

WYBRANE ASPEKTY RADIOLOGII DZIECIEŃCZEJ TOM IV

Praca zbiorowa pod redakcją:
dr n. med. Elżbiety Gościk
dr n. med. Piotra Kułaka



**WYBRANE ASPEKTY
RADIODIAGNOSTYKI DZIECIĘCEJ**

TOM IV

Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
Wydział Nauk o Zdrowiu

WYBRANE ASPEKTY RADIODIAGNOSTYKI DZIECIĘCEJ

TOM IV

Praca zbiorowa pod redakcją
dr n. med. Elżbiety Gościk
dr n. med. Piotra Kułaka

Białystok 2017

Recenzenci monografii

Dr hab. n. med. Bożena Okurowska-Zawada

Klinika Rehabilitacji Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
z Ośrodkiem Wczesnej Pomocy Dzieciom Upośledzonym "Dać Szansę"

Dr n. med. Tadeusz Makarowski

Zakład Diagnostyki Obrazowej
Samodzielnego Szpitala miejskiego im PCK w Białymstoku

ISBN kompletu - 978-83-945984-8-8

Tom IV - 978-83-946571-6-1

Wydanie I

Białystok 2017

Wszystkie prace poddane były ocenie systemu plagiatowego

Opracowanie graficzne: Agnieszka Kułak-Bejda
Grafika - designed by Onlyyouqj - Freepik.com

Druk:

„Duchno” Teresa Duchnowska, 15-501 Białystok, ul. Baranowicka 115/307

*Naukę buduje się z faktów tak, jak dom buduje się z cegieł, ale samo nagromadzenie faktów
nie jest jeszcze nauką, podobnie jak kupa cegieł nie jest domem*
Jules Henri Poincaré

Rentgenodiagnostyka pediatryczna wyłoniła się nie tylko w wyniku intensywnego rozwoju klasycznej rentgenodiagnostyki, ultrasonografii, czy rezonansu magnetycznego, ale także, w związku z faktem, iż dziecko to nie „mały dorosły”, ale zupełnie inny pacjent.

Pediatrics to specjalność medyczna, która zajmuje się zdrowiem i rozwojem noworodków, niemowląt, dzieci w wieku przedszkolnym, szkolnym oraz młodzieży.

Rentgenodiagnostyka pediatryczna wymagała więc zmodyfikowania technik i taktyk postępowania oraz przestrzegania znacznie większej ostrożności w napromienianiu u dzieci.

Dzieci to bardzo różnorodna grupa pacjentów, nie tylko pod względem wieku, ale także pod względem rozwoju, wagi... W stosunku do dorosłych, różnią się nie tylko pod względem morfologicznym i fizjologicznym, ale charakteryzują się ogromną dynamiką rozwoju osobniczego, zróżnicowanym przebiegiem wielu procesów chorobowych, większą niż u dorosłych zdolnością regeneracji i adaptacji oraz znacznie większą wrażliwością na promieniowanie jonizujące.

Jako autorzy, w myśl przesłania Aldousa Huxley'a „*Słowa są podobne do promieni X. Jeżeli się nimi umiejętnie posługiwac*”, uznaliśmy potrzebę zaprezentowania wyników badań naukowych magistrantów oraz opracowań licencjatów, prowadzonych pod opieką pracowników Zakładu Radiologii Dziecięcej Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Przedstawiamy kolejne dwa tomy - trzeci i czwarty - monografii „Wybrane aspekty radiodiagnostyki dziecięcej”.

W trzecim, podobnie jak w pierwszym zawarto wybrane aspekty teoretyczne, a czwartym, podobnie jak w drugim - kliniczne aspekty radiologii dziecięcej.

Mamy nadzieję, że poszczególne rozdziały będą przydatne w wyjaśnieniu niektórych problemów spotykanych na co dzień w pracy radiologa i elektroradiologa dziecięcego, bo jak twierdził Stefan Żeromski „*Nauka jest jak niezmiernie morze (...). Im więcej jej pijesz, tym bardziej jesteś spragniony* „

*dr n. med. Elżbieta Gościk
dr n. med. Piotr Kulak*

WYKAZ AUTORÓW

mgr Antoniak Paweł

absolwent kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

dr n. med. Gościak Elżbieta

Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

mgr Grasewicz Anna Justyna

absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

dr hab. n. med. Janica Jacek

Zakład Radiologii, Uniwersytetu Medyczny w Białymstoku

dr n. o zdr. Kalinowska Anna

Klinika Rehabilitacji Dziecięcej UMB z Ośrodkiem Wczesnej Pomocy Dzieciom Upośledzonym "Dać Szansę", Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

