
Uwulopalatoplastyka z użyciem lasera Nd:YAG (LAUP) u chorych z zespołem obturacyjnych bezdechów podczas snu

Nd:YAG laser assisted uvulopalatoplasty in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome

Dariusz Babiński¹, Czesław Stankiewicz¹, Bożena Kowalska¹, Mikołaj Majkowiak²

¹Klinika Chorób Uszu, Nosa, Gardła i Krtani AM w Gdańsku

Kierownik: prof. dr hab. med. C. Stankiewicz

²Zakład Psychologii Klinicznej AM w Gdańsku

Kierownik: dr hab. B. Borys

Summary

Introduction. Surgical treatment of OSAS is focused on removal of narrowing that increase airway resistance in upper respiratory tract. Nd:YAG laser beam penetrates deeper into tissue than CO₂ laser followed by superior scarification ability. In this study we investigate efficacy of surgery with Nd:YAG laser assisted uvuloplasty (LAUP). **Material and methods.** The subject was 51 patients with OSAS treated in Department of Otolaryngology, Medical University of Gdansk during the 2004–2005 period. All patients underwent all-night PSG and the ESS (Epworth Sleepiness Scale) score was used to assess the daytime sleepiness. Surgery treatment was performed and all patients underwent LAUP and additionally lingual base laser vaporization, tonsillectomy and nasal surgery where needed. The postoperative control ENT examination including ESS and all-night PSG was performed after 6 months. **Results.** Success was found in 29 patients, they achieved AHI<10 and ESS<12. In another 22 patients improvement at PSG parameters and ESS score were evaluated but they were still beyond normal range. Success was obtained in 14/16 patients with preoperative AHI I degree, 10/19 AHI II, and 4/16 AHI III. Nasal surgery for enlargement of airway passage was performed more frequently (25/32) in the group with success then in the group with partial improvement (9/19). Preoperative PSG parameters were better in patients with nasal obstruction. Patients with BMI≥30 succeeded rarely (10/22) in compare with patients with BMI<30 (success in 24/29). Preoperative PSG parameters were better in patients with BMI<30. **Conclusion.** LAUP with Nd:YAG laser with additional tonsillectomy, lingual base surgery and nasal surgery were needed is successful method for surgery at light and medium stage of OSAS in nonobese patients.

Hasła indeksowe: zespół obturacyjnych bezdechów podczas snu, leczenie, LAUP

Key words: obstructive sleep apnea syndrome, treatment, LAUP

Otolaryngol Pol 2007; LXI (3): 295–300 © 2007 by Polskie Towarzystwo Otorinolaryngologów – Chirurgów Głowy i Szyi

Leczenie chirurgiczne zespołu obturacyjnych bezdechów podczas snu (OBS) polega na usunięciu przyczyn zwężających światło drogi oddechowej i doprowadzających do wzrostu oporów przepływającego powietrza. Najczęściej przyczyną obturacji jest zwężenie górnych dróg oddechowych na poziomie ustnej części gardła, stąd wiele technik ope-

racyjnych zmieniających strukturę tej części drogi oddechowej.

Metodą coraz powszechniej stosowaną jest uwulopalatoplastyka przy użyciu lasera (*Laser Assisted Uvulopharyngoplasty* – LAUP). Technika ta opisana przez Kamami polega na ścięciu fragmentu języczka oraz zwaporyzowaniu błony śluzowej frag-

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

mentu podniebienia miękkiego i łuków podniebiennych [4]. Najczęściej do tego zabiegu używany jest laser CO₂ o długości fali 10 600 nm, którego efekty zaabsorbowanej energii sięgają głębokości 2–3 nm, przy małych zmianach o charakterze uszkodzeń termicznych w przyległych tkankach. Laser Nd:YAG o długości fali 1064 nm charakteryzuje większa głębokość penetracji promienia – zaabsorbowana energia jest efektywna na głębokości 2–6 mm. Efekt termiczny głębszych tkanek prowadzi do formowania blizny po 6–8 tygodniach z dobrym zachowaniem powierzchniowych tkanek.

