

Waldemar Hładki
Aleksandra Zalustowicz
Jacek Lorkowski
Marek Trybus

Znaczenie diagnostyczne tomografii komputerowej w lekkich obrażeniach głowy w szpitalnym oddziale ratunkowym

Diagnostics meaning of computer tomography in cases of mild head injuries in patients of emergency department

Klinika Medycyny Ratunkowej i Obrażeń
Wielonarządowych II Katedry Chirurgii CMUJ
Kraków
Kierownik katedry: Prof. dr hab. Andrzej Wysocki

Słowa kluczowe:

lekkie obrażenia głowy
tomografia komputerowa
diagnostyka radiologiczna
szpitalny oddział ratunkowy

Key words:

mild head injuries
computer tomography
radiological diagnostics
emergency department

Celem pracy była ocena znaczenia diagnostycznego tomografii komputerowej w lekkich obrażeniach głowy u pacjentów leczonych w szpitalnym oddziale ratunkowym. Oceniano zmiany śródmózgowe, oraz pourazowe zmiany kostne w porównaniu z diagnostyką radiologiczną. Materiał kliniczny stanowiła grupa 293 pacjentów Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie z izolowanymi lekkimi obrażeniami głowy, którzy byli leczeni w okresie od 1.01.2004 roku do 31.12.2006 roku. Badania przeprowadzono w oparciu o prospektywną analizę powyższej grupy chorych. Pourazowe zmiany kostne i wewnątrzczaszkowe wystąpiły w lekkich obrażeniach głowy prawie u 20% poszkodowanych. Zgodność wyników badań Rtg i CT głowy w zakresie pourazowych zmian kostnych u chorych z lekkimi obrażeniami głowy była ograniczona i wynosiła 62,5%. Tomografia komputerowa głowy okazała się w przeprowadzonych badaniach badaniem rozstrzygającym. Mimo różnych opinii w literaturze światowej badanie to powinno być wykonane u wszystkich pacjentów z lekkimi obrażeniami głowy, z całkowitym pominięciem badania RTG. Tomografia komputerowa powinna rozstrzygać o dalszym losie chorego w oddziale ratunkowym i decyzjach co do ewentualnej dalszej obserwacji chorego, leczenia specjalistycznego, lub wypisu ze szpitala

The aim of study was the evaluation of diagnostics meaning of computer tomography in case of mild head injuries concerning patients in emergency department. Intracranial disorders and bone cranial lesions in X-ray diagnostics were evaluated. The clinical material consisted of 293 patients attending the University Hospital Emergency Department in Krakow with isolated mild head injuries who were treated in the period from 01.01. 2004 until 31.12.2006 r. The study was a prospective analysis. The CT-traumatic intracranial lesions were found in almost 20% of patients. Consistence of CT-scans and X-ray pictures in post traumatic cranial changes was limited and presented 62,5%. Computed tomography proved to be decisive test in this analysis. Despite of different opinions this diagnostic procedure ought to be performed in all patients with mild head injuries, but without of X-ray pictures of the head. Scanning computer should decide about more far history of the patient in emergency department and decisions of possible patient observation, specialist treatment, or discharge from hospital.

Wstęp

Izolowane obrażenia czaszkowo-mózgowe występują u 200-300 osób rocznie na 100 tysięcy mieszkańców. W 85% przypadków są to lekkie obrażenia głowy. Chorzy ci najczęściej zgłaszają się bezpośrednio do szpitalnych oddziałów ratunkowych, szpitalnych izb przyjęć, lub są tam kierowani przez lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej. Podczas wstępnego badania poszkodowanego określa się jego stan świadomości według powszechnie przyjętej na całym świecie skali GCS (Glasgow Coma Scale) w której lekkie obrażenia głowy określa się w zakresie od 13 do 15 punktów [1-6]. Do dzisiaj brak jest w literaturze fachowej jednoznacznego stanowiska co do sposobu

diagnostowania tych chorych, sposobu ich leczenia w oddziale ratunkowym i zaleceń dalszego postępowania. Bez jednoznacznej odpowiedzi pozostaje pytanie czy pacjent z lekkim obrażeniem głowy powinien mieć wykonane tylko badanie radiologiczne czaszki, czy także tomografię komputerową, czy może tylko tomografię komputerową, oraz czy mają mieć wykonaną każdy z tej grupy pacjentów, czy ten z dodatkowymi pourazowymi zaburzeniami neurologicznymi [7-13]. Istnieją nierozstrzygnięte wątpliwości, czy taki pacjent powinien pozostać w obszarze obserwacyjnym oddziału ratunkowego, być przyjęty do szpitala na oddziału urazowy, a może neurologiczny, czy neurochirurgiczny. Różne sposoby postępowania są stosowane w wielu

Autor odpowiedzialny na korespondencję:
Dr hab. n. med. Waldemar Hładki
Klinika Medycyny Ratunkowej i Obrażeń
Wielonarządowych II Katedry Chirurgii CMUJ
Tel.: 506140505
e-mail: whladki@interia.pl

ośrodkach klinicznych na całym świecie [2,14-18].

