

Mariusz Kobek¹, Grażyna Lisowska², Czesław Chowaniec¹, Christian Jabłoński¹

Wykorzystanie badań słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu w weryfikacji i obiektywizacji uszkodzeń słuchu dla potrzeb postępowania karnego

Employment of auditory brainstem responses in verification and objectification of impairment of hearing in criminal legal proceedings

¹ Z Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej i Toksykologii Sądowo-Lekarskiej SUM w Katowicach
Kierownik: dr med. C. Chowaniec

² Z Katedry i Oddziału Klinicznego Laryngologii SUM w Zabrze
Kierownik: prof. dr hab. med. G. Namysłowski

Istnieje wiele subiektywnych i obiektywnych metod diagnostycznych narządu słuchu, które pozwalają na ocenę głębokości niedosłuchu oraz jego anatomicznej lokalizacji. Mimo dostępności wielu metod diagnostycznych, w szczególności takich badań subiektywnych słuchu, jak audiometria tonalna czy audiometria mowy, często zdarzają się błędy diagnostyczne. Mogą one prowadzić do niewłaściwych wniosków, których skutkiem jest sporządzenie nieprawidłowej opinii sądowo-lekarskiej. Praktyka sądowo-lekarska dowodzi, iż nieprawidłowości diagnostyczne i opiniodawcze mogą wynikać z zastosowania wyłącznie klasycznych metod badania narządu słuchu, mających charakter subiektywny, i zaniechaniu przeprowadzenia u osób pokrzywdzonych testów obiektywnych, w tym zwłaszcza słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu (ABR), emisji otoakustycznych (OAEs) oraz audiometrii impedancyjnej.

There are numerous subjective and objective diagnostic methods which allow for assessing the degree of the hearing loss and its anatomical location. Despite widespread availability of those methods, especially the subjective ones, such as pure tone audiometry or speech audiometry, diagnostic errors still frequently occur. They may lead to drawing false conclusions and issuing a fallacious medicolegal expert opinion, which obviously aggravates the situation of the defendant. Medicolegal experience has shown that these errors may result from employment of classic, subjective only methods of

hearing examination and failure to perform objective tests, in particular auditory brainstem responses (ABR), autoacoustic emissions (OAEs) and audiometry impedance (AI).

Słowa kluczowe:

ciężki uszczerbek na zdrowiu, kodeks karny, słuchowe potencjały wywołane pnia mózgu, uszkodzenie słuchu

Key words:

grievous bodily harm, penal code, auditory brainstem responses, impairment of hearing

WSTĘP

Zakres słuchu ucha ludzkiego u prawidłowo słyszających młodych osób obejmuje pasmo częstotliwości od kilkunastu do dwudziestu tysięcy herców (Hz), jednakże dźwięki o niskiej i średniej częstotliwości, zawarte w zakresie 250-3000 Hz, mają najistotniejsze znaczenie dla rozumienia mowy. Dźwięki o wyższych częstotliwościach (4-8 kHz) pełnią funkcje sygnalizacyjne i są dobrym miernikiem urazu akustycznego. W procesie werbalnej komunikacji najistotniejsze są tony „niskie” i to one powinny mieć decydujący wpływ na ocenę stopnia naruszenia sprawności organizmu [1]. Diagnostyka ogólna zaburzeń słuchu ma na celu określenie rodzaju upośledzenia słuchu (ilościowe i jakościowe ubytki słuchu), typu uszkodzenia (niedosłuch przewodze-

niowy lub odbiorczy), lokalizacji odbiorczego uszkodzenia narządu słuchu (obwodowa – ślimakowa i pozaślimakowa część n. VIII; ośrodkowa – pień mózgu, kora mózgowa) oraz ustalenie przyczyny zaburzenia słuchu. Ilościowe określenie ubytku słuchu (dla częstotliwości mowy 0,5-3 kHz) określa się poprzez pojęcia słuchu socjalnie wydolnego (norma lub niedosłuch nieprzekraczający 30 decybeli [dB]), niedosłuchu (ubytek 30-80 dB) oraz głuchoty (ubytek powyżej 80 dB). W odniesieniu do jakościowych ubytków słuchu – w zakresie ostrego upośledzenia słuchu można wyróżnić: ostre upośledzenie części odbiorczej i (lub) części przewodzeniowej, nagłe zaostrenie przewlekłego upośledzenia słuchu oraz ostre upośledzenie słuchu nieorganiczne lub idiopatyczne. Mogą one być jedno- lub dwustronne, pojawić się w ciągu sekund, godzin lub dopiero po kilku dniach i występować w zróżnicowanym nasileniu – od średniego stopnia upośledzenia słuchu do całkowitej głuchoty. Metody diagnostyki uszkodzeń słuchu można podzielić na dwie grupy: subiektywne, do których zaliczamy progową audiometrię tonalną, audiometrię nadprogową, słowną i behawioralną oraz obiektywne: audiometrię impedancyjną, otoemisję akustyczną oraz audiometrię elektrofizjologiczną, w tym audiometrię odpowiedzi pniowych opartą na potencjałach wczesnych [2].

