

---

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN - POLONIA

VOL. LX, SUPPL. XVI, 152

SECTIO D

2005

---

Klinika Otolaryngologii, Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie  
Department of Otolaryngology, Military Institute of Medicine, Warsaw

MARCIN JADCZAK, PIOTR RAPIEJKO, DARIUSZ JURKIEWICZ

---

*Olfactometry tests in laryngology diagnostics*

---

**Metody olfaktometryczne w diagnostyce laryngologicznej**

Znaczenie węchu w życiu człowieka nie jest w pełni doceniane. Węch jest pierwszym w rozwoju filogenetycznym długo-dystansowym narządem zmysłu. Podczas oddychania cząsteczki zapachowe dostają się do jamy nosa, gdzie muszą drogą dyfuzji i/lub konwekcji zostać przeniesione do szczeliny węchowej, gdzie osiadają na nabłonku węchowym (neuroepithelium). Spośród cząsteczek węchowych wnikaących wraz z powietrzem oddechowym do jamy nosa tylko ok. 2% dostaje się do nabłonka węchowego, jednak już 10 cząsteczek wystarcza do pobudzenia pojedynczej komórki węchowej. Nabłonek węchowy zajmuje łącznie powierzchnię około 5 cm<sup>2</sup> w górnych przewodach nosowych obu jam nosa. Pokryty jest warstwą śluzu, w którym dochodzi do rozpuszczenia cząsteczek zapachowych. W skład śluzu, który w głównej mierze powstaje w gruczołach Bowmana wchodzi mukopolisachrydy, lipidy i fosforany. Cząsteczki zapachowe które znajdują się w śluzie mają możliwość zatknięcia się z dwubiegunowymi komórkami zmysłowymi. Komórka taka ma akson, który dochodzi do opuszki węchowej oraz stożkowatego kształtu dendryt podążający do górnej części nabłonka węchowego. Na końcu dendrytów znajdują się kolbki węchowe. Na powierzchni kolbki zlokalizowanych jest około 1000 rzęsek tkwiących w śluzie. Komórki węchowe znajdują się pośród komórek podporowych i podstawnych. Z tych ostatnich dochodzi co 60 dni do regeneracji zniszczonych receptorów węchowych.

Substancje zapachowa podczas kontaktu z rzęskami dendrytu wywołuje aktywację specyficznego białka G, którego uwolniona podjednostka alfa pobudza cyklazę adenylową. Typu III. Powoduje to poprzez podwyższenie poziomu cAMP wewnątrz receptora otwarcie kanałów kationowych. Napływ jonów sodowych i kationowych powoduje depolaryzację i przekazanie bodźca zapachowego. Impuls jest następnie przekazywany do opuszki węchowej znajdującej się w przednim dole czaszki. Znajdujące się tam komórki mitralne i kłębkowe są drugim neuronem drogi węchowej. Aksony komórek mitralnych i kłębkowych tworzą pasma węchowe, które obustronnie dochodzą do drugorzędowy korowych ośrodków węchowych. Kończą się one w częściach korowej pierwotnej zwanych archipallium i paleopallium, częściowo w hipokampie. Korowe ośrodki węchowe nie są rozłożone topograficznie i mechanizm odczytywania impulsów w korze węchowej jest nadal obiektem dociekań badaczy.

W codziennej praktyce laryngologicznej wielokrotnie spotykamy się z zaburzeniami odczuwania zapachów. Ma to miejsce w: poczynając od banalnych wirusowych infekcji górnych dróg oddechowych, poprzez zmiany strukturalne w obrębie przegrody nosa, małżowin nosowych, polipy nosa, stany pourazowe, kończąc na idiopatycznej anosmii, gdzie pomimo współpracy z laryngologów z neurologami nie udaje się uchwycić pierwotnego powodu dysfunkcji.

W życiu codziennym człowieka węch nie wydaje się pełnić bardzo istotnej roli. Znajduje się na końcu listy telereceptorów (za wzrokiem i słuchem). Jednak osób, u których z powodu różnych patologii dochodzi do zaburzenia węchu staje się to ogromnym problemem. Okazują się że zmysł węchu ma istotną rolę w dobrej kondycji psychologicznej człowieka. Bez węchu nie można w pełni odbierać przyjemnych impulsów z otoczenia. Niemożliwe staje się docenienie posiłków napojów (wraz z węchem dochodzi do opóźnienia zapachu.). Niedogodności te są często powodem nastrojów depresyj-

nych u chorych i poszukiwania pomocy u kolejnych specjalistów. Narząd węchu pełni również bardzo istotne funkcje obronne. Ważnym zagadnieniem stało się wykorzystywanie metod diagnostycznych, które pozwolą na rozpoznanie zaburzeń powonienia i monitorowania procesu leczniczego.

