

Piotr Engelgardt, Ewa Wolska, Elżbieta Bloch-Bogusławska

## Przemieszczanie się pocisków w świetle naczyń

### Bullet embolism

Z Katedry Medycyny Sądowej UMK w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy

Kierownik: prof. dr hab. med. K. Śliwka

Przemieszczanie się pocisków w świetle naczyń jest rzadko spotykanym w codziennej praktyce sekcyjnej następstwem obrażeń postrzałowych. W niniejszej pracy przedstawiono 2 tego typu przypadki. Pierwszy przypadek dotyczy postrzału z przyłożenia, rana wlotowa zlokalizowana była na plecach, kanał rany kończył się w aorcie piersiowej, skąd pocisk zgodnie z przepływem krwi przemieścił się do tętnicy biodrowej wspólnej lewej. W drugim przypadku miał miejsce postrzał oddany z bezpośredniego pobliza w okolicę ciemieniową głowy, kanał rany przebiegał ku dołowi i kończył się w żyłę główną górną na wysokości worka osierdziowego, skąd pocisk przemieścił się żyłą główną dolną do żyły udowej prawej.

Bullet embolism is an uncommon consequence of penetrating firearm injuries, rarely observed in everyday forensic practice. The present report presents two cases of gunshot bullet embolism. The first examined case is a contact gunshot wound with the entry wound situated at the back of the victim. The wound channel terminated in the thoracic aorta, wherefrom, in keeping with the blood flow, the bullet was transported into the left common iliac artery. The second case pertains to a gunshot in the head, with the bullet shot from a point blank range. The wound channel had a downward course and terminated in the superior vena cava at the level of the pericardium, wherefrom the bullet was transported down the inferior vena cava to the right femoral vein.

Słowa kluczowe: postrzały, przemieszczanie się pocisków w świetle naczyń  
Key words: gunshots, bullet embolism

### WSTĘP

Obecność ciał obcych w naczyniach krwionośnych, choć po raz pierwszy opisana w 1834 roku, jest rzadko spotykanym następstwem obrażeń postrzałowych [1, 2, 3]. Analiza około 7500 przypadków, z urazami naczyń z wojny wietnamskiej, wykazała jedynie 22 pacjentów z ciałami obcymi w naczyniach [2, 3, 4, 5]. Najczęstszym miejscem wniknięcia pocisku do układu naczyniowego jest aorta lub serce [6]. W literaturze angielskojęzycznej opisano jak dotąd około 200 takich przypadków [2, 3, 4, 5, 6]. Większość 70-75% przypadków przemieszczania się pocisków w układzie krwionośnym dotyczy układu tętniczego, około 25% z kolei układu żylnego [6]. Miejscem wniknięcia pocisku do układu tętniczego była najczęściej aorta – 37,9% przypadków, w następnej kolejności serce – 34,4% i aorta brzuszna 15,5% [6, 7]. Z kolei w przypadku przemieszczania się pocisków w układzie żylnym do wniknięcia dochodziło przez żyły biodrowe – 29,4% przypadków, żyłę główną dolną – 20,6% przypadków i serce 17,6% [6]. Pociski przemieszczały się generalnie zgodnie z prądem krwi, choć w przypadku wniknięcia do układu żylnego w 14,7% odnotowano przemieszczanie pocisków w przeciwnym do

przepływu krwi kierunku [8]. W przypadku wniknięcia do układu tętniczego pocisk ostatecznie najczęściej znaleziony zostaje w tętnicach kończyn dolnych, natomiast w przypadkach wniknięcia do układu żylnego przemieszcza się do prawej komory serca lub tętnic płucnych [8].

Występowanie zjawiska przemieszczania się pocisków w układzie naczyniowym skojarzone jest najczęściej z małym kalibrem użytej broni oraz niewielką energią początkową pocisku. Z danych literaturowych wynika, że w 24 przypadkach, gdzie znany był kaliber broni, 14 przypadków przemieszczania się pocisków w naczyniach krwionośnych dotyczyło broni o kalibrze 22 (co odpowiada 5,6 mm w skali metrycznej), 2 przypadki dotyczyły postrzałów z wiatrówki, a 2 przypadki postrzałów z broni śrutowej [8]. Zatem były to postrzały z amunicji małokalibrowej, o niskiej masie i prędkości początkowej posiadającej niewielką energię kinetyczną. W literaturze opisano tylko pojedyncze przypadki omawianego zjawiska dotyczące przypadków postrzałów pociskami o dużej energii początkowej [10].