CELE PRACY

1. Określenie przyczyn nieprawidłowości diagnostycznych dotyczących badań narządu słuchu oraz podanie ich dalszych konsekwencji karnoprawnych i w tym kontekście wykazanie przydatności badania słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu dla weryfikacji rozpoznania i obiektywizacji stopnia upośledzenia słuchu dla potrzeb postępowania karnego.

2. Opracowanie algorytmu, według którego powinno przebiegać opiniowanie sądowo-lekarskie w tego rodzaju przypadkach.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2008-2010 w Katedrze i Zakładzie Medycyny Sądowej i Toksykologii Sądowo-Lekarskiej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach sporządzono dziesięć opinii sądowo-lekarskich w sprawach karnych, które dotyczyły osób

pokrzywdzonych ze zgłaszanym niedosłuchem lub ustalonym już rozpoznaniem pourazowego uszkodzenia narządu słuchu (o różnym stopniu nasilenia). Opinie sądowo-lekarskie w katowickiej katedrze medycyny sądowej wydano na podstawie wyników przeprowadzonych przez biegłych badań podmiotowych i przedmiotowych oraz specjalistycznych badań narządu słuchu, w tym przy użyciu metody ABR. Wysokospecjalistyczne badania przeprowadzono w Klinicznym Oddziale Laryngologii ŚUM w Zabrze.

WYNIKI

Szczegółowa analiza wyżej wymienionego materiału pozwoliła na przedstawienie okoliczności wystąpienia niedosłuchu i charakteru obrażeń odnotowanych w dokumentacji medycznej oraz wyników badań dodatkowych, wykonanych przy użyciu metody audiometrii tonalnej (w warunkach ambulatoryjnych lub szpitalnych). Zagadnienia te opisano w tabelach I-V.

*Tabela 1. Okoliczności wystąpienia niedosłuchu.
Table 1. Circumstances of hearing loss.*

Okoliczności Circumstances	Liczba przypadków (n) Number of cases
Uderzenie ręką / pięścią / obutą stopą w twarzo- i (lub) mózgowiczkę (pobicie) Head trauma inflicted with the hand, fist or foot	6
Wybuch petardy Fireworks explosion	1
Wypadek drogowy – pasażer samochodu (uderzenie głową o elementy tapicerki) Car accident – passenger (head trauma through hitting the car interior)	1
Upadek i uderzenie głową o twarde podłoże Fall and head trauma (hard surface)	1
Uderzenie otwartą ręką w okolicę małżowiny usznej The palm of the hand hitting the auricle	1

Tabela II. Rodzaj obrażeń odnotowanych w dokumentacji medycznej.

Table II. Types of injuries per Medical records.

Rodzaj obrażenia Type of injury	Liczba przypadków (n) Number of cases
Bliżej nieokreślone „stłuczenie głowy” “Head trauma” (no other data available)	3
Sińce/otarcia naskórka/rany tłuczone powłok głowy i(lub) małżowiny usznej Contusions, abrasions or lacerations of the head and/or the auricle	2
„Uraz akustyczny” “Acoustic trauma”	1
Perforacja błony bębenkowej Perforation of the tympanic membrane	1
Zaczerwienienie skóry przewodu słuchowego i błony bębenkowej Redness of the skin of the external auditory meatus and the tympanic membrane	1
„Ból małżowiny usznej” “Pain of the auricle”	1
„Skrećenie kręgosłupa szyjnego” “Cervical spine sprain”	1

Wyniki badań audiometrii tonalnej i przy użyciu metody ABR, przeprowadzonych w warunkach Klinicznego Oddziału Laryngologii SUM w Zabrze, przedstawiono w tabelach IV i V.

