

**Anna Smędra-Kaźmirska¹, Maciej Barzdo², Maciej Kędziński¹, Stefan Szram²,
Jarosław Berent¹**

Doświadczalny efekt postrzału pociskami kalibru 4,5 mm wyszneliwanyymi z karabinka pneumatycznego Norica Dragon i pistoletu pneumatycznego Walther PPK/S*

Experimental effect of a shot caused by 4.5 mm cartridges fired from a Norica Dragon air-rifle and a Walther PPK/S air-pistol

¹ Z Zakładu Medycyny Sądowej

² Z Zakładu Orzecznictwa Sądowo-Lekarskiego i Ubezpieczeniowego Katedry Medycyny Sądowej
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Kierownik: prof. dr hab. n. med. J. Berent

W Polsce zgodnie z Ustawą o broni i amunicji (Dz.U. Nr 53/1999 poz. 549 z późn. zm.) urządzenia pneumatyczne o energii wyrzucanych pocisków poniżej 17 J nie są uznawane za broń, mogą być nabywane bez pozwolenia, nie wymagają rejestracji, a strzelania sportowe i rekreacyjne z takich urządzeń nie muszą się odbywać na specjalnych strzelnicach, lecz mogą być prowadzone poza strzelnicami przy zachowaniu szczególnej ostrożności. W pracy zaprezentowano doświadczalne efekty postrzałów śrutem, wyszneliwanyymi z urządzeń pneumatycznych (karabinka Norica Dragon i pistoletu Walther PPK/S), o deklarowanej przez producenta energii kinetycznej poniżej 17 J. Celem pracy było ocenienie możliwego efektu biologicznego postrzału człowieka z tych urządzeń pneumatycznych, pociskami o różnej masie i budowie, zarówno w tkanki miękkie, jak i w okolicę skroniową głowy. Do badań wykorzystano bloki żelatynowe będące modelem tkanek miękkich (20% żelatyna o temperaturze 10 stopni Celsjusza) oraz świeże łopatki cielęce będące modelem kości skroniowej czaszki ludzkiej. Po oddaniu strzałów oceniono głębokość penetracji bloków żelatynowych i rodzaj uszkodzeń kości.

In Poland, according to the Weapons and Ammunition Act, an air weapon which has kinetic energy of fired projectiles below 17 J does not require registration and can be bought even on the Internet. Sport and recreational shooting with this weapon does not have to be performed in a special shooting-range, but can be carried on in an open terrain providing "particular caution" is exercised. In this study we presented experimental effects of shooting pneumatic weapons (Norica Dragon air-rifle and Walther PPK/S air-pistol) which had kinetic energy of fired projectiles below 17 J. The aim of this study was to assess the effects of shooting the above weapons at human soft tissues and thin bones of the temple region to empirically evaluate the degree of danger to health and life, which such shots can produce. We used 20% gelatine blocks at 10°C, which were the model of human soft tissues, and fresh calf scapulas, which served as the models of the temporal bone of the human cranium. Before the experiment, we had evaluated the weight of all the projectiles and their initial velocity using a chronograph. By these measures, we calculated the kinetic energy of the fired missiles. After shooting, we estimated if projectiles of different shapes shot from

* Poszerzona wersja plakatu przedstawionego podczas XV Zjazdu Naukowego PTMSiK, Gdańsk 16-18.09.2010 r.

air weapons characterized by different kinetic energy and from different distances penetrated the gelatine blocks and if the said missiles perforated the bones. We also measured the depth of missiles penetration in the gelatine blocks.

