

*Radosław Śpiewak*

SPÓR O MIEJSCE RYNOMANOMETRII WE WSPÓŁCZESNEJ  
DIAGNOSTYCE CZYNNOSCIOWEJ GÓRNYCH DRÓG  
ODDECHOWYCH

DEBATE ABOUT THE ROLE OF RHINOMANOMETRY IN MODERN  
FUNCTIONAL DIAGNOSTICS OF UPPER AIRWAY

Zakład Aerobiologii i Alergologii  
Instytutu Medycyny Wsi w Lublinie  
Kierownik: prof. dr hab. J. Dutkiewicz

---

HASŁA INDEKSOWE: rynomanometria aktywna przednia, rynomanometria aktywna tylna, nos, górne drogi oddechowe, diagnostyka czynnościowa

KEY WORDS: active anterior rhinomanometry, active posterior rhinomanometry, nose, upper airway, functional diagnostics

---

Streszczenie

W pracy dokonano przeglądu najnowszych poglądów na temat przydatności komputerowej rynomanometrii w nowoczesnej diagnostyce rynologicznej. Na podstawie dokonanego przeglądu nasuwa się wniosek, że w chwili obecnej brak jednoznacznej opinii co do celowości stosowania metody, jakkolwiek istnieją dziedziny, w których rynomanometria wydaje się potwierdzać swoją przydatność.

Summary

In presented paper a review of recent articles regarding applicability of computerized rhinomanometry in modern rhinological diagnostics was done. A conclusion of discussed opinions is that at the time it is no agreement about clinical value of rhinomanometry. There are however some applications, in which rhinomanometry seems to have proved its usefulness.

Rynomanometria jest metodą pomiaru przepływu powietrza przez nos oraz oporu, jaki powietrze pokonuje na tym odcinku górnych dróg oddechowych. Podwaliny rynomanometrii położył Richard Kayser, wrocławski laryngolog, w roku 1895 (35). Polscy uczeni już w latach czterdziestych brali aktywny udział w pracach nad rozwojem metody, walnie przyczyniając się do jej obecnego rozkwitu (7—13, 18, 38, 39, 47, 49, 50). Efektem zbiorowego wysiłku grupy badaczy i konstruktorów z wielu krajów jest rozwój nowoczesnej, komputerowej rynomanometrii. Stosowana szeroko w krajach zachodnich, metoda ta również w Polsce budzi coraz większe

zainteresowanie lekarzy-praktyków (15, 16, 58, 6, 68, 69). Założenia teoretyczne oraz technika wykonania pomiaru rynomanometrycznego zostały niedawno obszernie omówione na łamach „Otolaryngologii Polskiej” (41, 57). Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie głównych dziedzin zastosowania rynomanometrii oraz zapoznanie czytelników z aktualnymi, nie-rzadko sprzecznymi poglądami na temat przydatności pomiarów przepływu i oporu nosowego w rynologicznej diagnostyce czynnościowej.

#### AKTUALNY STAN WIEDZY I KONTROWERSJE DOTYCZĄCE RYNOMANOMETRII

Mimo że omawiana metoda obchodziła w 1995 roku swoje stulecie, jej przydatność w diagnostyce górnych dróg oddechowych nie została dotąd ostatecznie potwierdzona. Niektórzy badacze wyrażają się o przydatności rynomanometrii pozytywnie (28, 63), niekiedy wręcz entuzjastycznie (51), i przepowiadają dynamiczny rozwój metod w klinice (17, 59) oraz orzecznictwie (29, 32, 44). Inni autorzy poddają jednak w wątpliwość jej wartość (21, 34, 43, 58, 67). Hardcastle i wsp. (27) wyrazili wręcz pogląd, że rynomanometria nie wnosi nic więcej ponad wyniki tradycyjnego badania klinicznego.

