

Diagnostyka endoskopowa w pneumonologii: historia i współczesność

Endoscopic diagnostics in the pulmonary medicine: history and nowadays

Elżbieta Suchodolska¹, Janusz Kidacki², Barbara Zarębska³, Jarosław Sak^{*4,5}

¹ Oddział Wewnętrzny SPZOZ Szpitala Powiatowego w Hrubieszowie

² Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Szpitala Specjalistycznego Pro-Familia w Rzeszowie

³ Kliniczny Oddział Okulistyki Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego im. Fryderyka Chopina w Rzeszowie

⁴ Zakład Etyki i Filozofii Człowieka Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

⁵ Klinika Nefrologii SPSK 4 w Lublinie

AUTOR DO KORESPONDENCJI:

Jarosław Sak

Zakład Etyki i Filozofii Człowieka

Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

ul. Staszica 4/102, 20-081 Lublin

e-mail: jareksak@tlen.pl

tel. 81 4486850

STRESZCZENIE

DIAGNOSTYKA ENDOSKOPOWA W PNEUMONOLOGII: HISTORIA I WSPÓŁCZESNOŚĆ

Rozwój techniki endoskopowej umożliwił przyżyciową wizualizację dróg oddechowych. Zabieg bronchoskopii dolnej wykonał po raz pierwszy w 1872 roku polski laryngolog Przemysław Wiktor Odrowąż-Pięiążek (1850-1916). W 1897 roku niemiecki laryngolog Gustav Killian (1860-1921) przeprowadził badanie bronchoskopowe w znieczuleniu miejscowym. Projekt giętkiego bronchofibroskopu został opracowany w 1964 roku przez japońskiego lekarza Shigeto Ikedę (1925-2001). Bronchofibroskopia wykorzystująca wynalazek Ikedy umożliwia ocenę drzewa oskrzelowego do poziomu oskrzelików. Stopniowo bronchofibroskopię wzbogacano o nowe technologie diagnostyczne wprowadzając: bronchoskopię fluorescencyjną, obrazowanie w wąskim paśmie światła (NBI), konfokalną endomikroskopię fluorescencyjną (FCFM). W 2004 roku wprowadzono do diagnostyki pulmonologicznej system endobronchosonografii (EBUS). Wykonanie badania bronchofibroskopowego, niezależnie od wyboru rodzaju techniki obrazowania, wymaga współdziałania lekarza i pielęgniarki na wszystkich etapach realizacji procedury diagnostycznej. Zakres zadań personelu pielęgniarskiego pracowni bronchoskopowej obejmuje działania dotyczące komponentu sprzętowego, techniki badania oraz tworzenia relacji z pacjentem.

Słowa kluczowe: endoskopia, bronchoskopia, pulmonologia, historia medycyny

ABSTRACT

ENDOSCOPIC DIAGNOSTICS IN THE PULMONARY MEDICINE: HISTORY AND NOWADAYS

The development of the endoscopic technology has enabled investigation the respiratory tract in vivo. A Polish otorhinolaryngologist Przemysław Wiktor Odrowąż-Pięiążek (1850-1916) had made bottom bronchoscopy for the first time in 1872. In 1897 German otorhinolaryngologist Gustav Killian (1860-1921) made bronchoscopy with local anaesthetization. A Japanese doctor Shigeto Ikeda (1925-2001) drawn up a project flexible bronchofiberscope in 1964. Bronchofiberscopy according of Ikeda's project enables the evaluation of the bronchial tree to the level of bronchioles. It was gradually added to bronchofiberscopy new medical diagnostic technologies: autofluorescence bronchoscopy, narrow-band light imaging (NBI), fibered confocal fluorescence microscopy (FCFM). In 2004 the system of endobronchial ultrasound fiberscopy (EBUS) was also entered into pulmonological diagnostic. Bronchofiberscopy, independently of choice of the kind of the technology of depicting, requires the cooperation of the doctor and the nurse at all stages of the realization of the diagnostic procedure. The tasks of nursing staff includes action concerning the equipment, the technique of examining and creating the relations with patients.