Cel pracy

Celem pracy była analiza wyników badań tomograficznych (CT) głowy i przeglądowych zdjęć radiologicznych (RTG) czaszki, u chorych z izolowanymi lekkimi obrażeniami głowy, a w szczególności odpowiedź na następujące pytania:

1. Ile pourazowych zmian w kościach czaszki i mózgu stwierdza się w lekkich obrażeniach głowy?

2. Jaka jest zgodność wyników badania radiologicznego czaszki z badaniem tomograficznym głowy u chorych z lekkimi obrażeniami głowy w zakresie pourazowych zmian kostnych?

Materiał kliniczny

Materiał kliniczny stanowiła grupa 293 pacjentów Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie z izolowanymi lekkimi obrażeniami głowy, którzy byli leczeni w okresie od 1.01.2004 roku do 31.12.2006 roku, w tym 185(63,14%) mężczyzn i 108(36,86%) kobiet. Wiek pacjentów mieścił się w przedziale od 17 do 90 lat.

Metodyka

Badania przeprowadzono w oparciu o prospektywną analizę ww. grupy chorych z izolowanymi lekkimi obrażeniami głowy. Po przeprowadzonym badaniu fizykalnym chorych kwalifikowano do badanej grupy po ocenie według skali GCS (Glasgow Coma Scale). Za chorego z lekkimi obrażeniami głowy uznawano każdego o łącznej punktacji od 13-15 punktów. Pacjenci ci ze względu na wiek podzieleni zostali na grupę do 65 roku życia i starszych, powyżej 65 roku życia.

Wiek pacjenta poniżej 16 roku życia, aktualnie stosowana u chorego terapia antykoagulantami, stwierdzone zaburzenia krzepnięcia, czy złamania kości czaszki o charakterze otwartym, mimo wyżej podanej punktacji wykluczały zaliczenie chorego do grupy z lekkimi obrażeniami głowy. U każdego chorego wykonano badanie radiologiczne przeglądowe czaszki w projekcji czołowej i bocznej, oraz badanie tomografii komputerowej głowy do oceny pourazowych zmian kostnych i pourazowych zmian wewnątrzczaszkowych. Badania radiologiczne i tomograficznie wykonywano każdorazowo na tym samym sprzęcie diagnostycz-

Tabela I
Wyniki CT i RTG w całej grupie pacjentów.

CT		RTG				Razem		
		Zmiany pourazowe		Brak zmian				
		n	%	n	%	n	%	
Zmiany obecne w CT	Pourazowe zmiany mózgowe	Słuczenie mózgu	3	23,1	10	76,9	13	100,0
		Krwiak przymózgowy	1	20,0	4	80,0	5	100,0
		Krwiak mózgu	1	33,3	2	66,7	3	100,0
		Razem	5	23,8	16	76,2	21	100,0
	Poszerzenie komór		3	20,0	12	80,0	15	100,0
	Pourazowe zmiany w kościach		20	62,5	12	37,5	32	100,0
	Inne		3	12,5	21	87,5	24	100,0
	Razem		31	33,7	61	66,3	92	100,0
	Brak zmian w CT		32	15,9	169	84,1	201	100,0
	Razem		63	21,5	230	78,5	293	100,0

Tabela II
Zbieżność wyników CT i RTG.

