

## ARTYKUŁ ORYGINALNY/ORIGINAL PAPER

Wpłynęło/Submitted: 23.11.2010. • Poprawiono: 13.11.2012 • Zaakceptowano/Accepted: 15.11.2012

© Akademia Medycyny

**Analiza urazów czaszkowo-mózgowych u dzieci w praktyce szpitalnego oddziału ratunkowego**  
***The analysis of cranio-cerebral injuries in children in emergency department practice*****Łukasz Szarpak**

Instytut Ratownictwa Medycznego, Collegium Masoviense - Wyższa Szkoła Nauk o Zdrowiu, Żyrardów

**Streszczenie**

**Wstęp.** Obrażenia czaszkowo-mózgowe stanowią główną przyczynę zgonu i zaburzeń neurologicznych wśród pacjentów urazowych wieku dziecięcego. **Materiał i metoda.** Analizie poddano 7319 dzieci diagnozowanych w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Radomiu z powodu obrażeń czaszkowo – mózgowych. Analizę prowadzono w oparciu o wiek i płeć pacjenta, porę dnia i roku, miejsce gdzie doszło do urazu a także przyczynę urazu. **Wyniki.** Wiek dzieci zgłaszających się do SOR mieścił się w przedziale od 3 miesięcy do 18 lat. Istnieje statystyczna różnica w zgłoszeniach do SOR z powodu obrażeń czaszkowo-mózgowych w zależności od godziny ( $p < 0,001$ ). Istnieje również istotnie różna częstość obrażeń czaszkowo- mózgowych wśród dzieci i młodzieży w zależności od miesiąca ( $p < 0,001$ ). **Wnioski.** Pacjenci z obrażeniami czaszkowo – mózgowymi stanowią największą grupę wśród pacjentów urazowych diagnozowanych w SOR. Obrażenia czaszkowo-mózgowe częściej dotyczą populacji chłopców, oraz osób zamieszkujących miasta. Dochodzi do nich głównie w miesiącach letnich od czerwca do sierpnia, zaś głównymi przyczynami omawianej grupy urazów są wypadki komunikacyjne oraz upadki. *Anestezjologia i Ratownictwo 2012; 6: 396-401.*

*Słowa kluczowe: dzieci, ratownictwo medyczne, szpitalny oddział ratunkowy, obrażenia czaszkowo-mózgowe*

**Abstract**

**Background.** Cranio-cerebral injuries are the main cause of death and neurological disorders among trauma patients in childhood. **Material and methods.** The analysis included 7319 children diagnosed in Emergency Department, Provincial Specialized Hospital in Radom with cranio-cerebral injuries. The analysis was conducted based on age and sex of the patient, time of day and year, the place where the injury occurred and the cause of the injury. **Results.** Age of children reporting to the ED ranged from 3 months to 18 years. There is a statistically significant difference in notification to the ED due to injury cranio-cranial depending on the time ( $p < 0.001$ ). There is also a significantly different incidence of cranio-cerebral injuries among children and adolescents, depending on the month ( $p < 0.001$ ). **Conclusions.** Patients with cranio-cerebral injuries constitute the largest group among trauma patients diagnosed in the ED. Cranio-cerebral injuries frequent in the population of boys, and people living in cities. Most of them occur during the summer months from June to August, while the main causes of this group of injuries are traffic accidents and falls. *Anestezjologia i Ratownictwo 2012; 6: 396-401.*

*Keywords: children, emergency, emergency department, cranio-cerebral injuries*

## Wstęp

Obrażeniami czaszkowo-mózgowymi (ocm) określa się następstwa urazów tej okolicy, których siła przekracza zdolności kompensacyjne organizmu [1,2]. Stanowią one główną przyczynę zgonu i nabytych zaburzeń neurologicznych [3-5]. Odmienne niż u dorosłych przebieg obrażeń czaszkowo-mózgowych w populacji dziecięcej powoduje, że w tej grupie zdarza się najwięcej nieoczekiwanych powikłań. Największa śmiertelność obserwowana jest w urazach głowy u noworodków oraz dzieci starszych. W tym miejscu należy zwrócić uwagę, że obrażeniom wewnątrzczaszkowym nie zawsze muszą towarzyszyć obrażenia zewnętrzne w obrębie głowy i twarzy, które mogłyby sugerować ich wystąpienie, co stanowi duży problem diagnostyczny w opiece przedszpitalnej.