Keywords: endoscopy, bronchoscopy, pulmonary medicine, history of medicine

WPROWADZENIE

Próby wizualnej oceny wnętrza ludzkiego ciała były podejmowane przyżyciowo już w medycynie starożytnej. Pojęcie endoskopii etymologicznie wywodzi się od dwóch słów języka greckiego: „endon” – wewnątrz oraz „skopeo” – patrzeć [1]. Corpus Hipocraticum zawiera opisy anoskopii do wykonywania której wykorzystywano światło sło-

neczne odbijane od lustrzanych powierzchni. W medycynie nowożytnoeuropejskiej praktykę wzrokowego oceniania wnętrza ludzkiego ciała przy zastosowaniu sztucznego źródła światła zapoczątkował w XIX stuleciu niemiecki położnik Filip Bozzini (1773-1809). Wykorzystywał on światło lampy gazowej w celu wzrokowej oceny badanych

zaprojektowanym przez siebie wziernikiem („Lichtleiter” – „Dyrygent światła”): ucha, jamy nosowej, pęcherza moczowego u kobiet, pochwy, odbytnicy i dolnej części gardła [2,3]. Odnotować należy również zastosowanie lusterka dentystycznego do wizualnej oceny krtani dokonane w 1854 przez hiszpańskiego śpiewaka Manuela Garcię [4]. Trzy lata później w 1857 roku, niezależnie od obserwacji poczynionych przez Garcię, wiedeński neurolog – Ludwig Türck podjął udane próby wzrokowej oceny dolnej części gardła i krtani pacjentów wykorzystując skonstruowane przez siebie lusterko i światło słoneczne służące do jego oświetlenia. Korzystając z lusterka Türcka – Johann Czermak dokonał kolejnych obserwacji, także z użyciem laryngoskopu [5].

Rzeczywistość techniki endoskopowej umożliwił przyżyciowe oglądanie przewodu pokarmowego i dolnych dróg oddechowych. W 1881 roku Jan Mikulicz-Radecki (1850-1905) dzięki gastroscopowi skonstruowanemu we współpracy z wiedeńskim producentem przyrządów medycznych – Josefem Leiterem (1830-1892), jako pierwszy na świecie rozpoznał endoskopowo raka dolnego odcinka przełyku [6,7].

Historyczne konotacje wizualizacji drzewa oskrzelowego

Hippokrates (460-370 p.n.e.) doradzał aby w przypadku wystąpienia znacznie nasilonych duszności wprowadzać rurkę do krtani pacjenta. Awicenna (980-1037) około roku 1000 używał do tego celu srebrnej rurki. Pierre Josphe Dessault (1744-1795) sugerował natomiast wykonywanie u pacjentów z silnymi dusznościami (także w przypadkach aspiracji ciała obcego) intubacji nosowo-tchawiczej [8]. Przyżyciowej wizualizacji drzewa oskrzelowego dokonano jednak dopiero w drugiej połowie XIX wieku. W 1897 roku niemiecki laryngolog Gustav Killian (1860-1921) przy użyciu metalowej rurki i zewnętrznego źródła światła elektrycznego wykonał bronchoskopię w znieczuleniu miejscowym kokainą podczas której usunął kość która wpadła do prawego oskrzela pacjenta podczas spożywania posiłku [9]. Było to niezwykle ważne osiągnięcie ponieważ przed wynalezieniem bronchoskopii ponad połowa pacjentów którzy zaaspirowali ciało obce do drzewa oskrzelowego umierała [10]. Jednak jeszcze wcześniej niż Gustav Killian – zabieg tzw. bronchoskopii dolnej wykonał w 1872 roku polski laryngolog Przemysław Wiktor Odrowąż-Pieniążek (1850-1916) [11]. Wprowadził on przez otwór tracheostomijny u 2-letniego dziecka z poważnymi zaburzeniami oddychania specjalny lejek do tchawicy wykorzystując jako źródło światła lampę olejową i lusterko czołowe. W trakcie tego badania usunął przy pomocy kleszczy masy granulocytarne blokujące tchawicę ratując życie małemu pacjentowi. W rozwoju techniki bronchoskopowej niezwykle istotną rolę odegrał „ojciec amerykańskiej bronchoezofagogoskopii” Chevalier Jackson (1865-1958). W 1904 roku zaprojektował bronchoskop ze stałym źródłem światła w postaci małej lampki elektrycznej umieszczonej na dystalnym końcu przyrządu. Jackson wyposażył także swój bronchoskop w osobny kanał ssący [12].