CT	Zbieżność w RTG		Wartość p	
	n	%		
Bez zmian w CT (n=201)	169	84,1	0,002 ^{ab}	-
Zmiany w kościach w CT (n=32)	20	62,5		0,0001
Pozostałe zmiany w CT (n=60)	11	18,3	-	

nym. Chorzy byli leczeni przez ten sam zespół lekarzy szpitalnego oddziału ratunkowego. Oceny neurologicznej dokonywano tylko w oparciu o wiedzę i doświadczenie ww. zespołu lekarskiego. Analiza statystyczna została wykonana w pakiecie STATISTICA. Statystyka opisowa obejmowała tabele wielodzzielcze zawierające liczby pacjentów poszczególnych przypadków (n), oraz ich odsetek (%). Trafność diagnostyczną badań radiologicznych w stosunku do tomografii komputerowej oceniano przez obliczenie czułości i swoistości testu, oraz przez współczynnik Cohen's Kappa będący miarą siły zgodności wyników w RTG i CT. Do obliczeń wykorzystano program DAG-stat dostępny w internecie, a napisany przez A. Mackinnona oraz Microsoft Excel. Istotność różnic między odsetkami przypadków w poszczególnych podgrupach pacjentów weryfikowano testem frakcji, natomiast zgodność diagnozy i zależność badanych cech weryfikowano testem c², testem χ^2 z poprawką Yatesa lub dokładnym testem Fishera. Do obliczeń zastosowano także wielowymiarową metodę analizy statystycznej krokowego włączania zmiennych niezależnych do modelu regresji logistycznej.

Wyniki

Pourazowe zmiany w kościach czaszki i mózgu stwierdzone w lekkich obrażeniach głowy

W badaniu CT pourazowe zmiany

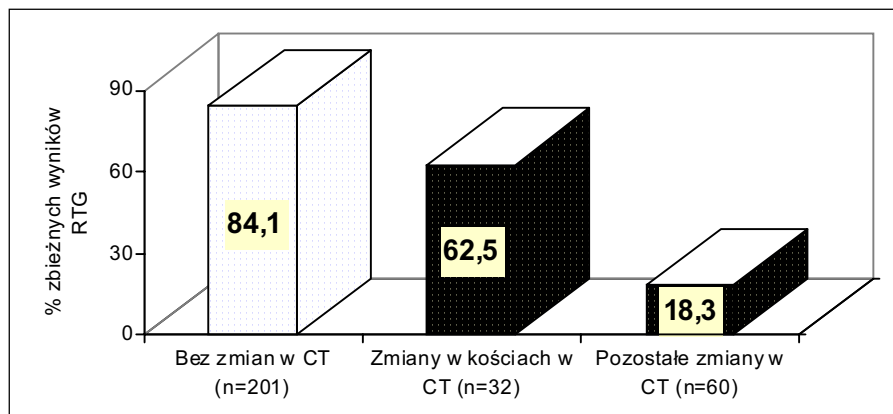
śródczaszkowe stwierdzono u 21(7,17%) pacjentów, z czego u 13(4,44%) pacjentów stwierdzono słuczenie mózgu, u 5(1,71%) krwiaka przymózgowego, a u 3(1,02%) krwiaka mózgu. Zmiany pourazowe w kościach czaszki w badaniu CT stwierdzono u 32(34,41%) pacjentów. Zaledwie u 20 z tych pacjentów stwierdzono złamania kości czaszki w badaniu RTG (62,5%).

Wyniki przedstawiono w tabeli I.

U 201(68,6%) pacjentów w badaniu CT nie stwierdzono żadnych zmian pourazowych, natomiast w RTG grupa bez stwierdzonych zmian pourazowych liczyła 169(57,71%) osób. Wyniki przedstawiono w tabeli II 2 i na rycinie 1. Na podstawie powyższych danych stwierdzono, iż zbieżność ujemnych wyników Rtg i CT (tzn. brak pourazowych zmian) była większa o 21,6% od zgodności wyników dodatnich (tzn. stwierdzanych pourazowych zmian kostnych) w obu tych badaniach i różnice były istotne statystycznie (p=0,002)

Wartość diagnostyczna badania RTG w stosunku do badania CT kości czaszki

Wśród pacjentów ze stwierdzonymi zmianami pourazowymi (zarówno kostnymi jak i śródczaszkowymi) w CT (n=92), tylko u 31 (33,7%) stwierdzono zmiany w Rtg. W grupie pacjentów, u których w CT nie stwierdzono zmian pourazowych (n=201) u 169 (84,1%) pacjentów w RTG również nie stwierdzono



Rycina 1
Zbieżność wyników CT i RTG w lekkich obrażeniach głowy.

Tabela III
Zgodność wyników badania RTG w stosunku do badania CT w całej grupie.

