

Upośledzenie węchu w przewlekłym zapaleniu zatok przynosowych – ocena wyników chirurgii endoskopowej i przegląd literatury dotyczącej czynników wpływających na funkcję węchu

Smell impairment in chronic rhinosinusitis – evaluation of endoscopic sinus surgery results and review of literature concerning olfactory function predictors

Joanna Szaleniec¹, Agnieszka Wróbel¹, Paweł Stręć¹, Monika Kowalczyk¹, Ewa Bylica¹, Maria Przeklasa¹, Małgorzata Żyła¹, Jacek Składzień¹

¹Katedra i Klinika Otolaryngologii, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Kraków, Polska.

Kierownik: prof. dr hab. med. Jacek Składzień

Article history: Received: 17.05.2014 Accepted: 02.07.2014 Published: 28.02.2015

STRESZCZENIE: **Wprowadzenie.** Chirurgia endoskopowa (ESS) zatok przynosowych stanowi terapię z wyboru u pacjentów z przewlekłym zapaleniem zatok przynosowych (PZZP) w przypadku niepowodzenia leczenia zachowawczego. Dzięki ESS uzyskuje się zmniejszenie nasilenia większości objawów PZZP, jednak wpływ leczenia chirurgicznego na funkcję węchu pozostaje niepewny.

Cel pracy. Celem pracy była ocena wpływu chirurgii endoskopowej na funkcję węchu i analiza czynników warunkujących stan węchu przed zabiegiem i po nim w kontekście przeglądu literatury.

Materiał i metoda. Grupę badaną stanowiło 153 pacjentów z PZZP, u których leczenie zachowawcze okazało się nieskuteczne. Pacjenci oceniali swój węch przed ESS, 3-6 miesięcy po ESS (121 chorych) i 12 miesięcy po ESS (58 chorych). Analiza statystyczna dotyczyła pooperacyjnej poprawy węchu oraz wpływu różnych czynników klinicznych na funkcję węchu przed i po zabiegu.

Wyniki i wnioski. Po ESS zanotowano istotną poprawę węchu u operowanych pacjentów. Upośledzenie węchu przed zabiegiem było zależne od odmiennych czynników, niż miało to miejsce po zabiegu. Pacjenci, u których przed zabiegiem stwierdzono znaczą dysfunkcję węchu oraz zaawansowane zmiany zapalne w jamie nosa i zatokach przynosowych (w tym polipy nosa), zgłaszali największą poprawę po leczeniu operacyjnym. Jednakże u pacjentów z bardzo nasiloną hyposmią, polipami nosa, astmą i nadwrażliwością na niesteroidowe leki przeciwzapalne, a także pacjenci w starszym wieku, notowano gorszą funkcję zmysłu węchu po zabiegu operacyjnym..

SŁOWA KLUCZOWE: węch, chirurgia endoskopowa, wyniki, przewlekłe zapalenie zatok przynosowych, anosmia, hyposmia, normosmia

ABSTRACT: **Introduction.** Endoscopic sinus surgery (ESS) is the treatment of choice for patients with chronic rhinosinusitis (CRS) refractory to medical therapy. ESS successfully reduces most symptoms of CRS, but its effect on olfaction is always uncertain.

Aim of the study. The aim of this study was to assess the influence of sinus surgery on olfaction and to analyze the predictors of olfactory function before and after ESS in the context of a literature review.

Material and methods. The study group comprised of 153 patients with CRS refractory to medical treatment. The patients evaluated their olfactory function before ESS, 3-6 months after ESS (121 individuals) and 12 months after ESS (58 individuals). Statistical analysis concerned the postoperative olfactory improvement as well as the influence of various predictors on the impairment of smell before and after surgery.

Results and conclusions. Olfactory dysfunction was significantly reduced after ESS. The smell impairment before and after surgery depended on different predictors. Patients with severe preoperative olfactory dysfunction and extensive pathological changes in the nose and sinuses, including nasal polyps, reported most pronounced improvement after ESS. However, severely hyposmic subjects with nasal polyposis, asthma or aspirin intolerance as well as older patients reported worse postoperative smell scores.

KEY WORDS:

olfaction, smell, surgery, outcome, chronic rhinosinusitis, anosmia, hyposmia, normosmia, endoscopic sinus surgery

WPROWADZENIE

Zgodnie z publikacją dotyczącą **Europejskiego Konsensusu w sprawie Zapalenia Zatok Przynosowych i Polipów Nosa** (EPOS2012), utrata węchu jest jedną z czterech oznak i objawów stosowanych w diagnostyce zapalenia zatok przynosowych [1]. Przewlekłe zapalenie zatok przynosowych - PZZP (ang. chronic rhinosinusitis - CRS) jest odpowiedzialne za 14-30% przypadków dysfunkcji węchu. [2]. Metodą leczenia z wyboru w przypadkach PZZP niepoddających się leczeniu zachowawczemu jest endoskopowa chirurgia zatok (ESS) [1]. Mimo że możliwe jest skuteczne ograniczenie większości objawów PZZP dzięki zastosowaniu ESS, wpływ zabiegu na zmysł węchu jest zawsze niepewny, ponieważ operacja może prowadzić do odzyskania węchu u jednych pacjentów lub do jego pogorszenia u innych [3-6].

U wielu pacjentów anosmia i hyposmia są najbardziej uciążliwymi objawami PZZP. Utrata węchu nie tylko zmniejsza przyjemność z jedzenia wskutek zmniejszenia możliwości odczuwania smaku pokarmów. Powszechnie znany jest również wpływ dysfunkcji na jakość życia, związany z rolą węchu we wzbudzaniu emocji i przywoływaniu wspomnień [7]. Dla niektórych pacjentów zmysł węchu jest bardzo ważny ze względów zawodowych (kucharze, winiarze) [8]. Anosmia może również zagrażać życiu, ponieważ upośledza system ostrzegawczy pozwalający rozpoznać nieświeże jedzenie, gazy lub dym [8-10].

Patogeneza dysfunkcji węchu w PZZP jest słabo poznana i obejmuje z pewnością wiele czynników. Utrata węchu w PZZP może być najprawdopodobniej spowodowana przez dwa niezależne mechanizmy: przewodzeniowy i czuciowo-nerwowy [2]. Przewodzeniowe zaburzenia węchu spowodowane są zmniejszonym przepływem powietrza przez drogi nosowe wynikającym

z obecności przeszkody mechanicznej (obrzęki, polipy itp.). Hyposmia wtórna do tych czynników łatwo poddaje się leczeniu i zwykle ulega zmniejszeniu po zabiegu. Uważa się, że czuciowo-nerwowe zaburzenia węchu spowodowane są zapaleniem w obrębie nabłonka węchowego i jego zniszczeniem [11, 12]. Tę drugą hipotezę potwierdza fakt, że u pacjentów z anosmią po zabiegu, podczas którego usunięto możliwe przyczyny przewodzeniowego zaburzenia węchu, obserwowano dobrą odpowiedź kliniczną na zastosowane kortykosterydy [13]. Czuciowo-przewodzeniowa utrata węchu może jednak nie poddawać się żadnej formie leczenia operacyjnego czy zachowawczego.

Celem badania jest ocena wpływu zabiegu chirurgicznego wykonywanego na zatokach na węch oraz analiza czynników prognostycznych dla: (1) upośledzenia węchu u pacjentów z PZZP przed zabiegiem, (2) złej funkcji węchu mimo zabiegu, (3) poprawy lub pogorszenia węchu po zabiegu.

MATERIAŁ I METODY

Grupa badana obejmowała 153 losowo wybranych pacjentów z PZZP (85 kobiet i 69 mężczyzn), u których przeprowadzono ESS w Klinice Otolaryngologii CM UJ w Krakowie. Kryteriami włączenia do badań były: (1) Rozpoznanie PZZP zgodnie z kryteriami EPOS2012, (2) oporność PZZP na leczenie zachowawcze i konieczność przeprowadzenia zabiegu chirurgicznego, (3) świadoma zgoda pacjenta (lub rodzica pacjenta) na udział w badaniu. Kryteriami wyłączającymi z badań były: (1) mukowiscydoza, (2) ziarniniakowatość Wegenera, (3) rozpoznanie choroby innej niż PZZP w badaniu histopatologicznym po zabiegu (np. nowotworu).

Pacjentów poproszono o ocenę dysfunkcji węchu w kwestionariuszu w skali od 0 do 3 (0 – brak dysfunkcji, 1 – nieznacz-

na dysfunkcja, 2 – średnia dysfunkcja, 3 – ciężka dysfunkcja lub anosmia). Jiang i wsp. wykazali dobrą korelację pomiędzy taką skalą objawów a walidowanym, szeroko stosowanym testem obiektywnym węchu stworzonym na Uniwersytecie w Pensylwanii – “The University of Pennsylvania Smell Identification Test” (UPSIT) [14].

