

Paweł Osemlak, Jerzy Osemlak, Marcin Obel

## POSTĘPOWANIE W POSTRZAŁACH GŁOWY U DZIECI

Z Kliniki Chirurgii i Traumatologii Dziecięcej Akademii Medycznej w Lublinie  
Kierownik: prof. dr hab. J. Osemlak

Słowa kluczowe: rany postrzałowe, głowa, dzieci.

*Postrzały głowy u dzieci spotyka się w Polsce bardzo rzadko. Są one zwykle skutkiem nieprzemyślanej zabawy z bronią palną, karabinkami pneumatycznymi lub znalezionymi niewypałami.*

*W pracy przedstawiono przypadki dzieci leczonych z powodu ran postrzałowych głowy w okresie od 1976 do 2005 roku w Klinice Chirurgii i Traumatologii Dziecięcej AM w Lublinie. Omówiono okoliczności zdarzenia, mechanizm urazu, diagnostykę, postać obrażenia, uszkodzenia współistniejące, leczenie i wyniki.*

*W okresie 30 lat leczono 11-ro dzieci z ranami postrzałowymi głowy. U 7-miu doszło do postrzału z karabinka pneumatycznego, a w pozostałych przypadkach rany zostały zadane pociskiem z: pistoletu wojskowego, karabinka sportowego (kbks), samodzielnie wykonanego "pistoletu", pojemnika ciśnieniowego wrzuconego do ogniska. Wszystkie dzieci poddano diagnostyce klinicznej i leczeniu. Położonych głęboko w mózgu pocisków lub odłamków nie usuwano. U kilku dzieci pozostały ubytki neurologiczne.*

*Należy podkreślić, że niekontrolowany obecnie dostęp do broni i materiałów wybuchowych może mieć wpływ na wzrost liczby tragicznych w skutkach ran postrzałowych u dzieci.*

### WSTĘP

Rany postrzałowe są wynikiem działania różnych pocisków [1]. W okresie działań wojennych dochodzi najczęściej do postrzałów z karabinów, pistoletów, granatów lub min, a więc pociskami o dużej prędkości (od 250 do 500 m/s) i są to działania zamierzone [2, 3]. W czasie pokoju postrzały są zwykle przypadkowe i zadane pociskami o małej prędkości (od 50 do 250 m/s), najczęściej z karabinków pneumatycznych używanych do celów sportowych lub zabawy [2, 4].

Pocisk miazdży i rozrywa napotkane struktury anatomiczne oraz uszkadza leżące wokół tkanki na przestrzeni wielokrotnie większej niż średnica kanału rany postrzałowej [5]. Stopień uszkodzenia zależy głównie od energii kinetycznej pocisku, ponadto od jego rodzaju i gęstości tkanek organizmu. Energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do masy pocisku i do kwadratu jego prędkości. Im większy pocisk, bardziej nieregularny kształt i gęstsza tkanka tym większe uszkodzenie. Na stopień

uszkodzenia wpływa również wyzwolona energia cieplna, udar dźwiękowy i zjawisko kawitacji. Kawitacja dotyczy szczególnie pocisków o dużej prędkości. Za pociskiem powstaje przestrzeń, którą chwilowo wypełnia para wodna. Jest ona tym większa im mniejsza gęstość tkanki. Na skutek gwałtownego uciśnięcia, a moment później rozprężenia dochodzi do zniszczenia tkanki.

Postrzały głowy zajmują szczególne miejsce wśród ran postrzałowych. W ogólnym przekonaniu obrażenia te są śmiertelne – zwłaszcza, gdy dotyczą mózgowia [6, 7]. Dlatego przeżycie w tych przypadkach wywołuje zaskoczenie.

Na świecie w ciągu roku 500 tysięcy ludzi doznaje postrzałów głowy w różnych okolicznościach [8]. W Europie środkowej rany postrzałowe głowy odnotowywane w piśmiennictwie medycznym podczas pokoju stanowią zaledwie 0,065% wszystkich urazów [9]. Natomiast w USA mają postać epidemii i dotyczą kilkudziesięciu tysięcy ludzi rocznie [5, 10, 11]. Wynika to głównie ze zorganizowanej przestępczości oraz na-

silających się zamachów terrorystycznych.