Cel pracy: Ocena skuteczności zabiegów chirurgicznych w leczeniu OBS przy użyciu lasera Nd:YAG.

MATERIAŁ I METODA

Materiał: 51 chorych z OBS leczonych w Klinice ORL w Gdańsku w latach 2004–2005.

Metoda: Chorych do leczenia kwalifikowano na podstawie badania ORL, rynomanometrii przedniej, aktywnej, oceny senności w skali Epworth (SSE) i polisomnografii (PSG).

Badanie polisomnograficzne całonocne 6-godzinne wykonano przy użyciu aparatu Embletta PDS oceniając ruchy oddechowe brzucha, klatki piersiowej, przepływ powietrza przez nos, saturację krwi tętniczej, natężenie chrapania, ruchy kończyn dolnych, częstość akcji serca, pozycję ciała podczas snu. U wszystkich chorych przeprowadzono badanie podmiotowe stosując ocenę skali senności Epworth, oraz badanie przedmiotowe, stosując badanie endoskopowe górnych dróg oddechowych, badanie fiberoskopowe z oceną poziomu obturacji z zastosowaniem manewru Müllera oraz badanie rynomanometryczne. Zależnie od wartości AHI (*apnea-hypnea index*) wyróżniono 3 grupy chorych: I – AHI 10–20, II – AHI 21–50, III – AHI >51.

U wszystkich chorych leczenie obejmowało LAUP, u 48 w znieczuleniu ogólnym dotchawiczym, a u 3 w znieczuleniu miejscowym oraz, zależnie od potrzeby, waporyzację nasady języka, tonsilektomię, zabiegi poprawiające drożność nosa – septoplastykę, mukotomię przy użyciu lasera, polipektomię nosa łącznie z etmoidektomią endoskopową. Używano lasera Nd:YAG o mocy 10 W w funkcji cięcia i 5–8 W w funkcji waporyzacji. Badanie kontrolne ORL, rynomanometria, SSE i PSG były wykonywane po 6 miesiącach od zabiegu.

Metoda obliczeń statystycznych

Do analizy statystycznej danych zastosowano pakiet STATISTICA PL v.7.1, na który Akademia Medyczna w Gdańsku posiada licencję. Opisu statystycznego dokonano za pomocą średniej arytmetycznej, odchylenia standardowego oraz opisu struktury w odniesieniu do danych jakościowych. Wnioskowanie statystyczne zostało przeprowadzone za pomocą testów parametrycznych bądź nieparametrycznych w zależności od rodzaju danych i typu rozkładu uzyskanych wyników. Dla porównania dwóch grup skorelowanych stosowano odpowiedni wariant testu t-Studenta lub jego nieparametryczną alternatywę test Wilcozona. Dla porównania grup nieskorelowanych stosowano odpowiednią dla tego rodzaju danych wersję testu t-Studenta. Wnioskowaniu w odniesieniu do danych jakościowych przeprowadzona za pomocą testu niezależności χ^2 .

WYNIKI

Poprawę po leczeniu chirurgicznym ocenianą jako przejście chorego do grupy z mniejszym wskaźnikiem AHI, uzyskano u 35/51 (68,6%) chorych, częściej u chorych, u których wykonano operacje poprawiające drożność nosa niż w grupie, gdzie taka operacja nie była potrzebna. U 1 chorego nastąpiło przejście z grupy III do I, również u 1, u którego AHI przed zabiegiem było większe niż 51 po zabiegu, osiągnęło wartość 9. W żadnym przypadku nie było pogorszenia wartości AHI po zabiegu.

W wyniku leczenia operacyjnego uzyskano poprawę parametrów PSG i ocenę senności dziennej w skali Epworth. Zmniejszeniu uległa liczba bezdechów i epizodów spłyceń oddechów, liczba ruchów kończyn oraz epizodów i czasu chrapania. W całej grupie również poprawie uległy średnia saturacja z 91,5% do 95,8% oraz najniższa saturacja z 79,3% do 89,5% podczas snu.

