

Dorota Lewartowska-Nyga¹, Grażyna Skotnicka-Klonowicz²

LEKKI URAZ GŁOWY U DZIECI – BŁAHA SPRAWA CZY DUŻY PROBLEM DIAGNOSTYCZNO-TERAPEUTYCZNY? ROLA INFRASCANNERA W PROCESIE DIAGNOSTYCZNYM*

MINOR HEAD TRAUMA – TRIVIAL MATTER OR SIRIOUS DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC PROBLEM? THE ROLE OF INFRASCANNER IN THE DIAGNOSTIC PROCESS

¹Klinika Kardiologii i Reumatologii Dziecięcej II Katedra Pediatrii,
²Oddział Kliniczny Medycyny Ratunkowej dla Dzieci UM w Łodzi,
Centralny Szpital Kliniczny Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Ośrodek Pediatryczny im. M. Konopnickiej, Polska

Streszczenie

Urazy głowy u dzieci, a zwłaszcza lekkie urazy głowy, nadal stanowią ważny problem diagnostyczno-terapeutyczny. Pomimo postępu, jaki dokonał się w naukach medycznych, brak jest definicji lekkiego urazu głowy i standardów postępowania z dzieckiem, które doznało takiego urazu. W efekcie sposób postępowania diagnostycznego z dzieckiem, które w wyniku urazu głowy nie demonstruje żadnych objawów uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego jest indywidualny i zależy od doświadczenia i wiedzy udzielającego pomocy, a także od procedur obowiązujących w danym oddziale. Dlatego też, problemem wymagającym pilnego rozwiązania jest ustalenie w tych przypadkach wskazań do diagnostyki obrazowej (zasadność stosowania badania rtg czaszki, wskazania do przeprowadzenia badań głowy przy użyciu tomografii komputerowej), a także wskazań do hospitalizacji. W pracy przedstawiono aktualnie istniejące definicje i propozycje dotyczące postępowania w lekkich urazach głowy u dzieci. Na podstawie badań własnych zwrócono również uwagę na możliwość wykorzystania do wstępnej diagnostyki urazów głowy u dzieci nowoczesnej, już dostępnej w Polsce, nieinwazyjnej metody wykorzystującej technologię światła bliskiej podczerwieni NIR przy użyciu Infrascannera w celu detekcji krwawień wewnątrzczaszkowych.

Słowa kluczowe: urazy głowy, dzieci, diagnostyka, tomografia komputerowa, Infrascanner

Abstract

Head injuries in children, especially minor head injuries, still constitute a important diagnostic and therapeutic problem. Despite progress in medical sciences, there is no definition of minor head injury or standards of the management of children with a minor head injury. In consequence, the diagnostic procedure in the child who does not show any signs of central nervous system damage as a result of head injury is individual and depends on the experience and knowledge of the aid provider and as well as procedures established in a given ward. Therefore, a problem which requires to be urgently solved is to determine the justification and indications for imaging investigations (justification for skull X-ray, performance indications for carrying out computed tomography of the head) as well as indications for

inpatient observation in such cases. The study presents currently existing definitions and proposals for the management of children presenting with a minor head injury. On the basis of own investigation we would stress that there is an opportunity to use in the initial diagnostics of head injuries in children, a modern non-invasive method already available in Poland, utilising the near-infrared NIR technology in order to detect intracranial haemorrhages by means of the Infrascanner.

Key words: head injuries, children, diagnostics, computed tomography, Infrascanner

DEV PERIOD MED. 2016;XX,2:126-133

WSTĘP

Dzieci to ciekawe świata istoty, u których naturalna chęć jego poznawania, przy braku umiejętności oceny istniejących zagrożeń, często staje się przyczyną urazów, w tym również urazów głowy. Tym ostatnim sprzyjają odrębności anatomiczne w budowie ciała dziecka, takie, jak: duża głowa w stosunku do pozostałej części ciała i słabo rozwinięte mięśnie szkieletowe. Dlatego też dzieci z urazami głowy stanowią bardzo liczną grupę wśród zgłaszających się do szpitalnych oddziałów ratunkowych lub pediatrycznych izb przyjęć.

Dane epidemiologiczne z centrów urazowych i pediatrycznych wskazują, na ogrom zjawiska w skali globalnej [1, 2, 3, 4, 5]. Np. w Stanach Zjednoczonych wskutek urazu głowy do szpitalnego oddziału ratunkowego (SOR) trafia rocznie około 500-650 tysięcy niepełnoletnich (z czego 50-95 tys. wymaga hospitalizacji) [2, 6]. Zbliżona sytuacja ma miejsce w wielu krajach europejskich: np. w Wielkiej Brytanii do SOR-u zgłasza się rocznie około milion pacjentów po urazie głowy, z czego połowę stanowią pacjenci pediatryczni. We Włoszech rocznie odnotowuje się około 300 tys. dzieci po urazach głowy [3, 4, 5]. W Polsce podobnie, jak w Chinach, brak jest rejestru urazów zarówno u dorosłych, jak i u dzieci [2, 7]. Prace z ośrodka krakowskiego i łódzkiego wskazują, iż dzieci po urazie głowy stanowią 14-23% wszystkich pacjentów pediatrycznych zgłaszających się po urazach do izby przyjęć lub szpitalnego oddziału ratunkowego [8, 9].