Ze względu na specyfikę ran postrzałowych głowy u dzieci, ich patomechanizm i skutki, jak również rzadkość występowania w Polsce podjęto analizę diagnostyki i leczenia tych stanów. Uzyskane wyniki pomimo nielicznego materiału mogą być przydatne w wyborze postępowania medycznego.

## MATERIAŁ I METODA

Badania dotyczyły dzieci z ranami postrzałowymi głowy, które leczono w Klinice Chirurgii i Traumatologii Dziecięcej AM w Lublinie w latach 1976-2005. Dzieci te pochodziły ze wschodnio-środkowego makroregionu Polski. Na podstawie dokumentacji szpitalnej przeanalizowano: okoliczności i mechanizm urazu, diagnostykę, postać obrażenia głowy, współistniejące uszkodzenia innych okolic ciała, leczenie i jego wyniki.

## WYNIKI BADAŃ

W analizowanym 30-letnim okresie leczono w Klinice 11-ro dzieci z powodu ran postrzałowych głowy, wśród nich 9-ciu chłopców. Wiek chorych wynosił od 1 roku do 15 lat, średnio 10 lat.

Wszystkie wypadki zdarzyły się podczas zabawy. W 8 przyp. sprawcami były poszkodowane dzieci, w 2 przyp. inne dzieci, w jednym osoba dorosła. U 7-miu mechanizmem urazu był postrzał pociskiem o małej prędkości – śrutem z karabinka pneumatycznego (wiatrówki), u jednego śrubą z własnoręcznie zrobionego pistoletu (ryc. 1) i również u jednego odłamkiem metalowego pojemnika (tab. I). W 2 i 9 przypadku doszło do postrzału pociskiem o dużej prędkości (ryc. 2).

Po przeprowadzeniu wywiadu i badania fizykalnego w szpitalu u każdego dziecka wykonywano zdjęcie rtg czaszki, które wykazywało obrażenia kostne oraz orientacyj-

ne położenie pocisku (ryc. 3). Od chwili uzyskania tomografu (początek lat 90-tych) wykonywano również tomografię komputerową (8 przypadków). Przeprowadzone badanie kliniczne pozwoliło na ustalenie położenia pocisku, określenie postaci uszkodzenia tkanki mózgowej oraz zaburzeń neurologicznych (tab. I). U dwojga dzieci stwierdzono współistniejące obrażenia innych okolic ciała. W 3-cim przypadku wystrzał z „pistoletu” oderwał chłopcu prawy kciuk i palec wskazujący, a w 6-tym odłamki z rozerwanego w ognisku pojemnika zraniły prawą rzepekę i lewe podudzie.

Po dokładnej analizie stanu dzieci podejmowano decyzję o sposobie i miejscu leczenia (tab. I). U wszystkich wdrożono postępowanie: przeciwbólowe, przeciwkrwotoczne, przeciwzapalne i przeciwobrzękowe. Chorych w stanie ciężkim, z GCS = i < 8 pkt, z niewydolnością oddechowo-kръżeniową prowadzono w Klinicznym Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii, a pozostałych w Klinice Chirurgii i Traumatologii Dziecięcej.

Leczenie operacyjne miało różny zakres – od zaopatrzenia ran skóry i usunięcia luźno leżącego pocisku (ryc. 4 i 5) do kraniotomii włącznie. Usunięcie śruby oraz opracowanie ran oczodołu przeprowadzono wspólnie z okulistą. Pocisków tkwiących głęboko w mózgowiu lub w obszarach gdzie interwencja neurochirurgiczna stanowiłaby zagrożenie dla życia dziecka nie przynosząc istotnej korzyści nie usuwano (ryc. 6-11).

Wszystkie dzieci przeżyły, a ich stan ogólny był i jest dobry. Zaburzenia neurologiczne obserwowane w przypadkach 2, 4, 5, 7, 8 i 9 zmniejszyły się, a w 6 i 10 ustąpiły zupełnie. U trojga dzieci z uszkodzeniem gałki ocznej pozostała jednostronna ślepotą.