Celem pracy jest omówienie metod diagnostycznych stosowanych do rozpoznawania zaburzeń węchu oraz ocena częstości występowania tych zaburzeń u pacjentów zgłaszających się do Kliniki Laryngologii.

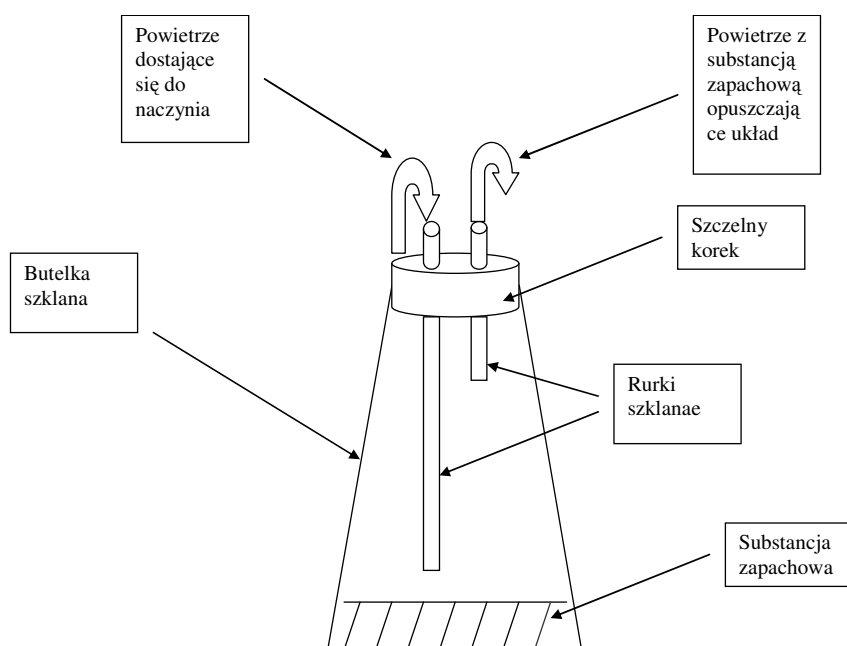
### **OMÓWIENIE METOD DIAGNOSTYKI ZABURZEŃ WĘCHU**

Metoda podmuchowa Elsberga – Levy'ego. Najczęściej używaną metodą badania węchu jest metoda podmuchowa Elsberga – Levy'ego. Używany w tej metodzie zestaw składa się ze standardowych pojemników szklanych, w których znajdują się substancje zapachowe, które pobudzają zakończenia nerwu węchowego i trójdzielnego. W Klinice Otorinolaryngologii Wojskowego Instytutu Medycznego stosowane są butelki o pojemności 750 ml, w których znajdują się olejki: cytrynowy, anyżowy, waniliowy, miętowy oraz świeżo mielona kawa. Substancje zapachowe są często wymieniane, co pozwala na uzyskiwanie stałych stężeń cząsteczek w podawanym powietrzu. Butelki są szczelnie zamknięte korkami w których znajdują się po 2 otwory, przez które przechodzą szklane rurki. Do rurek podłączone są plastikowe dreny. Na jeden dren założona jest metalowa końcówka donosowa i zacisk regulujący przepływ powietrza. Można ją w łatwy sposób zdemontować i poddać sterylizacji. Do drugiego drenu dołączona jest strzykawka. Pojemniki szklane są wykonane z ciemnego szkła uniemożliwiając badanemu ocenę wnętrza. Kolby z bezbarwnego szkła umieszczone w pojemniku zasłaniającym je przed wzrokiem badanego.

Badanie ofaktometryczne poprzedzone jest badaniem podmiotowym i przedmiotowym. W wywiadzie zbierane są informacje na temat czasu trwania zaburzeń węchu, skali zaburzeń (chory gorzej czuje pojedyncze lub wszystkie zapachy), narażenie na substancje toksyczne, urazy, operacje w obrębie głowy. W badaniu przedmiotowym ocenia się drożność nosa, stan śluzówki nosa, obecność wydzieliny patologicznej.