Słowa kluczowe: urządzenia pneumatyczne, energia kinetyczna, blok żelatynowy, łopátka cielęca

Key words: pneumatic weapons, kinetic energy, gelatin block, calf scapula

WSTĘP

W Polsce zgodnie z Ustawą o broni i amunicji (Dz.U. Nr 53/1999 poz. 549 z późn. zm.) urządzenia pneumatyczne o energii wystrzelianych pocisków poniżej 17 J nie są uznawane za broń, mogą być nabywane bez pozwolenia, nie wymagają rejestracji, a strzelania sportowe i rekreacyjne z takich urządzeń nie muszą się odbywać na specjalnych strzelnicach, lecz mogą być prowadzone poza strzelnicami przy zachowaniu szczególnej ostrożności [1].

W piśmiennictwie opisywane są coraz liczniejsze przypadki postrzałów z urządzeń i broni pneumatycznej, które dotyczą tak ludzi, jak i zwierząt domowych. Większość opisywanych przypadków postrzałów to wypadki [2, 3, 4]. Samobójstwa i zabójstwa zdarzają się bardzo rzadko [5, 6, 7, 8, 9, 10]. Niestety zarówno w Polsce, jak i na świecie najczęściej ofiarami postrzałów z urządzeń i broni pneumatycznej są dzieci i młodzież.

Najwięcej postrzałów z urządzeń i broni pneumatycznej związanych jest z drobnymi, niezagrażającymi życiu obrażeniami, jednakże niektóre kończą się zgonem [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. Większość przypadków zagrażających życiu lub zdrowiu ofiar postrzałów związanych jest z postrzałem głowy [19, 20, 21, 22], szyi [23], klatki piersiowej [24, 25, 26] i brzucha [27, 28, 29].

CEL PRACY

Celem pracy była ocena możliwego efektu biologicznego postrzału człowieka, zarówno w tkanki miękkie, jak i w okolicę skroniową głowy, pociskami o różnej masie i kształcie wystrzelianymi z urządzeń pneumatycznych (karabinka Norica Dragon i pistoletu Walther PPK/S) o deklarowanej przez producenta energii kinetycznej poniżej 17 J.

MATERIAŁ I METODY

Do badań wykorzystano bloki żelatynowe (20% żelatyna o temperaturze 10°C przygotowana według standardów NATO) będące modelem tkanek miękkich oraz świeże łopátka cielęce będące modelem łuski kości skroniowej czaszki ludzkiej. Bloki żelatynowe są powszechnie stosowane w badaniach skutków działania broni jako model tkanek miękkich. Stosowanie innych materiałów, np. bloków mydła, nie jest tak przydatne, gdyż jama postrzałowa w mydle nie wykazuje takiej sprężystości, jaką obserwuje się w żywej tkance. Jako model biologiczny łuski kości skroniowej czaszki ludzkiej można było również użyć świeżych łopatek baranich [30]. Do badań użyto karabinka pneumatycznego Norica Dragon kalibru 4,5 mm (ryc. 2) i 5 różniących się masą i kształtem rodzajów ołowianych pocisków kalibru 4,5 mm (ryc. 4) oraz pistoletu pneumatycznego Walther PPK/S kalibru 4,5 mm (ryc. 1) i kulistego stalowego śrutu podkalibrowego kalibru 4,46 mm (ryc. 3). Do bloków żelatynowych z karabinka Norica Dragon oddano po jednym strzale z wykorzystaniem 5 rodzajów pocisków z odległości 1, 5, 10 i 20 metrów, a z pistoletu Walther PPK/S jednym rodzajem śrutu z odległości 1, 5 i 10 metrów. Do

Ryc. 1. Pistolet pneumatyczny Walther PPK/S.
Fig. 1. A Walter PPK/S air-pistol.



Ryc. 2. Karabinek pneumatyczny Norica Dragon.
Fig. 2. A Norica Dragon air-rifle.



Ryc. 3. Śrut podkalibrowy 4,46 mm.
Fig. 3. 4.46 subcaliber 4.65 buckshot.



Ryc. 4. Śruty 4,5 mm w kolejności od lewej: Umarex Air Mag, Silver Point, Umarex szpic, Logo Sport, JSB Exact.
Fig. 4. 4.5 mm buckshot (from the left): Umarex Air Mag, Silver Point, Umarex cusp, Logo Sport, JSB Exact.