mgr Kalinowski Kamil

absolwent kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

mgr Kordal Katarzyna

absolwent kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

mgr Krysiuk Kamila

absolwent kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

mgr Kuderewska Elwira

absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

dr n. med. Kułak Piotr

Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

prof. dr hab. n. med. Kułak Wojciech

Klinika Rehabilitacji Dziecięcej UMB z Ośrodkiem Wczesnej Pomocy Dzieciom Upośledzonym "Dać Szansę", Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

dr n. med. Łukasiewicz Adam

Zakład Radiologii, Uniwersytetu Medyczny w Białymstoku

mgr Mażewska Ewelina

absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

dr n. o zdr. Mirska Anna

Klinika Rehabilitacji Dziecięcej UMB z Ośrodkiem Wczesnej Pomocy Dzieciom Upośledzonym "Dać Szansę", Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

dr n. o zdr. Okuleczyk Kamila

Klinika Rehabilitacji Dziecięcej UMB z Ośrodkiem Wczesnej Pomocy Dzieciom Upośledzonym "Dać Szansę", Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

mgr Ostrowska Ewelina

absolwent kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

mgr Popławska Joanna

absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

dr n. med. Różycki Janusz

Zakład Radiologii, Uniwersytetu Medyczny w Białymstoku

mgr Szyngar Angelika Adriana

absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

dr hab. n. med. Śmigielska-Kuzia Joanna

Klinika Neurologii i Rehabilitacji Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

dr hab. n. o zdr. Van Damme Ostapowicz Katarzyna

Zakład Zintegrowanej Opieki Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

mgr Walewska Stella Maria

absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

SPIS TREŚCI

Antoniak Paweł, Gościak Elżbieta, Śmigielska-Kuzia Joanna: Grasicca na radiogramach klatki piersiowej u pacjentów pediatrycznych - analiza obrazów rtg w latach 2013-2015.....	str.	12- 26
Kalinowski Kamil, Gościak Elżbieta, Łukasiewicz Adam: - Trafność rozpoznania zapalenia zatok przynosowych w badaniach tomografii komputerowej wykonywanych w Zakładzie Radiologii Dziecięcej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w latach 2012-2015.....	str.	27-36
Kordal Katarzyna, Gościak Elżbieta, Kułak Wojciech: Otyłość a masa kostna – ocena w badaniach densytometrycznych (DXA) u dzieci powyżej piątego roku życia	str.	37-57
Grasewicz Anna Justyna, Kułak Piotr, Van Damme Ostapowicz Katarzyna, Gościak Elżbieta: Świadomość studentów Wydziału Nauk o Zdrowiu UMB na temat wykorzystania badania TK w diagnostyce dzieci i przeciwwskazań do ich wykonywania.....	str.	58-87
Szynkar Angelika Adriana, Kułak Piotr, Mirska Anna, Gościak Elżbieta: Świadomość społeczeństwa na temat wykorzystania badania MRI w diagnostyce i przeciwwskazań do ich wykorzystywania.....	str.	88-134
Krysiuk Kamila, Gościak Elżbieta, Kułak Wojciech: Diagnostyka obrazowa zmian w nadnerczach u dzieci	str.	135- 152
Kuderewska Elwira, Gościak Elżbieta, Janica Jacek: Metody diagnostyki obrazowej stosowane w urazach stawu kolanowego, ze szczególnym uwzględnieniem techniki wykonywania zdjęć rentgenowskich, w oparciu o badania wykonane w Zakładzie Radiologii Dziecięcej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku w latach 2012-2015.....	str.	153-159
Ostrowska Ewelina, Gościak Elżbieta, Różycki Janusz: - Najczęściej występujące odmiany rozwojowe struktur kostnych miednicy pacjentów pediatrycznych – analiza badań rentgenowskich w latach 2013-2015.....	str.	160-168
Popławska Joanna, Gościak Elżbieta, Śmigielska-Kuzia Joanna: Guzy pnia mózgu u dzieci w badaniu rezonansu magnetycznego, z uwzględnieniem techniki wykonania	str.	169-176
Walewska Stella Maria, Gościak Elżbieta, Łukasiewicz Adam: Technika badań angiograficznych naczyń tętniczych wewnątrzczaszkowych w rezonansie magnetycznym wykonanych w latach 2012-2015 w Zakładzie Radiologii Dziecięcej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku	str.	177-190
Mazurewska Ewelina, Kułak Piotr, Okulczyk Kamila, Gościak Elżbieta: Analiza częstości występowania skoliozy jedno, dwu łukowej w zdjęciu RTG u dzieci w korelacji z ich wiekiem	str.	191-212

Grasica na radiogramach klatki piersiowej u pacjentów pediatrycznych - analiza obrazów RTG w latach 2013-2015

Antoniak Paweł¹, Gościk Elżbieta², Śmigielska-Kuzia Joanna³

1. absolwent kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
2. Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
3. Klinika Neurologii i Rehabilitacji Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wprowadzenie

Badanie rentgenodiagnostyczne klatki piersiowej to jedno z najpowszechniejszych badań wykonywanych u pacjentów pediatrycznych, umożliwiające zobrazowanie i szybką ocenę narządów klatki piersiowej oraz toczących się w ich obrębie procesów patologicznych.