Przeprowadzone czynności badawcze pozwoliły potwierdzić bądź wykluczyć zasadność klinicznego rozpoznania upośledzenia słuchu (określonego na podstawie wyników badań subiektywnych) i istnienia związku przyczynowo-skutkowego pomiędzy przedmiotowym zdarzeniem a niedosłuchem, co przedstawiono w tabeli VI.

Wyznaczenie stopnia upośledzenia słuchu (niedosłuchu, głuchoty) u badanych osób pokrzywdzonych metodą obiektywną – ABR, w kontekście określenia związku przyczynowo-skutkowego, pozwoliło na zaproponowanie kwalifikacji prawnej stwierdzonej dysfunkcji narządu słuchu, co zawarto w tabeli VII.

Tabela III. Wyniki badań dodatkowych (wykonanych w warunkach ambulatoryjnych lub szpitalnych).

Table III. Accessory tests results (performed in outpatients and inpatients).

Audiometria tonalna Pure tone audiometry	Liczba przypadków (n) Number of cases
Niedosłuch odbiorczy jednostronny Unilateral conductive hypoacusia	3
Niedosłuch odbiorczy obustronny Bilateral conductive hypoacusia	3
Resztki słuchu/głuchota jednostronna Unilateral deafness	1
Niedosłuch mieszany jednostronny Unilateral mixed hypoacusia	1
Słuch prawidłowy Normal hearing	1
Brak danych No data available	1

DYSKUSJA

Konieczność obiektywizacji w ustalaniu biologicznym wynika z zasady prawdy materialnej. Jest to postulat opracowywania i stosowania takich metod, środków i sposobów działania, które najpełniej pozwolą na uzyskanie ustaleń zgodnych z rzeczywistością [3]. W procesie opiniowania sądowno-lekarskiego dostosowanie się do powyższego wymaga dogłębnego poszukiwania dowodów, bezsprzecznie popierających tezę prezentowaną w opinii. Koniecznością staje się zatem weryfikacja podawanych przez osoby pokrzywdzone dolegliwości i objawów ze strony narządu słuchu, a w przypadku braku takiej możliwości – odrzucenie ich z toku wnioskowania [4]. W art. 156 § 1 k.k. wymieniono szczególne postacie ciężkiego uszczerbku na zdrowiu,

Tabela IV. Wyniki badań audiometrii tonalnej.
Table IV. Pure tone audiometry results.

Audiometria tonalna Pure tone audiometry	Liczba przypadków (n) Number of cases
Niedostuch (odbiorczy, mieszany) jednostronny Unilateral (conductive, mixed) hypoacusia	5
Niedostuch odbiorczy obustronny (symetryczny) Bilateral conductive hypoacusia (symmetrical)	1
Resztki słuchu/głuchota jednostronna Unilateral deafness	1
Głuchota obustronna Bilateral deafness	1
Głęboki niedostuch mieszany (UP) + umiarkowany niedostuch odbiorczy (UL) Deep mixed hypoacusia (RE) and moderate sensorineural hypoacusia (LE)	1
Głęboki niedostuch odbiorczy (UP) + umiarkowany niedostuch odbiorczy (UL) Deep conductive hypoacusia (RE) and moderate conductive hypoacusia (LE)	1

Tabela V. Wyniki badań ABR.
Table V. ABR results.

Słuchowe potencjały wywołane pnia mózgu Auditory brainstem responses	Liczba przypadków (n) Number of cases
Niedostuch (odbiorczy, mieszany) jednostronny Unilateral (conductive, mixed) hypoacusia	5
Niedostuch odbiorczy obustronny (symetryczny) Bilateral conductive hypoacusia (symmetrical)	1
Głuchota jednostronna Unilateral deafness	1
Umiarkowany niedostuch przewodzeniowy (UP) + słuch prawidłowy (UL) Moderate conductive hypoacusia (RE) and normal hearing (LE)	1
Głęboki niedostuch mieszany (UP) + umiarkowany niedostuch odbiorczy (UL) Deep mixed hypoacusia (RE) and moderate conductive hypoacusia (LE)	1
Głęboki niedostuch odbiorczy (UP) + umiarkowany niedostuch odbiorczy (UL) Deep conductive hypoacusia (RE) and moderate conductive hypoacusia (LE)	1

