

Meszki

Blackflies

Dr n. med. Piotr Rapiejko¹, dr n. med. Agnieszka Lipiec²

1. Klinika Otolaryngologii, Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie

2. Zakład Profilaktyki Zagrożeń Środowiskowych, Akademia Medyczna w Warszawie

Streszczenie: Ukąszenia owadów mogą być przyczyną reakcji toksycznych i alergicznych na białka znajdujące się w ślinie. Reakcje nadwrażliwości mogą mieć postać miejscową lub systemową. Niekiedy obserwuje się cięższe reakcje miejscowe, obejmujące kilkuncentymetrowy obrzęk i reakcje pęcherzowe z towarzyszącą gorączką, limfadenopatią i ogólnym złym samopoczuciem.

Autorzy omawiają medyczne, weterynaryjne i alergologiczne zagadnienia związane z meszkami w Polsce i Europie.

Summary: Bites by insects induce toxic and specific sensitisation to saliva proteins and may be associated with cutaneous or systematic hypersensitivity reactions. More severe local reactions, including swellings of several centimeters, bullae and pustular reactions, occur and are sometimes accompanied by fever, lymphadenopathy and malaise.

Biting flies of the Diptera order and specifically the black fly (*Simuliidae* family) can be rare causes of severe hypersensitivity reactions.

The medical, veterinary and allergologic importance of blackflies in Poland and Europe are reviewed in this paper.

Simuliids are small stout flies with an unusually pronounced curved thorax, this has led to the colloquial name of buffalo gnats. It is only the females that feed on blood with males being nectar feeders. The family contains approximately 1500 species and four genera, the *Austrosimulium*, *Cnephia*, *Prosimulium* and *Simulium* are of economic importance. Black flies have a life cycle with an aquatic larval stage which can occur in very dense numbers in fast flowing waters.

The flies can form into swarms so thick that severe economic losses can result and in extreme cases death of livestock. Death can be caused by a combination of anaphylactic shock from bites, blood loss and respiratory problems due to the inhalation of flies. Black flies are important vectors of various pathogens the most important of which is the filarial worm *Onchocera volvulus* which causes river blindness in humans.

Słowa kluczowe: alergia, alergen, meszki, owady, simuliumtoksykoza

Key words: allergy, allergen, blackflies, black fly, insects, simuliosis, blackfly-induced dermatitis

Od najdawniejszych czasów człowieka pierwotnego gnębiły rozliczne plagi, często powodowane przez szkodliwe owady. Ludzie znosili uciążliwość owadów, próbowali się przed nimi bronić lub przenosili się na tereny wolne od nich. Koczowniczy tryb życia pozwalał na wyszukanie okolic o zdrowszym klimacie i dostatecznej ilości pożywienia. Te najdogodniejsze dla ludzi obszary stały się pierwszymi miejscami zasiedlania i tam powstały pierwsze osady [1]. W poczuciu bezsilności oraz w nadziei pozbycia się plag związanych z owadami starożytne społeczności otaczały kultem niektóre z nich. Owady stawały się także fetyszami, amuletami,

którym przypisywano zdolność ochrony przed niebezpieczeństwami. W Egipcie jako boga wschodzącego słońca czczono chrząszcza – skarabeusza (*Scarabaeus sacer*), należącego do koprofagów (żywi się odchodami innych owadów). W chińskiej encyklopedii z IV w. p.n.e. wspomina się o mrówkach, pszczołach, szerszeniach i o kłujących muchach [1]. W tym samym źródle są informacje o wykorzystaniu owadów w celach przemysłowych, o uprawie jedwabników, które hodowano w Chinach już trzy tysiące lat przed naszą erą.

W alergologii wiele uwagi poświęca się nadwrażliwości na jad owadów błonkoskrzydłych z uwagi na śmiertelne ryzyko, jakie niesie za sobą kontakt

z pszczołami i osami dla osób uczulonych na składniki ich jadu [2–4]. Badania nad innymi owadami będącymi przyczyną schorzeń alergicznych prowadzone są od niedawna. Przyczynę najczęściej występujących u ludzi objawów alergicznego nieżytu nosa w pomieszczeniach zamkniętych [5–7] ustalił dopiero w 1964 r. Voorhost i Spieksma [za 3]. Tymczasem reakcje alergiczne i toksyczne mogą być wywołane przez owady w różnych stadiach rozwoju. Włoski gąsienic brudnicy mniszki w czasie masowych wylinek mogą być przyczyną reakcji toksycznych i alergicznych [8]. Wiele przypadków reakcji, które dotychczas uważane były za reakcje toksyczne w odpowiedzi na substancje zawarte w jadzie lub ślinie owadów, może w rzeczywistości być połączeniem reakcji toksycznej z reakcją alergiczną, w tym IgE-zależną. Przykładem może być nadwrażliwość na alergeny śliny komara [9].