Na ogół stwierdza się niewielką współzależność między cechami obiektywnymi i subiektywnymi drożności nosa (23, 25, 67). Pastorello i wsp. (55) stwierdzili mierną korelację między oporem nosowym a uczuciem zablokowania nosa oraz brak związku wielkości oporu z wydzielaniem nosowym, świądem nosa i kichaniem. Hardcastle i wsp. (26) podkreślają, że badanie kliniczne i pomiar rynomanometryczny analizują różne, jakkolwiek powiązane, cechy. Wobec takiego stanu rzeczy Clement wyraził pogląd, że wyniki badań rynomanometrycznych są „bardziej godnym zaufania” wykładnikiem drożności nosa od subiektywnej oceny chorego (20). Twierdzenie takie wydaje się jednak kontrowersyjne wobec faktu, że to właśnie subiektywne dolegliwości a nie zaburzenia warunków aerodynamicznych w jamie nosowej skłaniają pacjenta do szukania pomocy lekarskiej. Głównym zaś celem działania lekarza winno być uwolnienie chorego od dolegliwości a nie przywrócenie do normy jego „patologicznych” wyników badań (73).

Brak pełnej jasności w kwestii porównywalności wyników badania rynomanometrycznego z wynikami innych metod. Dotyczy to m.in. rynoskopii, pomiaru jednosekundowego, szczytowego nosowego przepływu wydechowego oraz rynometrii akustycznej — sonograficznej metody badania geometrii jamy nosa. Huygen i wsp. (30) zarzucili rynomanometrii, że jej wyniki są tylko w niewielkim stopniu zgodne z badaniem rynoskopowym, co potwierdza wcześniejsze obserwacje Najwera i Zbrzezego (50). Zdaniem Schlentera (60), pomiar jednosekundowego wydechowego przepływu nosowego (NFEV<sub>1</sub>) daje wyniki porównywalne z rynomanometrią, jest natomiast tańsza i prostsza w wykonaniu. Natomiast pomiary szczytowego wydechowego przepływu nosowego (NPEF) cechują się mniejszą powtarzalnością w porównaniu z rynomanometrią (61). Schmal i Deitmer (61), porównując pomiary NP)F i rynometrią akustyczną z rynomanometrią, stwierdzili brak korelacji między wynikami omawianych metod. Wyrazili oni przy tym pogląd, że rynomanometria jest najpewniejszą metodą oceny drożności nosa. Lenders i Gall (42), analizując wyniki rynomanometrii przedniej i rynometrii akustycznej, doszli jednak do wniosku, że to ryno-



metria cechuje się większą czułością. Austin i Foreman (2) stwierdzili natomiast, że obie metody dają porównywalne wyniki, jednak w podsumowaniu również wyrazili przekonanie o wyższości rynometrii nad rynomanometrią. Z innych metod obiektywnego badania zjawisk w obrębie jamy nosowej wymienić należy diagnostykę cytologiczną błony śluzowej nosa (71). Pastorello i wsp. (55) zaobserwowali, że podczas prowokacji alergenami pyłkowymi wartość rynomanometrycznie mierzonego oporu nosowego wzrastała równoległe do zwiększania się liczby eozynofilów, bazofilów i neutrofilów w wydzielinie nosowej. Birchall i wsp. (14) donieśli o korelacji między wartością oporu nosowego a określonym za pomocą przepływomierza dopplerowskiego nasileniem przepływu krwi w błonie śluzowej nosa.

#### PROBLEM USTALENIA ZAKRESU NORMY W BADANIACH RYNOMANOMETRYCZNYCH

W toku rozwoju rynomanometrii niejednokrotnie podejmowano próby opracowania norm (4, 33, 54). Zróżnicowanie stosowanych metod matematycznych, obszernie omówionych przez Samolińskiego i wsp. (57), i rozwiązań technicznych oferowanej aparatury diagnostycznej powodowało jednak znaczne rozbieżności wyników. W celu przewycięzenia tego problemu, badacze zajmujący się rynomanometrią podjęli próby unifikacji metody (36, 40). Ich wysiłki zaowocowały opracowaniem zaleceń (19), które zostały udostępnione również polskiem czytelnikom (41). Jak dotąd, trudno jednak mówić o dostosowaniu się poszczególnych badaczy do zaleceń normalizacyjnych (48). Sipilä, zestawiając dane z lat 1982—1989 dotyczące zastosowania rynomanometrii w ocenie efektów operacji przegrody nosa, znalazł 10 publikacji, z których tylko dwie opierały się na procedurach zbliżonych w stopniu umożliwiającym porównanie wyników (64). Badacze zajmujący się rynomanometrią zgłaszają zresztą zastrzeżenia wobec oficjalnie zalecanych standardów (15, 65), a także sugestie ich modyfikacji (52). W Polsce dodatkowym problemem jest brak norm dla rodzimej populacji, podczas gdy normy zachodnioeuropejskie wydają się zbyt wysokie i mało przydatne u naszych pacjentów (68, 70).