a wśród nich „pozbawienie człowieka słuchu”. Wg S. Manczarskiego za utratę słuchu uważa się „brak zdolności rozpoznawania dźwięku w stopniu umożliwiającym porozumiewanie się – obustronną głuchotę” [5], a T. Marcinkowski pisze, że chodzi tu o „utratę zdolności odbierania, rozpoznawania i rozumienia dźwięków” [6]. Z. Marek dodaje jednak, że „taka głuchota, jako następstwo urazu, jest najczęściej następstwem poważnych obrażeń czaszki (złamanie kości podstawy z uszkodzeniem nerwów słuchowych)” [7]. Za czynnik weryfikujący wystąpienie głuchoty pourazowej Z. Marek uznał zatem współistnienie złamania kości podstawy czaszki (piramidy kości skroniowej). Jeszcze większe problemy diagnostyczne, a co za tym idzie opiniodawcze, pojawiają się w sytuacji upośledzenia słuchu w stopniu lżejszym (niedostuchu), co wynika m.in.

z mnogości jego przyczyn, możliwości istnienia upośledzenia słuchu już przed zdarzeniem, jego zaostrzenia po zdarzeniu itp. [8].

W tabelach I i II przedstawiono okoliczności, w jakich doszło do upośledzenia słuchu i stwierdzone obrażenia (powłok głowy) w badanej grupie dziesięciu osób. Okoliczności ustalono na podstawie analizy akt sprawy oraz danych uzyskanych z wywiadu od osób badanych. W żadnym przypadku nie doszło do złamania kości czaszki. Należy jednak podkreślić, że wystąpienie niedostuchu typu odbiorczego (jednostronnego lub obustronnego) jest możliwe także w następstwie tępego urazu głowy niepowodującego złamania piramidy kości skroniowej, a do uszkodzenia ucha wewnętrznego (np. w mechanizmie wstrząśnienia błędnika) może dojść na skutek urazu godzącego w okolicę skroniową,

Tabela VI. „Skutki kliniczne” i opiniodawcze wykorzystania obiektywnych metod badania narządu słuchu.

Table VI. "Diagnostic consequences" and medicolegal consequences of employment of objective methods of hearing examination.

„Skutek kliniczny” i prawny “Diagnostic and medicolegal consequences”	Liczba przypadków (n) Number of cases
Potwierdzenie rozpoznania określonego na podstawie wyników badań subiektywnych i związku przyczynowo-skutkowego. Confirmation of clinical diagnosis based on subjective examinations and confirmation of causal relationship	7
Potwierdzenie rozpoznania określonego na podstawie wyników badań subiektywnych i negacja związku przyczynowo-skutkowego Confirmation of clinical diagnosis based on subjective examinations and negation of causal relationship	2
Negacja wcześniej określonego rozpoznania obustronnego niedosłuchu i związku przyczynowo-skutkowego Negation of clinical diagnosis of bilateral hypoacusia and negation of causal relationship	1

ciemieniową i – szczególnie – potyliczną [9]. Powyższe spostrzeżenia podważają istotną w rozpoznaniu pourazowego uszkodzenia narządu słuchu wartość diagnostyczną objawu pod postacią złamań kości podstawy czaszki.

Porównanie danych zawartych w tabelach III i IV, odnoszących się do wyników badań audiometrii tonalnej, wykonanych w warunkach ambulatoryjnych oraz szpitalnych (poza ŚUM w Katowicach) i w Klinicznym Oddziale Laryngologicznym w Zabrze, wskazuje na istotne różnice co do charakteru stwierdzonego niedosłuchu i jego stopnia. Takie zestawienie niewątpliwie już na tym etapie diagnostycznym potwierdza fakt, iż audiometrię tonalną zalicza się do subiektywnych metod badania słu-

Tabela VII. Proponowana kwalifikacja prawna stwierdzonego uszkodzenia narządu słuchu.

Table VII. Suggested legal qualification of the confirmed hearing impairment.