W literaturze występuje wiele klasyfikacji urazów czaszkowo-mózgowych. Jedną z nich jest klasyfikacja ocm w zależności od rodzaju uszkodzenia, która wymienia urazy otwarte (z uszkodzeniem opony twardej) oraz zamknięte (w których uszkodzenie opony twardej nie nastąpiło) [6-8]. Inna klasyfikacja, ze względu na mechanizm pourazowych uszkodzeń mózgu, dzieli je na pierwotne (np. wstrząśnienie i stłuczenie mózgu) oraz wtórne (obejmujące m.in. krwawienie śródczaszkowe i obrzęk mózgu) [5,8,9].

Pod koniec XX wieku obserwowaliśmy ogromny postęp w metodach postępowania z chorymi po urazach czaszkowo-mózgowych. Wytypowano czynniki odpowiedzialne za niekorzystne wyniki leczenia, a zapobieganie wtórnemu uszkodzeniu mózgu stało się głównym zadaniem postępowania we wczesnej fazie urazu [10-12]. Pacjent po urazie czaszkowo-mózgowym może prezentować różnego rodzaju symptomy. Mogą to być np.: utrata przytomności, zaburzenia świadomości, senność, bóle głowy, wymioty, anizokoria, drgawki, porażenie nerwów czaszkowych, objawy oponowe, płynotok [7,13]. Objawy kliniczne, ich nasilenie oraz

przewaga jednych nad drugimi zależą w głównej mierze od rodzaju i ciężkości uszkodzenia, co z kolei warunkuje metody diagnozowania i leczenia.

Jednocześnie należy pamiętać, że dziecko to nie „mały dorosły”. Występuje wiele różnic w fizjologii i anatomii pomiędzy małymi dziećmi a dorosłymi. Najważniejsze z nich – pod kątem urazów głowy – przedstawia tabela 3.

Powyższe różnice sprawiają, że mechanizm najczęstszych urazów głowy u dzieci jest odmienny niż u dorosłych. Duży stosunek głowy do reszty ciała sprawiają, iż środek ciężkości u dzieci przesunięty jest do góry, co skutkuje skłonnością do urazów głowy, zaś w połączeniu ze słabymi mięśniami szyi zwiększa podatność na urazy związane z działaniem sił przyspieszenia bądź analogicznie - opóźnienia.

W związku z faktem, że urazy czaszkowo-mózgowe stają się obecnie poważnym problemem socjomedycznym, podjęto badania nad problematyką obrażeń czaszkowo-mózgowych u dzieci.

## Cel pracy

Analiza urazowości w kontekście urazów czaszkowo-mózgowych wśród populacji dzieci i młodzieży zgłaszającej się do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego celem diagnostyki i leczenia.

## Materiał i metody

Badania przeprowadzono w oparciu o materiał Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Radomiu. Podstawą analizy są dane osób z obrażeniami czaszkowo-mózgowymi, które w badanym okresie zgłosiły się do SOR celem leczenia.

Analizie poddano: wiek pacjentów, płeć, miejsce zamieszkania, porę dnia i roku w chwili wypadku, miejsce i okoliczności zdarzenia oraz rodzaj obrażeń.

Tabela 1. Porównanie anatomii dzieci (niemowląt) i dorosłych

Table 1. Comparison anatomy children (babies) and adults

Parametr	Niemowlę	Dorosły
stosunek głowy do reszty ciała	duża	mała
kości czaszki	cienkie	grube
szwy czaszkowe	niezarośnięte	zarośnięte
przestrzeń podpajęczynówkowa	duża	mała
Szyja	słabe mięśnie	mocne mięśnie

Wyniki obliczeń przedstawiono w formie graficznej w postaci krzywych wygładzonych, dotyczących różnych kategorii przyczyn.