Rynomanometria znajduje obecnie zastosowanie w trzech głównych dziedzinach: kwalifikacji i kontroli skuteczności zabiegów operacyjnych, diagnostyce alergologicznej oraz w badaniach nad zespołem bezdechu sennego.

Richard Kayser, twórca metody i zarazem praktykujący laryngolog, jako pierwszy zastosował rynomanometrię do kwalifikacji i oceny skuteczności zabiegów operacyjnych u swoich pacjentów. Jego wyniki operacyjne nie były jednak lepsze od wyników osiągniętych przez chirurgów, dokonujących kwalifikacji w sposób tradycyjny, co było koronnym argumentem krytyków jego metody (72). Dopiero prace Cottle'a, twórcy pojęcia chirurgii czynnościowej nosa, dostarczyły dowodów na przydatność rynomanometrii w tym zakresie (6). Aktualnie większość badaczy pozytywnie ocenia przydatność metody w omawianej dziedzinie (28, 31). Krytycznie nastawieni autorzy zwracają uwagę na rozbieżność między rynomanometryczną a subiektywną, dokonaną przez pacjenta, oceną wyniku operacji (25). Jednak np. po wykonaniu operacji przegrody nosa nie należy oczekiwać znacznego wzrostu objętościowego przepływu nosowego (62). Większe znaczenie ma tutaj normalizacja współczynnika przepływu, określającego stosunek war-



tości przepływu powietrza po obu stronach przegrody nosa (5). Na tle dość rozpowszechnionego przekonania o przydatności rynomanometrii w ocenie wyników leczenia operacyjnego w zakresie jamy nosowej zdarzają się jednak głosy, podważające celowość stosowania tej metody (21).

W alergologii przywiązuje się do rynomanometrii szczególną wagę, jako do obiecującej metody obiektywizacji alergenowych prowokacji nosowych (32). I w tym przypadku w piśmiennictwie spotyka się skrajne poglądy na temat użyteczności tej metody. Olivé-Pérez (51) twierdzi, że rynomanometrycznie kontrolowana prowokacja nosowa ma wyraźną przewagę nad innymi badaniami w diagnostyce alergicznego nieżyty nosa i może je wręcz zastąpić. W diagnostyce nietolerancji kwasu acetylosalicylowego (tzw. idiosynkrazja aspirynowa) bardzo interesujące jest stosowanie rynomanometrycznie kontrolowanych prób prowokacyjnych z acetylosalicylanem lizyny w związku z mniejszym ryzykiem wystąpienia anafilaksji w porównaniu z prowokacjami doustnymi. Jednak próby te obciążone są sporym odsetkiem wyników fałszywie dodatnich i fałszywie ujemnych (56). Samoliński i wsp. (58), stosując rynomanometrycznie kontrolowane alergenowe prowokacje nosowe w badaniu skuteczności leczenia kromoglikanem disodowym, krytycznie odnieśli się do omawianej metody, podkreślając, że jej największą wartość stanowi możliwość zastosowania analizy statystycznej w ocenie reakcji błony śluzowej nosa. Niemieckojęzyczna Grupa Robocza „Testy Nosowe i Oskrzelowe”, wysoko ocenia wartość rynomanometrycznie kontrolowanych prowokacji nosowych w diagnostyce alergicznego nieżyty nosa (3). Natomiast Amerykański Komitet ds. Alergii Górnych Dróg Oddechowych podkreśla, że wyniki pomiarów rynomanometrycznych mogą być nieadekwatne do rzeczywistego stanu badanego. Jeżeli w trakcie prowokacji alergenowej wystąpią rozbieżności między wynikiem rynomanometrii a objawami klinicznymi, to Komitet zaleca interpretację na podstawie objawów (22). Międzynarodowa Grupa Robocza ds. Leczenia Nieżyty Nosy (45) przypisuje rynomanometrii jeszcze mniejszą rolę w diagnostyce nieżyty nosy, podkreślając, że metoda jest czasochłonna i w większości przypadków stosuje się ją w pracach naukowo-badawczych.