Łopatek cielących w obręb dołu podgrzebieniowego od strony grzbietowej z karabinka Norica Dragon oddano po trzy strzały z wykorzystaniem 5 rodzajów pocisków z odległości 10 i 20 metrów, a z pistoletu Walther PPK/S jednym rodzajem śrutu z odległości 1, 3 i 5 metrów. Przed oddaniem strzałów do bloków żelatynowych i łopatek cielących oznaczono masę każdego rodzaju pocisku, oceniono prędkość początkową poszczególnych rodzajów pocisków wystrzeliwanych z badanych urządzeń pneumatycznych i obliczono ich początkową energię kinetyczną (prędkości i energii kinetycznej przycelnej, z przyczyn technicznych, nie określono). Po oddaniu strzałów oceniono, na jaką głębokość pociski penetrowały bloki żelatynowe, a także czy i ewentualnie jakie spowodowały uszkodzenia kości.

WYNIKI

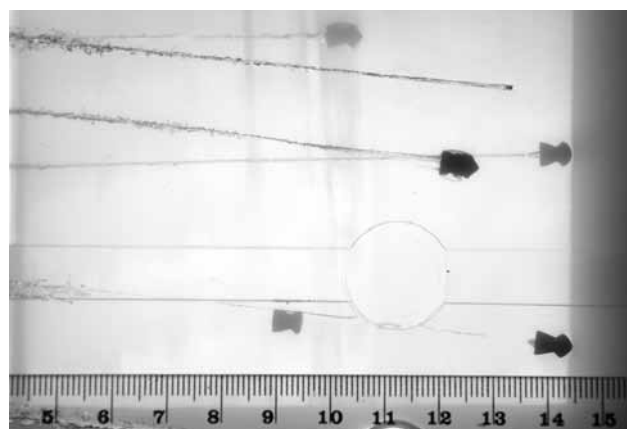
Przeprowadzone badania wykazały, że w przypadku karabinka pneumatycznego Norica Dragon kalibru 4,5 mm największą średnią prędkość początkową osiągały pociski Logo Sport (250,434 m/s), a następnie Umarex szpic (244,08 m/s) i JSB Exact 233,972 m/s), zaś najmniejszą Silver Point (192,852 m/s). Wartość

początkowej energii kinetycznej wahała się od 13,399 J dla śrutu Umarex Air Mag do 15,070 J dla śrutu JSB Exact. W przypadku pistoletu pneumatycznego Walther PPK/S kalibru 4,5 mm średnia prędkość początkowa wystrzeliwanych śrucin wynosiła 69,5 m/s, a średnia wartość początkowej energii kinetycznej wynosiła 1,7 J.

Pociski wystrzelwane z karabinka pneumatycznego Norica Dragon penetrowały bloki żelatynowe, a najmniejsza głębokość penetracji wynosiła 56 mm dla pocisków Logo Sport przy strzale z odległości 20 metrów (ryc. 5), natomiast największa 114 mm dla pocisków JSB Exact

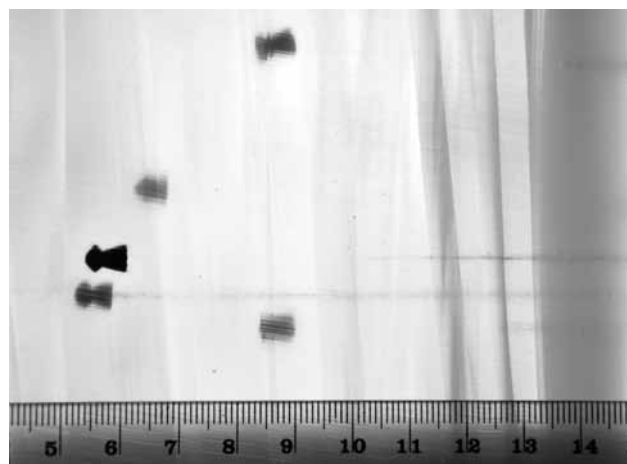
Ryc. 5. Głębokość penetracji różnych rodzajów śrutu wystrzelonego z karabinka pneumatycznego Norica Dragon kal. 4,5 mm z odległości 20 metrów.