## OMÓWIENIE

W związku z narastającą agresją i problemami codziennego życia w społeczeństwach europejskich i amerykańskich akty



Ryc. 1. Przypadek 3 – postrzał oka śrubą ryglującą lufę „pistoletu”  
 Fig. 1. Case 3 – shot to the eye with screw from self-constructed „gun”



Ryc. 2. Przypadek 2 – postrzał z pistoletu wojskowego  
 Fig. 2. Case 2 – shot from a military gun



Ryc. 3. Przypadek 10 – rtg czaszki, pocisk z wiatrówki w okolicy czołowej  
 Fig. 3. Case 10 – skull x-ray, air-rifle in the frontal region



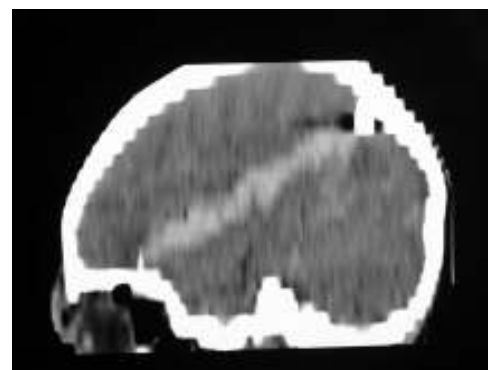
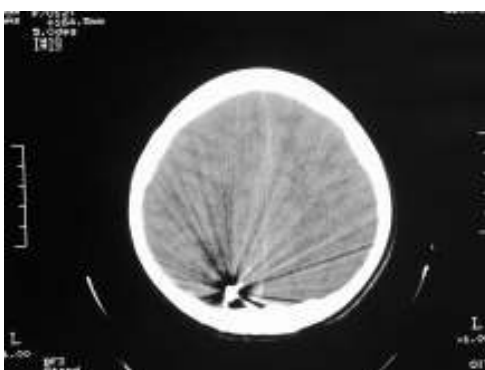
Ryc. 4 i 5. Przypadek 10 – widok śródoperacyjny  
 Fig. 4 and 5. Case 10 – operative view



Ryc. 6. Przypadek 4 – TK głowy, pocisk z wiatrówki w móście  
 Fig. 6. Case 4 – CT of the head, air-rifle lead pellet in the pons



Ryc. 7. Przypadek 5 – TK głowy, pocisk z wiatrówki w komorze bocznej  
 Fig. 7. Case 5 – CT of the head, air-rifle lead pellet in the lateral ventricle



Ryc. 8-11. Przypadek 11 – TK głowy, pocisk w płacie potylicznym  
 Fig. 8-11. Case 11 – CT of the head, air-rifle lead pellet in the occipital lobe