Jak wynika z piśmiennictwa i obserwacji własnej wśród dzieci po urazach głowy dominują pacjenci z urazami lekkimi (LUG). Według U.S Centers of Disease Control and Prevention (CDC) zarówno dzieci, jak i dorośli z LUG stanowią około 75% wszystkich pacjentów po urazach głowy [7]. Inne źródła podają, że w wyniku urazu 80-93% dzieci doznaje LUG, a 13-20% średnio ciężkiego lub ciężkiego urazu głowy [10, 11, 12, 13].

Na całym świecie obrażenia czaszkowo-mózgowe powstające w wyniku urazu głowy stanowią jedną z głównych przyczyn kalectwa i zgonów u dzieci. Wg różnych autorów są one w populacji dziecięcej przyczyną ponad 50% wszystkich zgonów pourazowych i w podobnym odsetku niepełnosprawności [13].

Kaciński zwraca uwagę, że w Polsce rocznie z powodu urazu głowy umiera około 800-1000 dzieci i młodzieży w wieku 0-19 lat [13]. Aktualnie obserwuje się stopniowy spadek umieralności z tego powodu. Związane to może

być ze wzrostem świadomości społeczeństwa dotyczącej roli zabezpieczeń przed skutkami urazów głowy m.in. przewożenie dzieci w samochodach w odpowiednio przystosowanych fotelikach, czy też stosowanie kasków i ochraniaczy podczas jazdy na nartach, rowerach czy deskorolkach. W opinii neurochirurgów obniżenie się śmiertelności po urazach głowy należy łączyć z zapobieganiem urazom i z profilaktyką powikłań po LUG [13, 14].

Odsetek powikłań po urazie głowy wzrasta w zależności od siły i rodzaju urazu i jest tym większy, im cięższy jest uraz. W licznych badaniach wykazano, że wpływ na częstość rozwoju powikłań po urazie głowy ma nie tylko obecność utraty przytomności, ale również czas jej trwania [15]. Z dostępnej literatury wynika, że u dzieci po LUG ryzyko wystąpienia powikłań pod postacią: stłuczenia mózgu, krwiaków nad- i podtwardówkowych, obrzęku mózgu czy krwawienia podpajeczynówkowego może sięgać nawet do 7% (wg różnych źródeł od 1,2 do 7%), natomiast interwencji neurochirurgicznej w trybie pilnym, z uwagi na zagrożenie życia wymaga zaledwie około 1% dzieci [1, 2, 3]. Po LUG u dzieci opisywane są również powikłania późne, które bezpośrednio nie zagrażają życiu, niemniej jednak mają niekorzystny wpływ na jakość życia i dalszy rozwój dziecka. Padaczka pourazowa występuje u około 4,4% pacjentów (ryzyko jej wystąpienia wzrasta w zależności od ciężkości urazu głowy, po średnio ciężkim urazie wynosi 7,6% a po ciężkim – 13,6%) [16].

Narodowa Fundacja Urazów Zdrowotnych – National Health Injury Foundation (NHIF) w oparciu o wskaźniki zachorowalności, śmiertelności i straty ekonomiczne związane z obrażeniami mózgowo-czaszkowymi, już 20 lat temu uznała, że urazy głowy u dzieci stanowią „cichą” epidemię, zwracając jednocześnie uwagę na potrzebę ustalenia odpowiednich algorytmów postępowania z pacjentami po urazach głowy celem zmniejszenia liczby powikłań oraz obniżenia śmiertelności [17]. Stąd też od lat w licznych centrach urazowych na całym świecie podejmowane są działania mające na celu opracowanie jak najskuteczniejszych metod postępowania z dzieckiem po urazie głowy. W opracowywaniu tych zasad największe trudności sprawiają tzw. LUG zarówno w aspekcie ich zdefiniowania, jak i postępowania diagnostycznego oraz wskazań do hospitalizacji [2, 8].