Do analiz wykorzystano test t-studenta, test dopasowania ch-kwadrat, test rang Wilcoxon oraz współczynnik zależności V Cramera. Wszystkie testy były wykonywane na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ .

## Wyniki

W okresie 5 lat (2002-2007) w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Radomiu diagnozowano 7319 przypadków obrażeń czaszkowo-mózgowych wśród populacji dzieci i młodzieży. Wyniki zostały sprawdzone pod kątem istotności statystycznej.

Tabela 2. Liczba dzieci z ocm zgłaszających się do SOR w poszczególnych latach

Table 2. The number of children with the cranio-cerebral injuries to make themselves known to ED individual years

	2003	2004	2005	2006	2007
Liczba przypadków	1603	1780	1530	1085	1321

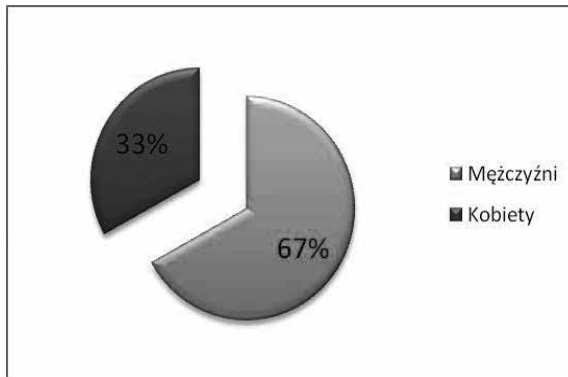
Wiek dzieci zgłaszających się do SOR mieścił się w przedziale od 3 miesięcy do 18 lat. Najwięcej osób diagnozowanych z powodu obrażeń czaszkowo-mózgowych było w wieku od 16 do 18 lat (1607 = 22%). Najmniejszą zaś grupę stanowiły noworodki (978 przypadków = 13%).

Tabela 3. Występowanie obrażeń czaszkowo-mózgowych w zależności od wieku

Table 3. Occurrence cranio-cerebral injuries depending on age

Przedział wiekowy w latach	Liczba przypadków (%)
Niemowlęta	978 (13%)
1 – 3 lat	1071 (15%)
4 – 7 lat	1059 (14%)
8 – 12 lat	1356 (19%)
13 – 15lat	1239 (17%)
16 – 18 lat	1607 (22%)

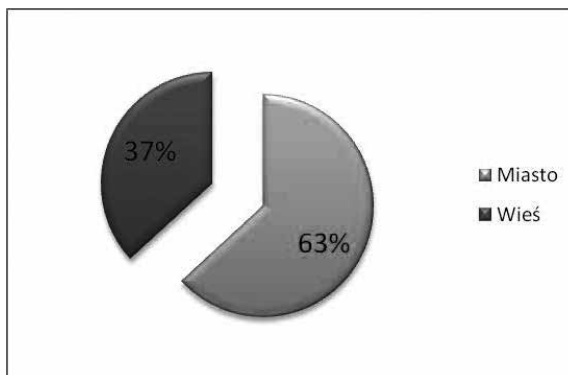
Wśród pacjentów z obrażeniami czaszkowo-mózgowymi, zgłoszonych do SOR z w/w powodu, nad dziewczętami przeważali chłopcy (4904 przypadków, co stanowiło ok. 67%) (Rycina 1).



Rycina 1. Obrażenia czaszkowo-mózgowe w zależności od płci

Figure 1. Cranio-cerebral injuries depending on gender

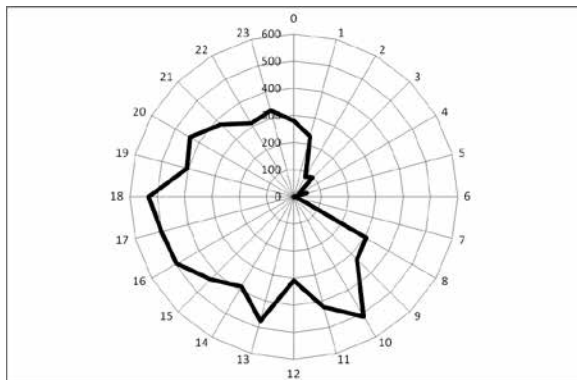
Urazów częściej doznawały dzieci i młodzież żyjąca w miastach (63%) w stosunku do dzieci mieszkających na wsi = 37% przypadków (Rycina 2).