Kwalifikacja prawna Suggested legal qualification	Liczba przypadków (n) Number of cases
Art. 157 § 1 k.k. Art. 157 § 1 (penal code)	6
Art. 156 § 1 k.k. Art. 156 § 1 (penal code)	1
Brak naruszenia czynności narządu ciała lub rozstroju zdrowia (w związku z przedmiotowym zdarzeniem) No functional impairment involving an organ of the body and no health impairment associated with the event in question	3

chu, gdyż wymaga współpracy z osobą badaną [2]. Naszym zdaniem metoda ta może nie jest wystarczająca do jednoznacznego określenia rozpoznania niedosłuchu, jego stopnia oraz charakteru, co z kolei ma istotne znaczenie opiniodawcze.

Audiometria odpowiedzi pniowych zaliczana jest do obiektywnych metod diagnozowania drogi słuchowej. Istotą badania jest rejestrowanie biopotencjałów elektrycznych, będących odbiciem aktywacji poszczególnych etapów drogi słuchowej (w metodzie ABR są to biopotencjały wywołane pnia mózgu – „potencjały wczesne” 1-12 ms po podaniu bodźca). Głównymi celami audiometrii opartej o potencjały wywołane pnia mózgu są: określenie czułości narządu słuchu (stopnia ewentualnego

niedosłuchu), różnicowanie ubytków słuchu typu zaburzenia przewodzenia dźwięku i upośledzenia zmysłowo-nerwowego (odbiorczego) oraz rozpoznanie uszkodzeń typu pozaślimakowego [10, 11]. Najczęściej wykonywanym pomiarem z wykorzystaniem ABR jest wyznaczanie czułości słuchu (w przypadkach, gdy audiometria subiektywna nie daje oczekiwanych rezultatów). Na podstawie wyników metody ABR możliwa jest rekonstrukcja audiogramu tonalnego, co ułatwia określenie stopnia naruszenia sprawności narządu słuchu u osoby badanej (może to mieć istotne znaczenie dla lekarzy opiniujących, którzy nie są specjalistami z zakresu otolaryngologii) [12].

W tabeli V zawarto wyniki słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu w badanej grupie dziesięciu osób. W 7 przypadkach można było określić związek przyczynowy pomiędzy doznanym tępych urazem głowy a stwierdzonym upośledzeniem słuchu. Równocześnie w przedstawionym materiale dowodowym nie znaleźliśmy przesłanek, które wskazywałyby na inne niż urazowe podłoże upośledzenia słuchu o osób pokrzywdzonych. W dwóch przypadkach zanegowano istnienie związku przyczynowego pomiędzy doznanym urazem głowy a upośledzeniem słuchu, chociaż w badaniu ABR potwierdzono rozpoznanie niedosłuchu. W jednym przypadku było to związane z charakterem niedosłuchu (niewielkie obniżenie progu słuchu dla jednego ucha tylko w zakresie częstotliwości 2000 Hz). W drugim przypadku, w oparciu o wynik badania ABR, wysunięto podejrzenie guza kąta mostowo-mózdkowego i zalecono dalszą diagnostykę radioobrazową (MRI) piramidy kości skroniowej. W ostatnim przypadku wyniki badania ABR (a także emisji otokustycznych oraz audiometrii impedancyjnej) pozwoliły na wykluczenie rozpoznania obustronnego, głębokiego niedosłuchu, wskazując na możliwość agrawacji lub symulacji upośledzenia słuchu.

W tabeli VI przedstawiono dokonaną przez nasz zespół kwalifikację prawną stwierdzoną u osób pokrzywdzonych. Poważne rozbieżności w ocenie różnych autorów budzi możliwość kwalifikacji jednostronnej głuchoty jako ciężkiego uszczerbku na zdrowiu w postaci innego ciężkiego kalectwa, zwłaszcza w kontekście współistnienia innych objawów uszkodzenia narządu słuchu oraz równowagi (poza niedosłuchem) [4, 7, 8, 13]. Naszym zda-

niem – „w zgodzie z wiedzą laryngologiczną, poglądami prawników i dążeniem do jednakowego traktowania narządów parzystych” [13] przyjęto, iż jednostronna głuchota wyczerpywała znamiona art. 156 § 1 k.k., tj. ciężkiego uszczerbku na zdrowiu w postaci innego ciężkiego kalectwa. W pozostałych sześciu przypadkach stwierdzono, że wykazane badaniami słuchu upośledzenie słuchu, trwające od chwili przedmiotowego zdarzenia do czasu badania sądowno-lekarskiego, spowodowało inne niż wymienione w art. 156 § 1 k.k. naruszenie czynności narządu ciała (narządu słuchu), tj. zrealizowało skutek opisany w art. 157 § 1 k.k.