## OPIS PRZYPADKÓW

Pierwszy przypadek (L.dz. 881/06 SL I 218/06) dotyczył śmiertelnego postrzału 29-letniego mężczyzny. Z dostarczonej wraz ze zwłokami dokumentacji lekarskiej ze Szpitalnego Oddziału Ratunkowego wynikało, że natychmiast po przywiezieniu mężczyzny rozpoczęto akcję reanimacyjną. Stwierdzono ranę postrzałową pod pachą prawą z kanałem drażącym do śródpiersia, bez akcji serca oraz oddechu. Założono dren do prawej jamy opłucnowej. Prowadzono masaż serca i wentylację przez około 1 godzinę bezskutecznie. W trakcie akcji resuscytacyjnej z drenu uzyskano około 1800 ml treści krwistej oraz powietrze.

W trakcie sekcji stwierdzono na plecach po stronie prawej w linii pachowej tylnej, 30 cm od linii środkowej ciała przedniej, 140 cm powyżej guza piętowego, 50 cm powyżej guza kulszowego ranę o równych brzegach, kształtem zbliżoną do okrągłego średnicy około 0,8 cm, otoczoną ubytkiem naskórka barwy ciemnoczerwonej w pasie szerokości do 0,3 cm oraz w biegunie górno-przyśrodkowym pasem zasinienia barwy bladociękiej o szerokości do 0,7 cm. Kanał rany penetrował przez ścianę klatki piersiowej w tym prawe V żebro w linii pachowej przedniej, dalej płat środkowy płuca prawego, worek osierdzo-

wy (na wysokości 130 cm od guza piętowego, 40 cm od guza kulszowego), uszkadzał żyłę główną górną i ostatecznie kończył się w świetle aorty wstępującej tuż powyżej pierścienia zastawek. Długość kanału rany, mierzona przy pomocy cienkiej, metalowej sondy po uprzednim preparowaniu warstwowym tkanek miękkich, od powierzchni skóry do powierzchni ściany aorty wstępującej, wynosiła około 16 cm. Ponieważ w tym miejscu nie znaleziono pocisku, dokonano preparowania układu naczyń tętniczych jamy brzusznej i kończyn dolnych ujawniając metaliczne ciało obce, luźno zawieszony w świetle tętnicy biodrowej wspólnej lewej.

Ponadto w trakcie sekcji stwierdzono ranę po drenażu jamy opłucnowej oraz ślady po wkluciu, cechy nerki wstrząsowej. Przyczyną zgonu był wstrząs pokrwotoczny w następstwie rany postrzałowej jamy klatki piersiowej.

Przeprowadzone badania toksykologiczne krwi nie wykazały zawartości alkoholu etylowego ani środków narkotycznych.

Jak wynikało z ekspertyzy balistycznej wydobyty pocisk był to pocisk typu Makarowa. Pociski tego typu mają kaliber 9 mm, długość 11 mm, masę 6,1 g i energię początkową wynoszącą około 290 J. Do momentu rozpoczęcia przygotowań nad niniejszą publikacją nie udało się odnaleźć pistoletu z jakiego oddano strzał.

Ryc. 1. Rana postrzałowa głowy.

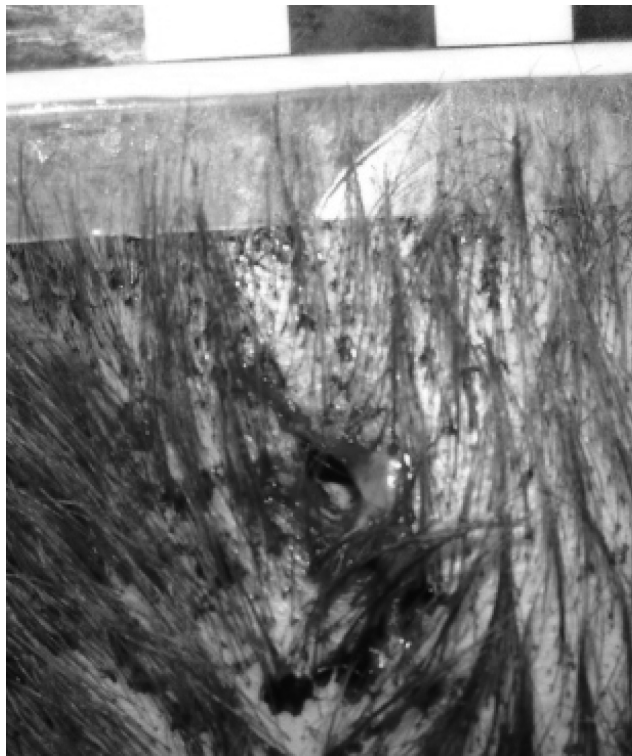
Fig. 1. Gunshot wound of the head.