Rycina 2. Obrażenia czaszkowo-mózgowe w zależności od miejsca zamieszkania

Figure 2. Cranio-cerebral injuries (CCI) depending on the place of residence

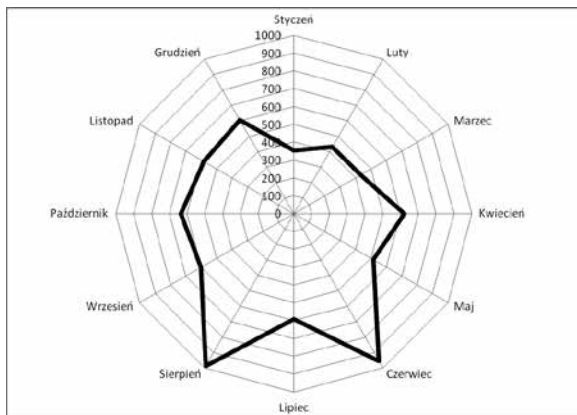
Różnica w urazowości czaszkowo-mózgowej, w zależności od godziny zgłoszenia się do SOR z powodu ocm, jest znamienna (Rycina 3). Analiza wykazała prawie całkowity brak zgłoszeń w godzinach 3-8 rano. Największe nasilenie zgłoszeń z powodu ocm nastąpiło w godzinach 10-18. Test dopasowania  $\chi^2$  (*chi-squared goodness of fit*) wykazał istotną statystycznie różnicę w zgłoszeniach do SOR z powodu obrażeń czaszkowo-mózgowych w zależności od godziny ( $p < 0,001$ ).



Rycina 3. Liczba zgłoszeń do SOR z powodu ocm w zależności od godziny

Figure 3. The number of applications to ED because of the CCI depending on the hours

Miesięczny rozkład ocm wśród dzieci i młodzieży pochodzi z rozkładu normalnego (test Shapiro-Wilka,  $p > 0,01$ ), istnieje więc istotna różnica w średniej ilości zgłoszeń do SOR z powodu obrażeń czaszkowo-mózgowych (Rycina 4).



Rycina 4. Liczba obrażeń czaszkowo-mózgowych u dzieci w zależności od miesiąca

Figure 4. The number of cranio-cerebral injuries in children depending on the month

W okresie zimowym (styczeń-luty) wykazano znaczny spadek ilości obrażeń czaszkowo-mózgowych w badanej populacji, miesiące letnie (czerwiec-sierpień) cechowały się natomiast wzrostem urazowości. Test chi2 dopasowania wykazał statystycznie istotnie różną częstość ocm wśród dzieci i młodzieży w zależności od miesiąca ( $p < 0,001$ ).

Do ocm - ze względu na miejsce, w którym doszło

do urazu - najczęściej dochodziło na drodze (35%), najrzadziej zaś na placach zabaw (Tabela 4).

Tabela 4. OCM w zależności od miejsca zdarzenia  
Table 4. CCI depending on the place of the incident

Miejsce zdarzenia	Liczba przypadków (%)
Droga	(35%)
Dom	(29%)
Szkoła	(20%)
Place zabaw	(9,5%)
Inne	(6,5%)

Potrącenia przez pojazd, łącznie z wypadkami samochodowymi oraz upadkami z rowerów, rozpatrywane pod nazwą „wypadki komunikacyjne” plasowały się na pierwszym miejscu. Wśród okoliczności doznanego urazu - na drugim miejscu plasowały się upadki na tym samym poziomie (klasyfikowane wg ICD-10 jako W01). Najrzadziej do obrażeń czaszkowo-mózgowych dochodziło wskutek pobicia (Tabela 5).