CT (kryterium)	RTG (test)				Razem	
	Były zmiany (+)		Nie było zmian (-)			
	n	%	n	%	n	%
Były zmiany (+)	31	33,7	61	66,3	92	100,0
Brak zmian (-)	32	15,9	169	84,1	201	100,0
Razem	63	21,5	230	78,5	293	100,0

Czułość = 33,7%; 95%CI [24,2%-44,3%]; Swoistość = 84,1%; 95%CI [78,3%-88,8%]
Współczynnik Cohen's Kappa = 0,19; 95%CI [0,08;0,31] niewielka zgodność $c^2 = 11,81$; $p=0,0006$

Tabela IV
Zbieżność wyników badania RTG i CT w ocenie pourazowych zmian śródczaszkowych.

CT (kryterium)	RTG (test)				Razem	
	Były zmiany (+)		Nie było zmian (-)			
	n	%	n	%	n	%
Obecne zmiany (+)	5	23,8	16	76,2	21	100,0
Brak zmian (-)	32	15,9	169	84,1	201	100,0
Razem	37	16,7	185	83,3	222	100,0

Czułość = 23,8%; 95%CI [8,2%-47,2%]; Swoistość = 84,1%; 95%CI [78,3%-88,8%]
Współczynnik Cohen's Kappa = 0,06; 95%CI [-0,1%-0,2%] niewielka zgodność $c^2 = 0,85$; $p=0,356$

Tabela V
Zbieżność RTG i CT w ocenie zmian kostnych.

CT (kryterium)	RTG (test)				Razem	
	Były zmiany (+)		Nie było zmian (-)			
	n	%	n	%	n	%
Obecne zmiany (+)	20	62,5	12	37,5	32	100,0
Brak zmian (-)	32	15,9	169	84,1	201	100,0
Razem	52	22,3	181	77,7	233	100,0

Czułość = 62,5%; 95%CI [43,7%-78,9%]; Swoistość = 84,1%; 95%CI [78,3%-88,8%]
Współczynnik Cohen's Kappa = 0,37; 95%CI [0,22;0,52] Przeciętna zgodność $c^2 = 34,55$; $p=0,0001$

zmian, natomiast u 32 (15,9%) pacjentów stwierdzono zmiany pourazowe w kościach czaszki w badaniu RTG (wyniki fałszywie dodatnie). Skutkiem tego były niepotrzebne hospitalizacje tych chorych. W czasie obserwacji szpitalnej u żadnego z 32 hospitalizowanych pacjentów nie doszło do pogorszenia stanu ogólnego, czy wystąpienia objawów wzmożonego ciśnienia śródczaszkowe-

go. Wszyscy po 24-48 godzinnej obserwacji w SOR zostali wypisani do domu. Ze wszystkich 293 pacjentów z lekkimi obrażeniami głowy grupa ta stanowiła aż 11%. Wynika z tego, że co dziesiąty pacjent był nie musiał być hospitalizowany. Zastosowano metodę oceny wartości diagnostycznej wybranego testu przez obliczenie parametrów, takich jak czułość i swoistość ocenianego testu. Rzeczywisty

stan pacjenta odpowiadał wynikom CT, a jako oceniany test diagnostyczny przyjęto wyniki badania RTG. przy czym wynik dodatni (+) oznaczał stwierdzenie zmian w CT czy RTG, zaś wynik ujemny (-) brak stwierdzonych zmian. Obliczono czułość i swoistość RTG oraz ocenę zgodności wyników RTG i CT przez obliczenie współczynnika Cohen's Kappa. Czułość określała odsetek pacjentów ze stwierdzonymi zmianami pourazowymi w CT i tak samo zdiagnozowanymi w badaniu RTG. Swoistość określała odsetek pacjentów bez zmian pourazowych w badaniu CT i tak samo zdiagnozowanymi w badaniu RTG. W całej badanej grupie pacjentów z lekkimi urazami głowy czułość RTG była niska i wyniosła tylko 33,7%, przy czym 95% przedział ufności dla tego parametru wyniósł od 24,2% do 44,3%. Swoistość RTG wyniosła 84,1% a przedział ufności obejmował wartości od 78,3% do 88,8%. O małej zgodności wyników w RTG z wynikami w CT mówi współczynnik *Cohen's Kappa* = 0,19 i wg klasyfikacji uwzględnionej w programie DAG_stat opracowanym przez *A. Mackinnona* określana jest jako niewielka zgodność (ang. *slight*). Wynik testu χ^2 pokazał istotną zgodność wyników CT i RTG ($p=0,0006$).