Tabela I.  
Przypadki dzieci leczonych z powodu ran postrzałowych głowy

Przyp.	Mechanizm urazu	Postać obrażenia	Zaburzenia neurologiczne	GSC pkt	Leczenie
1	Pocisk wiatrówki	Rozerwanie gałki ocznej L., przebicie stropu oczodołu, pocisk głęboko w płacie czołowym	Ból głowy, jednostronna ślepotą	12	Enukleacja oka
2	Pocisk pistoletu	Rana przedsonka jamy ustnej, wyrostka zębodołowego żuchwy, gardła, stoku i łuski k. potylicznej, mózdzku i ok. karkowej L.	Ból głowy, niezborność ruchów, zaburzenia równowagi	8	Chirurgiczne zaopatrzenie ran
3	Śruba ryglująca lunę samodzielnie zrobionego pistoletu	Rozerwanie gałki ocznej P., złamanie stropu oczodołu	Ból głowy, jednostronna ślepotą	13	Enukleacja oka, chirurgiczne zaopatrzenie ran
4	Pocisk wiatrówki	Rana w ok. potylicznej P., pocisk w jądrze n. twarzowego P. w nakrywce mostu	Ból głowy, porażenie P. n. twarzowego i niedowład LKD	10	Chirurgiczne zaopatrzenie rany
5	Pocisk wiatrówki	Rana w ok. łuku brwiowego P. i płacie czołowym, pocisk w komorze bocznej P.	Ból głowy, niedowład spastyczny LKD, sztywność karku, + obj. Babińskiego L.	9	Chirurgiczne zaopatrzenie rany
6	Odłamek pojemnika ciśnieniowego wrzuconego do ogniska	Rana prawej zatoki czołowej, krwiaki płata czołowego, odłamek we wzgórzu	Ból głowy, sztywność karku	7	Kraniotomia, ewakuacja krwinków
7	Pocisk wiatrówki	Rana w ok. skroniowej P., pocisk powierzchownie w płacie skroniowym	Ból głowy, niedosłuch	9	Kraniotomia, usunięcie pocisku
8	Pocisk wiatrówki	Rana w ok. ciemieniowej L., pocisk powierzchownie w płacie ciemieniowym	Ból głowy, niedowład PKG	10	Kraniotomia, usunięcie pocisku
9	Pocisk kbks	Rana w ok. czołowej L., pocisk głęboko w płacie czołowym	Ból głowy, zaburzenia psychiczne	6	Chirurgiczne zaopatrzenie rany
10	Pocisk wiatrówki	Rana w ok. czołowej L., pocisk w tkance podskórnej	Ból głowy	13	Usunięcie pocisku
11	Pocisk wiatrówki	Zranienie gałki ocznej i przerwanie P. n. wzrokowego, pocisk głęboko w płacie potylicznym P.	Ból głowy, jednostronna ślepotą	6	Zaopatrzenie rany oka

Table I.  
Cases of children treated because of shot wounds to the head

Case	Mechanism of injury	Type of injury	Neurological disturbances	GSC Points	Treatment
1	Air-rifle lead pellet	Fragmentation of the left eye, perforation of the orbital roof, pellet deeply in the frontal lobe	Headache, unilateral blindness	12	Removal of the eye
2	Gun missile	Wounds of: the oral vestibule, alveolar process of the mandible, the throat, the occipital clivus and squama, the cerebellum and left nuchal region	Headache, ataxia, vertigo	8	Surgical management of wounds
3	A screw securing a barrel of self-constructed gun	Fragmentation of the right eye, fracture of the orbital roof.	Headache, unilateral blindness	13	Removal of the eye, surgical management of wounds
4	Air-rifle lead pellet	Wound of the right occipital region, pellet in the nucleus of facial nerve	Headache, paralysis of the right facial nerve, paresis of the left infer. extremity	10	Surgical management of wound
5	Air-rifle lead pellet	Wound of the right super-ciliary arch and frontal lobe, pellet in the right lateral ventricle	Headache, spastic paresis of the left infer. extremity, nuchal rigidity, + extensor plantar sign	9	Surgical management of wound
6	Fragment of a pressure container exploded in a camp fire	Wound of the right frontal sinus, frontal lobe's hematomas, fragment in the thalamus	Headache, nuchal rigidity	7	Craniotomy, evacuation of hematomas
7	Air-rifle lead pellet	Wound of the right tem-poral region, a pellet superficially in temporal lobe	Headache, hypoacusis	9	Craniotomy, evacuation of a pellet
8	Air-rifle lead pellet	Wound of the left parietal region, a pellet superficially in parietal lobe	Headache, paresis of the right super. extremity	10	Craniotomy, evacuation of a pellet
9	Missile from a sport carbine	Wound of the left frontal region, a missile deeply in the frontal lobe	Headache, psychic disturbances	6	Surgical management of a wound
10	Air-rifle lead pellet	Wound in the left frontal region, a pellet in sub-cutaneous tissue	Headache	13	Evacuation of a pellet
11	Air-rifle lead pellet	Wound of the right eye, disruption of the optic nerve, pellet deeply in the right occipital lobe	Headache, unilateral blindness	6	Management of wound of the eye

przemocy i samobójstwa z użyciem broni palnej są coraz częściej notowane [6, 7].

Szczególnie niepokojącym zjawiskiem jest narastająca liczba przypadków ran postrzałowych głowy doznawanych przez dzieci [6, 10, 11]. Zdarzają się one w każdym wieku, a nawet w okresie prenatalnym [12].