Badanie węchu metodą Elsberga – Levy'ego polega na podaniu do jamy nosa strumienia powietrza, o ściśle określonej objętości, zawierającego cząsteczki zapachowe. W tym celu w przedślonku jamy nosa umieszcza się końcówkę nosową. Oś długa końcówki tworzy z płaszczyzną poziomą kąt 45°. Pacjent jednocześnie zamyka palcem drugi przewód nosowy poprzez uciśnięcie na skrzydełko nosa i przez chwilę wstrzymuje oddech. Na dren doprowadzający powietrze do jamy nosa zostaje założony zacisk.

Osoba badająca strzykawką podaje do pojemnika określoną objętość powietrza, a następnie zwalnia zacisk na drugim drenie. Wywołuje to powstanie podmuchu powietrza wymieszanego z oparami substancji zapachowej, który dociera do okolicy węchowej. Początkowo podaje się do jamy nosa 1 cm<sup>3</sup> powietrza stopniowo zwiększając objętość o 1-2 cm<sup>3</sup> do momentu gdy badany zgłosi odczuwanie zapachu. Wynik w cm<sup>3</sup> należy zapisywać i kontynuować badanie do momentu, gdy chory będzie mógł zidentyfikować odczuwany zapach. Kolejne podmuchy podawane są do jednej jamy nosa nie częściej niż co 30 sekund, a do drugiej jamy nosa po 2 minutach. Pozwala to uniknąć zjawiska zmęczenia węchowego i co za tym idzie zafałszowania wyników. Rycina 1 przedstawia Schemat urządzenia do badania węchu metodą Elsberga – Levy'ego w modyfikacji własnej.



**Ryc 1. Schemat urządzenia do badania węchu metodą Elsberga – Levy’ego w modyfikacji własnej**

Jako wynik badania otrzymujemy dwie wartości:

- Próg odczuwania zapachu (POZ) – określany jest najmniejszą objętość powietrza podanego do jamy nosa, przy której badany zgłosił powstanie wrażenia węchowego.
- Próg identyfikacji zapachu (PIZ) – objętość powietrza, przy której badany potrafi trafnie podać rodzaj substancji zapachowej.

Za Pruszewiczem przyjęto normy POZ dla kawy i olejku anyżowego – 4 – 14 cm<sup>3</sup>, a dla olejków cytrynowego i miętowego 1 – 10 cm<sup>3</sup>. Hiposmię (upośledzenie odczuwania zapachów) rozpoznaje się przy przekroczeniu wartości POZ 14 – 40 cm<sup>3</sup> dla kawy i 10 – 40 cm<sup>3</sup> dla cytryny i mięty. Anosmię (brak węchu) rozpoznajemy przy wartościach progów odczuwania zapachu przekraczających 40 cm<sup>3</sup>. Parosmię stwierdzamy gdy chory odczuwał zapach, ale identyfikował go opacznie. Progi identyfikacji zapachu są wyższe od progów odczuwania zapachu. Normy to 4 – 23 cm<sup>3</sup> dla kawy naturalnej dla kawy i olejku anyżkowego oraz 3 – 23 cm<sup>3</sup> dla olejku cytrynowego i miętowego. Jednak, według Pruszewicza, ilość czynników wpływających na wielkość rogu PIZ (inteligencja badanego, kontakt z lekarzem, stres, pamięć węchowa) znacznie utrudnia diagnozowanie zaburzeń węchu na podstawie PIZ.

Test UPSIT. Test UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test) jest metodą badania węchu opracowaną w latach 80 – tych. Składa się z 40 zapachów. Test produkowany jest w postaci 4 książeczek, w których znajduje się po 10 substancji zapachowych w formie mikrokapsulek naniesionych na papier. Cząsteczki substancji wonnych uwalnia się poprzez zdrapanie ostro zakończonym ołówkiem materiału nośnikowego i rozerwanie mikrokapsulek. Chory wybiera odpowiedź z spośród czterech podanych wersji. Wynik uzyskany w tym teście określany jest liczbą prawidłowo wskazanych zapachów. Porównuje się go z wynikami umieszczonymi w tabeli, będącymi średnią dla normosmii dla poszczególnych grup wiekowych. Autorzy testu podzielili wyniki na 6 grup:

1. mniej niż 6 grup – wynik nieprawdziwy – brak współpracy z badanym, możliwość symulacji
2. wynik poniżej 18 zapachów – anosmia
3. głęboka mikrosmia – 19-25 zapachów
4. średnia mikrosmia – 26-30 zapachów
5. średniego stopnia upośledzenie węchu – 31-31 prawidłowo rozpoznanych zapachów
6. normosmia – maksymalnie 5 u kobiet i 6 u mężczyzn błędnych odpowiedzi.