Dalsze pytania w kwestionariuszu dotyczyły ciężkości innych objawów PZZP (uczucia zablokowania nosa, wydzieliny z nosa itp.) ocenianych również w skali 0-3, ogólnej ciężkości objawów PZZP ocenianej w skali od 0 do 10. Kwestionariusz obejmował również wizualną skalę analogową (VAS) i pytania na temat czasu trwania objawów. Ankieta była wypełniana przed zabiegiem, 3-6 miesięcy po zabiegu i około 12 miesięcy po zabiegu. Dodatkowe informacje zebrane w badaniu obejmowały informacje z wywiadu (wiek, płeć, wcześniejsze operacje, palenie, współwystępowanie astmy, alergii, nadwrażliwości na niesteroidowe leki przeciwzapalne, refluksu żołądkowo-przełykowego – GERD), jak również informacje z badania laryngologicznego poszerzonego o ocenę endoskopową w trakcie operacji (obecność skrzywienia przegrody lub polipów) i wynik badania tomografii komputerowej przed zabiegiem (ocena w skali 0-24 w oparciu o skalę Lund-Mackay [15]). Zgodnie z definicją EPOS 2012, polipy w nosie były oceniane jako “obecne”, jeśli były widoczne obustronnie w przewodzie nosowym środkowym, Rozmiar polipów był oceniany obustronnie jako: 0 – nieobecne, 1 – widoczne w przewodzie nosowym środkowym, 2 – wychodzące poza przewód nosowy środkowy. Po zabiegu preparat histopatologiczny był oceniany pod kątem przewagi eozynofili nad innymi komórkami zapalnymi.

U wszystkich 153 pacjentów przeprowadzono endoskopową chirurgię zatok w znieczuleniu ogólnym. Postępowanie pozabiegowe było dopasowane do indywidualnych potrzeb pacjentów w zależności od objawów, współistniejących chorób i wyników badania endoskopowego. Obejmowało ono oczyszczanie zatok, przepłukiwanie nosa, miejscowe i/lub ogólne stosowanie sterydów, antybiotyków, mukolityków, środków obkurczających błonę śluzową i inhibitorów pompy protonowej.

Ponieważ nie wszyscy ze 153 pacjentów, którzy wypełnili kwestionariusz, zgłosili się na wizyty kontrolne w obu terminach, pozabiegowa ocena węchu została przeprowadzona w dwóch niezależnych podgrupach: (I) 121 pacjentów badanych przed zabiegiem i 3-6 miesięcy po zabiegu, (II) 58 pacjentów badanych przed zabiegiem i 12 miesięcy po zabiegu. Szczegółowe informacje dotyczące grup badanych przedstawiono w tabeli I.

Na przeprowadzenie badań wyraziła zgodę Komisja Bioetyczna Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Tabela I. Szczegółowe informacje dotyczące grup badanych.

	przed zabiegiem	3-6 miesięcy po zabiegu	12 miesięcy po zabiegu
liczba pacjentów	153 (100%)	121 (100%)	58 (100%)
kobiety/mężczyźni	85/69 (55%/45%)	66/55 (55%/45%)	31/27 (53%/47%)
wiek (lata)	12-75 (mediana 45)	12-75 (mediana 45)	12-73 (mediana 46)
polipy nosowe	42 (27%)	34 (28%)	16 (28%)
Wynik wg skali Lund-Mackay przed zabiegiem	1-24 (median 13)	1-24 (mediana 13)	1-24 (mediana 14)
Skrzywienie przegrody	83 (54%)	65 (54%)	27 (47%)
Naciek eozynofilowy w błonie śluzowej nosa i zatok	86 (56%)	70 (58%)	30 (52%)
astma	54 (35%)	41 (34%)	19 (33%)
nietolerancja aspiryny	20 (13%)	16 (13%)	6 (10%)
alergia	59 (38%)	48 (40%)	19 (33%)
GERD	35 (23%)	24 (20%)	16 (28%)
Wcześniejsze zabiegi usunięcia polipów	26 (17%)	22 (18%)	9 (16%)
Wcześniejsze ESS	26 (17%)	21 (17%)	9 (16%)

ANALIZA STATYSTYCZNA

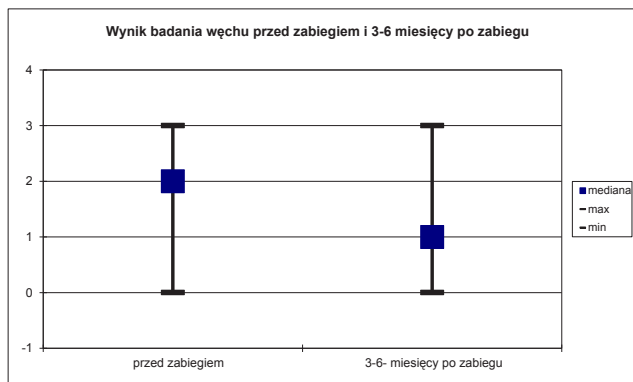
Analizy statystyczne przeprowadzono z zastosowaniem programu Statistica 7.0. W celu obliczenia różnic w wynikach badania węchu przed zabiegiem i po nim, przeprowadzono test kolejności par Wilcozona. Aby określić zależność pomiędzy dysfunkcją a różnymi czynnikami, obliczano odpowiednio współczynnik korelacji rang Spearmana lub przeprowadzono testy Manna-Whitneya, χ^2 i χ^2 z poprawką Yatesa. Wartość $P < 0,05$ była uznawana za istotną statystycznie.

WYNIKI

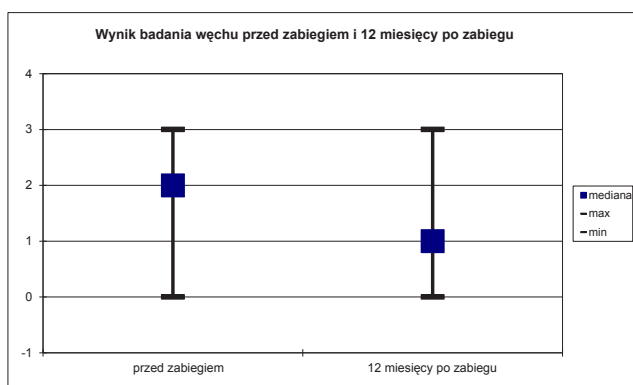
Wpływ zabiegu chirurgicznego zatok na węch

Funkcjonowanie węchu po ESS było oceniane niezależnie dla dwóch grup pacjentów: (I) 121 pacjentów, u których przeprowadzono kontrolę po 3-6 miesiącach i (II) 58 pacjentów, u których przeprowadzono kontrolę po 12 miesiącach.

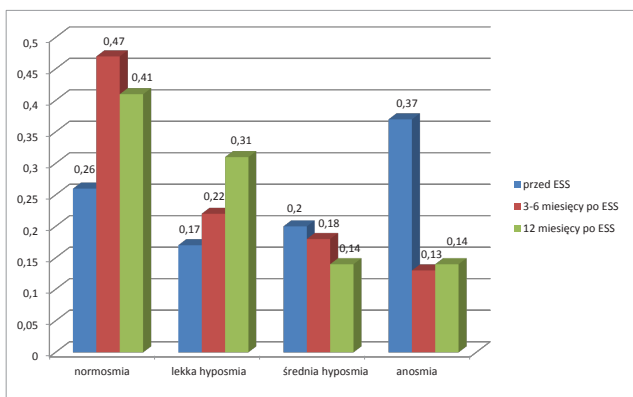
Statystycznie istotną poprawę w funkcji węchowej zaobserwowano w obu grupach pacjentów (test kolejności rang Wilcozona 3-6 miesięcy po zabiegu : $P < 0.000001$, 12 miesięcy po zabiegu $P = 0.00355$) – por. ryc. 1 i ryc. 2. Nie zanotowano istotnej statystycznie różnicy w upośledzeniu węchu między dwoma punktami w czasie, w których przeprowadzono kontrolę.



Ryc. 1. Wynik badania węchu przed zabiegiem i 3-6 miesięcy po zabiegu.



Ryc. 2. Wynik badania węchu przed zabiegiem i 12 miesięcy po zabiegu



Ryc. 3. Odsetek pacjentów z normosmią, hyposmią i anosmią przed zabiegiem i po nim

Ryc. 3 pokazuje, że odsetek pacjentów z anosmią zwiększał się po zabiegu, podczas gdy odsetek pacjentów z ciężkim upośledzeniem węchu ulegał zmniejszeniu. U niektórych pacjentów z anosmią sytuacja nie ulegała poprawie.