Ocenę zgodności wyników badania RTG w stosunku do badania CT, pod względem zmian kostnych dokonano u 233 pacjentów w oparciu o wyniki pacjentów bez zmian i ze zmianami kostnymi w badaniu CT. W przypadku zmian pourazowych śródczaszkowych przeanalizowano wyniki badania CT 222 (75,8%) pacjentów (zarówno dodatnie, jak i ujemne). Czułość RTG wyniosła 23,8% i świadczyła tylko o współistnieniu pourazowych zmian w kościach czaszki (uwiarygodzonych w badaniu RTG) ze zmianami śródczaszkowymi (możliwymi do wykrycia jedynie w badaniu CT), a współczynnik Cohen's Kappa wyniósł 0,06. Całkowity brak zgodności wyników badania CT i RTG w obrażeniach śródczaszkowych został dodatkowo zobrazowany przez wynik testu χ^2 równy 0,85 ($p=0,356$) – tabela III, IV.

Zgodność wyników badania radiologicznego czaszki z badaniem tomograficznym głowy u chorych z lekkimi obrażeniami głowy w aspekcie pourazowych zmian kostnych

Zmiany pourazowe w kościach stwierdzono u 52 (17,7%) chorych w przeglądowym zdjęciu RTG głowy, natomiast tylko u 32 (10,9%) chorych w badaniu CT głowy. Zgodność wyników

w poszczególnych badaniach przedstawiono w tabeli V.

Czułość RTG w przypadku oceny zmian kostnych w CT była wyższa od czułości w całej badanej grupie i wynosiła 62,5% z 95% przedziałem ufności od 43,7% do 78,9%. Swoistość była taka sama. Również współczynnik Cohen's Kappa był nieco wyższy, co mogło świadczyć o większej zgodności wyników CT i RTG w przypadku zmian kostnych. Potwierdził to też wynik testu statystycznego χ^2 ($p=0,0001$).

Dyskusja

Pacjenci lekkimi obrażeniami głowy stanowią duży problem dla lekarzy pracujących w oddziałach pomocy doraźnej. Po pierwsze z uwagi na dużą liczbę tego typu przypadków - częstość występowania szacuje się na ok. 100 - 300 / 100 000 / rok [19,20,21,22]. Z obserwacji własnych wynika, że średnio ok. 20-40 pacjentów z lekkim urazem głowy trafia w ciągu doby do szpitalnego oddziału ratunkowego. Po drugie wciąż nie ma stworzonego jednoznacznego algorytmu postępowania z tymi pacjentami, co skutkuje niestety błędami diagnostyczno - terapeutycznym oraz, coraz częściej, konsekwencjami prawnymi w stosunku do lekarza.

Jakie powinno być postępowanie u pacjenta po urazie głowy, u którego w badaniu fizykalnym nie stwierdza się odchyłań od stanu prawidłowego lub są one bardzo niewielkie?

Czy zostawić tego pacjenta do obserwacji szpitalnej, jak proponują niektórzy autorzy [4,19,23]? Przy tym współczynniku zachorowalności obciążałoby to znacznie oddziały szpitalne (w których i tak liczba przyjęć często przewyższa liczbę miejsc, którymi dany oddział dysponuje) oraz podwyższyłoby koszty leczenia. Poza tym powstałby kolejny problem - gdzie tych pacjentów obserwować - w szpitalnych oddziałach ratunkowych, oddziałach chirurgii urazowej, neurologicznych, a może neurochirurgicznych. Nie ma chyba na świecie takiego systemu opieki zdrowotnej, który udźwignąłby taką liczbę hospitalizacji. Oddziały specjalistyczne dysponują ograniczoną liczbą łóżek szpitalnych, środków, często są określone ogólnie limity przyjęć. Można wykonywać u tych pacjentów przeglądowe zdjęcie RTG czaszki (co wciąż jest przez wielu uznawane za konieczną diagnostykę), ale co w ten sposób osiągniemy? Zdiagnozujemy ewentualne złama-