Wynik oceniany jako sukces (AHI<10, SSE <12) uzyskano u 34 chorych, co stanowi 66,7%, u pozostałych 17 uzyskano poprawę, ale bez uzyskania wartości SSE i PSG w granicach normy. Średnia wartość oceny skali Epworth, wskaźnika AHI oraz BMI były wyjściowo niższe u chorych, u których w wyniku zabiegu uzyskano wyleczenie. Największą zależność uzyskano dla wskaźnika AHI, jego wartość średnia przed zabiegiem wynosiła 28,6 u chorych z sukcesem po zabiegu, i 61,4 u chorych, u których w wyniku zabiegu doszło jedynie do zmniejszenia liczby bezdechów.

Tabela I. Wyniki leczenia zależnie od obecności upośledzenia drożności nosa

Grupa	zmiana	N	%	p*
Cała grupa	poprawa	35	68,6	p<0,001
	bez zmiany	16	31,4	
Upośledzenie drożności nosa	poprawa	21	41,2	p<0,001
	bez zmiany	11	21,6	
Prawidłowa drożność nosa	poprawa	14	27,4	p<0,01
	bez zmiany	5	9,8	

* – p dla testu Wilcoxon

Poprawa oznacza przejście chorego do grupy z mniejszym wskaźnikiem AHI

Tabela II. Zestawienie parametrów SSE i PSG przed i po zabiegu, cała grupa n = 51

Parametr	przed	±SD	po	±SD	p*
Epworth	18,4	3,4	8,4	2,9	
AHI	39,5	23,5	11,2	8,1	
Saturacja średnia	91,5	7,4	95,8	2,6	
Saturacja najniższa	79,3	12,9	89,5	6,4	< 0,001
Ruchy kończyn – liczba	172,8	150,3	52	58,7	
Epizody chrapania – liczba	218,4	127,8	37,8	46,4	
Czas chrapania – minuty	48,1	49,3	9,6	13,8	

* – p dla testu t-Studenta dla danych skorelowanych

Tabela III. Ocena wyniku operacji w zależności od SSE, oraz parametrów AHI i BMI

Parametr	Sukces n = 34		Brak sukcesu n = 17		p*
	Wartość średnia	±SD	Wartość średnia	±SD	
Epworth	17,3	3,3	20,2	2,9	< 0,01
AHI	28,6	17,6	61,4	18	< 0,001
BMI	28,6	4,2	34,2	7,5	< 0,01

* – p dla testu t-Studenta dla danych nieskorelowanych

Tabela IV. Ocena wyniku operacji w zależności od parametrów AHI i BMI oraz drożności nosa

Parametr	Sukces n = 34		Brak sukcesu n = 17		p*
	liczba	%	liczba	%	
BMI ≥ 30	10	45,5	12	54,5	< 0,01
BMI < 30	24	82,8	5	17,2	
AHI I**	16	100	0		< 0,001
AHI II	14	73,7	5	26,3	
AHI III	4	25	12	75	
Upośledzona drożność nosa	25	78,1	7	21,9	< 0,05
Prawidłowa drożność nosa	9	47,4	10	52,6	

* – p dla testu chi2

** – I – AHI 10–20, II – AHI 21–50, III – AHI >51

Sukces odniesiono u wszystkich 16 chorych z AHI I, u 14/19 z AHI II i u 4/16 chorych z AHI III. Stwierdzono również zależność pomiędzy wskaźnikiem BMI oraz odsetkiem chorych wyleczonych w wyniku zabiegu. W grupie chorych ze wskaźni-

kiem BMI <30 znacznie częściej (24/29) doszło do uzyskania prawidłowych wartości PSG i SSE po zabiegu. Nieco słabszą, ale istotną statystycznie zależność uzyskano rozpatrując wynik leczenia zależnie od drożności nosa przed zabiegiem. W grupie cho-

rych, u których wykonano operację poprawiającą drożność nosa, częściej (25/32) uzyskano sukces po zabiegu.