Rodzaje obrażeń w wyniku urazu głowy bywają różnorodne, począwszy od stłuczeń i uszkodzeń powłok

skórnych aż do krwiaków wewnątrzczaszkowych i rozległych uszkodzeń mózgu włącznie. Podziały urazów głowy u dzieci oparte są o kryteria odnoszące się do uszkodzeń określonych struktur anatomicznych lub stopnia ciężkości obrażeń. Dla klinicystów najistotniejszym jest ten ostatni podział tzn. podział uwzględniający ciężkość obrażeń, który w wielu krajach na świecie określany jest przy pomocy skali Glasgow (GCS) i z którego wynika pewien sposób postępowania diagnostyczno-leczniczego. Skala ta na podstawie stanu świadomości pacjenta rozróżnia uraz głowy lekki (15-13 pkt), średniociężki (12-8 pkt) oraz ciężki (poniżej 8 pkt) [16, 18]. Mimo, że skala Glasgow stosowana jest dla określenia ciężkości urazu głowy od ponad 40 lat, to nadal istnieją trudności w sprecyzowaniu definicji LUG. Bagłaj, Hilger i wsp. od lat sygnalizują problem dotyczący LUG u dzieci oraz potrzebę stworzenia algorytmów postępowania, z uwzględnieniem ścisłej definicji lekkich urazów głowy, wskazań do wykonania badań obrazowych (rtg czaszki czy CT) i hospitalizacji dziecka, które doznało LUG [2, 19].

Trzeba przy tym podkreślić, że w różnych ośrodkach klinicznych LUG definiowany jest w oparciu o różnorodne kryteria [2, 10].

Wg Amerykańskiej Akademii Pediatrii LUG u dziecka powyżej 2. r.ż. definiowany jest jako: prawidłowy stan świadomości w chwili wstępnego badania lekarskiego, brak patologicznych i ogniskowych objawów neurologicznych, brak klinicznych objawów złamania kości czaszki, brak pourazowej utraty przytomności lub epizod utraty przytomności trwający krócej niż 1 minutę [2, 10].

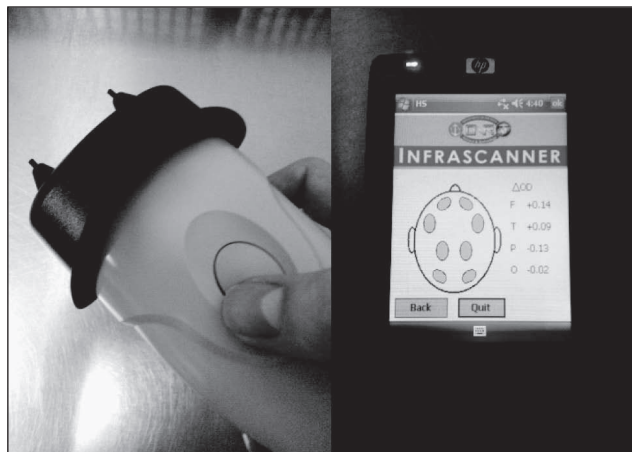
Wg WHO lekki uraz głowy to stan, w którym odnotowuje się w standardowym kwestionariuszu: przemijające splątanie, dezorientację lub zaburzenia świadomości, wystąpienie amnezji do 24 h po urazie lub innych objawów neurologicznych czy zaburzeń neuropsychologicznych. W badaniu wstępnym pacjent oceniony jest wg skali GCS na 15-13 pkt, a w badaniu końcowym podczas wypisu z oddziału ratunkowego na 15 pkt [7, 20].

Stein i Doolin oprócz LUG wyróżnili dodatkowo uraz głowy minimalny (często stosowany zamiennie z terminem uraz głowy niskiego ryzyka), który określili jako: prawidłowy stan neurologiczny, prawidłowy stan świadomości, bez utraty przytomności i niepamięci wstecznej [2].

Hilger i wsp. w oparciu o doświadczenia własne, jak i dane z piśmiennictwa podjęli próbę opracowania algorytmu postępowania z dziećmi po LUG. Zaproponowali oni przyjęcie określenia minimalnego urazu głowy, celem wyodrębnienia grupy dzieci, które po urazie mogłyby być poddane jedynie badaniu lekarskiemu bez narażania ich na badania obrazowe i najczęściej bez potrzeby hospitalizacji. Natomiast w przypadku stwierdzenia objawów sugerujących wstrząśnienie mózgu, autorzy ci potwierdzają konieczność wykonania badania obrazowego – TK lub/i hospitalizacji [2]. Natomiast Kwiatkowski i wsp. na podstawie licznych obserwacji klinicznych zaproponowali podział oraz wybór postępowania diagnostyczno-leczniczego w oparciu o opracowane przez siebie czynniki ryzyka – ryzyko niskie, średnie i wysokie [15] (tab. I).