Tabela 5. OCM w zależności od przyczyny urazu  
Table 5. CCI depending on the causes of injury

Przyczyna OCM	Liczba przypadków (%)
Wypadki komunikacyjne	(34,8%)
Upadek na tym samym poziomie	(25,7%)
Upadek z wysokości	(21,6%)
Uderzenie przedmiotem	(12,5%)
Pobicie	(2,1%)
Inne	(3,3%)

## Omówienie

Urazy głowy są głównymi przyczynami zgodny i zaburzeń neurologicznych. Odmienny aniżeli u dorosłych przebieg urazu głowy w populacji pacjentów pediatrycznych powoduje, że w tej grupie zdarza się najwięcej nieoczekiwanych powikłań [13,14]. Obrażenia czaszkowo-mózgowe, jak wynika z przeprowadzonej analizy, stanowią ogromny problem epidemiologiczny, ponadto różnice w budowie anatomicznej dzieci i dorosłych stwarzają dodatkowe problemy diagnostyczne. Stosunek liczby dzieci diagnozowanych z powodu ocm do wszystkich dzieci diagnozowanych w SOR jest porównywalny z danymi opracowanymi przez innych autorów [13,16,17].

Zwiększona częstość występowania obrażeń czaszkowo-mózgowych w populacji mężczyzn również znajduje potwierdzenie zarówno w autorskiej analizie, jak i danych epidemiologicznych z innych krajów [13,16-18].

Biorąc pod uwagę wiek pacjentów pediatrycznych z obrażeniami czaszkowo-mózgowymi, obrażenia te najczęściej dotyczą osób w wieku 16-18 lat. Fakt ten może być związany ze zwiększoną mobilnością tej grupy wiekowej [14,16,17]. Analiza materiału badawczego wykazała również korelację pomiędzy wiekiem a przyczyną urazu. Wśród dzieci małych, do 2 roku życia i niemowląt, główną przyczyną urazów głowy są najczęściej upadki, w tym spowodowane przez opiekunów. Z kolei u dzieci pomiędzy 2 a 5 rokiem życia przeważają upadki i wypadki komunikacyjne. Wśród dzieci starszych główną przyczyną urazu jest wypadek komunikacyjny [14,19].

Najwięcej urazów odnotowano w miesiącach letnich (czerwiec, sierpień), ich spadek obserwowano w okresie zimowym (styczeń, luty). Uwzględniając porę dnia, do urazów najczęściej dochodziło w okresie popołudniowym (16:00-17:59). W godzinach nocnych (3:00-7:59) wykazano prawie całkowity brak występowania tego typu obrażeń w badanej grupie. Taki rozkład godzinowy występowania obrażeń związany jest z aktywnością człowieka. Wyniki te potwierdzają inni autorzy [15,16].

W doniesieniach naukowych autorzy wskazują, że najczęstszą przyczyną obrażeń czaszkowo-mózgowych są wypadki komunikacyjne oraz upadki [15,16]. W badaniu autorskim kolejność ta jest odwrócona. Pierwsze miejsce zajmują upadki (w tym upadki na tym samym poziomie oraz upadki z wysokości) stanowiące ponad 46% osób objętych badaniem. Wypadki komunikacyjne stanowią 34,8%. Kolejność ta jest zbieżna z wynikami niektórych analiz [13].

Obrażenia czaszkowo-mózgowe przybrały jako zjawisko rozmiar epidemii [13]. Odsetek ilościowy ocm

w stosunku do innych urazów w Polsce jest podobny do statystyk z innych krajów europejskich. Niezbędnymi elementami zmniejszającymi śmiertelność oraz kalectwo spowodowane obrażeniami czaszkowo-mózgowymi jest ciągłe szerzenie wiedzy, zarówno wśród dzieci, jak i wśród pracowników ratownictwa medycznego, gdyż zrozumienie przez „ratowników” patofizjologii urazu, w sposób niewątpliwy pozwoli sprawnie i obiektywnie ocenić pacjenta urazowego oraz wdrożyć odpowiednie postępowanie niwelujące wystąpienie urazu wtórnego [14].