Czynniki prognostyczne upośledzenia węchu u pacjentów z PZZP przed zabiegiem

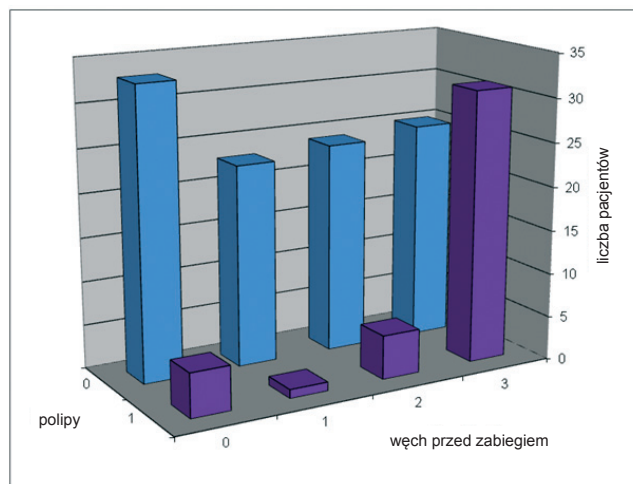
Analiza statystyczna wykazała wiele statystycznie istotnych czynników prognostycznych upośledzenia funkcji węchowej w grupie badanej przed zabiegiem (tab. II).

Istotnymi czynnikami prognostycznym upośledzenia węchu były obecność i rozmiar polipów – por. ryc. 4. Podobną korelację zaobserwowano pomiędzy funkcją węchu a przedoperacyjnym wynikiem badania CT wg skali Lund-Mackay. Obserwacje te wskazują, że pacjenci z większymi polipami i większymi zmianami patologicznymi w obrębie zatok i kompleksu ujściowo-zatokowego zgłaszali gorszy węch.

Zaobserwowano również istotną korelację pomiędzy zgłaszanym w trakcie samooceny przez pacjentów obrzękiem błony śluzowej nosa a upośledzeniem funkcji węchu. Wykazano pozytywną korelację dysfunkcji węchu z ogólną ciężkością objawów ocenianą wg skali VAS. Nie występowała jednak korelacja z objawami innymi niż obrzęk błony śluzowej nosa.

Gorsze wyniki w ocenie zmysłu węchu zaobserwowano u pacjentów starszych z naciekami eozynofilowymi w obrębie śluzówki nosa i zatok, z astmą i nadwrażliwością na niesteroidowe leki przeciwzapalne.

Wpływ wcześniejszych zabiegów na zmysł węchu był niejednoznaczny: pacjenci, u których wcześniej usuwano polipy, zgłaszali gorszą funkcję węchową, a liczba wcześniejszych zabiegów usunięcia polipów była skorelowana ze stopniem upośledzenia węchu. Nie zaobserwowano jednak takiej za-



Ryc. 4. Zależność pomiędzy polipami nosa, a wynikiem badania węchu przed zabiegiem (polipy: 0 – brak polipów, 1 – obecne; wynik badania węchu: 0 – normosmia, 1 – lekka dysfunkcja, 2 – średnia dysfunkcja, 3 – anosmia).

leżności w przypadku wcześniejszych zabiegów endoskopowej chirurgii zatok.

Nie zaobserwowaliśmy istotnej statystycznie zależności pomiędzy przedoperacyjną ostrością węchu a płcią, skrzywieniem przegrody, czasem trwania objawów, alergią ani GERD.

Czynniki prognostyczne złej funkcji zmysłu węchu mimo zabiegu

Pacjenci opisywali funkcjonowanie zmysłu węchu (I) 3-6 miesięcy po zabiegu i (II) 12 miesięcy po zabiegu.

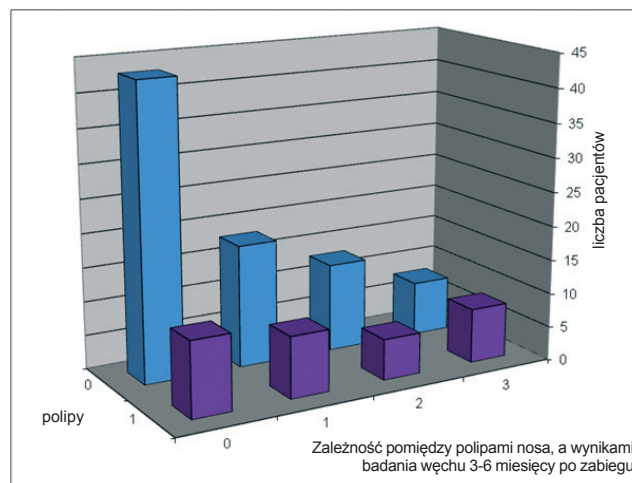
Czynniki prognostyczne upośledzenia funkcji węchowej w tych grupach pacjentów różniły się od czynników, które wpływały na węch przed zabiegiem (tab. II).

Obecność polipów w nosie przed zabiegiem miała negatywny wpływ na zmysł węchu 3-6 miesięcy po zabiegu. Dwanaście miesięcy po operacji ich obecność nie odgrywała jednak znaczącej roli dla przewidywania funkcjonowania węchu (ryc. 5 i ryc. 6). Podobnie, wyniki zabiegów nie zależały od rozpoznania przedzabiegowego opartego na wyniku tomografii komputerowej, ponieważ nie zaobserwowano istotnej korelacji z wynikiem wg skali Lund-Mackay.

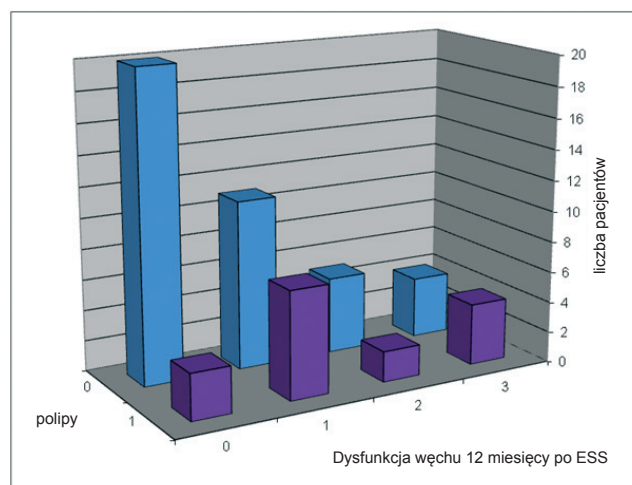
Istniał bliski związek pomiędzy historią choroby pacjenta, a funkcjonowaniem zmysłu węchu 3-6 miesięcy po zabiegu. Zaobserwowaliśmy istotną korelację pomiędzy upośledzeniem węchu, a czasem trwania PZZP przed zabiegiem oraz liczbą wcześniejszych zabiegów chirurgicznych. Jednakże w momencie kontroli 12 miesięcy po zabiegu związek ten nie był statystycznie istotny, co można tłumaczyć małą liczbą pacjentów w drugiej grupie (por. tab. I).

Przedoperacyjny stopień nasilenia objawów oceniany wg skali VAS nie był skorelowany z wynikami dotyczącymi funkcjonowania węchu po zabiegu. Pozabiegowe upośledzenie węchu było jednakże blisko związane z upośledzeniem węchu zgłaszanym przed zabiegiem. Podobnie jak przed zabiegiem, subiektywne upośledzenie węchu było skorelowane z samooceną obrzęku błony śluzowej nosa w obu momentach po operacji.

Udowodniono, że obraz histopatologiczny błony śluzowej zatok, będący czynnikiem prognostycznym funkcji węchu przed zabiegiem, nie wykazywał korelacji z upośledzeniem węchu po ESS. Niemniej, 3-6 miesięcy po zabiegu liczba pacjentów z prawidłowym węchem w grupie z naciekami eozynofilowymi była mniejsza, niż w grupie z naciekami limfocytarno-plazmacytowymi.