Przypadek drugi (L.dz. 195/08 SL I 54/08) dotyczył 46 letniego mężczyzny zastrzelonego przez żonę z pistoletu. Do oddania strzału doszło gdy mężczyzna leżał na kanapie, żona strzeliła z niewielkiej odległości w okolicę ciemieniową głowy.

Ryc. 2. Rana wlotowa.

Fig. 2. Entrance.

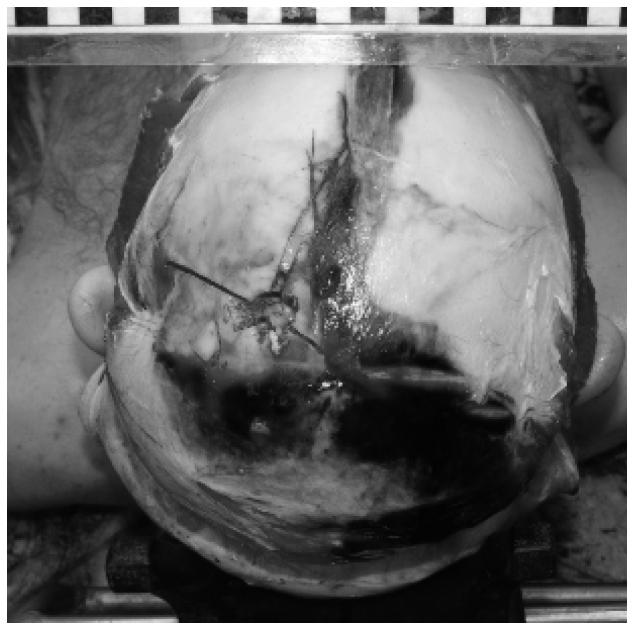


W trakcie sekcji stwierdzono: na głowie w okolicy ciemieniowej po stronie lewej, 2 cm od linii środkowej ciała, 15,5 cm od łuku brwiowego, 185 cm od guza piętowego ranę o kształcie zbliżonym do okrągłego o średnicy 0,6 cm, brzegi rany były nierówne, z cechami promienistych pęknięć, o ostrych kątach długości do 0,5 cm oraz w obszarze od godz. 4 do 9 pas otarcia naskórka barwy blad różowej szerokości do 0,4 cm; włosy w otoczeniu rany nie wykazywały widocznych uszkodzeń termicznych i mechanicznych.

Kanał rany biegł dalej ku dołowi, równoległe do osi długiej ciała, penetrując przez kości pokrywy czaszki, mózgowie, kości podstawy czaszki, tkanki miękkie szyi, wzdłuż prawej ściany tchawicy, do śródpiersia, gdzie wchodził do worka osierdziowego uszkadzając na tej wysokości żyłę główną.

Ryc. 3. Uszkodzenia czaszki.

Fig. 3. Damages of the skull.



Długość kanału rany, mierzona przy pomocy cienkiej, metalowej sondy po uprzednim preparowaniu warstwowym tkanek miękkich, od powierzchni skóry do powierzchni ściany żyły głównej górnej, wynosiła około 40 cm. Ponieważ w tym miejscu nie znaleziono pocisku, dokonano preparowania układu naczyń krwionośnych jamy brzusznej i kończyn dolnych ujawniając metaliczne ciało obce – pocisk kalibru 9 mm typu Parabellum o nieregularnie spłaszczonym wierzchołku w świetle żyły udowej prawej 5 cm poniżej pachwiny.

Ryc. 4. Pocisk typu Parabellum.

Fig. 4. The Parabellum type bullet.



Przyczyną zgonu w niniejszym przypadku było rozległe pourazowe uszkodzenie centralnego układu nerwowego.