## Wnioski

1. Pacjenci z obrażeniami czaszkowo-mózgowymi stanowią największą grupę wśród pacjentów urazowych diagnozowanych w SOR.
2. Obrażenia czaszkowo-mózgowe częściej dotyczą populacji chłopców.
3. Wypadki komunikacyjne, w tym potrącenia przez pojazd, wypadki samochodowe oraz upadki z roweru stanowią najczęstszą przyczynę obrażeń czaszkowo-mózgowych.
4. Obrażenia czaszkowo-mózgowe częściej występują w populacji zamieszkującej miasta.
5. Najczęściej ten typ obrażeń występuje w miesiącach letnich - od czerwca do sierpnia.

Adres do korespondencji:

✉ Łukasz Szarpak

Instytut Ratownictwa Medycznego, *Collegium Masoviense* - Wyższa Szkoła Nauk o Zdrowiu  
ul. G. Narutowicza 35; 96-300 Żyrardów

☎ 500-186-225

✉ lukasz.szarpak@gmail.com

## Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

## Piśmiennictwo

1. Bidziński J. Neurochirurgia. Warszawa: PZWL; 1981. p. 65-72.
2. Boratyński W, Wocjan J, Kisiewicz R, Przasnek S. Analiza i ocena metod diagnostycznych w urazach czaszkowo-mózgowych u dzieci i młodzieży. *Probl Chir Dziec* 1990;16:38-42.
3. Demetriades D, Murray J, Charalambides K, Alo K, Velmahos G, Rhee P, et al. Trauma fatalities: time and location of hospital deaths. *J Am Coll Surg* 2004;198:20-6.

4. Sopocki S, Maciąłek E. Epidemiologia porównawcza urazów czaszki u dzieci. Materiały VII Jednodniówki Sekcji Dziecięcej Chirurgii Urazowej PTChD. Warszawa: PZWL; 1979. p. 90.
5. Walshaw LK. Assessment of head injuries in a minor injuries unit. *Accid Emerg Nurs* 2000;8:210-3.
6. Głowacki J, Marek Z. Urazy czaszki i mózgu rozpoznawanie i opiniowanie. Kraków: KWM; 2000. p. 34-45.
7. Kelly JC, O'Callaghan A, Mc Mullin L, Clinton O, Binchy J. Management of traumatic head injuries in a rural Irish hospital: implications of the NICE guidelines. *Ir J Med Sci* 2010;179:557-60.
8. Vernon-Levett P. Head injuries in children. *Crit Care Nurs Clin North Am* 1991;3:411-21.
9. Cunningham J, Brison RJ, Pickett W. Concussive symptoms in Emergency Department patients diagnosed with minor head injury. *J Emerg Med* Jan 19, 2009. [Epub ahead of print]
10. Karwan K. Evaluation of patients with polytrauma treated in the emergency department. *Pol Merkuriusz Lek* 2009;27:296-301.
11. Lechowicz-Grochowska B, Ferber J. Postępy i kontrowersje w leczeniu chorych z ciężkimi urazami czaszkowo-mózgowymi. *Med Intens Ratunk* 2001;4:29-38.
12. Curie D.G. Postępowanie w urazach głowy. Bielsko-Biała: α-medica Press; 1994.
13. Szarpak Ł, Madziała M. Epidemiologia obrażeń czaszkowo-mózgowych w praktyce pogotowia ratunkowego. *Pol J Surg* 2011;12:1197-205.
14. Szarpak Ł, Madziała M. Obrażenia czaszkowo-mózgowe w populacji dziecięcej. *Nowa Pediatr* 2011;4:85-9.
15. Alexiou GA, Sfakianos G, Prodromou N. Pediatric head trauma. *J Emerg Trauma Shock* 2011;4:403-8.
16. Engberg AW, Teasdale TW. Epidemiology and treatment of head injuries in Denmark 1994-2002. *Ugeskr Laeger* 2007;3:199-203.
17. Masson F. Epidemiology of severe cranial injuries. *Ann Fr Anesth Reanim* 2000;19:261-9.
18. Kuppermann, N. Pediatric head trauma: the evidence regarding indications for emergent neuroimaging. *Pediatr Radiol* 2008;38(Suppl 4):670-4.
19. Cavalcanti AL, Barros de Alencar CR. Injuries to the head and face in 0-4-year-old child victims of fatal external causes in Campina Grande, PB, Brazil. *Turk J Pediatr* 2010;52:612-7.