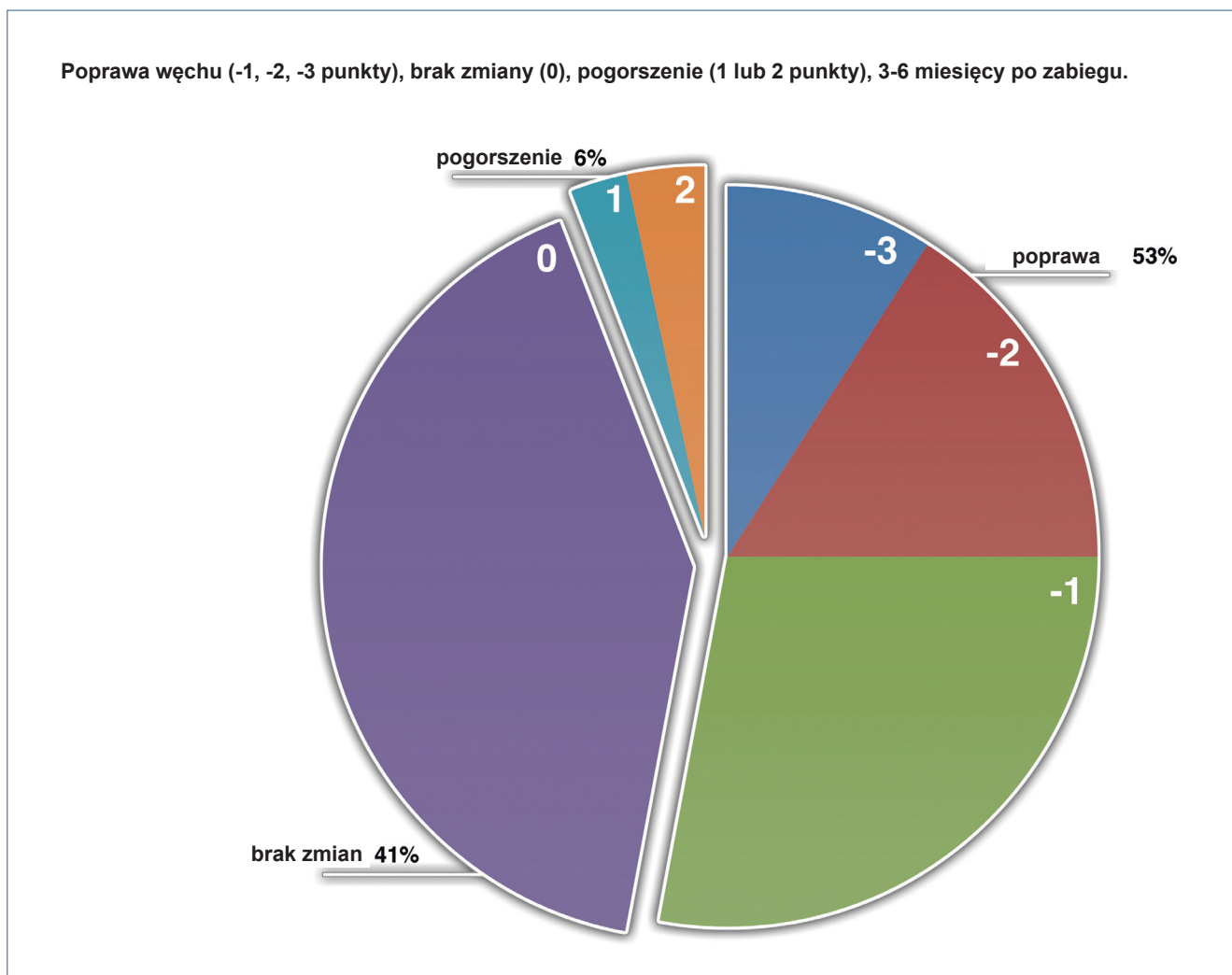
Ryc. 5. Zależność pomiędzy polipami nosa a wynikami badania węchu 3-6 miesięcy po zabiegu (polipy: 0 – brak polipów, 1 – obecne, wynik badania węchu: 0 – normosmia, 1 – lekka dysfunkcja, 2 – średnia dysfunkcja, 3 – anosmia).



Ryc. 6. Zależność pomiędzy polipami nosa a wynikami badania węchu 12 miesięcy po zabiegu (polipy: 0 – brak polipów, 1 – obecne, wynik badania węchu: 0 – normosmia, 1 – lekka dysfunkcja, 2 – średnia dysfunkcja, 3 – anosmia).

Czynniki, które wpływały na funkcję węchową zarówno przed zabiegiem, jaki po nim, obejmowały wiek i współistniejącą astmę lub nadwrażliwość na niesteroidowe leki przeciwzapalne. Podobnie jak przed zabiegiem, płeć, skrzywienie przegrody, alergii i GERD nie miały wpływu na funkcjonowanie zmysłu węchu w żadnym momencie po zabiegu.

Należy zwrócić uwagę, że brak istotności statystycznej niektórych testów w grupie monitorowanej 12 miesięcy po zabiegu może być spowodowany bardzo małą liczbą pacjentów z rozważanymi czynnikami prognostycznymi (por. tab. I).



Ryc. 7. Poprawa wężu (-1, -2, -3 punkty), brak zmiany (0), pogorszenie (1 lub 2 punkty), 3-6 miesięcy po zabiegu.

Czynniki prognostyczne poprawy lub pogorszenia wężu po zabiegu

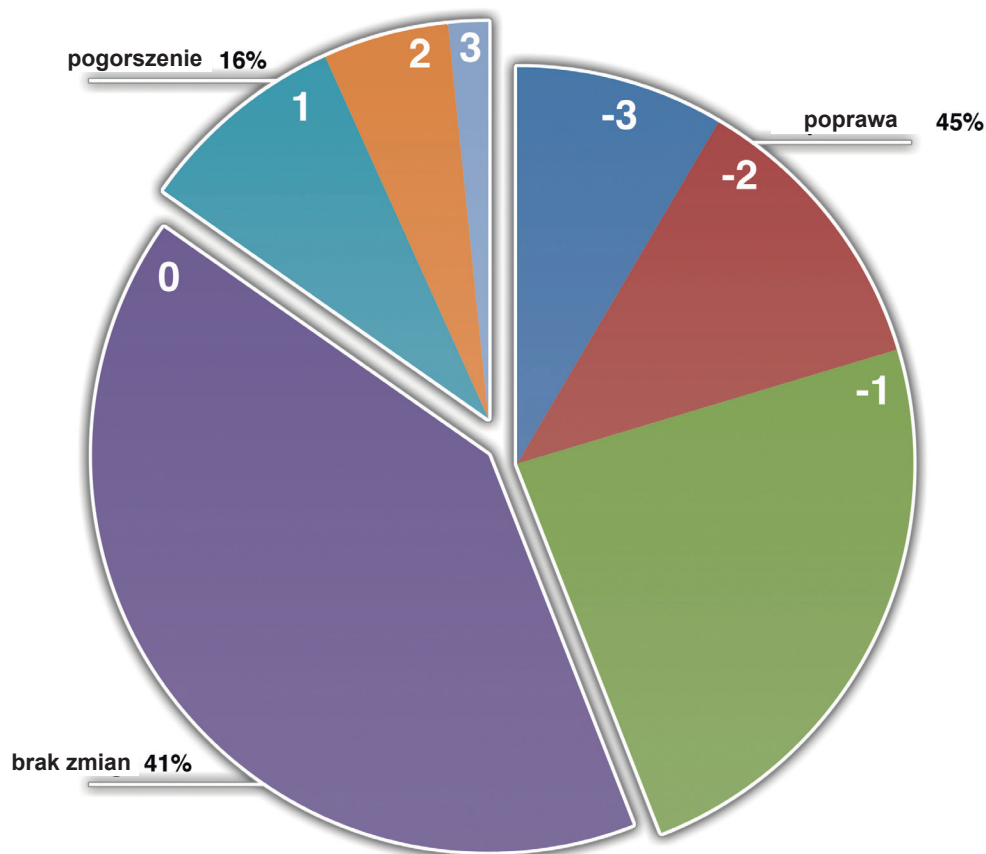
Uważamy, że opisywanie poprawy lub pogorszenia wężu w ocenie wyników ESS jest mniej istotne niż analiza funkcjonowania wężu po zabiegu, przedstawiona powyżej. Ocena wyników zabiegu jedynie poprzez ocenę stopnia poprawy objawowej jest myląca. Jest tak, ponieważ ulegają wówczas wymieszaniu przypadki, w których zabieg nie doprowadził do poprawy funkcji wężu oraz przypadki pacjentów o prawidłowym wężu, u których nie należało spodziewać się poprawy po operacji. Brak pogorszenia nie jest również jednoznaczny z powodzeniem, ponieważ u pacjentów z anomią nie jest możliwe dalsze pogorszenie. Należą oni do grupy „bez pogorszenia”, mimo że w rzeczywistości są przykładami niepowodzenia leczenia.

Postanowiliśmy jednak przeanalizować uzyskane przez nas wyniki pod kątem pogorszenia wężu, ponieważ wiele autorów stosuje taką metodę w opisie wyników. Czytelnik będzie mógł porównać te analizy z analizami opisanymi powyżej i zwrócić uwagę, w jak istotny sposób niektóre czynniki prognostyczne mogą zostać pominięte przy zastosowaniu takiego podejścia.