Reakcje wywołane przez meszki są obecnie uważane za reakcje toksyczne [10–12], choć według części autorów nie można wykluczyć również reakcji z nadwrażliwości [13, 14].

W starszej krajowej literaturze medycznej informacje o meszkach sprowadzają się jedynie do stwierdzenia, że: „znaczenie tych owadów jest olbrzymie, gdyż oprócz zatruwania bydła i koni jadem zawartym w ślinie, przypuszczalnie przenoszą również niektóre schorzenia” (Lachmayer J. 1976) [15].

Masowe występowanie u osób narażonych na kontakt z meszkami objawów chorobowych, czasem nawet uogólnionych [16, 17] oraz opisane przypadki zgonów po wielokrotnych pokąsaniach przez meszki [18] spowodowały w ostatnich latach większe zainteresowanie lekarzy tą grupą owadów.

Meszki

Meszki są owadami dwuskrzydłymi z rzędu muchówek (*Diptera*). Występują we wszystkich strefach klimatycznych. Meszki są owadami małymi (2–6 mm), mają krępa budowę ciała, krótkie nogi i szerokie skrzydła [19–21].

Meszki charakteryzuje wyraźny dymorfizm płciowy. Ciało samic jest szare, a samców aksamitno-czarne ze srebrzystymi plamami. Oczy samca są holoptyczne, tj. stykają się ze sobą na stronie grzbietowej, a oczy samic oddziela szerokie czoło [20, 21].

Samice meszek mają aparat gębowy typu kłująco-ssącego, co jest związane ze sposobem ich odżywiania poprzez ssanie krwi zwierząt stałocieplnych [20]. Proces pobierania krwi rozpoczyna przekłucie skóry ofiary żuwaczkami [20]. Następnie samica meszki poszerza ranę, wykonując szczykami obrotowe ruchy, które rozszarpują brzegi

rany i rozrywają naczynia krwionośne [20]. Krew, która wypływa z rany, wysysana jest ryjkiem [20]. W czasie wysysania krwi do ranki spływa z podgębia ślina zawierająca między innymi substancje przeciwdziałające krzepnięciu krwi [12, 22]. Gruczoły ślinowe samic meszek są duże i każdy z nich składa się z trzech płatów [20]. Ślina samic zawiera substancje znieczulające, przez co w czasie pobierania krwi żywiciel nie odczuwa bólu. Bolesny jest jedynie moment rozrywania skóry i poszerzania rany [20]. Ślina samic meszek zawiera też enzymy trawienne wytwarzane przez pierwszy płat gruczołów ślinowych oraz substancje przeciwdziałające krzepnięciu krwi i koagulacji krwinek, produkowane przez drugi i trzeci płat gruczołów ślinowych [20]. Zawarte w ślinie samic meszek substancje mogą wywoływać zarówno reakcje toksyczne, jak i reakcje z nadwrażliwości [22]. W związku z powyższym w leczeniu osób pokąsanych przez meszki zasadne wydaje się być zastosowanie działających przeciwwzajemnie glikokortykosteroidów miejscowych oraz leków przeciwhistaminowych doustnie.

Poszukiwanie żywiciela w zależności od gatunku meszek może być czynne lub bierne. Samice meszek (bo jak to często bywa w przyrodzie, samce żywią się nektarem lub pyłkiem) do poszukiwania żywiciela wykorzystują narząd Lutza, zmysł węchu, detekcję CO₂, wzrok i receptory słuchowe [20, 21]. Meszki dobrze rozróżniają kolory, choć ich atrakcyjność jest różna u różnych gatunków meszek [21]. Meszki wykorzystują też receptory zlokalizowane na czułkach i stopach [20]. Niektóre gatunki meszek czatują na żywiciela na roślinach [21]. Meszki nie są na ogół wyspecjalizowane w wyborze żywiciela i te same gatunki atakują różne zwierzęta, choć w przypadku niektórych gatunków można mówić o preferencjach. Do gatunków atakujących przede wszystkim ludzi należy: *Prosimulium hirtipes*, *Simulium maculatum*, *Simulium damnosum*, *Simulium metallicum*, *Simulium callidum*. Konie częściej atakowane są przez *Simulium reptans*, a ptactwo wodne przez *Simulium euryadmicum* [za 20].