Zastosowanie rynomanometrii w diagnostyce zespołu bezdechu sennego ma stosunkowo krótką historię, jednak ze względu na wagę problemu wzbudza zrozumiałe zainteresowanie. Związek między zaburzeniami drożności nosy a chrapaniem i bezdechem sennym nie budzi wątpliwości (46, 53). Stosując rynomanometrię przednią aktywną, stwierdzono wyraźne ograniczenie drożności nosy u chorych z zespołem bezdechu sennego a także u osób chrapiących. Na obecnym etapie trudno wyjaśnić obserwacje Kerra i wsp. (37), którzy badając efekt leków obkurczających błonę śluzową nosy w zespole bezdechu sennego stwierdzili, że mimo zwiększenia drożności nosy, leki te nie miały wpływu na liczbę epizodów bezdechu oraz wysycenie krwi tlenem podczas snu. Badani zgłaszali jednak wyraźny wzrost komfortu wypoczynku nocnego. Niestety, na podstawie pomiaru drożności nosy w ciągu dnia nie udaje się wykryć osób zagrożonych bezdechem podczas snu (1).

Historia tytułowego sporu o miejsce pomiarów aerodynamicznych w ryнологii sięga XIX wieku. Zaledwie rok po ogłoszeniu wyników badań Kaysera, Goodale poddał w wątpliwość przydatność pomiarów przepływów nosowych w praktyce ryнологicznej (24, cyt. za 72). Jego autorytet wśród amerykańskich otolaryngologów był tak wielki, że w USA na blisko pół wieku zaniechano prób wdrożenia pomiarów aerodynamicznych do diagnostyki ryнологicznej (72). W tym samym czasie w Europie nadal trwały



intensywne prace nad rozwojem omawianej metody. W ostatnich latach na obu półkulach zaznacza się wzrost zainteresowania rynomanometrią, zarówno ze strony naukowców, jak i lekarzy-praktyków. Przedstawione w niniejszym artykule rozbieżności sugerują jednak, że stuletni spór o miejsce pomiarów aerodynamicznych w rynologii nie doczeka się w najbliższym czasie ostatecznego rozstrzygnięcia.

#### PISMIENICTWO

1. Atkins M., Taskar V., Clayton N., Stone P., Woodcock A.: Nasal resistance in obstructive sleep apnea. *Chest*, 1994, 105, 4, 1133. — 2. Austin C. E., Foreman J. C.: Acoustic rhinometry compared with posterior rhinomanometry in the measurement of histamine- and bradykinin-induced changes in nasal airway patency. *Br. J. Clin. Pharmacol.*, 1994, 37, 1, 33. — 3. Bachert C., Berdel D., Enzmann H., Fuchs E., Gonsior E., Hofmann D., Keller H., Nitz U., Rudolph R., Rüdiger W., Schlenter W. W.: Richtlinien für die Durchführung von nasalen Provokationstests mit Allergenen bei Erkrankungen der oberen Luftwege. *Allergologie*, 1990, 13, 2, 53. — 4. Bachmann W.: Die Funktionsdiagnostik der behinderten Nasenatmung. Springer-Verlag, Berlin 1982. — 5. Bachmann W.: Eine neue Methode zur diagnostisch-therapeutischen Bewertung rhinomanometrischer Ergebnisse. *HNO*, 1993, 41, 1, 19. — 6. Barelli P. A., Maurice H. Cottle, MD. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 1994, 110, 6, 482. — 7. Betlejewski S.: Obiektywne badanie drożności nosa w eksperymencie i klinice. Część I. *Otolaryng. Pol.*, 1972, 26, 1, 93. — 8. Betlejewski S.: Obiektywne badanie drożności nosa w eksperymencie i klinice. Część II. *Otolaryng. Pol.*, 1972, 26, 4, 381. — 9. Betlejewski S.: Aerodynamika oddychania przez nos. *Otolaryng. Pol.*, 1972, 26, 4, 475. — 10. Betlejewski S.: Zaburzenia drożności nosa w doświadczalnych i klinicznych badaniach rynospirograficznych. *Ann. Acad. Med. Gedan.*, 1974, 4, 405.