Zmiany w funkcjonowaniu wężu oceniano 3-6 miesięcy po zabiegu oraz 12 miesięcy po zabiegu (por. ryc. 7 i ryc. 8).

Najważniejsze czynniki prognostyczne dla poprawy funkcji wężu po ESS stanowiły: rozmiar polipów przed zabiegiem, wynik przedzabiegowy w skali Lund-Mackay, stopień obrzęku błony śluzowej nosa przed zabiegiem i przedzabiegowa dysfunkcja wężu. Stwierdzenie, że im gorszy był zmysł wężu przed zabiegiem, tym

Poprawa wężu (-1, -2, -3 punkty), brak zmiany (0), pogorszenie (1 lub 2 punkty), 12 miesięcy po zabiegu.



Ryc. 8. Poprawa wężu (-1, -2, -3 punkty), brak zmiany (0), pogorszenie (1 lub 2 punkty), 12 miesięcy po zabiegu.

większa poprawa była możliwa, jest stwierdzeniem oczywistego faktu. U pacjentów z anosmią i poważnymi polipami oraz zajęciem zatok stwierdzano wysokie szanse poprawy wyniku nawet do 3 punktów, podczas gdy osiągnięcie żadnej poprawy nie było możliwe u pacjentów z prawidłową funkcją węchową. Poza tym, jedynie pacjenci z astmą zgłaszali większą poprawę 12 miesięcy po zabiegu niż pacjenci niebędący astmatykami. Nie stwierdzono żeby inne czynniki były istotnie skorelowane z poprawą funkcji węchowej po ESS.

Jako że gorszy wynik badania wężu wskazuje oczywiście na niepowodzenie zabiegu pod względem funkcjonowania tego zmysłu, ważne wydaje się znalezienie czynników pomagających przewidzieć takie niekorzystne zdarzenie. Liczba pacjentów, u których węch uległ pogorszeniu, była jednak w naszym badaniu bardzo

mała. Z tego względu nie mogliśmy znaleźć wiarygodnych czynników prognostycznych dla pogorszenia wężu. Pacjenci, u których nastąpiło pogorszenie funkcji węchowej, różnili się od innych pacjentów jedynie tym, że osiągnęli gorsze wyniki badania wężu przed zabiegiem. To stwierdzenie jest jednak oczywiste, ponieważ u pacjentów z anosmią nie mogło dojść do dalszego pogorszenia w funkcjonowaniu wężu. Co zaskakujące, w badaniu kontrolnym 3-6 miesięcy po zabiegu stwierdziliśmy statystycznie istotne różnice pomiędzy pacjentami z GERD i bez GERD (χ^2 z poprawką Yatesa $P=0.00378$). Konieczne są dalsze badania do oceny tego wyniku, jednak może być on przypadkowy, jako że nie wykazano istotnego wpływu GERD na pogorszenie funkcji węchowej 12 miesięcy po operacji, a schorzenie to nie było istotnym czynnikiem prognostycznym dla funkcji wężu w poprzednich analizach.

Tabela II. Statystycznie istotna zależność pomiędzy klinicznymi czynnikami prognostycznymi a funkcjonowaniem wężu (MW – test Manna-Whitneya, S- test Spearmana).

Czynnik prognostyczny dla funkcjonowania wężu	Funkcja wężu przed ESS	Funkcja wężu 3-6 miesięcy po ESS	Funkcja wężu 12 miesięcy po ESS	Poprawa 3-6 miesięcy po ESS	Poprawa 12 miesięcy po ESS
Polipy nosa	P=0,000001 (MW)	P= 0,0394 (MW)	-	-	-
Rozmiar polipów	R=0,445 P<0,000001 (S)	-	-	R=-0,248 P=0,007158 (S)	-
Wynik CT wg skali Lund-Mackay przed zabiegiem	R=0,392 P=0,000002 (S)	-	-	R=-0,218 P=0,0233 (S)	R=-0,367 P=0,00684 (S)
Obrzęk błony śluzowej nosa przed zabiegiem	R=0,3405 P= 0,000018 (S)	R=0,2502 P=0,00563, (S)	R=0,332 P=0,0107 (S)	R=-0,338 P=0,000154 (S)	R=-0,292 P=0,0260 (S)
Upośledzenie wężu przed zabiegiem	N/A	R=0,537 P<0,000001 (S)	R=0,437 P=0,000601 (S)	R=-0,574 P<0,000001 (S)	R=-0,667 P<0,000001 (S)
Inne objawy przed zabiegiem	-	-	-	-	-
Ogólna ciężkość objawów przed zabiegiem (VAS)	R=0,186 P=0,02 (S)	-	-	-	-
Czas trwania objawów	-	R=0,328 P=0,000227 (S)	-	-	-
Wiek	R=0,276 P=0,0006 (S)	R=0,409 P=0,000004 (S)	R= 0,386 P=0,0033 (S)	-	-
Płeć	-	-	-	-	-
Skrzywienie przegrody	-	-	-	-	-
Nacieki z eozynofiliów	P=0,010599 (MW)	-	-	-	-
Astma	P=0,000468 (MW)	P=0,000334 (MW)	P=0,0117 (MW)	-	P=0,0461 (MW)
Nadwrażliwość na niesteroidowe leki przeciwzapalne	P=0,000238 (MW)	P=0,000601 (MW)	-	-	-
Alergia	-	-	-	-	-
GERD	-	-	-	-	-
Wcześniej zabiegi usunięcia polipów	P=0,000364 (MW)	-	-	-	-
Liczba wcześniejszych zabiegów usunięcia polipów	R= 0,296 P= 0,000194 (S)	R=0,288 P= 0,00134 (S)	-	-	-
Wcześniej ESS	-	-	-	-	-
Liczba wcześniejszych ESS	-	R= 0,246 P= 0,00648 (S)	-	-	-

OMÓWIENIE

Wpływ ESS na węż

ESS jest szeroko akceptowaną metodą skutecznego leczenia większości przypadków objawowego PZZP. Jeśli chodzi o węż, większość badań potwierdza jego istotną poprawę u większości pacjentów [3, 5, 6, 8, 16]. Nasze badanie potwierdziło statystycz-

nie istotne pozytywne zmiany w wężu po zabiegu. Większość badaczy podziela jednak zdanie, że nie należy spodziewać się odzyskania wężu u wszystkich pacjentów [3-5], a u większości jest ono niecałkowite – nawet jeśli obserwuje się poprawę, funkcjonowanie wężu po zabiegu wciąż pozostaje w obrębie głębokiej mikrosmii [8, 14, 17]. Podobne zjawisko zaobserwowaliśmy również w naszych badaniach, w których normosmii po zabiegu stwierdzono u mniej niż połowy badanych.

W niektórych badaniach sugerowano, że poprawa węchu po ESS może nie być trwała. Klimek i wsp. zaobserwowali pozabiegowe wahania w funkcjonowaniu węchu z najlepszą poprawą obserwowaną około 3 miesiące po zabiegu, jednak 6 miesięcy po zabiegu węch pacjentów ponownie ulegał pogorszeniu [18]. Z kolei Litvack i wsp. zaobserwowali, że poprawa była trwała w momencie kontroli po 12 miesiącach [19], a w badaniu przeprowadzonym przez Perry'ego i wsp. wyniki ulegały stopniowej poprawie z biegiem czasu [7]. W naszym badaniu nie zaobserwowaliśmy różnic pomiędzy grupami badanymi 3-6 miesięcy i 12 miesięcy po zabiegu, jednak taka obserwacja nie jest w pełni wiarygodna, jako że obie grupy nie obejmowały tych samych pacjentów.

Wyniki ESS oceniane jako poprawa albo pogorszenie węchu są różne w wielu badaniach. Różnice te mogą wynikać z: (1) różnych metod badania węchu (subiektywnych lub obiektywnych), (2) różnego czasu oceny (zwykle 3-12 miesięcy po zabiegu), (3) różnic pomiędzy badanymi grupami pacjentów.

Ważne jest zwrócenie uwagi na to, że zmiany w węchu opisywane w większości badań, również w naszym badaniu, nie mogą zostać przypisane jedynie zabiegowi operacyjnemu. Jest tak, ponieważ w trakcie opieki pozabiegowej pacjenci zwykle otrzymują dodatkowe leczenie z włączeniem preparatów sterydowych stosowanych doustnie lub donosowo. Współcześnie skuteczność sterydów w PZZP jest dobrze udokumentowana [1]. Ich zastosowanie staje się niemal obligatoryjne, a niewielu badaczy decyduje się na ocenę efektywności zabiegu bez podania środków leczniczych po nim [20]. Ponieważ nie ma jednorodnego schematu farmakoterapii pozabiegowej, różnice w niej mogą również prowadzić do niejednorodności w ostatecznych wynikach badania węchu opisywanych w różnych badaniach.