nia kości czaszki, co samo w sobie nie stanowi bezpośredniego zagrożenia życia, a nadal nic nie będzie wiadomo o zmianach śródczaszkowych [4,19,24]. Inną opinię postulują *Borg* i wsp., według których uwidocznienie szczeliny złamania w kościach nieznacznie zwiększa ryzyko wystąpienia zmian śródczaszkowych - jednakże jest to pogląd rzadko spotykany w piśmiennictwie [25]. Mimo wykonania badania RTG nadal brak jest wiedzy obrażeniach wewnątrzczaszkowych. Na świecie coraz częściej odchodzi się całkiem od rutynowego wykonywania zdjęć RTG w lekkich obrażeniach głowy [10,19,24]. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że jest to całkowicie uzasadnione postępowanie - nie naraża się pacjenta na zbędne promieniowanie rentgenowskie w czasie badania, które nie wnosi wiele do diagnozy. *Fabbri* i wsp. wprost stwierdza, że CT głowy powinna być wykonana u każdego pacjenta z lekkim urazem głowy, natomiast przeglądowe zdjęcie czaszki jest badaniem całkowicie bezużytecznym [19]. Podobny pogląd można spotkać u *Hofmana* [24]. Próby stworzenia algorytmu postępowania u pacjenta z lekkim urazem głowy były wielokrotnie podejmowane w literaturze. Dotychczas jednoznacznie nigdzie nie określono też, u których pacjentów powinno zostać wykonane CT. Bezsporna jest wartość diagnostyczna tego badania, co potwierdza choćby fakt, iż jest ono dostępne niemal w każdym oddziale ratunkowym [3,7-9,17,11,18,19,26,27]. Według kryteriów podawanych przez Światowe Stowarzyszenia Neurochirurgów tylko pacjenci z tzw. grupy wysokiego ryzyka powinni mieć obligatoryjnie wykonane CT [4,19]. Do grupy tej autorzy zaliczyli pacjentów z wynikiem GCS 13-15, u których wystąpiła utrata przytomności po urazie lub niepamięć okołoourazowa, bóle głowy, wymioty. Dodatkowo stwierdzono u nich zaburzenia neurologiczne lub złamania kości czaszki. Ponadto do grupy tej autorzy włączyli pacjentów po 60 roku życia, z zaburzeniami krzepnięcia, po przebytej operacji neurochirurgicznej oraz pacjentów pod wpływem alkoholu i ze zdiagnozowaną padaczką. Według tych samych autorów u pacjentów z grupy średniego ryzyka należy rozważyć to badanie. Grupę tą stanowili pacjenci z wynikiem GCS 15 i z objawami wstrząśnienia mózgu. Z kolei według kryteriów kanadyjskich CT powinno być wykonane u każdego pacjenta z wynikiem GCS <15 lub przy GCS 15, w razie zauważonej

utarty przytomności, niepamięci bądź splątania chorego [12,28,29]. Wszystkie próby stworzenia wskazań do wykonania CT u pacjentów z lekkimi obrażeniami głowy dążą do tego, aby szybko zdiagnozować bądź wykluczyć zmiany śródczaszkowe, które mimo że nie są częste w lekkich obrażeniach głowy, to stanowią bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia chorego. Ponadto wciąż dąży się do zmniejszenia kosztów diagnostyki tych pacjentów i ograniczenia liczby niepotrzebnych hospitalizacji. Na podstawie przeprowadzonych badań własnych można stwierdzić, że CT powinno być wykonane u każdego z lekkim urazem głowy, a stosowanie wybiórczych kryteriów w każdym przypadku może doprowadzić do „przeoczenia” pacjenta, mogącego wymagać pilnej interwencji neurochirurgicznej. Takie wyniki podaje również *Fabbri* i wsp., który twierdzi, że jedynym badaniem koniecznym do przeprowadzenia u wszystkich pacjentów z lekkim urazem głowy jest CT [19]. Z kolei *Holmes* i wsp. twierdzą, że u wszystkich pacjentów z GCS poniżej 15 powinno być wykonane badanie CT [30]. Na podstawie przeprowadzonych przez autorów badań można stwierdzić, że spowodowałoby to nie wykonanie diagnostyki u pacjentów ze zmianami śródczaszkowymi i wynikiem GCS 15. Tym bardziej nie można się zgodzić z kryteriami *Millera*, które zalecają wykonanie CT u pacjentów tylko z silnym bólem głowy, nudnościami, wymiotami lub wgnieceniem kości czaszki [23,31]. *Miller* twierdzi, że wykonywanie CT u pacjentów z lekkimi urazami głowy i bez ww. czynników ryzyka jest bezcelowe. Strategia obserwacji szpitalnej wszystkich pacjentów, bez żadnej diagnostyki [12] i wykonanie badań CT u tych, których stan się pogarsza może prowadzić do opóźnionej interwencji neurochirurgicznej u pacjentów z krwiakiem śródczaszkowym, a tym samym zwiększyć ryzyko wystąpienia powikłań pourazowych [32]. Ponadto zwiększa to znacznie koszty leczenia pacjenta z lekkim urazem głowy - koszt dobowej obserwacji pacjenta w szpitalnym oddziale ratunkowym przewyższa koszt badania CT, nie wspominając już o obserwacji w oddziale specjalistycznym, która jest jeszcze droższa [12]. Niektórzy autorzy proponują obserwację domową pacjentów z lekkimi obrażeniami głowy i ponowne zgłoszenie się do SOR w razie pogorszenia [4,19]. Jednak obserwacja przez osobę niedoświadczoną również może opóźnić diagnozę i leczenie pacjenta z rozwi-