11. Betlejewski S.: Drożność nosa w zmiennych warunkach fizjologicznych. *Otolaryng. Pol.*, 1982, 36, 1, 75. — 12. Betlejewski S., Kończal W., Sobecki Z.: Elektrospirograf kliniczny. *Otolaryng. Pol.*, 1984, 38, 6, 543. — 13. Betlejewski S., Piziewicz A.: Nasal respiration and physical effort in children. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 1981, 3, 4, 295. — 14. Birchall M. A., Schroter R. C., Pride N. B.: Changes in nasal mucosal blood flux and air-flow resistance on unilateral histamine challenge. *Clin. Otolaryngol.*, 1993, 18, 2, 139. — 15. Brewczyński P. Z., Śpiewak R.: Porównanie przydatności pomiarów rinomanometrycznych dokonywanych przy różnicach ciśnień 75, 150 i 300 Pa w badaniu chorych na sezonowy nieżyt nosa. W: Materiały Sympozjum Polskiego Towarzystwa Alergologicznego, Kazimierz nad Wisłą, 1993, 35. — 16. Brewczyński P. Z., Śpiewak R., Gałuszka B.: Kliniczna i rinomanometryczna ocena skuteczności flunizolidu w leczeniu alergicznego sezonowego nieżytu nosa. *Pneum. Alerg. Pol.*, 1994, 62, 1—2, 84. — 17. Choubrac P.: L'asthme professionnel: actualites et perspectives futures. Le point de vue de l'expert. *Bull. Acad. Natl. Med.*, 1991, 175, 5, 703. — 18. Buczyło K., Suski S., Olszewska-Wasilewska A., Myślicki J.: Oro-rhino-spirometria powysiłkowa u dzieci z alergicznym nieżytem nosa. *Otolaryng. Pol.*, 1991, Supl., 320. — 19. Clement P. A. R.: Committee report on standardization of rhinomanometry. *Rhinology*, 1984, 22, 3, 151. — 20. Clement P. A. R.: Chairman's introduction. *Rhinology*, 1992, 14, Suppl., 32.

21. Courtiss E. H., Goldwyn R. M.: The effects of nasal surgery on airflow. *Plast. Reconstr. Surg.*, 1983, 72, 1, 9. — 22. Druce H. M., Schumacher M. J.: Nasal provocation challenge: Report of the Committee on Upper Airway Allergy. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1990, 86, 2, 261. — 23. Eccles R.: Nasal airway resistance and nasal sensation of airflow. *Rhinology*, 1992, 14, Suppl., 86. — 24. Goodale J. L.: An experimental study of the respiratory functions of the nose (Part II). *Boston Med. Surg. J.*, 1896, 135, 487. — 25. Gordon A. S. D., McCaffrey T. V., Kern E. B., Pallanch J. F.: Rhinomanometry for preoperative and postoperative assessment of nasal obstruction. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 1989, 101, 1, 20. — 26. Hardcastle P. F., White A., Prescott R. J.: Clinical and rhinometric assessment of the nasal airway — do they measure the same entity? *Clin. Otolaryngol.*, 1988, 13, 3, 185. — 27. Hardcastle P. F., White A., Prescott R. J.: Clinical or rhinomanometric assessment of the nasal airway — which is better? *Clin. Otolaryngol.*, 1988, 13, 5, 381. — 28. Holmström M., Kumlien J.: A clinical follow-up of septal surgery with special attention to the value of the rhinomanometric examination in the decision concerning operation. *Clin. Otolaryngol.*, 1983, 13, 2, 115. — 29. Holmström M., Rosen G., Wilhelmsson B.



Symptoms, airway physiology and histology of workers exposed to medium-density fiber board. *Scand. J. Work. Environ. Health.*, 1991, 17, 6, 409. — 30. Huygen P. L. M., Klaassen A. B. M., de Leeuw T. J. J., Wentges R. T. R.: Rhinomanometric detection rate of rhinoscopically-assessed septal deviations. *Rhinology*, 1992, 30, 3, 177.