## MATERIAŁ I METODA

Badanie przeprowadzono u 108 pacjentów leczonych w Klinice Otolaryngologii Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie. Badanie przeprowadzono przy użyciu metody Elsberga – Levy’ego wykorzystując aparat własnej konstrukcji.

## WYNIKI

W grupie 108 badanych chorych u 39 (36%) rozpoznano podwyższone poziomy Progu Odczuwania Zapachu.

**Tabela przedstawia zestawienie wyników hiposmii i anosmii w badanej grupie w zależności od badanego zapachu**

Kawa		Cytryna		Mięta		Wanilia	
hiposmia	anosmia	hiposmia	anosmia	hiposmia	anosmia	hiposmia	anosmia
15	24	14	23	16	23	15	22

## WNIOSKI

1. Zaburzenia węchu są częstym problemem współistniejącym z innymi zaburzeniami laryngologicznymi i neurologicznymi.
2. U 36% chorych hospitalizowanych w Klinice Otolaryngologii WIM stwierdzono zaburzenia węchu.
3. Badanie węchu winno być rutynowym badaniem laryngologicznym.
4. Badanie węchu metodą Elsberga – Levy’ego przy wykorzystaniu aparatu własnej konstrukcji okazało się proste w przeprowadzeniu i interpretacji.

## PIŚMIENNICTWO

1. Pruszewicz A.: W sprawie badania powonienia i smaku. Otolaryngol. Pol. 1965, 19(1), 29-37.
2. Pruszewicz A., Obrębski A., Walczak M.: W sprawie badania powonienia. Otolaryngol. Pol. 1999, 53(30) Supl., 806-810.
3. Klimek L. et al: Lateralized and bilateral olfactory function in patients with Chronic Sinusitis compared with Healthy control subjects. The Laryngoscope: 1998, 108(1), 111-114.
4. Landis B. N. et al: Retronasal olfactory function in nasal polyposis. The Laryngoscope: 2003, 113: 1993-1997.
5. Pruszewicz A.: Zaburzenia czucia i powonienia w nosie. [w:] Otolaryngologia Kliniczna, Zakrzewski A. (red.). PZWL, Warszawa 1972, 66-68.
6. Apter AJ, et al. Olfactory loss and allergic rhinitis. J Allergy Clin Immunol. 1992; 90:670-80.
7. Mott AE, Leopold DA. Disorders in taste and smell. Med Clin North Am. 1991, 75(6):1321-53
8. Cullen MM, Leopold DA. Disorders of smell and taste. Med Clin North Am 1999; 83: 57-74.
9. Seiden AM, Duncan HJ. The diagnosis of a conductive olfactory loss. Laryngoscope 2001; 111: 9-14

## STRESZCZENIE

Zaburzenia węchu występują w licznych chorobach laryngologicznych. Praca ma na celu omówienie metod diagnostycznych stosowanych w badaniu węchu oraz wykazanie ich skuteczności w codziennej praktyce laryngologicznej. Materiał i metoda. Omówiono metody badania węchu stosowane w Klinice Otolaryngologii WIM w Warszawie. Szczegółowej analizie poddano metodą Elsberga – Levy’ego. Wyniki. U 36% badanych chorych stwierdzono zaburzenia węchu. Wnioski. Badanie olfaktometryczne powinno być rutynowo stosowane w diagnostyce otolaryngologicznej.

## SUMMARY

Background: Smell is one of underestimated human’s senses. Smell disturbances we can see in many laryngological diseases. Study design: Aim of this study is to show methods of smell examination and estimate their usefulness in Laryngological Clinic. Methods: Talk over the methods of smell examination. Examination of 108 patients for odor identification with Elsberg – Levy method. Results: 36% of examined patients had smell disturbances. This fact showed usefulness of smell examination in Laryngological Department every day work.