Polskie Towarzystwo Chirurgii Dziecięcej (PTChD) po poddaniu dokładnej analizie krajowych i zagranicznych

algorytmów postępowania z dzieckiem po urazie głowy zasugerowało przyjęcie sposobu postępowania z dzieckiem po LUG w oparciu o: przyjęcie definicji LUG wg AAP, utrzymania skali Glasgow dla oceny ciężkości urazu oraz modyfikację skali ryzyka utworzonej przez Kwiatkowskiego i wsp. (tab. II). Ponadto uwzględniając prezentowane na XIV i XV Zjeździe PTChD w Serwach i Gdańsku wyniki nowatorskich badań nad zastosowaniem Infrascannera w diagnostyce urazów głowy u dzieci, zaproponowano upowszechnienie tego badania jako badania wstępnego, uzupełniającego badanie neurologiczne, które może pomóc w kwalifikacji dziecka do wykonania tomografii komputerowej głowy [21]. Jak wynika z pojedynczych doniesień zagranicznych i krajowych oraz z obserwacji własnych, Infrascanner jest urządzeniem przenośnym, prostym w użyciu, a badanie jest powtarzalne i można je wykonywać nawet u dzieci powyżej 1. roku życia. Istotnym jest również fakt, iż badanie to jest niebolesne i nie obserwuje się po nim działań niepożądanych. Badanie to umożliwia w krótkim czasie (kilka minut) wykrycie krwawień przekraczających 3,5 cm³ objętości oraz zlokalizowanych w obrębie czaszki do 2,5 cm głębokości od powierzchni mózgu lub 3,5 cm od powierzchni czaszki. Urządzenie to składa się z czujnika z wymienną nakładką oraz palmtopa (ryc. 1). Badania dokonuje się za pomocą czujnika, który przykładany jest do powierzchni czaszki w 8 symetrycznych miejscach (okolica czołowa, skroniowa, ciemieniowa oraz potyliczna) (ryc. 2). Wynik badania przedstawiony jest w każdym z ww. obszarów badania w postaci graficznej (kształt owalny) na palmtopie. Kolor zielony w obrębie wszystkich 8 obszarów badania świadczy o braku krwawienia, natomiast pojawienie się koloru czerwonego w którymkolwiek z obszarów sygnalizuje podejrzenie krwawienia wewnątrzczaszkowego (ryc. 3). Uzyskanie dodatniego wyniku badania wymaga rozszerzenia diagnostyki i jego weryfikacji w tomografii komputerowej. U pacjentów z pourazowymi krwiakami śródmózgowymi: czułość metody określa się na: 88%, swoistość 90,7%. [6, 22, 23, 24, 25].



Ryc. 1. Infrascanner (czujnik i palmtop) [materiał własny].

Fig. 1. The Infrascanner (sensor and palmtop) [own material].

Tabela I. Czynniki ryzyka urazu głowy u dzieci [15] Kwiatkowski S, Valenta M, Grodzicka T, Klauz G, Grzegorzewski P, Kawecki Z.

Table I. Risk factors of head injury in children [15] Kwiatkowski S, Valenta M, Grodzicka T, Klauz G, Grzegorzewski P, Kawecki Z.

<p>Ryzyko wysokie <i>High risk</i></p>	<p>GCS 13-12 pkt <i>GCS 13-12 points</i></p> <p>Obniżenie GCS o 2 pkt w czasie obserwacji (wywiad) <i>GCS score fall of 2 points during observation (history-taking)</i></p> <p>Drgawki <i>Convulsions</i></p> <p>Objawy oponowe <i>Meningeal signs</i></p> <p>Objawy ogniskowe <i>Focal signs</i></p> <p>Krwiak podczepcowy <i>Subgaleal haematoma</i></p> <p>Wyczuwalne wgniecenie czaszki <i>Palpable cranial indentation</i></p> <p>Uraz otwarty głowy <i>Open head injury</i></p> <p>Wywiad w kierunku schorzeń hematologicznych, radio- i chemioterapii <i>History-taking for haematological conditions, radio- and chemotherapy</i></p>
<p>Ryzyko średnie <i>Moderate risk</i></p>	<p>Utrata przytomności >1 min <i>Loss of consciousness >1 min.</i></p> <p>Senność <i>Drowsiness</i></p> <p>Bóle głowy <i>Headaches</i></p> <p>Wymioty >3x <i>Vomiting >3x</i></p> <p>Niepamięć wsteczna <i>Retrograde amnesia</i></p> <p>Drgawki w wywiadzie <i>History of convulsions</i></p> <p>Uraz wielomiejscowy <i>Multiple traumas</i></p> <p>Uraz twarzoczaszki, uraz miejscowy <i>Facial skeleton trauma, local trauma</i></p> <p>Podejrzanie dziecka pobitego <i>Suspicion of battered child</i></p> <p>Noworodek lub niemowlę poniżej 6 m-cy <i>Newborn or infant below 6 months</i></p>
<p>Ryzyko niskie <i>Low risk</i></p>	<p>GCS 15 pkt <i>GCS 15 points</i></p> <p>Bez utraty przytomności <i>Without loss of consciousness</i></p> <p>Wymioty <3x <i>Vomiting <3x</i></p> <p>Bez objawów oponowych <i>No meningeal signs</i></p> <p>Bez śladu urazu miejscowego <i>No mark of local trauma</i></p>