Do drugiej połowy lat sześćdziesiątych XX wieku używano jednak tylko sztywnych bronchoskopów. Projekt giętkiego bronchofibroskopu został opracowany w 1964 roku przez japońskiego lekarza Shigeto Ikedę (1925-2001) [13]. W 1966 roku projekt Ikedy został zrealizowany – we współpracy z Machida Endoscope Co. Ltd i Olympus Optical Co., Ltd. [14]. Wyprodukowano bronchofibroskop który został zaprezentowany podczas 9 International Congress on Diseases of the Chest w Kopenhadze. Wprowadzenie w 1968 roku do masowej produkcji tego prototypu zwiększyło możliwości obserwacji diagnostycznej oraz pobierania materiału tkankowego do badań histopatologicznych. Bronchofibroskopia rozwijająca się dzięki Ikedzie nazywanym „ojcem fiberoptycznej bronchoskopii” umożliwiała ocenę dróg oddechowych do poziomu oskrzelików czyli w zakresie wcześniej niedostępnym badaniom przeprowadzanych przy użyciu sztywnych bronchoskopów. Otworzyła również drogę do kolejnych etapów rozwoju wizualizacji drzewa oskrzelowego w drugiej połowie XX wieku i na początku XXI stulecia umożliwiając wprowadzenie w 1987 roku techniki wideobronchofibroskopowej [10].

Współczesne metody diagnostyki endoskopowej w pneumonologii

Rzeczywistość wideobronchofibroskopii stworzyła możliwości wizualizacji nie tylko rozgałęzień drzewa oskrzelowego o coraz mniejszej średnicy, ale również diagnostyczną penetrację ściany oskrzeli a nawet tkanek do nich przylegających, a więc poszerzenie „pola obserwacyjnego” poza światło drzewa oskrzelowego. Stało się to możliwe dzięki stopniowemu wzbogaceniu wideoskopowej oceny o zastosowanie zjawisk fluorescencji i kontrastu świetlnego, techniki biopsyjnej oraz ultrasonografii.

Wykorzystywanie efektów świetlnych w ramach bronchoskopii autofluorescencyjnej i obrazowania w wąskim paśmie światła stworzyło możliwości oceny struktur błony śluzowej i podśluzowej drzewa oskrzelowego. Bronchoskopia autofluorescencyjna (autofluorescence bronchoscopy) zwiększyła możliwości wczesnego wykrywania nowotworów płuc poprzez wykorzystanie różnic we fluorescencji tkanek prawidłowych i patologicznych [15]. Ta technika diagnostyczna posiada szczególne znaczenie w badaniach pacjentów z grup podwyższonego ryzyka onkologicznego, na przykład wśród osób narażonych na ekspozycję na substancje i pyły kancerogenne. Ten rodzaj bronchoskopii wykorzystuje promieniowanie laserowe (laser He-Cd) o długości fali 442nm bazując na obecności naturalnych substancji fluoroforowych (lipofuscyna, tyrozyna, tryptofan, fenyloalanina, elastyna, nukleotydy flawinoadeniny) w strukturach komórkowych nabłonka oskrzelowego. W świetle lasera stosowanego w procedurze bronchoskopii autofluorescencyjnej tkanki prawidłowe prezentują zielonkawą poświatę, natomiast patologiczne zmiany dysplastyczne i zmiany nowotworowe (także postaci raka przedinwazyjnego) uwidaczniają się jako ogniska zabarwiający się na czerwono.

Bronchoskopowe obrazowanie w wąskim paśmie światła (NBI – Narrow-band imaging) polega na oświetleniu drzewa oskrzelowego ograniczonym spektrum światła do

trzech wiązek o barwach: zielonej, czerwonej i niebieskiej. Technika badania wykorzystuje odmienne właściwości odbijania i absorpcji wiązek światła przez krew i tkanki otaczające naczynie krwionośne. Dzięki kontrastowaniu stwarza warunki dla wizualizacji – niedostrzeganej w pełnym spektrum światła białego – struktury nabłonka oskrzelowego i podśluzówkowych naczyń włosowatych [16]. Patologiczne obszary dysplastyczne lub tkanki zmienione nowotworowo dostrzegane są jako nieregularne strefy z zaburzoną strukturą podśluzówkowych naczyń krwionośnych [17].