Z naszych badań wynika, że rpg najczęściej dotyczą chłopców powyżej 10 roku życia. Postrzały zdarzają się zazwyczaj podczas zabawy bronią lub materiałami wybuchowymi [6, 10, 13, 14] – co potwierdza nasze spostrzeżenia.

Właściwe udzielenie pierwszej pomocy medycznej oraz szybki i bezpieczny transport do ośrodka urazowego polepszają rokowanie odnośnie życia i wyników leczenia [3].

W diagnostyce rpg ważny jest wywiad, dokładne badanie fizykalne ze szczegółową oceną stanu neurologicznego pacjenta - w tym GCS i badania obrazowe: rtg, CT i MRI [7, 15, 16, 17]. Umożliwiają one podjęcie właściwej decyzji odnośnie wyboru rodzaju leczenia. Glasgow Coma Scale jest ważnym czynnikiem rokowniczym w postrzałach głowy [5, 8, 15, 18]. Wynik poniżej 5-6 pkt zwykle wiąże się z niekorzystnym rokowaniem.

Leczenie operacyjne mające na celu usunięcie pocisku z głębi tkanki mózgowej jest sensowne, jeżeli może poprawić stan neurologiczny pacjenta i nie spowoduje dodatkowych powikłań. W przeciwnym razie należy zaopatrzyć powierzchowne uszkodzenia usuwając ewentualne krwiaki powodujące nadciśnienie wewnątrzczaszkowe [17]. Chorzy z rpg wymagają leczenia: przeciwkrwotocznego, przeciwobrzękowego, prze-

ciwbólowego i przeciwzapalnego. Leczenie to powinno być prowadzone przy ciągłym monitorowaniu podstawowych funkcji życiowych i ciśnienia wewnątrzczaszkowego [17].

Wyniki leczenia rpg u dzieci są różne, co wynika z badań własnych i danych piśmiennictwa [6, 10, 11, 12, 13, 14, 17]. Na wyniki leczenia wpływa wiele czynników, z których najistotniejszymi są: przebieg toru pocisku w mózgowiu i jego ostateczna lokalizacja, rozległość i rodzaj obrażeń głowy i innych okolic ciała oraz postępowanie diagnostyczno-lecznicze.

Należy podkreślić, że sprawowanie właściwej opieki nad dziećmi oraz ograniczenie dostępu do wszelkiej broni (nawet uważanej powszechnie za zabawki) zmniejszyłoby liczbę tragicznych wypadków, często kończących się śmiercią [4, 11].

## WNIOSKI

1. Rany postrzałowe głowy u dzieci w naszym kraju należą do rzadkości i wynikają z lekkomyślności dzieci oraz braku nadzoru rodziców.
2. Diagnostyka dziecka z postrzałem głowy wymaga dokładnego wywiadu i szczegółowych badań fizykalnych – zwłaszcza diagnostyki obrazowej, od klasycznych zdjęć rtg do nowoczesnych TK i MRI.
3. Pozostający w mózgu po postrzale pocisk nie zawsze wymaga usunięcia. Ważniejsza jest rozważna ocena istniejącej sytuacji chorego dziecka i konsekwencji zabiegu.

## PIŚMIENNICTWO

1. *Stefanowski M.*: Obrażenie tkanek miękkich, w: *Zarys chirurgii*, (red.) Nowicki S., Stefanowski M. PZWL, Warszawa 1960.
2. *Laraque D.*: Injury risk of nonpowder guns. *Pediatrics*, 2004, 114 (5), 1357.
3. *Reyna T.M.*: Observations of a pediatric surgeon in the Persian Gulf War. *J. Pediatr. Surg.*, 1993, 2, 209.
4. *Amirjamshidi A., Abbassioun K., Roosbeh H.*: Air-gun pellet injuries to the head and neck. *Surg. Neurol.*, 1997, 47 (4), 331.