31. Jalowayski A. A., Yuh Y.-S., Koziol J. A., Davidson T. M.: Surgery for nasal obstruction — evaluation by rhinomanometry. *Laryngoscope*, 1983, 93, 3, 341. — 32. Jäger D., Engelke T., Rennert S., Czuppon A. B., Baur X.: Stufendiagnostik der respiratorischen Latexallergie. *Pneumologie*, 1993, 47, 8, 491. — 33. Jones A. S., Lancer J. M., Stevens J. C., Beckingham E.: Nasal resistance to airflow. (Its measurement, reproducibility and normal parameters). *J. Laryngol. Otol.*, 1987, 101, 8, 800. — 34. Jones A. S., Willat D. J., Durham L. M.: Nasal airflow: resistance and sensation. *J. Laryngol. Otol.*, 1989, 103, 10, 909. — 35. Kayser R.: Die exacte Messung der Luftdurchgängigkeit der Nase. *Arch. Laryngol.*, 1895, 3, 101. — 36. Kern E. B.: Standardization of rhinomanometry. *Rhinology*, 1977, 15, 3, 115. — 37. Kerr P., Millar T., Buckle P., Kryger M.: The importance of nasal resistance in obstructive sleep apnea syndrome. *J. Otolaryngol.*, 1992, 21, 3, 189. — 38. Klajman S., Betlejewski S.: Rynospirograf. *Otolaryng. Pol.*, 1970, 24, 5, 523. — 39. Klajman S., Sitkowski J.: A rhinospirometric method based on laminar (viscous) flow-meter. *Pract. Otorhinolaryngol. (Basel)*, 1961, 23, 362. — 40. Kortekangas A. E.: Problems in the standardization of rhinomanometry. *Allergy*, 1980, 35, 3, 255.

41. Krzeski A., Samoliński B.: Standaryzacja badań rynomanometrycznych — zalecenia Międzynarodowego Komitetu Standaryzacji Rynomanometrii. *Otolaryng. Pol.*, 1994, 48, Supl. 17, 109. — 42. Lenders H., Gall H.: Die nasale Provokationstestung: Ein Vergleich zwischen anteriorer Rhinomanometrie und akustischer Rhinometrie. *Allergologie*, 1992, 15, 7, 233. — 43. Lund V. J.: Objective assessment of nasal obstruction. *Otolaryngol. Clin. North Am.*, 1989, 22, 2, 279. — 44. Malet A., Amat P., Valero A., Bescos M., Merola E., Lluch M.: Hipersensibilidad ocupacional a espiramicina. A proposito de un caso. *Allergol. Immunopathol. (Madr.)*, 1992, 20, 3, 127. — 45. Międzynarodowa Grupa Robocza ds. Leczenia Nieżyty Nosa: Raport z międzynarodowego posiedzenia dotyczącego diagnostyki i leczenia nieżyty nosa. *Alergia*, 1994, 49, 19, 3. — 46. Miljeteig H., Hoffstein V., Cole P.: The effect of unilateral and bilateral nasal obstruction on snoring and sleep apnea. *Laryngoscope*, 1992, 102, 10, 1150. — 47. Miodoński J.: Elektro-rhino-spirometria. *Otolaryng. Pol.*, 1949, 3, 1/2, 91. — 48. Naito K., Iwata S., Ohoka E., Kondo Y., Takeuchi M.: A comparison of current expressions of nasal patency. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 1993, 250, 4, 249. — 49. Najwer K.: Badania nad wpływem stanu drożności nosa na wydolność fizyczną żołnierzy. Praca na stopień doktora habilitowanego nauk medycznych. WAM, Łódź 1974. — 50. Najwer K., Zbrzezny K.: Przydatność rynomanometrii i rynospirografii w pooperacyjnej ocenie drożności nosa. *Otolaryng. Pol.*, 1977, Supl., 98.