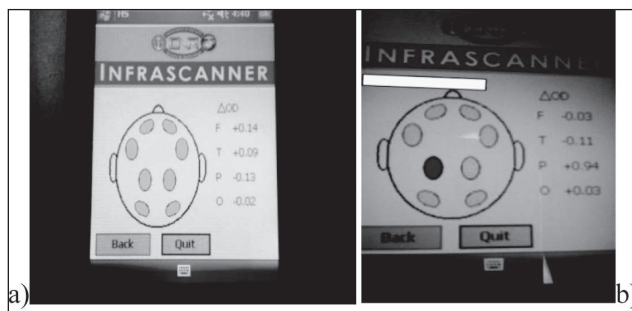
Ryc. 2. Przebieg badania [materiał własny].

Fig. 2. Infrascanner investigation [own material].

Postępowanie z dzieckiem po urazie głowy uzależnione jest od jego stanu ogólnego, stanu świadomości i istnienia patologicznych objawów neurologicznych, stąd istotnym jest pytanie czy pacjent po LUG wymaga jedynie obserwacji w domu przez rodziców lub opiekunów, czy hospitalizacji w SOR, oddziale chirurgii dziecięcej lub neurochirurgii? W praktyce, w związku z brakiem jednoznacznej definicji LUG spotykane są różne sposoby postępowania: obserwacje dzieci w warunkach domowych – po dokładnym ich zbadaniu przez lekarza, wykonaniu badań obrazowych (usg przezciemiączkowe, rtg czaszki lub CT głowy), wykluczeniu zagrożenia życia i poinformowaniu rodziców lub opiekunów o ewentualnych niepokojących objawach. Są też ośrodki (większość oddziałów chirurgii dziecięcej w Polsce), w których dzieci po LUG są hospitalizowane przez dobę lub dłużej celem wykonania badań diagnostycznych i obserwacji w warunkach szpitalnych [2]. To postępowanie najczęściej wynika ze sposobu rozliczenia procedur z NFZ.

Badania obrazowe głowy oraz ocena stanu neurologicznego dziecka stanowią istotny element dla określenia dalszego postępowania z dzieckiem po LUG. Przez długi okres czasu badanie RTG czaszki było standardem postępowania z pacjentami po urazach głowy i nadal jest powszechnie wykonywane, mimo zastrzeżeń dotyczących jego przydatności i upowszechnienia badania komputerowego głowy [2, 12, 15, 19].

Aktualnie, tzw. złotym standardem w diagnostyce urazów głowy zarówno u dzieci jak i u dorosłych jest tomografia komputerowa, która wykonywana jest w każdym przypadku ciężkiego i średnio ciężkiego urazu głowy [2]. Jednocześnie każdy pacjent z średnio ciężkim i ciężkim urazem głowy hospitalizowany jest w oddziale chirurgicznym lub neurochirurgicznym. Pojawiają się natomiast wątpliwości co do wskazań do wykonania CT głowy i hospitalizacji w przypadku LUG. W wielu ośrodkach w USA badanie CT głowy również jest wykonywane w każdym przypadku lekkiego urazu głowy [2, 19]. Natomiast AAP uważa, że jeśli dziecko po LUG nie utraciło przytomności, takie postępowanie jest niezasadne, zwłaszcza ze względu na zbyt dużą dawkę napromieniowania (ryzyko nowotworów u dzie-



Ryc. 3. Przedstawione wyniki badania.[materiał własny]. a) wynik negatywny; b) wynik pozytywny.

Fig. 3. Presentation of test results [own material]. a) negative result; b) positive result.

ci) i zbyt wysokie koszty [7, 26]. Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) ustaliło pewnego rodzaju zasady, które pozwalają u dzieci po urazach głowy ograniczyć wskazania do badania CT głowy. Należą do nich: w grupie dzieci do 2. roku życia: brak urazu wysokoenergetycznego, brak utraty przytomności lub jej utrata do 5 sec, zachowanie względem rodziców prawidłowe, GCS 15 pkt, bez neurologicznych objawów, nie wyczuwalne ani niejasne złamanie kości czaszki, brak krwiaka w okolicy potylicznej, skroniowej lub ciemieniowej oraz u dzieci powyżej 2. roku życia: brak urazu wysokoenergetycznego, brak utraty przytomności, GCS 15 pkt, bez występowania wymiotów, bólów głowy, klinicznych objawów złamania kości czaszki oraz bez zmian stanu psychicznego [8, 27, 28, 29].