Nie było poważnych powikłań leczenia, u pojedynczych chorych stwierdzono przejściowe uczucie ciała obcego w gardle oraz przejściowe zarzucaanie płynów do nosowej części gardła.

DYSKUSJA

Leczenie zespołu obturacyjnych bezdechów podczas snu polega na zlikwidowaniu przeszkody zamykającej górne drogi oddechowe w warunkach zwiotczenia mięśni gardła podczas snu. Leczenie chirurgiczne stosuje się powszechnie obok fizykoterapii zmierzającej do zmniejszenia ilości tkanki tłuszczowej i stosowania ciągłego dodatniego ciśnienia w drogach oddechowych podczas snu (CPAP). Jedną z metod operacji jest uvulofaryngopalatoplastyka (UPPP) w ostatnich latach coraz powszechniej zastępowana przez uvulopalatoplastykę z użyciem lasera – LAUP.

Większość doniesień podaje wyniki leczenia z użyciem lasera CO₂. Wyniki LAUP są zróżnicowane: u 27–53% chorych AHI obniżyło się po zabiegu do wartości niższej niż 10, natomiast u 54–87% AHI obniżyło się o ponad 50% wartości sprzed zabiegu [11, 15, 18]. Krespi [6] stwierdził sukces u 60% chorych określany jako poprawa, natomiast Kamami sukces stwierdził u 83–87% chorych w 3–6-miesięcznej obserwacji [5]. Średnia wartość najniższych saturacji zmieniła się o kilka punktów z ok. 80 do 85% [10]. U 21% chorych wskaźniki PSG były gorsze niż przed zabiegiem [18].

W naszym materiale poprawę po leczeniu chirurgicznym ocenianą jako przejście chorego do grupy z mniejszym wskaźnikiem AHI uzyskano u 68,6% chorych. U 1 chorego nastąpiło przejście z grupy III do I, również u 1, u którego AHI przed zabiegiem było większe niż 51, świadczące o ciężkiej postaci zespołu bezdechów po zabiegu osiągnęło wartość 9, mieszcząca się w granicach normy. W żadnym przypadku nie było pogorszenia wartości AHI po zabiegu. W wyniku leczenia operacyjnego uzyskano poprawę parametrów PSG i ocenę senności dziennej w skali Epworth. Zmniejszeniu uległa liczba bezdechów i epizodów spłyceń oddechów, liczba ruchów kończyn oraz epizodów i czasu chrapania. W całej grupie również poprawiły się średnia oraz najniższa saturacja podczas snu. Wynik oceniany jako sukces (AHI<10, SSE <12) uzy-

skano u 34 chorych, u pozostałych 17 uzyskano poprawę, ale bez wartości SSE i PSG w granicach normy. Największą zależność uzyskano dla wskaźnika AHI, jego wartość średnia przed zabiegiem wynosiła 28,6 u chorych z sukcesem po zabiegu, i 61,4 u chorych, u których w wyniku zabiegu doszło jedynie do zmniejszenia liczby bezdechów. Najlepsze wyniki uzyskano u chorych z AHI mniejszym niż 50, czyli z lekką i umiarkowaną postacią zespołu bezdechów podczas snu. Sukces odniesiono u wszystkich chorych z AHI I i u 73,7% z AHI II.

Ze względu na dynamiczny proces bliznowacenia i późne reakcje tkanki łącznej ważna jest ocena odległych wyników leczenia. Wyniki odległe obserwowano po średnio 40 miesiącach i u 75% chorych stwierdzono utrzymanie efektu jak po zabiegu, a u 12% chorych z krótkoterminowym sukcesem (6 miesięcy) w odległej obserwacji (ponad 36 miesięcy) stwierdzono brak efektu leczenia [12]. U chorych, u których nastąpił ponownie wzrost częstości bezdechów, częściej obserwowano wzrost masy ciała po zabiegu [9]. W materiale Walkera i wsp. wynik oceniany wskaźnikami PSG po 4 latach po LAUP odzwierciedlał poprawę AHI średnio z 25,0 do 15,3 [17].