Zwykle większość pacjentów uzyskuje korzyści z zabiegu, jednak u niektórych po ESS może dojść do pogorszenia węchu. Doskonałe rezultaty osiągnął Klimek i wsp. Badacze ci zaobserwowali, że 3 miesiące po zabiegu 86% pacjentów zgłaszało subiektywną poprawę, a jedynie 3% zgłaszało pogorszenie, natomiast rok po zabiegu 97% pacjentów zgłaszało poprawę, a 1% pogorszenie [7]. Delank i wsp. zaobserwowali poprawę w 70% przypadków, a pogorszenie w 10% przypadków [4, 21], podczas gdy w obszernym badaniu przeprowadzonym przez Padego i wsp. jedynie 23% pacjentów osiągało lepsze rezultaty po ESS niż przed zabiegiem, nie zaobserwowano zmian w 68% przypadków, a pogorszenie węchu zaobserwowano u 9% pacjentów [20]. Rezultaty naszego badania plasują się w tych samych zakresach, które opisano powyżej, jako że poprawę zaobserwowano w około połowie przypadków, a pogorszenie występowało rzadko.

Wyniki różnych badań mogą być niejednoznaczne ze względu na szeroką różnorodność czynników wpływających na ostatecz-

ny wynik zabiegu. Różnice pomiędzy grupami badanymi nieodłącznie prowadzą do różnic w wynikach badania węchu po ESS. Np. Litvack i wsp. zaobserwowali istotne różnice w zależności od stanu węchu przed zabiegiem: w grupie pacjentów z anosmią zaobserwowano poprawę w 73%, a pogorszenie w 10%, podczas gdy w grupie pacjentów z hyposmią, poprawę zaobserwowano w jedynie 27%, a pogorszenie w 20% [19]. Należy zwrócić uwagę, że obiektywne metody zastosowane w tym badaniu pozwoliły na dokładne określenie funkcji węchu, dlatego też możliwe było zaobserwowanie pogorszenia nawet u pacjentów z anosmią, co nie było możliwe w naszym badaniu. Czynniki wpływające na wynik są omówione szczegółowo poniżej.

Co ciekawe, pacjenci, którzy po zabiegu pozostawali z hyposmią lub anosmią, wykazywali klinicznie dobrze wygojone łoża chirurgiczne w obrębie zatok sitowych [6]. Potwierdza to, że dysfunkcja węchu w PZZP nie jest spowodowana jedynie nieprawidłowościami anatomicznymi i obrzękiem błony śluzowej nosa (obrzęk, polipy lub strupy), ale jest po części czuciowo-nerwowa. Pogorszona ostrość węchu po zabiegu u niektórych pacjentów może być spowodowana urazem nabłonka węchowego [17].

Czynniki prognostyczne złej funkcji węchowej u pacjentów z PZZP

Dane dotyczące wpływu różnych czynników na funkcję węchową w przebiegu PZZP są sprzeczne. Poniżej zaprezentujemy krótki przegląd piśmiennictwa dotyczący tego tematu i porównamy doświadczenia innych autorów z naszymi wynikami.

Polipy nosa

Większość autorów jest zgodnych, że polipy nosa są związane z hyposmią i anosmią w przebiegu PZZP i że są jednym z najistotniejszych czynników prognostycznych dysfunkcji węchowej [2, 4, 7, 16, 19, 20, 22, 23]. Ciężkość upośledzenia węchu zależy od rozmiaru polipów [24]. Niewielu badaczy nie zgadza się z tą hipotezą [14]. Upośledzenie węchu związane z polipami nosa może być nie tylko przewodzeniowe, ale spowodowane może być również nawracającymi infekcjami, bliznowaceniem i długotrwałym przyjmowaniem leków [2].

Leczenie operacyjne jest bardzo skuteczną metodą leczenia u pacjentów z polipami nosa [7]. Może u nich również wstąpić bardziej zaznaczona poprawa w węchu niż u innych pacjentów [16, 19, 20]. Należy jednak zwrócić uwagę, że pacjenci, u których występowały polipy w nosie przed zabiegiem, wykazywali większą dysfunkcję węchu niż pacjenci bez polipów [7]. Obecność polipów może być również czynnikiem prognostycznym tymczasowej, niestabilnej poprawy. Oka i wsp. wykazali, że pacjenci z eozynofilowym PZZP (określanym w Japonii

jako zaburzenie węchu z obustronnym PZZP z polipami nosa, odsetkiem eozynofiliów w krwi obwodowej przekraczającym 7,0% i zajęciem głównie zatok sitowych) odczuwali poprawę funkcjonowania węchu po zabiegu porównywalną do innych pacjentów, jednak ulegała ona znacznemu zmniejszeniu 12 miesięcy po zabiegu, podczas gdy u pacjentów bez polipów wyniki były bardziej trwałe.

Nasze badanie wykazało, że przedzabiegowa dysfunkcja węchowa jest związana nie tylko z obecnością polipów nosa, ale jest również skorelowana z ich rozmiarem. Rozmiar polipów przed zabiegiem był również dobrym czynnikiem prognostycznym poprawy po ESS, jako że pacjenci z większymi polipami odczuwali większą poprawę. Ostrość węchu 3-6 miesięcy po zabiegu była gorsza u pacjentów z polipami, jednak nie zależała od ich rozmiaru. Te wyniki potwierdzają tezę, że pacjenci ze znacznymi polipami i upośledzeniem węchu opornym na leczenie zachowawcze powinni zostać przekonani do wyboru ESS jako skutecznej metody leczenia.

Wyniki CT

Zasięg zmian patologicznych w zatokach oceniany w badaniu tomografii komputerowej był skorelowany z wynikami subiektywnego badania węchu [7, 14] i przedzabiegowymi wskaźnikami węchu [5, 16, 19]. Downey i wsp. zaobserwowali, że wynik CT i choroba rozciągająca się poza zatoki klinowe była zwykle związana z uporczywą anosmią [6]. W naszym badaniu wysoki wynik CT wg skali Lund-Mackay był czynnikiem prognostycznym złej funkcji węchowej przed zabiegiem i dobrej poprawy po zabiegu, jednak nie wpływał na ostateczny wynik leczenia. Rozległe zmiany w obrębie błony śluzowej nosa i zatok odgrywają istotną rolę w patogenezie dysfunkcji węchu, jednak nie powodują one, że rokowanie jest wątpliwe

Wiek

W populacji ogólnej do znacznej utraty węchu dochodzi po 65. roku życia, a ¼ populacji powyżej 80. roku życia wykazuje taką utratę [8]. W badaniach doświadczalnych, zwiększona ekspresja genów pro-apoptycznych w śluzówce węchowej i zwiększone obumieranie nerwowych komórek receptorowych węchu zaobserwowano u starszych szczurów [25]. Zgodnie z tymi badaniami, wielu autorów zaobserwowało gorsze funkcjonowanie węchu u starszych pacjentów z PZZP [2, 19, 26]. Jednakże w niektórych badaniach wiek nie był istotnym czynnikiem prognostycznym funkcjonowania węchu po ESS [16, 19, 20]. W naszym badaniu stwierdziliśmy korelację pomiędzy wiekiem, a funkcjonowaniem węchu przed zabiegiem i w obu grupach po zabiegu. Jednakże nie wpływało to na wynik określany jako poprawa lub pogorszenie węchu.

Płeć

Uważa się, że kobiety rozpoznają zapachy lepiej niż mężczyźni. Udowodniono, że przewagę tę można zaobserwować nawet tak wcześnie jak w 4. roku życia. Ponadto, kobiety zachowują lepszą ostrość węchu dłużej niż mężczyźni [8]. W niektórych badaniach dotyczących pacjentów z PZZP mężczyźni osiągnęli gorsze wyniki w badaniu węchu przed zabiegiem niż kobiety w przebiegu PZZP [7], jednak większość autorów nie wykazała korelacji pomiędzy płcią i funkcjonowaniem węchu w PZZP [2, 26]. Większość badań nie wykazała wpływu płci na wynik zabiegu w stosunku do zmysłu węchu [19]. Niewielu badaczy zaobserwowało mniejsze różnice w węchu pomiędzy mężczyznami i kobietami po ESS. Pate i wsp. donieśli, że u kobiet występowało większe prawdopodobieństwo poprawy po zabiegu, ale tylko w grupie pacjentów, u których nie występowały polipy nosa [20]. Minovi i wsp. donieśli, że osiągnęli znacznie większe korzyści pod względem funkcji węchu po zabiegu Draf III na zatokach czołowych u kobiet [16]. Jednakże w ich badaniu test węchu polegał na wyborze opisu słownego prezentowanego zapachu, a autorzy zasugerowali, że kobiety są bardziej ciekawe zapachów i mogą pamiętać zapachy prezentowane przed operacją lepiej niż mężczyźni. W naszym badaniu nie zaobserwowaliśmy różnic w węchu pomiędzy mężczyznami i kobietami w żadnej grupie badanej.