Jedną z najnowszych technik endoskopowej wizualizacji drzewa oskrzelowego jest konfokalna fluorescencyjna endomikroskopia (fibred confocal fluorescence microscopy – FCFM). Umożliwia ona ocenę w bardzo dużym powiększeniu (na poziomie komórkowym a nawet subkomórkowym) wybranych przez endoskopistę ognisk błony śluzowej oskrzeli. Dzięki temu staje się konkurencyjną techniką dla stosowania tradycyjnej techniki biopsyjnej w bronchoskopii [18].

Wprowadzenie techniki biopsyjnej umożliwiło pobieranie materiału biologicznego zarówno ze zmian ściennych ocenianych wizualnie jako potencjalnie patologiczne jak i z obszarów przylegających do oskrzela. Oparte na tym schemacie diagnostycznym zostały: przezoskrzelowa biopsja płuca (TBLB, transbronchial lung biopsy) oraz przezoskrzelowa aspiracyjna biopsja igłowa (TBNA, transbronchial needle aspiration) umożliwiające wykonywanie zarówno biopsji węzłów chłonnych śródpiersia, jak i zmian guzowatych położonych w sąsiedztwie tchawicy i oskrzeli [13].

W 2004 roku wprowadzono do pulmonologicznej diagnostyki klinicznej system endobronchosonografii umożliwiający przy wykorzystaniu fal ultradźwiękowych w zakresie częstotliwości od 7,5 do 30 MHz „złamanie” wizualizacyjnej bariery ściany oskrzela. Zastosowanie tej techniki stworzyło możliwości oceny struktur przyoskrzelowych a także wykonywanie przezoskrzelowej aspiracyjnej biopsji igłowej w czasie rzeczywistym (real-time endobronchial ultrasound guided transbronchial needle aspiration – EBUS-TBNA). System ten stanowi aplikację najnowszej techniki biopsyjnej do pobierania materiału biologicznego z powiększonych węzłów chłonnych śródpiersia i wnęk oraz węzłów międzypłatowych. Pozwala na bardzo dokładną lokalizację struktur zewnątrzoskrzelowych, w tym identyfikację naczyń, mięszu płucnego oraz węzłów chłonnych. W celu zwiększenia precyzji badania peryferyjnych węzłów chłonnych jako wariant tej techniki stosuje się miniaturową wersję EBUS (ultra-miniature radial EBUS – UM-EBUS). EBUS znajduje zastosowanie w ocenie śródpiersia u chorych z rakiem płuca, diagnostyce guzów obwodowych i miejscowego zaawansowania raka (w tym także stopnia naciekania ścian oskrzeli) [19]. Wykazano przydatność tej techniki w diagnozowaniu sarkoidozy [20], chorób mięszu płucnego i diagnostyce chorób oskrzeli wymagającej oceny grubości ich ścian. Zastosowanie EBUS-TBNA i UM-EBUS-TBNA może stanowić alternatywę dla operacyjnych metod oceny śródpiersia, zwłaszcza dla mediastinoskopii.

Rola pielęgniarki w zespole diagnostyki bronchoendoskopowej

Wykonanie badania bronchofiberoskopowego, niezależnie od wyboru rodzaju techniki obrazowania, wymaga współdziałania lekarza i pielęgniarki na wszystkich etapach realizacji procedury diagnostycznej. W zakresie zadań pielęgniarki znajdują się zarówno działania dotyczące komponentu sprzętowego, procedury diagnostycznej, jak i tworzenia relacji z pacjentem. W aspekcie sprzętowym personel pielęgniarski pracowni bronchoskopowej jest zobowiązany do przygotowania stanowiska diagnostycznego, w tym: sprawdzenia i przygotowania sprzętu używanego do badania. Zakres kompetencji pielęgniarki obejmuje również zabezpieczenie sprzętu po wykonanej procedurze diagnostycznej i przeprowadzenie procedur dezynfekcyjnych. Bardzo istotnym i odpowiedzialnym zadaniem pielęgniarki jest przygotowanie pacjenta do badania oraz asystowanie podczas badania.