W Polsce do najbardziej dokuczliwych krwio pijnych gatunków meszek należą: *Simulium erythrocephalum*, *Simulium pusillum*, *Simulium equinum*, *Simulium ornatum*, *Simulium reptans* [20]. Do mniej agresywnych zalicza się: *Simulium noelleri*, *Simulium morsitans*, *Simulium paramorsitans* i *Simulium posticatum* [20].

W krajach naddunajskich (przede wszystkim w Austrii i Rumunii) najbardziej dokuczliwy jest nie występujący w Polsce *Simulium columbaschense*,

który jest uważany za jeden z najbardziej agresywnych gatunków [20]. W europejskiej części Rosji, na Ukrainie i na Białorusi za najbardziej agresywny w stosunku do ludzi uważany jest gatunek *Simulium transiens*, a dla zwierząt domowych – *Simulium tuberosum* i *Simulium maculatum* [za 20]. W Niemczech za najbardziej dokuczliwy dla ludzi uchodzi *Simulium erythrocephalum*, a we Włoszech *Simulium erythrocephalum* oraz *Simulium reptans* i *Simulium colombaschense* [za 20].

Zagrożenie dla ludzi i zwierząt

Samice odżywiających się krwią gatunków meszek tworzą często roje składające się z tysięcy osobników. Atakują zwierzęta, wybierając przede wszystkim okolice podgardla, uszy, szyję, brzuch. Wchodząc do oczu, uszu, nosa, powodują rozdrażnienie i niepokój zwierząt domowych, co wywołuje często chaotyczną ucieczkę atakowanych zwierząt [20]. W przypadku masowego występowania meszek zwierzęta na pastwiskach są praktycznie bezbronne. Śmierć krowy w następstwie toksycznego działania śliny powoduje około 20 tysięcy ułuć meszek [20]. Dodatkowo liczne pokąsania powodują znaczną utratę krwi. Masowo występujące meszki mogą też mechanicznie zatykać drogi oddechowe zwierząt, powodując ich uduszenie.

Udokumentowane informacje o śmiertelnych ofiarach pokąsania przez meszki wśród zwierząt domowych pochodzą już z okresu międzywojennego. Dinelescu (1966) podaje, że w 1923 r. w Rumunii na skutek pokąsania przez meszki padło ponad 16 tysięcy zwierząt domowych, głównie krów [za 20]. Przypadki padania krów w wyniku pokąsania przez meszki opisywano na obszarach północnej Rosji, na Syberii, Białorusi, Ukrainie. W Kanadzie w latach 1944–1946 padło 1100 krów, koni i owiec. Straty gospodarcze związane były również z osłabieniem i obniżeniem mleczności [20].

Na ukąszenia meszek narażeni są również ludzie. W 1970 r. na pograniczu węgiersko-słowackim oraz w dolinie Cisy w Jugosławii i na Węgrzech masowo pojawiły się meszki z gatunku *Simulium erythrocephalu*. W wyniku pokąsania przez meszki ponad 2 tysiące osób wymagało pomocy lekarskiej [23]. Nohel (1973) opisuje wielokrotne ataki meszek na ludzi na terenach Czech i Słowacji, nie tylko na terenach podmiejskich, ale również na obszarze dużych obszarów przemysłowych [za 20]. Buczek i Kowalski (1979) opisują pokąsanie kilku tysięcy sztuk bydła, z czego ponad 100 padło w okolicach Zamościa w 1979 r. [za 20]. W 1994 r. masowo występują-

ce meszki były przyczyną padnięcia kilkunastu sztuk bydła w okolicach Gorzowa Wielkopolskiego i Drawska Pomorskiego [20].