Fig. 5. Penetration depth for various types of buckshot fired from a 4.5 mm Norica Dragon air-rifle from the distance of 20 m.

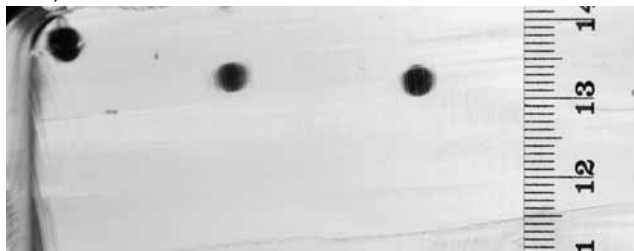


Ryc. 6. Głębokość penetracji różnych rodzajów śrutu wystrzelonego z karabinka pneumatycznego Norica Dragon kal. 4,5 mm z odległości 5 metrów.

Fig. 6. Penetration depth for various types of buckshot fired from a 4.5 mm Norica Dragon air-rifle from the distance of 5 m.

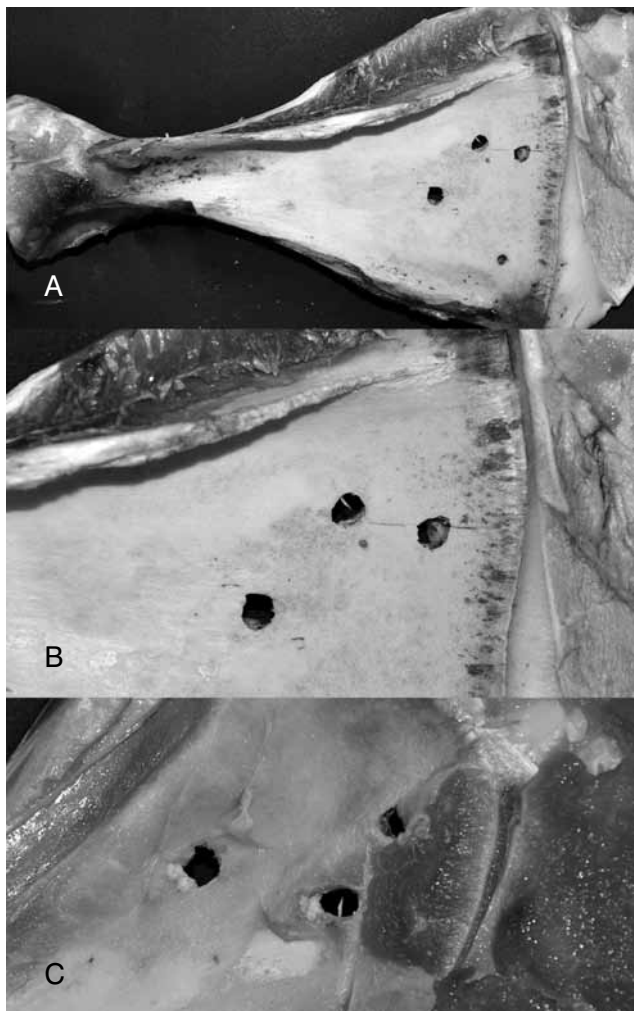


Ryc. 7. Głębokość penetracji śrutu kulistego kal. 4,46 mm wystrzelonego z pistoletu pneumatycznego Walther PPK/S kal. 4,5 mm z odległości 1, 5 i 10 metrów. Fig. 7. Penetration depth of 4.46 mm round buckshot fired from a Walther PPK/S airgun from the distance of 1, 5 and 10 m.