Kliniczne i epidemiologiczne dane wskazują na ścisłe powiązanie pomiędzy otyłością a OBS i wiadomo, że jest to czynnik ryzyka dla powstania OBS. Stwierdzone w badaniu cefalometrycznym zwięźnienie kostnych wymiarów części ustnej i nosowej gardła wpływa na AHI u chorych z BMI < 30, wskaźnik BMI > 30 jest natomiast niezależnym czynnikiem ryzyka OBS [13, 19]. Chorzy z otyłością reprezentują zwykle określony typ zwięźnienia górnych dróg oddechowych i element ten może obniżyć skuteczność chirurgii [13]. Poprawa po leczeniu chirurgicznym w materiale Iwanaga nastąpiła u 74,4% chorych z typem zwięźnienia podniebienne, u 76% z typem migdałkowym, u 53,3 z określonym typem zwięźnienia i u 34% chorych z typem mieszanym zwięźnienia [3]. Kamami natomiast stwierdził poprawę u 87% chorych z wartością BMI średnio 29,7, a AHI obniżyło się z 44,3 do 18. Jest to lepszy wynik od średnich wyników leczenia chorych z OBS [5].

W naszym materiale średnia wartość BMI była wyjściowo niższa u chorych, u których w wyniku zabiegu uzyskano wyleczenie. Stwierdzono również zależność pomiędzy wskaźnikiem BMI oraz odsetkiem chorych wyleczonych w wyniku zabiegu. W grupie chorych ze wskaźnikiem BMI < 30 znacznie częściej (82,8%) doszło do uzyskania prawidłowych wartości PSG i SSE po zabiegu.

Szczególną rolę w patomechanizmie OBS odgrywa niedrożność nosa. Przyrost oporów przepływu w obrębie jam nosa wymaga większego podciśnienia generowanego w klatce piersiowej i przenoszącego się na luźne tkanki gardła dla przemieszczenia powietrza do płuc. Chorzy z upośledzoną drożnością nosa oddychają, zwłaszcza podczas snu, przez otwarte usta, co sprzyja zapadaniu się języka i powstawaniu obturacji [14].

W materiale Virkkula badano zależność pomiędzy oporami wewnątrznosowymi w pozycji leżącej a AHI i stwierdzono zależność większą u nieotyłych niż u otyłych [16]. Chorzy po zabiegach rynchirurgicznych bez operacji w obrębie gardła mają mniejszą senność dzienną oraz lepsze parametry PSG po zabiegu [1, 8]. Ze względu na wielopoziomową patologię OBS chirurgia nosa często przynosi ograniczone zyski uwidocznione badaniem PSG [2]. W niektórych doniesieniach autorzy wskazują, że nie ma bezpośredniego związku pomiędzy stopniem niedrożności nosa a nasileniem bezdechów podczas snu. Lofaso stwierdził niewielką zależność obustronnego oporu nosa a wartością AHI [7].

W naszym materiale poprawę po leczeniu chirurgicznym ocenianą jako przejście chorego do grupy z mniejszym wskaźnikiem AHI uzyskano częściej u chorych, u których wykonano operacje poprawiające drożność nosa niż w grupie, gdzie taka operacja nie była potrzebna. Istotną statystycznie zależność uzyskano rozpatrując wynik leczenia zależnie od drożności nosa przed zabiegiem. W grupie chorych, u których wykonano operację poprawiającą drożność nosa częściej (78,1%), uzyskano sukces po zabiegu.

PODSUMOWANIE

Leczenie chirurgiczne LAUP z zastosowaniem lasera Nd:YAG wraz z zabiegami w obrębie gardła (tonsilektomia, zmniejszenie nasady języka) oraz zabiegami poprawiającymi drożność nosa jest skuteczną metodą leczenia w lekkiej i umiarkowanej postaci OSAS oraz u chorych, u których jest możliwość poprawy drożności nosa. U chorych z BMI ≥ 30 leczenie takie powoduje poprawę, ale w stopniu niewystarczającym.