Wyniki badań histopatologicznych

W badaniu Solera i wsp. średnia liczba eozynofiliów była wyższa u pacjentów z PZZP i hyposmią i anosmią, jednak po uzyskaniu kontroli nad polipami w nosie, zmienne histologiczne nie były związane z poprawą węchu po zabiegu [27]. Pade i wsp. wykazali, że funkcja węchu po zabiegu zmniejszała się wraz ze stopniem eozynofilii, jednak po zabiegu pacjenci z eozynofilią wykazywali większą poprawę funkcji węchu [20]. Wyniki te są podobne do naszych obserwacji, które wykazywały, że przed operacją pacjenci z naciekami z eozynofiliów w błonie śluzowej nosa i zatok zgłaszali gorsze wyniki badania węchu niż pacjenci z naciekami limfocytarno-plazmatycznymi. Nie zaobserwowaliśmy istotnego statystycznego wpływu zmiennych histopatologicznych na poprawę po zabiegu, jednak 3-6 miesięcy w przypadku pacjentów z naciekami z eozynofiliów mniejsze było prawdopodobieństwo normosmii. Wydaje się, że wpływ eozynofilii w obrębie tkanek zatok przynosowych i nosa jest podobny do znaczenia polipów w nosie, z którym jest silnie skorelowany.

Astma

Związek pomiędzy PZZP a astmą jest szeroko znany, jako że ich współwystępowanie jest opisywane jako proces zapalny dotykający zarówno górne, jak i dolne drogi oddechowe („united airway disease”) [1]. Negatywny wpływ współistniejącej astmy na zmysł węchu w PZZP został opisany przez wielu autorów [2,

16, 19] i został potwierdzony w naszym badaniu. Wykazano, że u pacjentów z astmą występuje poprawa po zabiegu, jednak wyniki ich badania węchu są wyższe, niż u pacjentów bez astmy 1 rok po zabiegu [7]. W innych badaniach nie wykazano różnic w funkcjonowaniu węchu po zabiegu pomiędzy pacjentami z astmą i bez niej [16]. Wyniki naszego badania dotyczące wpływu astmy na funkcjonowanie węchu po ESS są niejednoznaczne. Zaobserwowaliśmy gorszy węch u pacjentów z astmą 3-6 miesięcy po zabiegu, ale nie 12 miesięcy po nim. Dwanaście miesięcy po zabiegu u pacjentów astmatycznych występowała nawet lepsza poprawa, niż u pacjentów bez astmy.

Nadwrażliwość na niesteroidowe leki przeciwzapalne

Wyniki badań dotyczących nadwrażliwości na niesteroidowe leki przeciwzapalne w PZZP wykazują, że jej wpływ na węch jest podobny do wpływu polipów lub eozynofilii tkanek. Choroby te często współistnieją z nietolerancją niesteroidowych leków przeciwzapalnych, tak więc niektórzy autorzy stwierdzają, że nadwrażliwość na niesteroidowe leki przeciwzapalne niekoniecznie powinna być traktowana jako niezależny czynnik prognostyczny [15]. Pacjenci, u których ona występuje, wykazują zwykle gorsze wyniki badania węchu przed badaniem [19] (w niektórych badaniach jedynie u pacjentów z polipami nosa [20]) i można u nich oczekiwać lepszej poprawy po zabiegu [16]. W naszym badaniu nadwrażliwość na niesteroidowe leki przeciwzapalne pozwalała jednoznacznie przewidzieć złe funkcjonowanie węchu zarówno przed ESS, jak i po zabiegu.

Alergia

Dane dotyczące wpływu alergii na PZZP są szczególnie sprzeczne. W badaniu Cowarta i wsp. u pacjentów z alergią stwierdzono znacznie wyższe progi dla wykrycia środka zapachowego niż w grupie kontrolnej [28]. Można się spodziewać, że funkcja węchowa u pacjentów z alergią będzie zmienna [29] i że węch może się nawet pogorszyć po narażeniu na alergen [8]. Jednakże w większości badań, również w naszym, nie wykazano, żeby alergia była istotnym czynnikiem prognostycznym dla funkcjonowania węchu u pacjentów z PZZP zarówno przed zabiegiem chirurgicznym na zatokach [2, 20], jak i po nim [19, 20]. W badaniu Simoli pacjenci z nieżytem nosa bez alergii wykazywali gorszy węch niż pacjenci z okresowym lub całorocznym alergicznym nieżytem nosa [26]. Ostatnio podobne wyniki zostały opisane przez Olsona i wsp. [30].

Skrzywienie przegrody

Wpływ skrzywienia przegrody i innych nieprawidłowości anatomicznych, takich jak przerost małżowin na węch, jest niepewny. Dane dotyczące kwestii, czy i jak deformacja małżowin lub

zabiegi mogą wpływać na węch, są sprzeczne [17, 31]. W niektórych badaniach wykazano poprawę w funkcjonowaniu węchu po plastyce przegrody [20], podczas gdy w innych nie zaobserwowano takiego zjawiska [14]. Niektórzy autorzy wierzą, że wążanie, gdy konieczne jest pokonanie większego oporu, prowadzić może nawet do lepszego przewodzenia substancji zapachowej [29]. Litvick i wsp. zaobserwowali, że skrzywienie przegrody występowało częściej u pacjentów z prawidłową funkcją węchu niż u pacjentów z hyposmią lub anosmią. Nasze badanie nie potwierdziło żadnej z tych sprzecznych teorii, jako że nie zaobserwowaliśmy różnic pomiędzy pacjentami ze skrzywieniem przegrody i bez niego.

Ciężkość i czas trwania objawów

Pade i wsp. zaobserwowali, że pacjenci, którzy wykazywali utratę węchu po zabiegu, osiągnęli gorsze wyniki w badaniu funkcji węchowej przed zabiegiem [20]. Litvack i wsp. zaobserwowali, że większej poprawy węchu można oczekiwać u pacjentów, którzy zgłaszali się z gorszą funkcją węchu przed zabiegiem. Nasze badanie wykazało, że funkcjonowanie węchu po zabiegu było skorelowane z wynikiem badania węchu przed operacją. Oznacza to, że pacjenci z dobrą ostrością węchu na początku mogą oczekiwać lepszych wyników po leczeniu. Jednakże pacjenci z anosmią mają oczywiście szansę uzyskania największej poprawy, ponieważ mają „więcej do zyskania”.

W naszym badaniu upośledzenie węchu było skorelowane z samooceną obrzęku błony śluzowej nosa, zarówno przed zabiegiem, jak i po nim. Może to wskazywać, że komponent przewodzeniowy może odgrywać znaczną rolę w dysfunkcji, lub wskazywać na bliski związek pomiędzy percepcją zapachu, a subiektywnym odczuciem przepływu powietrza przez nos.

W większości badań czas trwania PZZP nie był skorelowany ze stopniem utraty węchu [32] ani pozabiegową poprawą węchu [5]. W naszym badaniu jednakże pacjenci z dłuższym występowaniem PZZP w wywiadzie osiągnęli gorsze wyniki w badaniu węchu w trakcie kontroli 3-6 miesięcy po zabiegu.

Wcześniejsze zabiegi w wywiadzie

Jeśli chodzi o wynik badania węchu przed zabiegiem, wykazano, że wcześniejsze zabiegi usuwania polipów i ESS były skorelowane z upośledzeniem węchu [26], jednak mogły one nie być niezależnym czynnikiem prognostycznym, jako że to raczej obecność polipów nosa była związana z dysfunkcją węchu [2]. Wcześniejsze zabiegi w obrębie zatok również nie były związane z gorszym węchem po ESS w innych badaniach [16, 19]. Wyniki te są zgodne z naszymi wynikami. Zaobserwowaliśmy gorsze wyniki przedzabiegowego badania węchu u pacjentów, u których prze-

prowadzono wcześniej zabiegi usunięcia polipów (ale nie ESS), a liczba wcześniejszych zabiegów korelowała z upośledzeniem węchu w momencie kontroli 3-6 miesięcy po zabiegu. Dysfunkcja węchu po wielokrotnych zabiegach może być wytłumaczona przez powtarzalne urazy nabłonka węchowego. Utrata węchu może być jednak spowodowana innymi czynnikami, które prowadzą do jego pogorszenia i tym samym nawrotu choroby i konieczności ponownej interwencji.