Powstaje więc pytanie o sposób postępowania z dzieckiem po LUG. Odpowiedzią może być propozycja Dunninga i wsp. wyodrębniająca pojęcie minimalnego urazu głowy lub urazu głowy niskiego ryzyka. U pacjentów po urazie głowy zakwalifikowanych po badaniu przedmiotowym i neurologicznym do grupy niskiego ryzyka lub u pacjentów z minimalnym urazem głowy nie ma wskazań do wykonania badania CT. Mogą oni być poddani obserwacji w warunkach domowych [2]. Postępowanie takie wydaje się być korzystniejsze dla dzieci, ze względu na ochronę przed promieniowaniem jonizującym, jak również zmniejszające stres jaki pociąga za sobą hospitalizacja [7, 26, 30]. Ponadto nie naraża małych dzieci na znieczulenie ogólne niezbędne do wykonania badania CT głowy.

W diagnostyce urazów głowy u małych dzieci do 18. m.ż., które nie mają jeszcze zarośniętego ciemienia zastosowane może być badanie ultrasonograficzne przezciemiączkowe. Badanie to ma jednak pewne swoje ograniczenia (np. trudności w wykrywaniu krwawienia w tylnej jamie czaszki).

Z opisanych wyżej doniesień o skutecznej diagnostyce krwiaków wewnątrzczaszkowych przy pomocy Infrascannera oraz ze wstępnych obserwacji własnych wynika, że badanie dzieci po lekkich urazach głowy przy pomocy Infrascannera wydaje się być skutecznym środkiem w wykrywaniu krwawień wewnątrzczaszkowych

Tabela II. Zmodyfikowane czynniki ryzyka urazu u dzieci [21]. Skotnicka-Klonowicz G, Godziński J, Hermanowicz A, Wendland J, Strzesak E, Strzyżewski K, Czauderna P.

Table II. Risk factors of trauma in children modified by the PSPS [21] Skotnicka-Klonowicz G, Godziński J, Hermanowicz A, Wendland J, Strzesak E, Strzyżewski K, Czauderna P.

<p>Ryzyko wysokie <i>High risk</i></p>	<p>GCS 13-12 pkt <i>GCS 13-12 points</i></p> <p>Obniżenie GCS o 2 pkt w czasie obserwacji (wywiad) <i>GCS score fall of 2 points during observation (history-taking)</i></p> <p>Drgawki <i>Convulsions</i></p> <p>Objawy oponowe dodatnie <i>Positive meningeal signs</i></p> <p>Objawy ogniskowego uszkodzenia mózgu <i>Focal brain injury signs</i></p> <p>Krwiak podczepcowy <i>Subgaleal haematoma</i></p> <p>Wyczuwalne wgniecenie czaszki <i>Palpable cranial indentation</i></p> <p>Uraz otwarty głowy <i>Open head injury</i></p> <p>Upadek z wysokości >60 cm <i>Fall from a height >60 cm</i></p> <p>Wywiad w kierunku schorzeń hematologicznych, radio i chemioterapii <i>History-taking for haematological conditions, radio- and chemotherapy</i></p>
<p>Ryzyko średnie <i>Moderate risk</i></p>	<p>GCS 14 pkt <i>GCS 14 points</i></p> <p>Utrata przytomności >1 min <i>Loss of consciousness >1 min.</i></p> <p>Senność <i>Drowsiness</i></p> <p>Bóle głowy <i>Headaches</i></p> <p>Wymioty >3 x <i>Vomiting >3x</i></p> <p>Niepamięć wsteczna <i>Retrograde amnesia</i></p> <p>Drgawki w wywiadzie <i>History of convulsions</i></p> <p>Uraz wielomiejscowy <i>Multiple traumas</i></p> <p>Uraz twarzoczaszki <i>Facial skeleton trauma</i></p> <p>Podejrzenie dziecka pobitego <i>Suspicion of battered child</i></p> <p>Noworodek lub niemowlę poniżej 6 m-cy <i>Newborn or infant below 6 months</i></p> <p>Wypadek komunikacyjny <i>Traffic accident</i></p> <p>Upadek z wysokości <i>Fall from a height</i></p> <p>Potrącenie przez pojazd znajdujący się w ruchu <i>Knocking down by moving vehicle</i></p> <p>Uderzenie przez przedmiot znajdujący się w ruchu <i>Hitting by moving object</i></p> <p>Po upadku z wysokości >30 cm, ale <60 cm <i>After fall from a height >30 cm but <60 cm</i></p> <p>Uraz w nieznanymi okolicznościach <i>Injury in unknown circumstances</i></p> <p>Uraz u dziecka z upośledzeniem umysłowym, z ograniczonym kontaktem ze względu na chorobę podstawową <i>Injury in child with mental impairment, with limited contact due to underlying disease</i></p> <p>Uraz u dziecka z domu opieki społecznej lub z utrudnionym kontaktem z rodzicami z innych względów <i>Injury in child from residential care home or with contact with parents difficult for other reasons</i></p>

Tabela II. Cd.