Ryc. 8. Łopátka cielęca trzykrotnie przestrelana śrutem Umarex Air Mag wystrzelonym z karabinka pneumatycznego Norica Dragon kal. 4,5 mm z odległości 20 metrów; A i B – powierzchnia grzbietowa, C – powierzchnia brzuszna.

Figs. 8. A calf scapula shot through thrice with Umarex Air Mag buckshot fired from a 4.5 mm Norica Dragon airgun from the distance of 20 m. A and B – the dorsal surface, C – the ventral surface.



przy strzale z odległości 10 metrów. Przy odległości 1 metra największa głębokość penetracji wynosiła 105 mm dla śrutu Umarex Air Mag, przy 5 metrach 99 mm dla śrutu JSB Exact (ryc. 6) a przy 20 metrach 105 mm dla śrutu Umarex Air Mag. Również śrut wystrzelony z pistoletu pneumatycznego Walther PPK/S penetrował bloki żelatynowe, a najmniejsza głębokość penetracji wynosiła 6 mm przy strzale z odległości 10 metrów, natomiast największa 11 mm przy strzale z odległości 1 metra (ryc. 7). Podczas

Ryc. 9. Łopátka cielęca ze śrutem kulistym wystrzelonym z pistoletu pneumatycznego Walther PPK/S kal. 4,5 mm z odległości 1 metra – powierzchnia grzbietowa.

Fig. 9. A calf scapula with round buckshot fired from a 4.5 mm Walther PPK/S airgun from the distance of 1 m – the dorsal surface.



strzelania do łopatek cielęcych wszystkie rodzaje pocisków wystrzelanych z karabinka pneumatycznego Norica Dragon przebiły kość z odległości 10 i 20 metrów (ryc. 8), natomiast jedna śrucina wystrzelona z pistoletu pneumatycznego Walther PPK/S kalibru 4,5 mm z odległości 1 metra utkwiała w powierzchniowych jej warstwach, a dwie pozostałe nie naruszyły w widoczny sposób struktury kości, podobnie jak śruciny wystrzelone z odległości 3 i 5 metrów (ryc. 9).

DYSKUSJA

Przyjmując, że pozbawiona mięśni świeża łopátka cielęca w zakresie dołu podgrzebiennego jest modelem biologicznym łuski

kości skroniowej czaszki ludzkiej, a 20% blok żelatynowy w temperaturze 10°C jest modelem biologicznym tkanek miękkich człowieka, dokonano analizy wyników przeprowadzonych badań pod kątem obrażeń, jakie mogą powstać przy postrzale z karabinka pneumatycznego Norica Dragon i pistoletu pneumatycznego Walther PPK/S. Jako punkt odniesienia przyjęto minimalną głębokość, na jakiej znajdują się poszczególne narządy wewnętrzne człowieka.

Stalowa śrucina o początkowej energii kinetycznej rzędu ok. 1,7 J (pistolet pneumatyczny Walther PPK/S) przy oddaniu strzału z odległości 1 metra może teoretycznie spowodować, w przypadku trafienia dorosłego człowieka w tkanki miękkie, poza uszkodzeniem skóry i tkanki podskórnej, uszkodzenie opłucnej (minimalna odległość od powierzchni skóry wynosi 10 mm) lub wątroby (minimalna odległość od powierzchni skóry wynosi 9 mm). W przypadku oddania strzału z tego urządzenia z mniejszej odległości nie można wykluczyć uszkodzenia również innych, głębiej położonych narządów. Natomiast ołowiany pocisk o początkowej energii kinetycznej ok. 14,2 J i większej (karabinek pneumatyczny Norica Dragon), przy trafieniu dorosłego człowieka w tkanki miękkie z odległości nawet 20 metrów, może teoretycznie spowodować uszkodzenie opłucnej, osierdza, aorty piersiowej, wątroby, śledziony, nerki, aorty brzusznej, tętnicy udowej, a także może doprowadzić do przebicia kości czaszki i uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego. Uszkodzenie wszystkich wyżej wymienionych narządów może doprowadzić do śmierci lub spowodować chorobę realnie zagrażającą życiu w rozumieniu przepisów kodeksu karnego. W związku z tym oddanie ze stosunkowo małej odległości strzału w kierunku człowieka z urządzenia pneumatycznego o początkowej energii kinetycznej wystrzeliwanych pocisków ok. 1,7 J i większej może wyczerpywać znamiona przestępstwa opisanego w art. 160 kodeksu karnego.