Zwolski [24] na podstawie danych zarejestrowanych przez służby weterynaryjne wyróżnił obszary, na których inwazyjne pojawianie się meszek jest najczęstsze. Do najbardziej zagrożonych regionów należy zachodnia i północna część Polski. Obszar zagrożony inwazją meszek rozciąga się od Zielonej Góry przez Sulechów do Gorzowa Wielkopolskiego [24]. Na obszarach wschodniej i północnowschodniej części Polski najbardziej zagrożona jest Lubelszczyzna, Podlasie, Mazury i południowe obszary Suwalszczyzny [24].

Choroba meszkowa – *simuliosis* – *blackfly-induced dermatitis*

Następstwem pokąsania przez meszki jest choroba meszkowa (*simuliosis*) [25]. Podstawowe objawy choroby meszkowej to: osłabienie i chudnięcie zwierząt, spadek mleczności, podatność na infekcje, zmiany skórne mające znaczenie dla jakości skóry [20, 25, 26]. Po początkowym okresie, kiedy działają zawarte w ślinie meszek środki znieczulające, pojawia się ból, uczucie pieczenia, świąd, podwyższenie temperatury do 40–41°C, utrata apetytu, chwiejny chód i zaburzenia równowagi, ślinotok [20].

W następstwie pokąsania przez meszki u ludzi występują obrzęki, zaczerwienienie i bolesność oraz świąd pokąsanych miejsc, bóle głowy, osłabienie, złe samopoczucie, podwyższona temperatura ciała [20]. Z uwagi na nasilony świąd pokąsanych okolic oraz rodzaj samych ukąszeń (rozerwanie tkanek) miejsca te są potencjalnie zagrożone wniknięciem drobnoustrojów chorobotwórczych.

Według Dolovicha i wsp. [27] reakcja na związki zawarte w ślinie meszek jest charakterystyczna dla IV typu reakcji z nadwrażliwości. Z uwagi na brak komercyjnych, standaryzowanych ekstraktów do testów ze śliny meszek, diagnostyka w tych przypadkach jest bardzo utrudniona [27].

Choroby pasożytnicze przenoszone przez meszki

Meszki z rodzaju *Simulium*, głównie *Simulium damnosum* mogą być żywicielem pośrednim nicieni *Onchocerca volvulus* wywołujących filariozę. Odmiana filariozy wywołana zakażeniem *Onchocerca volvulus* występuje w Afryce (od 15° szerokości geograficznej północnej do 13° szerokości geograficznej południowej) na terenach od Wielkich Jezior. Spotykana jest też w strefie neotropikalnej od południowego Meksyku do Wenezueli i Kolumbii.

Meszki pobierają mikrofilarie z naczyń limfatycznych skóry w czasie żerowania. Dalszy rozwój mikrofilarii odbywa się w jamie ciała owada – mięśniach tułowia. Po 6–10 dniach inwazyjne larwy L3 trafiają do pochewki ryjka. Formą inwazyjną dla człowieka są mikrofilarie, które w czasie żerowania meszek na skórze człowieka wydostają się z ich narządów gębowych i aktywnie wnikają do tkanki podskórnej. Dalszy rozwój nicieni, do osiągnięcia dojrzałości płciowej, odbywa się w tkance podskórnej człowieka, gdzie tworzą się guzy średnicy 0,2–6 cm. Mikrofilarie migrują w skórze i tkance podskórnej całego ciała. Ich obecność powoduje rozległe, swędzące zmiany wypryskowe i hiperkeratyczne skóry oraz obrzęki i zaniki tkanek elastycznych skóry. Eozynofilia sięga 15–50%. Meszki z rodzaju *Simulium* będące jedynym wektorem mają ściśle wymagania ekologiczne. Meszki składają jaja na roślinach wodnych, a ich larwy mogą żyć i rozwijać się tylko w warunkach dużej zawartości tlenu w wodzie, a więc tam, gdzie wody są wzburzone (wodospady, szybko płynące potoki). Krwiopijne są tylko samice meszek, które żerują w ciągu dnia [20, 28–30]. Meszki z rodzaju *Simulium* mogą być żywicielami pośrednimi i wektorami mikrofilarii amerykańskiej spotykanej od Jukatanu do północnej Brazylii i na Karaibach (głównie na Haiti) [28]. Obecnie prowadzone badania ograniczają się przede wszystkim do orientalnych gatunków meszek przenoszących choroby pasożytnicze [31].