jającym się krwakiem śródczaszkowym. Na podstawie własnych obserwacji i danych z literatury tylko u 3-13% pacjentów z lekkimi obrażeniami głowy stwierdza się zmiany śródczaszkowe [10,25,28,29]. *Thirupathy* twierdzi, że nawet u 38% pacjentów mogą rozwinąć się pourazowe zmiany śródczaszkowe, wydaje się to jednak wynikiem nieco wyolbrzymionymi nie znajduje potwierdzenia w innych źródłach [33]. Zaledwie 1-3% wszystkich pacjentów z tymi urazami wymaga interwencji neurochirurgicznej. Zatem wydawać by się mogło, że 90% tomografii jest wykonanych niepotrzebnie, jednak chodzi o wczesne wychwytywanie właśnie tych zagrożonych pacjentów.

Wnioski

1. pourazowe zmiany kostne i wewnątrzczaszkowe występują w lekkich obrażeniach głowy prawie u 20% poszkodowanych.

2. Zgodność wyników badań Rtg i CT głowy w zakresie pourazowych zmian kostnych u chorych z lekkimi obrażeniami głowy jest ograniczona i wynosi 62,5%.

3. Tomografia komputerowa głowy okazała się w przeprowadzonych badaniach badaniem rozstrzygającym. Mimo różnych opinii w literaturze światowej badanie to powinno być wykonane u wszystkich pacjentów z lekkimi obrażeniami głowy, z całkowitym pominięciem badania RTG. Tomografia komputerowa powinna rozstrzygać o dalszym losie chorego w oddziale ratunkowym i decyzjach co do ewentualnej dalszej obserwacji chorego, leczenia specjalistycznego, lub wypisu ze szpitala.