Zastosowanie metody ABR w diagnostyce porazowych uszkodzeń narządu słuchu – u trzech osób (30% badanych przypadków) pozwoliło wykluczyć związek przyczynowo-skutkowy pomiędzy przedmiotowym zdarzeniem a wystąpieniem upośledzenia słuchu, co tym samym istotnie wpływało na odpowiedzialność w tym – w niektórych przypadkach wąskim, aczkolwiek istotnym dla prawno-karnej oceny skutków następstw działania sprawcy.

WNIOSKI

Zebrane doświadczenia, związane z wydaniem opinii sądowno-lekarskich dla potrzeb postępowania karnego w przypadkach osób prezentujących objawy niedosłuchu lub głuchoty, umożliwiły sformułowanie algorytmu postępowania dla lekarzy biegłych sądowych, przydatnego w diagnostyce uszkodzeń narządu słuchu i związanych z tym problemami opiniodawczymi:

1. Przeprowadzenie analizy przedstawionego materiału dowodowego, zawierającego wyniki badań dodatkowych narządu słuchu, w tym również przed przedmiotowym zdarzeniem.
2. Przeprowadzenie badania sądowno-lekarskiego osoby pokrzywdzonej, poszerzonego o wykonanie badań subiektywnych i obiektywnych narządu słuchu.
3. Dokonanie weryfikacji i obiektywizacji uszkodzeń narządu słuchu dla potrzeb opiniodawczych, w tym związanych z postępowaniem karnym.
4. Sformułowanie wniosków opinii zgodnie z obowiązującymi zasadami opiniowania sądowno-lekarskiego w sprawach karnych, zwłaszcza w zakresie teorii związków przyczynowych i z uwzględnieniem obowiązujących zapisów kodeksu karnego.

PIŚMIENICTWO

1. Pilecki R.: Rozbieżności orzecznicze w orzekaniu o ubytku słuchu dla różnych potrzeb. *Orzecznictwo Lekarskie*, 2004, 1 (1): 101-105.
2. Pruszewicz A., Obrębowski A.: *Audiologia kliniczna*. Wydawnictwo Naukowe UM im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, 2010.
3. Hanausek T.: *Kryminalistyka. Zarys wykładu*. Kantor Wydawniczy Zakamycze, Kraków, 2005.
4. Jurek M.: *Opiniowanie sądowo-lekarskie w przestępstwach przeciwko zdrowiu*. Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2010.
5. Manczarski S.: *Medycyna sądowa w zarysie. Podręcznik dla studentów*, wyd. 3 popr. i uzupełn., Warszawa, 1962.
6. Marcinkowski T.: *Medycyna sądowa dla prawników*. Warszawa, 1993.
7. Marek Z., Kłys M.: *Opiniowanie sądowo-lekarskie i toksykologiczne*. Zakamycze, 1998.
8. Marek Z.: *Wybrane problemy opiniowania sądowo-lekarskiego*. Zakamycze, 2004.
9. Naumann Hans H.: *Diagnostyka różnicowa w otolaryngologii*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 1996.
10. Kochanek K., Tacikowska G., Pierchała K., Olczak J., Dobrzyński P., Stelmaszak K.: *Przydatność potencjałów wywołanych pnia mózgu w diagnostyce uszkodzeń typu pozaślimakowego*. *Otolaryngologia polska*. 1998, LII, 1: 71-74.
11. Kochanek K.: *Zastosowanie słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu w diagnostyce uszkodzeń typu pozaślimakowego*. *Otolaryngologia*. 2002, 1 (3): 167-172.
12. Kochanek K.: *Rekonstrukcja audiogramu tonalnego w badaniach słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu*. *Otolaryngologia polska*. 1994, t. VIII, Suplement nr 15: 136-143.
13. Świątek B., Parkitna-Cegła Z.: *Utrata wzroku i słuchu – problemy w kwalifikacji prawnej*. *Postępy Medycyny i Kryminologii*. 2001, t. VI: 25-28.

Adres do korespondencji:

dr med. Mariusz Kobek

Katedra i Zakład Medycyny Sądowej i Toksykologii

Sądowo-Lekarskiej SUM w Katowicach

ul. Medyków 16

40-752 Katowice

tel.: +48 502 541 959