Przeprowadzone badania toksykologiczne krwi wykazały obecność alkoholu etylowego w stężeniu 0,87‰, w moczu nie stwierdzono obecności alkoholu we krwi.

Z ekspertyzy balistycznej wynikało, że użyty w niniejszym przypadku pocisk typu Parabellum miał wymiary: kaliber 9 mm, długość 15 mm, masa 7,5 g i energię początkową wynoszącą około 570 J. Strzał oddano z pistoletu Walther P99.

## OMÓWIENIE

Pierwszy z przypadków, zgodnie z danymi literaturowymi, jest typowym przykładem przemieszczania się pocisku w układzie tętniczym, który dostał się tam poprzez ścianę aorty i z prądem krwi przemieścił się do tętnic kończyn dolnych. Uwzględniając okoliczności zgonu przyjąć można, że do przemieszczenia się pocisku doszło zażyciowo wraz z prądem krwi.

Drugi przypadek stanowi natomiast rzadko spotykany przykład przemieszczenia się pocisku w układzie żylnym w kierunku przeciwnym do przepływu krwi.

Dodatkowo w przypadku użytego pocisku 9 mm Parabellum trudno jest mówić, że jest to pocisk małokalibrowy o niskiej energii, bowiem energia początkowa pocisków wystrzelonych z pistoletów waha się zazwyczaj w granicach 300-500 J. Najprawdopodobniej długi, około 40 cm, kanał rany, przebiegający poza tkankami miękkimi również przez kości pokrywy i podstawy czaszki, pozwolił na wytracenie energii początkowej.

W tym przypadku niemożliwym jest jednoznaczne ustalenie czy przemieszczenie pocisku w naczyniach żylnych miało miejsce pośmiertnie np. podczas przemieszczania zwłok przy ich transporcie do prosektorium, czy też zażyciowo. Jakkolwiek rozległość obrażeń głowy przemawia za pośmiertnym przemieszczeniem pocisku, to z drugiej strony w literaturze podawane są opisy nawet 1,5 godzinnego przeżycia po strzale z przyłożenia w prawą skroń pociskiem kalibru 9 mm [11].

## PIŚMIENICTWO

1. Unkle D., Shaikh K. A.: Iliac vein to pulmonary artery missile embolus: case report and review of the literature, *Heart Lung* 17 (1988) 363-365.
2. Patel K. R., Cortes L. E., Semel L.: Bullet embolism. *J Cardiovasc Surg.* 1989, 30, 584-590.
3. Nagy K. K., Massad M., Fildes J.: Missile embolization revisited: a rationale for selective management. *Am Surg.* 1994, 60, 975-979.
4. Rich N. M., Collins G. J. Jr., Andersen C. A., McDonald P. T., Kozloff L., Ricotta J. J.: Missile emboli, *J. Trauma* 18 (1978), 236-239.
5. Shannon F. L., McCroskey Y, Moore E. E.: Venous bullet embolism: rationale for mandatory extraction. *J Trauma.* 1987, 27, 1118-1122.
6. Michelassi F., Pietrabissa A., Ferrari M., Mosca F., Vargish T. and Moosa, H. H.: Bullet emboli to the systemic and venous circulation. *Surgery* 107(3) (1990), 239-245,
7. O'Neill P. J., Feldman D. R.: Transjugular extraction of bullet embolus to the heart: case report. *Mil Med.* 1996, 161, 360-361.
8. Di Maio V. J., Di Maio D. J.: Bullet embolism: six cases and a review of the literature, *J. Forensic Sci.* 17 (1972) 394-398.
9. Manczarski S.: Uszkodzenia postrzałowe; *Wojsk. Inst. Nauk-Ośw.*, Warszawa 1938.
10. Jones A. M., Graham N. J., Looney J. R.: Arterial embolism of a high-velocity rifle bullet after a hunting accident: case report and literature review, *Am. J. Forensic Med. Pathol.* 4 (1983) 259-264.
11. Di Maio V. J.: *Gunshot Wounds, Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques.* 1999 CRC Press LLC.

Adres do korespondencji:

Lek. Piotr Engelgardt

Katedra Medycyny Sądowej UMK w Toruniu

Collegium Medicum w Bydgoszczy

ul. M. Skłodowskiej-Curie 9

85-094 Bydgoszcz

tel. (052) 585 34 44