W fazie przygotowawczej personel pielęgniarski przeprowadza wywiad, ustalając istotne w perspektywie zaplanowanego badania fakty epidemiologiczne i symptomatologiczne oraz uczestniczy w przekazywaniu pacjentowi informacji o celu i istocie badania podejmując dostosowane indywidualnie do potrzeb pacjenta wsparcie psychologiczne. Pacjenci kierowani do pracowni bronchoskopowej bardzo często przejawiają lęk przed badaniem. Z tego powodu istotnym zadaniem pielęgniarki jest tworzenie relacji z pacjentem ukierunkowanej na przekazanie rzetelnej informacji o badaniu i upewnieniu się, że informacja ta jest dla chorego w pełni zrozumiała [21]. Personel pielęgniarski w fazie przygotowawczej uczestniczy w procedurze farmakologicznego przygotowania pacjenta do badania. Najczęstszym sposobem premedykacji jest zastosowanie leków sedatywnych zleconych przez lekarza, podawanych doustnie lub dożylnie (benzodiazepiny, opiody, propofol, u dzieci – ketamina [22]) oraz zastosowanie znieczulenia miejscowego tylnej ściany gardła na przykład lidokainą lub tetrakainą. Premedykacja jest istotnym elementem przygotowania pacjenta do badania, tym bardziej, że odczuwany przez pacjenta lęk i nieprzyjemne odczucia podczas badania mogą powodować brak współpracy pacjenta i uniemożliwiać dokończenie lub przeprowadzenie badania. Premedykacja powinna zostać zaplanowana w taki sposób aby umożliwiała realizację procedury diagnostycznej w przedziale czasowym do 30 a pewnych przypadkach nawet do 60 minut. W fazie wykonywania bronchoskopii z dostępu ustno-krtaniowego lub nosowo-krtaniowego personel pielęgniarski aktywnie uczestniczy w przyrządowym monitorowaniu ogólnego stanu pacjenta oraz jego istotnych funkcji życiowych poprzez kontrolowanie saturacji krwi żyłnej, tętna, ciśnienia tętniczego krwi. W zależności od ogólnego stanu pacjenta stwierdzonego przed badaniem, istniejących obciążeń może zaistnieć konieczność stosowania biernej tlenoterapii podczas badania. W takiej sytuacji personel pielęgniarski nadzoruje ten element terapeutyczny zgodnie z zaleceniami bronchoskopisty. W przypadkach szczególnie uzasadnionych (ogólnym stanem pacjenta i/lub całkowitym brakiem współpracy podczas badania) może być konieczne zastosowanie znieczulenia ogólnego. W sytuacji konieczności

zastosowania tego typu znieczulenia zespół diagnostyki bronchoskopowej czasami jest poszerzany o wykwalifikowanego lekarza anestezjologa, procedura zaś jest realizowana przy zastosowaniu mechanicznej wentylacji workiem Ambu lub respiratorem a także przyrządowego monitorowania podstawowych funkcji życiowych pacjenta [23]. Podczas realizacji procedury badania bronchoskopowego należy pamiętać o zabezpieczeniu członków zespołu diagnostycznego przed możliwością zainfekowania. Niektórzy pacjenci kierowani na badanie bronchofiberoskopowe mogą być w fazie gruźlicy prątkującej. W piśmiennictwie medycznym opublikowano doniesienia o zakażeniach prątkiem gruźlicy pielęgniarek pracujących w zespołach diagnostyki bronchoendoskopowej [24].

PODSUMOWANIE

Rozwój metod wizualizacji drzewa oskrzelowego w pneumonologii stanowi wyzwanie dla organizacji pracy zespołów diagnostyki bronchoendoskopowej. Wraz z rozwojem technik obrazowania, zwiększające się możliwości coraz bardziej precyzyjnego wizualizowania zmian patologicznych wymuszają konieczność nieustannego doskonalenia zawodowego personelu lekarskiego i pielęgniarzkiego. Zwiększająca się dostępność diagnostyki bronchofiberoskopowej z zastosowaniem modyfikowanych technik świetlnych oraz EBUS umożliwi rozpoznawanie na coraz wcześniejszych etapach zmian patologicznych bezpośrednio poprzedzających rozwój nowotworów w drzewie oskrzelowym.