Piśmiennictwo

- Hutchinson PJ, Kirkpatrick PJ, Addison J, Jackson S, Pickard JD. The management of minor traumatic brain injury. *J Accid Emerg Med* 1998; 15: 84-88.
- Livingston DH, Loder PA, Hunt CD. Minimal head injury: is admission necessary? *Am Surg* 1991; 57: 14-17.
- Metting Z, Rodiger LA, De Keyser J, van der Naalt J. Structural and functional neuroimaging in mild to moderate head injury. *Lancet Neurol* 2007; 6: 699-710.
- Servadei F, Teasdale G, Merry G. Defining acute mild head injury in adults: a proposal based on prognostic factors, diagnosis, and management. *J Neurotrauma* 2001; 18: 317-322.
- Stein SC, Spettell C. The Head Injury Severity Scale (HISS): a practical classification of closed-head injury. *Brain Inj* 1995; 9: 437-444.
- Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974; 2: 81-84.
- Af Geijerstam JL, Britton M. Mild head injury; reliability of early computed tomographic findings in triage for admission. *Emerg Med J* 2005; 22: 103-107.
- Af Geijerstam JL, Oredsson S, Britton M. Medical outcome after immediate computed tomography or admission for observation in patients with mild head injury: randomized controlled trial. *BMJ* 2006; 333: 465.
- Ingebrigtsen T, Romner B. Routine early CT-scan is cost saving after minor head injury. *Acta Neurol Scand* 1996; 93: 207-210.
- Moskała M, Gościński I, Krupa M, Polak J, Mądrozskiewicz E, Gałka P, Śliwnik S. Pourazowe krwaki śródczaszkowe. *Neurotraumatologia* 2000; 1: 28-31.
- Ono K, Wada K, Takahara T, Shirotani T. Indications for computer tomography in patients with mild injury. *Neurol Med Chir* 2007; 47: 291-297.
- Stein CS, Burnett MG, Glick HA. Indications for CT scanning in mild traumatic brain injury: a cost-effectiveness study. *J Trauma* 2006; 61: 558-566.
- Vilke GM, Chan TC, Guss DA. Use of complete neurological examination to screen for significant intracranial abnormalities in minor head injury. *Am J Emerg Med* 2000; 18: 159-163.
- De Andrade AF, Marino R, Ciquini O, Figueiredo EG, Machado AG. Guidelines for neurosurgical trauma in Brasil. *World J Surg* 2000; 25: 1186-1201.
- Ingebrigtsen T, Romner B, Kock-Jensen C. Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate head injuries. The Scandinavian Neurotrauma Committee. *J Trauma* 2000; 48: 760-766.
- Lapierre F. Guide-lines for head injured patients management in adult age. *Neurosurgical Society of France. Neurochirurgie* 1998; 44: 55-56.
- Lee JB. NICE head injury guidelines: cost implication for a district general hospital ("six scans to six figures") *Emerg Med J* 2004; 21: 125-126.
- Stoba C, Kwiatkowski S, Marciński A. Stanowisko Amerykańskiej Akademii Pediatrii w opinii polskich specjalistów. Wstępne postępowanie diagnostyczne w lekkich zamkniętych urazach u dzieci i młodzieży. *Med Prakt - Pediatria* 2001; 1: 129-136.
- Fabbri A, Servadei F, Marchesini G, Morselli-Labate AM, Dente M, Iervese T, Spada M, Vandelli A. Prospective validation of a proposal for diagnosis and management of patients attending the emergency department for mild head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004; 75: 410-416.
- Smits M, Dippel DWJ, de Haan GG, Dekker HM, Vos PE, Kool DR, Nederkoorn PJ, Hofman PAM, Twijnstra A, Tanghe HLJ, Hunink MGM. Minor head injury: Guidelines for the use of CT - a multicenter validation study. *Radiology* 2007; 245: 831-838.
- Cassidy JD, Carroll LJ, Peloso PM. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004; 43: 28-60.
- Smits M, Dippel DWJ, Steyerberg EW, de Haan GG, Dekker HM, Vos PE, Kool DR, Nederkoorn PJ, Hofman PAM, Twijnstra A, Tanghe HLJ, Hunink MGM. Predicting intracranial traumatic findings on computed tomography in patients with minor head injury: the CHIP prediction rule. *Ann Intern Med* 2007; 146: 397-405.
- Jin E, Bullard MJ. Which emergency department patients with minor head injuries require computed tomography. *Can J Emerg. Med* 2002; 4: 207-211.
- Hofman PAM, Nelemans P, Kemerink GJ, Wilminck JT. Value of radiological diagnosis of skull fracture in the management of mild head injury: meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000; 68: 416-422.
- Borg J, Holm L, Cassidy JD, Peloso PM, Carroll LJ, von Holst H, Ericson K. Diagnostic procedures in mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004; 43 (suppl): 61-75.
- Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, Luber S, Blaudeau E, DeBlieux PMC. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *NEJM* 2000; 343: 100-105.
- Af Geijerstam JL, Britton M, Marke LA. Mild head injury: observation or computed tomography? Economic aspects by literature review and decision analysis. *Emerg Med J* 2004; 21: 54-58.
- Stiell IG, Clement CM, Rowe BH, Schull MJ, Brison R, Cass D, Eisenhauer MA, McKnight RD, Bandiera G, Holroyd B, Lee JS, Dreyer J, Worthington JR, Reardon M, Greenberg G, Lesiuk H, MacPhail I, Wells GA. Comparison of Canadian CT Head Rule and the New Orleans Criteria In Patients With Minor Head Injury. *JAMA* 2005; 294: 1511-1518.
- Stiell IG, Lesiuk H, Wells GA, Coyle D, McKnight RD, Brison R, Clement C, Eisenhauer MA, Greenberg GH, Macphail I, Reardon M, Worthington J, Verbeek R, Rowe B, Cass D, Dreyer J, Holroyd B, Morrison L, Schull M, Laupacis A. Canadian CT head rule study for patients with minor head injury: methodology for phase II (validation and economic analysis). *Ann Emerg Med* 2001; 38: 317-22.
- Holmes JF, Baier ME, Derlet RW. Failure of the Miller criteria to predict significant intracranial injury in patients with a Glasgow Coma Scale score of 14 after minor head trauma. *Acad. Emerg Med* 1997; 4: 788-92.
- Miller EC, Holmes JF, Derlet RW. Utilizing clinical factors to reduce head CT scan ordering for minor head trauma patients. *J Emerg Med* 1997; 15: 453-57.
- Klauber MR, Marshall LF, Luerssen TG, Frankowski R, Tabaddor K, Eisenberg HM. Determinants of head injury mortality: importance of the low risk patient. *Neurosurgery* 1989; 24: 31-6.
- Thirupathy SP, Muthukumar N. Mild head injury: revisited. *Acta Neurochir (Wien)* 2004; 146: 1075-82.