51. Olivé-Pérez A.: The nasal provocation test in the diagnosis of allergic rhinitis. II. Comparison with other diagnostic tests. *Rhinology*, 1988, 26, 3, 175. — 52. Olivé-Pérez A.: The nasal provocation test in the diagnosis of allergic rhinitis. Behaviour and dynamics of nasal flow during the test. *Rhinology*, 1992, 30, 3, 187. — 53. Olsen K. D., Kern E. B., Westbrook P. R.: Sleep and breathing disturbance secondary to nasal obstruction. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 1981, 89, 5, 804. — 54. Palanch J. F., McCaffrey T. V., Kern E. B.: Normal nasal resistance. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 1985, 93, 6, 778. — 55. Pastorello E. A., Riario-Sforza G. G., Incorvaia C., Segala M., Fumagalli M., Gandini R.: Comparison of rhinomanometry, symptom score, and inflammatory cell counts in assessing the nasal late-phase reaction to allergen challenge. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1994, 93, 1, 85. — 56. Patriarca G., Nucera E., Di Rienzo V., Schiavino D., Pellegrino S., Fais G.: Nasal provocation test with lysine acetylsalicylate in aspirin-sensitive patients. *Ann. Allergy*, 1991, 67, 1, 60. — 57. Samoliński B., Krzeski A., Nyckowska J.: Zasady badania drożności jam nosowych techniką rynomanometrii aktywnej. *Otolaryng. Pol.*, 1994, 48, Supl. 17, 92. — 58. Samoliński B., Samolińska U., Zawisza E., Rapiejko P.: Wartość pomiaru donosowych prób prowokacyjnych przy użyciu rynomanometrii. *Pneum. Alerg. Pol.*, 1994, 62, Supl. 3, 128. — 59. Schapowal A., Schmitz-Schumann M.: Provokationstests bei aspirinsensitivem Asthma und aspirinsensitiver Rhinosinusitis. Orale, inhalative und nasale Provokation. *Allergologie*, 1992, 15, 5, 158. — 60. Schlenker W. W.: Die nasale Provokationstestung. *Allergologie*, 1990, 13, 2, 42.

61. Schmal F., Deitmer T.: Untersuchungen zur Beurteilung der Nasendurchgängigkeit. *Laryngorhinootologie*, 1993, 72, 12, 611. — 62. Schmid W., Markmiller U.: Rhinomanometrische Ergebnisse nach operativen Eingriffen an der Nase. *HNO*, 1983, 31, 1, 31. — 63. Serrano E., Didier A., Snoussi K., Dilem S., Pessey J. J., Lacomme Y.: Perspectives diagnostiques en rhinologie. *Ann. Otolaryngol. Chir. Cervicofac.*, 1993, 110, 2, 92. — 64. Sippilä J.: Modern computerized rhinomanometry in clinical practice.

- Ann. Univ. Turk. D, 1991, 80, 1. — 65. Sipilä J. I., Suonpää J. T. K., Laippala P.: Evaluation of nasal resistance data in active anterior rhinomanometry with special reference to usefulness and test-retest analysis. Clin. Otolaryngol., 1992, 17, 2, 170. — 66. Skrobisz W., Hofman T.: Ocena preparatu Rhinocort za pomocą rynomanometrii u chorych na alergiczny nieżyt nosa. Pneum. Alerg. Pol., 1994, 62, Supl. 3, 192. — 67. Small P., Biskin N.: Relationship between allergen-specific skin testing and nasal provocation in patients with perennial rhinitis. Ann. Allergy, 1992, 68, 4, 331. — 68. Śpiewak R.: Stan czynnościowy górnych dróg oddechowych studentów Śląskiej Akademii Medycznej. Ann. Soc. Doctr. Stud. Acad. Med. Siles., 1994, 20, 119. — 69. Śpiewak R., Brewczyński P. Z., Gałuszka-Ignasiak B., Dudek B., Bożek A., Masłowski T.: Wartości przepływu nosowego u chorych na sezonowy nieżyt nosa w okresie bezobjawowym, objawowym oraz w grupie kontrolnej. W: Materiały Symposium Polskiego Towarzystwa Alergologicznego, Kazimierz nad Wisłą, 1993, 34. — 70. Śpiewak R., Brewczyński P. Z., Masłowski T.: Rynomanometryczne określenie granicy komfortu nosowego. Pneum. Alerg. Pol., 1994, 62, Supl. 3, 127. — 71. Tarchalska-Kryńska B., Zawisza E.: The effect of oral drugs on the cytologic picture of nasal mucosa in hay fever. Allergy, 1993, 48, 5, 310. — 72. Williams H. L.: The history of rhinometry in North America. Rhinology, 1968, 6, 1, 34. — 73. Wulf H. R.: Racjonalna diagnoza i leczenie. Wprowadzenie do teorii decyzji klinicznej. PZWL, Warszawa 1991.

Praca wpłynęła: 20.III.1995 r.