Table II. Cont.

Ryzyko niskie <i>Low risk</i>	GCS 15 pkt <i>GCS 15 points</i> Uraz niskoenergetyczny <i>Low-energy trauma</i> W wywiadzie bez niepamięci wstecznej i utraty przytomności <i>No history of retrograde amnesia and loss of consciousness</i> Wymioty <3x <i>Vomiting <3x</i> Bez dodatnich objawów oponowych <i>No positive meningeal signs</i> Bez śladu urazu miejscowego <i>No mark of local trauma</i>
----------------------------------	--

uzupełniającym rutynowe badanie przedmiotowe przy jednoczesnym ograniczeniu wskazań do badania rtg czaszki i ochronie dziecka przed promieniowaniem jonizującym. Uzyskanie informacji sugerującej krwawienie wewnątrzczaszkowe uzasadnia pogłębioną diagnostykę o badanie CT głowy. Badanie przy użyciu Infrascannera wydaje się być dobrym rozwiązaniem we wstępnej diagnostyce LUG i powinno znaleźć częstsze zastosowanie.

PIŚMIENNICTWO

- Vos PE, Alekseenko Y, Battistin L, Ehler E, Gerstenbrand F, Muresanu DF, Potapov A, Stepan CA, Traubner P, Vecsei L, von Wild K. Mild traumatic brain injury. *Eur J Neurol*. 2012;19:191-198.
- Hilger T, Bałaj M, Zagierski J, Błażyński R, Mańka R, Płoszyński Z. Lekki uraz głowy u dzieci – propozycja algorytmu postępowania klinicznego. *Med Wieku Rozwoj*. 2010;XIV (1):28-36.
- Dunning J, Daly JP, Lomas J-P, Lecky F, Batchelor J, Mackway-Jones K. Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children. *Arch Dis Child*. 2006;91:885-891.
- Dunning J, Daly JP, Malhotra R, Stratford-Smith P, Lomas J-P, Lecky F, Batchelor J, Mackway-Jones K. The implications of NICE guidelines on the management of children presenting with head injury. *Arch Dis Child*. 2004;89:763-767.
- Fundarò C, Caldarelli-M, Monaco S, Cota F, Giorgio V, Filoni S, Di Rocco C, Onesimo R. Brain CT scan for pediatric minor accidental head injury. An Italian experience and review of literature. *Childs Nerv Syst*. 2012;2:1063-1068.
- Salonia R, Bell MJ, Kochanek PM, Berger RP. The utility of Near Infrared Spectroscopy in Detecting Intracranial Hemorrhage in Children. *J Neurotrauma*. 2012;29(6):1047-1053.
- Zhu H, Gao Q, Xia X, Xiang J, Yao H, Shao J. Clinically Important Brain Injury and CT Findings in Pediatric Mild Traumatic Brain Injuries: A Prospective Study in a Chinese Reference Hospital. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(4):3493-3506.
- Radecka P, Kwiatkowski S, Milczarek O. Analiza wytycznych dotyczących postępowania w lekkich i średniociężkich urazach głowy u nieletnich w latach 2000-2012. Czy istnieje możliwość ujednoczenia wskazań do wykonania badań obrazowych? *Ost dyżur* 2013;6 (3):99-104.
- Rutkowska A. Praca doktorska pt.: Ocena jakości świadczeń medycznych udzielanych dziecku po urazie przez różne podmioty opieki zdrowotnej. 2012 Uniwersytet Medyczny Łódź.
- Bałaj M, Ładogórska J. Lekki uraz głowy u dzieci – czy hospitalizacja i badanie radiologiczne są wskazane w każdym przypadku. *Przegl Pediat*. 2007;37(1):100-105.
- Mehta S. Neuroimaging for paediatric minor closed head injuries. *Paediatr. Child Health* 2007;12(6):482-484.
- Domaniaszewicz A, Szetelnicki P, Szwedło I, Elsawtawy A, Jabłocki J. Problemy lekkich urazów głowy u dzieci w świetle aktualnych standardów diagnostycznych – analiza przypadku. Konferencja Medycyny Ratunkowej Karpacz 2008.
- Kaciński M. Standardy Medyczne w urazach układu nerwowego u dzieci. *Stand Med*. 2002;4 (12):723-734.
- American Academy of Pediatrics, Committee on Quality Improvement. The management of minor closed head injury in children. *Pediatrics*. 1999;104:1407-1415.
- Kwiatkowski S, Valenta M, Grodzicka T, Klauz G, Grzegorzewski P, Kawecki Z. Algorytm postępowania w lekkich i średniociężkich urazach czaszkowo-mózgowych u dzieci. Rola konsultacji neurologicznej. *Neurol Dziec*. 2007;16(31):13-16.
- Szczepanik E. Urazy czaszkowo-mózgowe u dzieci a padaczka. *Neurol Dziec*. 2010;39 (20):11-21.
- Szmidt J, Kuźdźżała J. Podstawy chirurgii, tom 2, 34.9:502-509.
- Szwed-Białożył B. Rola neurologa dziecięcego w diagnostyce urazów czaszkowo-mózgowych. *Neurol Dziec*. 2011;39(20):71-76.
- Bałaj M. Minor Head Injury in Children. *Adv Clin Exp Med*. 2010;19(6): 661-668.
- Mott TF, McConnon ML, Rieger BP. Subacute to Chronic Mild Traumatic Brain Injury; *Am Fam Physician* <http://www.aafp.org/afp/2012/1201/p1045.pdf>