Nie było naszą intencją zniechęcać szanownych Czytelników do planowania wspaniałych wa-

kacyjnych podróży, choć moskitiera i silne repelenty powinny być obowiązkowym wyposażeniem podróżnika. Jedną z hipotez rzadszego występowania chorób alergicznych na kontynencie afrykańskim oparta jest na zwiększonej częstotliwości występowania na tym kontynencie chorób pasożytniczych. Onkocerkozą w Afryce zarażonych jest około 45–50 mln ludzi [28]. Schorzenia pasożytnicze mogą w pewnym stopniu (poprzez zaangażowanie układu immunologicznego) działać protekcyjnie na schorzenia alergiczne. Jednak nie zawsze pamiętka z wakacji zabezpieczy nas przed schorzeniami alergicznymi. W niektórych zakażeniach pasożytniczych, np. filariozie, nawet u osób zdrowych mogą pojawiać się ciężkie ataki astmy z towarzyszącą eozynofilią znacznego stopnia [32].

Niestety, poza przenoszeniem filarioz, meszki mogą przenosić mechanicznie drobnoustroje odpowiedzialne za trąd, dżumę, zapalenie opon mózgowych, niektóre krętki [20].

Profilaktyka i zwalczanie meszek

Profilaktyka indywidualna polega na osłonięciu ciała szczelną odzieżą, stosowaniu repelentów oraz unikaniu miejsc występowania meszek (okolice zbiorników wodnych) w okresach masowego pojawiania się meszek. W rejonach, gdzie meszki przenoszą choroby pasożytnicze, stosuje się też środki chemiczne zwalczające stadia larwalne meszek oraz metody biologiczne [20].

Piśmiennictwo:

1. Lachmajer J.: *Historyczny rys rozwoju arachno-entomologii lekarskiej*. W: Żółtowski Z.: *Arachno-entomologia lekarska*. PZWL, Warszawa 1976.
2. Smorawska-Sabanty E., Kowalski M.L.: *Immunoterapia innych postaci alergii IgE-zależnej*. W: Kowalski M.L. (red.): *Immunoterapia alergenowa*. Mediton, Łódź 2003.
3. Rapiejko P.: *Alergeny i preparaty alergenowe*. W: Kowalski M.L. (red.): *Immunoterapia alergenowa*. Mediton, Łódź 2003.
4. Rapiejko P., Lipiec A.: *Alergeny jadu owadów błonkoskrzydłych*. *Alergoprofil* 2006; 2(3): 17-22.
5. Samoliński B., Zawisza E.: *Epidemiology of mites allergy of upper respiratory tract and mites occurrence in homes in Warsaw*. *Pneumonol Alergol Pol.* 1993; 61(3-4):148-51.
6. Samoliński B., Zawisza E., Rapiejko P.: *Clinical picture of mite allergy*. *Int. Rev. Allergol. Clin. Immunol.*, 1995; 1(3) : 24-29.
7. Boczek J.: *Roztocze*. W: Majkowska-Wojciechowska B.: *Alergia na roztocze*. Mediton, Łódź 2005.
8. Rapiejko P., Jurkiewicz D., Ligęziński D.: *Objawy zapalne górnych dróg oddechowych wywołane przez brudnicę mniszkę*. *Nowa Med.*, 1997; 4(2): 48-50.
9. Rapiejko P., Lipiec A.: *Komar – nie tylko alergja*. *Alergoprofil* 2006; 2(2): 21-25.
10. Wirtz H.P.: *Bioamines and proteins in the saliva and salivary glands of Palaearctic blackflies (Diptera: Simuliidae)*. *Trop. Med. Parasitol.* 1990; 41(1):59-64.
11. Tabachnick W.J.: *Pharmacological Factors in the Saliva of Blood-Feeding Insects: Implications for Vesicular Stomatitis Epidemiology*. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2000; 916:444-452.
12. Abebe M, Cupp M.S., Ramberg F.B. et al.: *Anticoagulant acti-*