PIŚMIENNICTWO

- Balcerzak J, Arcimowicz M, Byśkiniewicz K, Bielicki P, Korczyński P, Niemczyk K, i wsp. Wpływ zaburzeń drożności nosa na subiektywną ocenę jakości snu u pacjentów z obturacyjnym bezdechem podczas snu. *Pol Merkuriusz Lek* 2005; 19: 286–287.
- Balcerzak J, Przybyłowski T, Bielicki P, Korczyński P, Chazan R. Czynnościowa chirurgia nosa w leczeniu obturacyjnego bezdechu podczas snu. *Pneumonol Alergol Pol* 2004; 72: 4–8.
- Iwanaga K, Hasegawa K, Shibata N, Kawakatsu K, Akita Y, Suzuki K, i wsp. Endoscopic examination of obstructive sleep apnea syndrome patients during drug-induced sleep. *Acta Otolaryngol Suppl* 2003; 550: 36–40.
- Kamami YV. Laser CO2 for snoring. Preliminary results. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1990; 44: 451–456.
- Kamami YV. Outpatient treatment of sleep apnea syndrome with CO2 laser, LAUP: Laser Assisted UPPP results on 46 patients. *J Clin Laser Med Surg* 1994; 12: 215–219.
- Krespi YP. The success of LAUP in select patients with sleep-related breathing disorders. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 124: 721–723.
- Lofaso F, Coste A, d'Ortho MP, Zerah-Lancner F, Delclaux C, Goldenberg F, i wsp. Nasal obstruction as a risk factor for sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J* 2000; 16: 639–643.
- Lorente J, Jurado MJ, Romero O, Quesada P, Quesada JL, Sagales T. Effects of functional septoplasty in obstructive sleep apnea syndrome. *Med Clin (Barc)* 2005; 10: 290–292.
- Mickelson SA, Ahuja A. Short-term objective and long-term subjective results of laser-assisted uvulopalatoplasty for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 1999; 109: 362–367.
- Mickelson SA. Laser-assisted uvulopalatoplasty for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 1996; 106: 10–13.
- Namysłowski G, Ścierański W, Kawecka I, Kawecki D. Wyniki leczenia chorych z zaburzeniami oddychania podczas snu w Klinice Laryngologii Śląskiej AM w Zabrze. *Otolaryngol Pol* 2005; 59: 699–704.
- Neruntarat C. Laser-assisted uvulopalatoplasty: short-term and long-term results. *Otolaryngol. Head Neck Surg* 2001; 124: 90–93.
- Nishimura Y, Nishimura T, Hattori H, Hattori C, Yonekura A, Suzuki K. Obesity and Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Acta Otolaryngol* 2003; Suppl. 550: 22–24.
- Olsen KD. Nasal influences on snoring. *Mayo Clin Proc* 1990; 65: 1095–1105.
- Ryan CF, Love LL. Unpredictable results of laser assisted uvulopalatoplasty in the treatment of obstructive sleep apnea. *Thorax* 2000; 55: 399–404.
- Virkkula P, Maasilta P, Hytonen M, Salmi T, Malmberg H. Nasal obstruction and sleep-disordered breathing: the effect of supine body position on nasal measurements in snorers. *Acta Otolaryngol* 2003; 123: 648–654.
- Walker RP, Garrity T, Gopalsami C. Early polysomnographic findings and long-term subjective results in sleep apnea patients treated with laser-assisted uvulopalatoplasty. *Laryngoscope* 1999; 109: 1438–1441.

18. Walker RP, Grigg-Damberger MM, Gopalsami C, Totten MC. Laser-assisted uvulopalatoplasty for snoring and obstructive sleep apnea: results in 170 patients. *Laryngoscope* 1995; 105: 938–943.
19. Yu X, Fujimoto K, Urushibata K, Matsuzawa Y, Kub K. Cephalometric analysis in obese and nonobese patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 2003; 124: 212–218.

Adres autora:
Dariusz Babiński
Klinika Chorób Uszu, Nosa, Gardła i Krtani
AM w Gdańsku
ul. Dębinki 7
80-211 Gdańsk