21. Skotnicka-Klonowicz G, Godziński J, Hermanowicz A, Wendland J, Strzesak E, Strzyżewski K, Czauderna P. Postępowanie w lekkim i średnio-ciężkim urazie głowy u dzieci. Wytyczne Polskiego Towarzystwa Chirurgów Dziecięcych. *Stand Med.* 2014;1(4):42-50.
22. Bressan S, Daverio M, Martinolli F, Dona` D, Mario F, Steiner IP, Da Dalt L. The use of handheld near-infrared device (Infrascanner) for detecting intracranial haemorrhages in children with minor head injury. *Childs Nerv Syst.* 2014;30:477-484.
23. Leon-Carrion J, Dominquez-Roldan JM, Leon-Dominquez U, Murillo-Cabezas F. The Infrascanner, a handheld device for screening in situ for the presence of brain haematomas. *Brain Inj.* 2010;24 (10):1193-1201.
24. Skotnicka-Klonowicz G, Lewartowska-Nyga D. Nowe możliwości w diagnostyce lekkich urazów głowy u dzieci. IV Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Medycyny Ratunkowej Wrocław-Karpacz 2013 r.
25. Robertson CS, Zager EL, Narayan RK, Handly N, Sharma A, Hanley DF, Garza H, Maloney-Wilensky E, Plaum JM, Koenig CH, Johnson A, Morgan T. Clinical Evaluation of a Portable Near-Infrared Device for Detection of Traumatic Intracranial Hematomas. *J Neurotrauma.* 2010;27(9):1597-1604.
26. Brenner D, Eliston CD, Hall EJ, Berdon WE. Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *Am J Roentgenol.* 2001;176:289-296.
27. Lyttle MD, Cheek JA, Blackburn C, Oakley E, Ward B, Fry A, Jachno K., Babl FE. Applicability of the CATCH, CHALICE and PECARN paediatric head injury clinical decision rules: pilot data from a single Australian Centre. *Emerg Med J.* 2013;30 (10):790-794.
28. Bressan S, Romanato S, Mion T, Zanconato S, Da Dalt L. Implementation of Adapted PECARN Decision Rule for Children With Minor Head Injury in the Pediatric Emergency Department. *Acad Emerg Med.* 2012;19 (7):801-807.
29. Lyttle MD, Crowe L, Oakley Ed, Dunning J, Babl FE. Comparing CATCH, CHALICE and PECARN clinical decision rules for paediatric head injuries. *Emer Med J.* 2012;29:75-794.
30. Atabaki SM, Steiel IG, Bazarian JJ, Sadow KE, Vu TT, Camarca MA, Berns S, Chamberlain JM. A Clinical Decision Rule for Cranial Computed Tomography in Minor Pediatric Head Trauma. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2008;162(5):439-445.

Wkład Autorów/Author's contributions

Według kolejności/According to the order of the Authorship

Konflikt interesu/Conflicts of interest

Autorzy pracy nie zgłaszają konfliktu interesów.
The Authors declare no conflict of interest.

Nadesłano/Received: 03.02.2016 r.

Zaakceptowano/Accepted: 13.04.2016 r.

Dostępne online/Published online

Adres do korespondencji:
Dorota Lewartowska-Nyga
Klinika Kardiologii i Reumatologii Dziecięcej
II Katedra Pediatrii
Centralny Szpital Kliniczny
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Ośrodek Pediatryczny im. M. Konopnickiej
ul. Sporna 36/50, 91- 738 Łódź
tel. (+48 42) 617-77-00, (42) 617-77-03
e-mail: dinky1@wp.pl