017; 84(1): 81-93.
8. Foldvary-Schaefer NR, Waters TE: Sleep-Disordered Breathing. Continuum (Minneapolis Minn) 2017; 23(4): 1093-1116.
9. Sutherland K, Almeida FR, de Chazal F, Cistulli PA: Prediction in obstructive sleep apnoea: diagnosis. Expert Rev Respir Med 2018; 12(4): 293-307.
10. Cundrle I Jr, Belehrad M, Jelinek M et al.: The utility of perioperative polygraphy in the diagnosis of obstructive sleep apnea. Sleep Med 2016; 25: 151-155.
11. Chousanguntorn K, Bhongmakapat T, Apirakkittikul N et al.: Computed Tomography Characterization and Comparison With Polysomnography for Obstructive Sleep Apnea Evaluation. J Oral Maxillofac Surg 2017; 17: 31170-31179.
12. Aurora RN, Putcha N, Swartz R, Punjabi NM: Agreement Between Results of Home Sleep Testing for Obstructive Sleep Apnea with and Without a Sleep Specialist. Am J Med 2016; 129(7): 725-730.
13. Dicus Brookes CC, Boyd SB: Controversies in Obstructive Sleep Apnea Surgery. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2017; 29(4): 503-513.

14. Wray CM, Thaler ER: Hypoglossal nerve stimulation for obstructive sleep apnea: A review of the literature. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2016; 2(4): 230-233.
15. Zhang LY, Zhong L, David M, Cervin A: Tonsillectomy or tonsillotomy? A systematic review for paediatric sleep-disordered breathing. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2017; 103: 41-50.
16. Soose RJ: Novel Surgical Approaches for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Med Clin* 2016; 11(2): 189-202.
17. Ferguson MS, Magill JC, Kotecha BT: Narrative review of contemporary treatment options in the care of patients with obstructive sleep apnoea. *Ther Adv Respir Dis* 2017; 11(11): 411-423.
18. Olszewska E, Rutkowska J, Czajkowska A, Rogowski M: Selected surgical managements in snoring and obstructive sleep apnea patients. *Med Sci Monit* 2012; 18(1): CR13-CR18.
19. Hwang SY, Jefferson N, Mohorikar A, Jacobson I: Radiofrequency Coblation of Congenital Nasopharyngeal Teratoma: A Novel Technique. *Case Rep Otolaryngol* 2015; 2015: 634958.
20. Polacco MA, Pinteá AM, Gosselin BJ, Paydarfar JA: Parotidectomy using the Harmonic scalpel: ten years of experience at a rural academic health center. *Head Face Med* 2017; 13: 8.
21. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep* 1991; 14: 540-545.
22. Cao MT, Sternbach JM, Guilleminault C: Continuous positive airway pressure therapy in obstructive sleep apnea: benefits and alternatives. *Expert Rev Respir Med* 2017; 11(4): 259-272.

submitted/nadesłano:

15.05.2018

accepted/zaakceptowano do druku:

21.06.2018