WNIOSKI

1. Głębokość penetracji bloków żelatynowych oraz przebijalność łopatek cielejących zależała od prędkości początkowej wystrzelonego pocisku i jego masy (energii kinetycznej), jak i kształtu pocisku oraz odległości, z jakiej został wystrzelony.
2. Minimalna początkowa energia kinetyczna dla stalowego kulistego śrutu potrzebna, aby przy strzale z odległości 1 m uszkodzić

opłucną lub wątrobę bądź spowodować powierzchowne uszkodzenia kości czaszki, wynosi ok. 1,7 J.

3. Ołowiany pocisk o początkowej energii kinetycznej ok. 14,2 J i większej, przy strzale z odległości nawet 20 metrów, może spowodować uszkodzenie opłucnej, osierdza, aorty piersiowej, wątroby, śledziony, nerki, aorty brzusznej, tętnicy udowej, a także może doprowadzić do przebicia kości czaszki i uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego.
4. Urządzenia pneumatyczne o początkowej energii kinetycznej wystrzeliwanych pocisków poniżej 17 J mogą powodować obrażenia groźne dla życia lub zdrowia człowieka, a oddanie ze stosunkowo małej odległości strzału w kierunku człowieka z takiego urządzenia może wyczerpywać znamiona przestępstwa opisanego w art. 160 kodeksu karnego.

PIŚMIENNICTWO

1. Ustawa o broni i amunicji (Dz.U. nr 53/1999 poz. 549 z późn. zm.).
2. BB and Pellet gun-related injuries – United States, June 1992 – May 1994. *Morbid Mortal Wkly Rep*, Vol 44: 909-913; 1995.
3. De Cou J. M., Abrams R. S., Miller R. S., Touloukian R. J., Gauderer M. W. L.: Life-threatening air rifle injuries to the heart in three boys. *Journal of Pediatrics Surgery*, Vol 35, Issue 5: 785-787; 2000.
4. Friedman D., Hammond J., Cardone J., Sutyak J.: The air gun: toy or weapon? *Medical Journal*, Vol 89; Issue 51; 1996.
5. Cohle S. D., Pickelman J., Connolly J. T., Bauserman S. C.: Suicide by air rifle and shotgun. *J Forensic Sci*, Vol 32 (4): 1113-7; 1987.
6. DiMaio V. J. M.: Homicidal death by air rifle. *J Trauma*, Vol 15: 1034-1037; 1975.
7. Jacob B., Huckenbeck W., Daldrup T., Haarhoff K., Bonte W.: Suicides by starter's pistols and air guns. *Am J Forensic Med Pathol*, Vol 11 (4): 285-90; 1990.
8. Kijewski H., Berg S., Sprung R.: Suicide with air gun. Research in wound ballistics of air-driven weapons. *Journal of Legal Medicine*, Vol 84 (3): 209-20; 1980.
9. Ng'walali P. M., Ohtsu Y., Muraoka N., Tsunenari S.: Unusual homicide by air gun with pellet embolisation. *Forensic Sci Int*, Vol 124 (1): 17-21; 2001.