5. *Brongel L., Jarzynowski W.*: obrażenia postrzałowe, w: *Mnogie i wielonarządowe obrażenia ciała*, (red.) Brongel L. Duda K. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
6. *Beaver B.L., Moore V.L., Pecelet M. et al.*: Characteristics of pediatric firearm fatalities. *J. Pediatr. Surg.*, 1990, 1, 97.
7. *Selden B.S., Goodman J.M., Cordell W. et al.*: Outcome of self-inflicted gunshot wounds of the brain. *Ann. Emerg. Med.*, 1998, 3, 247.
8. *Mandat T., Potakiewicz Z., Bolewski J., Matuszewska A., Podgórski J.K.*: Pourazowa agnozja wzrokowa i padaczka jako powikłanie rany postrzałowej głowy. *Neurol. Neurochir. Pol.*, 2002, 36 (2), 403.
9. *Baumer F., Golling M., Taruttis H.*: Schussverletzungen – ihre Inzidenz und chirurgische Problematik. *Aktuelle Traumatol.*, 1992, 6, 96.
10. *Nance M.L., Templeton J.M., Jr, O'Neil J.A. jr.*: Socioeconomic impact of gunshot wounds in an urban pediatric population. *J. Pediatr. Surg.*, 1994, 1, 39.
11. *Laraque D., Barlow B., Durkin M. et al.*: Children who are shot: a 30-year experience. *J. Pediatr. Surg.*, 1995, 7, 1072.
12. *Weissman M.N., Green B.A., Morse B.*: In-utero gunshot wound to the head. Use of intraoperative ultrasonography for localization of an intracerebral projectile. *Surg. Neurol.*, 1984, 4, 347.
13. *Miner M.E., Cabrera J.A., Ford E. et al.*: Intracranial penetration due to BB air rifle injuries. *Neurosurgery*, 1986, 6, 952.
14. *Radhakrishnan J., Fernandez L., Geissler G.*: Air-rifles – lethal weapons. *J. Pediatr. Surg.*, 1996, 10, 1407.
15. *Coughlan M.D., Fieggen A.G., Semple P.L., Peter J.C.*: Cranio-cerebral gunshot injuries in children. *Childs. Nerv. Syst.*, 2003, 19 (5-6), 348.
16. *Shough H.M., Sichez J.P., Pertuiset B.*: The early prognosis of cranio-cerebral gunshot wounds in civilian practice as an aid to the choice of treatment. A series of 56 cases studied by computerized tomography. *Acta Neurochir. Wien*, 1985, 1-2, 27.
17. *Sarnaik A.P., Kopec J., Moylan P. et al.*: Role of aggressive intracranial pressure control in management of pediatric craniocerebral gunshot wounds with unfavorable features. *J. Trauma.*, 1989, 10, 1435.
18. *Kennedy F., Gonzalez P., Dang C., Fleming A., Sterling-Scott R.*: The Glasgow Coma Scale and prognosis in gunshot wounds to the brain. *J. Trauma.*, 1993, 35 (1), 75.

*Paweł Osemlak, Jerzy Osemlak, Marcin Obel*

#### MANAGEMENT OF THE HEAD GUNSHOT INJURIES IN CHILDREN

Key words: gunshot wounds, the head, children.

Gunshot injuries of the head in children are very rare in Poland. They are usually effect of unstudied play with powder guns, air rifles or found unexploded shells.

The paper presents cases of children treated because of gunshot wounds of the head from 1976 to 2005 in the Paediatric Surgery and Traumatology Department of Medical University of Lublin. The authors described circumstances and mechanism of injury, diagnostics, type of injury, treatment and results.

Through 30 years we treated 11 children with gunshot wounds of the head. Seven were shot from air rifle, the rest four from: a military gun, a sport carbine, self-constructed „gun”, and pressure can exploded in the campfire. All children were diagnosed and treated in the hospital. Missiles placed deep in the brain were not removed during surgery. A few children had persistent neurological defects.

It should be emphasised that nowadays easy access to weapon and explosive materials could have influence on increase of dramatic gunshot wounds in children.

Adres autorów:  
Katedra i Klinika Chirurgii i Traumatologii Dziecięcej AM  
Dziecięcy Szpital Kliniczny w Lublinie  
ul. W. Chodźki 2,  
20-093 Lublin