Palenie

Palenie w wywiadzie jest czynnikiem, który nie był brany pod uwagę w naszym badaniu, jako że większość pacjentów w naszym badaniu nie zgłaszała palenia. Niemniej, zależność pomiędzy paleniem a ostrością węchu jest dobrze udowodniona. Wystąpienie dysfunkcji węchu jest bardziej prawdopodobne u palaczy, niż u osób niepalących. Negatywny wpływ na zdolność rozróżniania zapachów jest odwracalny, jednak powrót do stanu wyjściowego może trwać lata, w zależności od liczby wypalanych papierosów i czasu trwania w nałogu [8, 33]. U pacjentów z PZZP, wpływ palenia na funkcjonowanie węchu zaobserwowano w jednych ba-

daniach [2], a w innych mu zaprzeczano [26]. Wpływ palenia na wyniki ESS pod względem węchu nie jest ostatecznie ustalony.

WNIOSKI

Endoskopowa chirurgia zatok jest skuteczną metodą leczenia zaburzenia węchu u pacjentów z PZZP. Poprawa węchu może jednak nie być całkowita, ze względu na złożoną patogenezę dysfunkcji węchu, obejmującą mechanizm przewodzeniowy i czuciowo-nerwowy. Pacjentów należy poinformować, że ich węch może nawet ulec pogorszeniu. Najbardziej prawdopodobną poprawę po ESS można uzyskać u pacjentów z ciężkim upośledzeniem węchu i największymi zmianami patologicznymi w obrębie nosa i zatok, np. z rozległymi polipami nosa. Jednakże u pacjentów z ciężką hyposmią z polipami nosa, współistniejącą astmą czy nietolerancją niesteroidowych leków przeciwzapalnych, jak również u pacjentów starszych, nie należy oczekiwać osiągnięcia ostatecznych rezultatów w badaniu węchu, które byłyby porównywalne do wyników osiąganych przez pacjentów bez czynników ryzyka.

Bibliografia

1. Fokkens WJ, Lund VJ, Mullol J, Bachert C, Alobid I, Baroody E, et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2012. *Rhinol Suppl* 2012;3, 1-298.
2. Litvack JR, Fong K, Mace J, James KE, Smith TL. Predictors of olfactory dysfunction in patients with chronic rhinosinusitis. *The Laryngoscope* 2008;118:2225-30.
3. Lund VJ, Scadding GK. Objective assessment of endoscopic sinus surgery in the management of chronic rhinosinusitis: an update. *J Laryngol Otol* 1994;108:749-53.
4. Delank KW, Stoll W. Olfactory function after functional endoscopic sinus surgery for chronic sinusitis. *Rhinology* 1998;36:15-9.
5. Min YG, Yun YS, Song BH, Cho YS, Lee KS. Recovery of nasal physiology after functional endoscopic sinus surgery: olfaction and mucociliary transport. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 1995;57:264-8.
6. Downey LL, Jacobs JB, Lebowitz RA. Anosmia and chronic sinus disease. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;115:24-8.
7. Perry BF, Kountakis SE. Subjective improvement of olfactory function after endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis. *Am J Otolaryngol* 2003;24:366-9.
8. Doty RL, Mishra A. Olfaction and its alteration by nasal obstruction, rhinitis, and rhinosinusitis. *The Laryngoscope* 2001;111:409-23.
9. Bramerson A, Nordin S, Bende M. Clinical experience with patients with olfactory complaints, and their quality of life. *Acta Otolaryngol* 2007;127:167-74.
10. Rapiejko P. Zmysł węchu. *Alergoprofil* 2006;2:4-10.
11. Kern RC. Chronic sinusitis and anosmia: pathologic changes in the olfactory mucosa. *The Laryngoscope* 2000;110:1071-7.
12. Lee SH, Lim HH, Lee HM, Park HJ, Choi JO. Olfactory mucosal findings in patients with persistent anosmia after endoscopic sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000;109:720-5.
13. Stevens MH. Steroid-dependent anosmia. *The Laryngoscope* 2001;111:200-3.
14. Jiang RS, Lu FJ, Liang KL, Shiao JY, Su MC, Hsin CH, et al. Olfactory function in patients with chronic rhinosinusitis before and after functional endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol* 2008;22:445-8.
15. Lund VJ, Kennedy DW. Staging for rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;117:S35-40.
16. Minovi A, Hummel T, Ural A, Draf W, Bockmuhl U. Predictors of the outcome of nasal surgery in terms of olfactory function. *Eur Arch Oto-Rhino-L* 2008;265:57-61.
17. Kimmelman CP. The risk to olfaction from nasal surgery. *The Laryngoscope* 1994;104:981-8.
18. Klimek L, Moll B, Amedee RG, Mann WJ. Olfactory function after microscopic endonasal surgery in patients with nasal polyps. *Am J Rhinol* 1997;11:251-5.
19. Litvack JR, Mace J, Smith TL. Does olfactory function improve after endoscopic sinus surgery? *Otolaryngol Head Neck* 2009;140:312-9.
20. Pade J, Hummel T. Olfactory Function Following Nasal Surgery. *Laryngoscope* 2008;118:1260-4.
21. Delank KW, Stoll W. [Sense of smell before and after endonasal surgery in chronic sinusitis with polyps]. *HNO* 1994;42:619-23.

22. Oka H, Tsuzuki K, Takebayashi H, Kojima Y, Daimon T, Sakagami M. Olfactory changes after endoscopic sinus surgery in patients with chronic rhinosinusitis. *Auris Nasus Larynx* 2013;40:452-7.
23. de Loos DAED, Hopkins C, Fokkens WJ. Symptoms in Chronic Rhinosinusitis With and Without Nasal Polyps. *Laryngoscope* 2013;123:57-63.
24. Dżaman K, Pleskacz WA, Walkanis A, Rapiejko P, Jurkiewicz D. Ocena zmysłu smaku i węchu u pacjentów z polipami nosa. *Otolaryngol Pol* 2007;61:831-7.
25. Robinson AM, Conley DB, Shinnery MJ, Kern RC. Apoptosis in the aging olfactory epithelium. *The Laryngoscope* 2002;112:1431-5.
26. Simola M, Malmberg H. Sense of smell in allergic and nonallergic rhinitis. *Allergy* 1998;53:190-4.
27. Soler ZM, Sauer DA, Mace JC, Smith TL. Ethmoid histopathology does not predict olfactory outcomes after endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol Allergy* 2010;24:281-5.
28. Cowart BJ, Flynn-Rodden K, McGeady SJ, Lowry LD. Hyposmia in allergic rhinitis. *J Allergy Clin Immunol* 1993;91:747-51.
29. Seiden AM, Duncan HJ. The diagnosis of a conductive olfactory loss. *The Laryngoscope* 2001;111:9-14.
30. Olsson P, Berglind N, Bellander T, Stjärne P. Prevalence of self-reported allergic and non-allergic rhinitis symptoms in Stockholm: Relation to age, gender, olfactory sense and smoking. *Acta Otolaryngol* 2003;123:75-80.
31. Damm M, Eckel HE, Jungehulsing M, Hummel T. Olfactory changes at threshold and suprathreshold levels following septoplasty with partial inferior turbinectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003;112:91-7.
32. Apter AJ, Gent JE, Frank ME. Fluctuating olfactory sensitivity and distorted odor perception in allergic rhinitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;125:1005-10.
33. Frye RE, Schwartz BS, Doty RL. Dose-related effects of cigarette smoking on olfactory function. *Jama* 1990;263:1233-6.

Word count: 4691 Tables: 2 Figures: 8 References: 33

Access the article online: DOI: 10.5604/00306657.1131143 Full-text PDF: www.otolaryngologypl.com/fulltxt.php?CID=1131143

Author address: Joanna Szaleniec, ul. Bratysławska 2/A83, 31-201 Kraków, Poland, e-mail: asiat@agh.edu.pl, tel. (+48)501-782-280, fax. (+48)12-424-79-25

Copyright © 2015 Polish Society of Otorhinolaryngologists Head and Neck Surgeons. Published by Index Copernicus Sp. z o.o. All rights reserved.

Competing interests: The authors declare that they have no competing interests.

Cite this article as: Szaleniec J., Wróbel A., Stręk P., Kowalczyk M., Bylica E., Przeklasa M. et al.: Smell impairment in chronic rhinosinusitis – evaluation of endoscopic sinus surgery results and review of literature concerning olfactory function predictors. *Otolaryngol Pol* 2015; 69(1): 34-46