- vity in salivary gland extracts of black flies (Diptera: Simuliidae). *J. Med. Entomol.* 1994; 31(6):908-11.
13. Orange J.S., Song L.A., Twarog F.J. et al.: A patient with severe black fly (Simuliidae) hypersensitivity referred for evaluation of suspected immunodeficiency. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 2004; 92(2):276-80.
 14. Cross M.L., Cupp M.S., Cupp E.W. et al.: Antibody responses of BALB/c mice to salivary antigens of hematophagous black flies (Diptera: Simuliidae). *J. Med. Entomol.* 1993; 30(4):725-34.
 15. Lachmajer J.: Przegląd krajowych badań w zakresie arachno-entomologii lekarskiej. W: Żółtowski Z.: *Arachno-entomologia lekarska*. PZWL, Warszawa 1976.
 16. Shevchenko A.K., Salo Z.T.: Blood-sucking black flies (Diptera simuliidae) of the Ukrainian Polesye (w j. rosyjskim). *Med Parazitol (Mosk)*. 1969; 38(1):16-21.
 17. Mukanov S.M.: Attacks of black flies (Diptera, Simuliidae) on man in the Udmurt ASSR (w j. rosyjskim). *Med Parazitol (Mosk)*. 1985; (3):87-9.
 18. Eckert J., Gloor H., Karbe E. et al.: Cases of death caused by black flies (Simuliidae, Diptera) in cattle in Switzerland (w j. niemieckim). *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 1969; 111(8):447-55.
 19. Lachmajer J., Skierska B.: Gromada: Owady, rząd: dwuskrzydło – (muchówki). W: Żółtowski Z.: *Arachno-entomologia lekarska*. PZWL, Warszawa 1976.
 20. Niesiołowski S., Boklak E.: Meszki (Simuliidae, Diptera). *Fauna Słodkowodna Polski, zesz. 11A. Polskie Towarzystwo Hydrobiologiczne, Wydawnictwo UE, Łódź 2001.*
 21. Crosskey R.W.: *The natural history of blackflies*. Chichester 1990.
 22. Jariyapan N., Takaoka H., Choochote W. et al.: Morphology and electrophoretic protein profiles of female salivary glands in four Oriental black fly species (Diptera: Simuliidae). *J. Vector Ecol.* 2006; 31(2):406-11.
 23. Živković V., Burany B.: An outbreak of *Boophthora erythrocephala* in Yugoslavia in 1970. *Acta Vet. Beogr.* 1972, 22,3:133-142.
 24. Zwolski W.: *Studia nad składem gatunkowym, ekologią i rozmieszczeniem meszek (Simuliidae, Diptera) Polski*. Rozpr. Nauk., AR Lublin, 1974.
 25. Farkas J.: Occurrence of simuliosis in humans in Bratislava. Skin manifestations following black-fly sting of the genus *Simuliidae*. *Dermatol Monatsschr.* 1983; 169(5):317-21.
 26. Wach B.: Pathological symptoms and skin changes in humans caused by the bites of insects from the *Simuliidae* family (w j. polskim). *Przegl. Dermatol.* 1985; 72(3):263-7.
 27. Dolovich J., Kwee Y.N., Grenbaum J.: Reactions to mosquito and blackfly bites. *Ca Med. Assoc. J.*, 1982; 126(10): 1147.
 28. Deryło A.: *Classis: Insecta Linnaeus, 1758 – Gromada Owady*. W: Dyrelko A. (red): *Parazytologia i akaroentomologia medyczna*. PWN, Warszawa 2002.
 29. Kipp W., Bamhuhiga J., Rubaale T. et al.: Adverse reactions to ivermectin treatment in *Simulium neavei*-transmitted onchocerciasis. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2003; 69(6):621-3.
 30. Myburgh E., Nevill E.M.: Review of blackfly (Diptera: Simuliidae) control in South Africa. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 2003; 70(4):307-16.
 31. Jariyapan N., Takaoka H., Choochote W. et al.: Morphology and electrophoretic protein profiles of female salivary glands in four Oriental black fly species (Diptera: Simuliidae). *J. Vector Ecol.* 2006; 31(2):406-11.
 32. Kruszewski J.: *Alergia, anty-IgE, pasożyty*. *Alergia*, 2001, 4 (11): 12-15.

Adres I autora:

Dr n. med. Piotr Rapiejko

Klinika Otolaryngologii WIM

00-909 Warszawa, ul. Szaserów 128

tel./fax (022) 681-64-71

e-mail: redaktor@allergy