10. Pottker T. I., Dowd M. D., Howard J., DiGiulio G.: Suicide with an air rifle. *Annals of Emergency Medicine*, Vol 29 Issue 6: 818-820; June 1997.
11. Barnes F. C., Helson M. S., Helson R. A.: A death from an airgun. *J Forensic Sci*, Vol 21: 653-658; 1976.
12. Blocker S., Coln D., Chang J. H.: Serious air rifle injuries in children. *Pediatrics*, Vol 69: 751-754; 1982.
13. Bratton S. L., Dowd M. D., Brogan T. V. et al: Serious and fatal air gun injuries: More than meets the eye. *Pediatrics*, Vol 100: 609-612; 1997.
14. Green G. S., Good R. Homicide by use of a pellet gun: *J Forensic Sci*, Vol 3: 361-365; 1982.
15. Lawrence H. S.: Fatal nonpowder firearm wounds: Case report and review of the literature, *Pediatrics*, Vol 85: 177-181; 1990.
16. Nakamura D. S., McNamara J. J., Sanderson L. et al : Thoracic air gun injuries in children. *Am J Surg*, Vol 146: 39-42; 1983.
17. Naude G. P., Bongard F. S.: From deadly weapon to toy and back again: The danger of air rifles. *J Trauma*, Vol 41: 1039-1043; 1996.
18. Radhakrishnan J., Fernandez L., Geissler G.: Air rifles lethal weapons. *J Pediatr Surg*, Vol 31: 1407-1408; 1996.
19. Amirjamshidi A., Abbasioun K., Roosbeh H.: Air-gun pellet injuries to the head and neck. *Surg Neurol*, 47(4): 331; 1997.
20. Lucas R. M., Mittere D.: Pneumatic firearm injuries: trivial trauma or perilous pitfalls? *J Emerg Med*, Vol 8 (4): 433-5; 1990.
21. Osemlak P., Osemlak J., Obel M.: Postępowanie w postrzałach głowy u dzieci. *Rocznik dziecięcej chirurgii urazowej*, 9(XXXIII); 2005.
22. Reilly P. L., Adams J. H., Graham D. I. et al: Patients with head injury who talk and die. *Lancet* 2: 375-377; 1975.
23. Woźniak K., Nowaczek-Dziocha E., Moskała A., Urbanik A., Pohl J.: Rekonstrukcja kanału postrzału z wiatrówki w zakresie szyi – opis przypadku. *Arch. Med. Sąd. Kryminol.*, 326-329; 2009.
24. Fernandez L. G., Radhakrishnan J., Gordon R. T. et al : Thoracic BB injuries in pediatric patients. *J Trauma*, Vol. 38: 384-389; 1995.
25. Robinson R. J., Brown J. W., Caldwell R. et al: Management of asymptomatic intracardiac missiles using echocardiography. *J Trauma*, 28: 1402-1403; 1988.
26. Schowengerdt C. G., Vasko J. S., Craenen J. M. et al: Air gun pellet injury of the heart with popliteal embolus. *Ann Thorac Surg*, 40: 393-395; 1985.
27. Batch A. J.: The air rifle: a dangerous weapon. *Br Med J*, 282: 1834; 1981.
28. DiGiulio G. A., Kulick R. M., Garcia V. F.: Penetrating abdominal air gun injuries. Pitfalls in recognition and management. *Ann Emerg Med*, Vol. 26: 224-228; 1995.
29. Harris W., Luterman A., Curreri P. W.: BB and pellet guns – toys or deadly weapons. *J Trauma*, 23 (7): 566-9; 1983.
30. Stępniewski W., Mówiński G., Sokół W.: Doświadczalny efekt biologiczny postrzału pociskami kalibru 4,5 mm BB z pistoletu pneumatycznego A-101. *Arch. Med. Sąd. Kryminol.*, 223-227; 2006.

Adres do korespondencji:
Anna Smędra-Kaźmirska
91-304 Łódź, ul. Sędziowska 18a
nr telefaksu (0) - 42-654-42-93
e-mail: karolanka@wp.pl