PIŚMIENNICTWO

- Podbielska H, Buzalewicz I. Badania endoskopowe. [w:] Podbielska H, red. Optyka biomedyczna. Wybrane zagadnienia. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011, s. 249-284.
- Bozzini Ph. Lichtleiter, eine Erfindung zur Anschauung innerer Teile und Krankheiten, nebst der Abbildung. J Prak Heilk 1806;24:107-124.
- Figdor PP. Philipp Bozzini. Tuttingen: Endo-Press; 2001.
- Garcia M. Observations on the Human Voice. Proc Royal Soc London 1855; 7: 399-411.
- Betlejewski S, Betlejewski A. Historia lusterka krtaniowego. Spór o priorytet. Otorinolaryngologia 2009, 8(2): 61-65
- Mikulicz J. Resekcja odźwiernika z powodu raka. Wyleczenie. Uwagi nad pewnym objawem raka żołądkowego, za pomocą gastrokopu spostrzegac się dającym. Przegląd Lekarski 1883; 22: 157-158.
- Grzybowski A, Sak J. Jan Mikulicz-Radecki (1850-1905): His impact on modern medicine Clinics in Dermatology 2012, 30 (1): 129-136
- Becker HD. Bronchoscopy: the past, the present, and the future. Clin Chest Med. 2010;31(1):1-18. doi: 10.1016/j.ccm.2009.11.001.
- Zöllner F. Gustav Killian, father of bronchoscopy. Arch Otolaryngol. 1965;82(6):656-9.
- Yarmus L, Feller-Kopman D. Bronchoscopes of the twenty-first century. Clin Chest Med. 2010;31(1):19-27. doi: 10.1016/j.ccm.2009.11.002.
- Laskiewicz A. Polish contributions to the history of direct tracheo-bronchoscopy. Med Hist. 1966; 10(3): 292-293, doi: 10.1017/S0025727300011182.
- Cappello M. Swallow: Foreign Bodies, Their Ingestion, Inspiration, and the Curious Doctor Who Extracted Them. NY: The New Press; 2010.
- Soja J, Gross-Sondej I, Ćmiel A, Stądek K. Ocena metod znieczulenia i wskazań do badania bronchofiberoskopowego u osób w podeszłym wieku. Gerontol. Pol. 2012; 20(1): 12-17.
- Ikeda S, Tsuboi E, Ono R, Ishikawa S. Flexible bronchofiberscope. Jpn J Clin Oncol. 1971; 1:55-65.
- Kakahana MK, Okunaka T, Furukawa K. et al. Early detection of bronchial lesions using System of Autofluorescence Endoscopy (SAFE) 1000. Diagn Ther Endosc. 1999; 5: 99-104.
- Chciałowski A. Postępy w technikach bronchoskopowych. Pneumonol Alergol Pol. 2013; 81: 578-580.
- Lee P. Optical diagnosis for preneoplasia, the search continues. J. Bronchol. Intervent. Pulmonol. 2010; 17: 101-102.
- Haas AR, Vachani A, Sterman DH. Advances in diagnostic bronchoscopy. Am J Respir Crit Care Med. 2010;182(5):589-97, doi: 10.1164/rccm.201002-0186CI.
- Evison M, Morris J, Martin J et al. Nodal staging in lung cancer: A risk stratification model for lymph nodes classified as negative by EBUS-TBNA. J Thorac Oncol. 2014.
- Wong M., Yasufuku K., Nakajima T. et al. Endobronchial ultrasound: new insight for the diagnosis of sarcoidosis. Eur Respir J. 2007;29(6):1182-6
- Taylor DL. Bronchoscopy: What critical care nurses need to know. Crit Care Nurs Clin North Am. 2010;22(1):33-40. doi: 10.1016/j.ccell.2009.10.004.
- Jose RJ, Shaefi S, Navani N. Sedation for flexible bronchoscopy: current and emerging evidence Eur Respir Rev. 2013;22(128):106-16
- Murgu SD, Pecson J, Colt HG. Flexible bronchoscopy assisted by noninvasive positive pressure ventilation. Crit Care Nurse. 2011;31(3):70-6. doi: 10.4037/ccn2011289.
- Lalić H, Kukuljan M, Pavčić MD. A case report of occupational middle ear tuberculosis in a nurse. Arh Hig Rada Toksikol. 2010;61(3):333-7. doi: 10.2478/10004-1254-61-2010-2034.

Praca przyjęta do druku: 07.11.2014

Praca zaakceptowana do druku: 27.11.2014