Podstawową metodą obrazowania grasicy jest przeglądowe zdjęcie klatki piersiowej w ułożeniu przednio-tylnym i tylno-przednim, stanowiące wyjściowy punkt procesu diagnostycznego, a także niekiedy umożliwiające rozpoznanie choroby [1,2,3].

Centralnym punktem radiogramu klatki piersiowej dzieci jest znajdujące się tuż nad sylwetką serca śródpiersie [1,2,3]. W jego górnej części dominuje cień grasicy, który bardzo często w okresie niemowlęcym jest fizjologicznie powiększony, a następnie z czasem stopniowo zwęża się. To właśnie od grasicy zależy szerokość cienia śródpiersia pacjenta. Jej wielkość i kształt są zależne od wieku badanego i są zmienne osobniczo. Prawidłowa grasica na radiogramach ma zwykle kształt trapezu (zależnie od rozwoju osobniczego lub postępujących patologii na radiogramach może pojawić się objaw żagla lub objaw fali) i może przysłaniać duże naczynia oraz serce. Grasica może sprawiać problemy diagnostyczne, ponieważ w obrazach radiologicznych może imitować pozorne powiększenie serca, niedodmę segmentu płuca a także guzy w śródpiersiu. Bardzo pożyteczne są również dodatkowe projekcje rentgenodiagnostyczne m.in. zdjęcie boczne [1,2,3].

Warunkami niezbędnymi do wykonania dobrego technicznie zdjęcia są symetria badanego obszaru, odpowiednio do pacjenta dobrane warunki ekspozycyjne, wykonanie na wdechu [1,4].

Wykonując zdjęcia klatki piersiowej u dzieci warto pamiętać o bardzo krótkim czasie ekspozycji (0,002 - 0,005 sec) ze względu na fizjologicznie częstszy oddech a także niepokój ruchowy [1,4].

Szczegółowy opis obrazu śródpiersia górnego jest często pomijany w wynikach badań, a może on stanowić podstawę wczesnego wykrywania wielu zmian patologicznych wieku rozwojowego związanych z rozrostem, atrofią lub nieprawidłowym funkcjonowaniem gruczołu. Pomimo, iż wielkość i kształt gruczołu są cechami osobniczymi, określenie zmian związanych z wiekiem dziecka może stanowić podstawę do wcześniejszego uwidocznienia toczących się patologicznych procesów towarzyszących autoimmunologicznym chorobom ogólnoustrojowym, zmianom nowotworowym i przerostowym. Pozwoliłoby to na szybsze wdrożenie szczegółowej diagnostyki i włączenie właściwego leczenia pacjenta.

Celem pracy było określenie różnic w obrazie śródpiersia górnego i grasicy w zależności od wieku u dzieci na radiogramach klatki piersiowej.

Material i metody badawcze

Badania przeprowadzone zostały po uzyskaniu zgody nr R-I-002/256/2016 Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Przeanalizowano w nich radiogramy grupy 62. losowo wybranych pacjentów pediatrycznych - 30. dziewcząt oraz 32. chłopców i przeprowadzono retrospektywną analizę dokumentacji wyników badań oraz opisów radiogramów klatki piersiowej u pacjentów pediatrycznych UDSK zarchiwizowanych na serwerach w latach 2013 - 2015.

Wszystkie badania wykonane zostały na terenie Zakładu Radiologii Dziecięcej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego.

Przetwarzanie danych statystycznych, tworzenie wykresów i tabel liczbowych, pozwalających na przejrzyste przedstawienie danych, wykonano za pomocą arkusza kalkulacyjnego Excel 2007 z pakietu Microsoft Office. Do analizy danych i wykazania korelacji między nimi użyto programów na licencji pakietu StatSoft Statistica 12.5.

Przedział wiekowy opisanej grupy badawczej mieścił się w zakresie od 4. dnia życia do 44. miesiąca życia.

Do analizy statystycznej wybranych aspektów badań, pacjentów podzielono na dwie grupy wiekowe: pacjentów do 2. roku życia i pacjentów po 2. roku życia, ze względu na istotne zmiany zachodzące w obrazie śródpiersia górnego w tym okresie.

Wyniki

Charakterystyka badanej grupy

Charakterystyka badanej grupy została dokonana poprzez następujące aspekty:

- wiek
- płeć
- jednostka kierująca na badanie
- typ badania

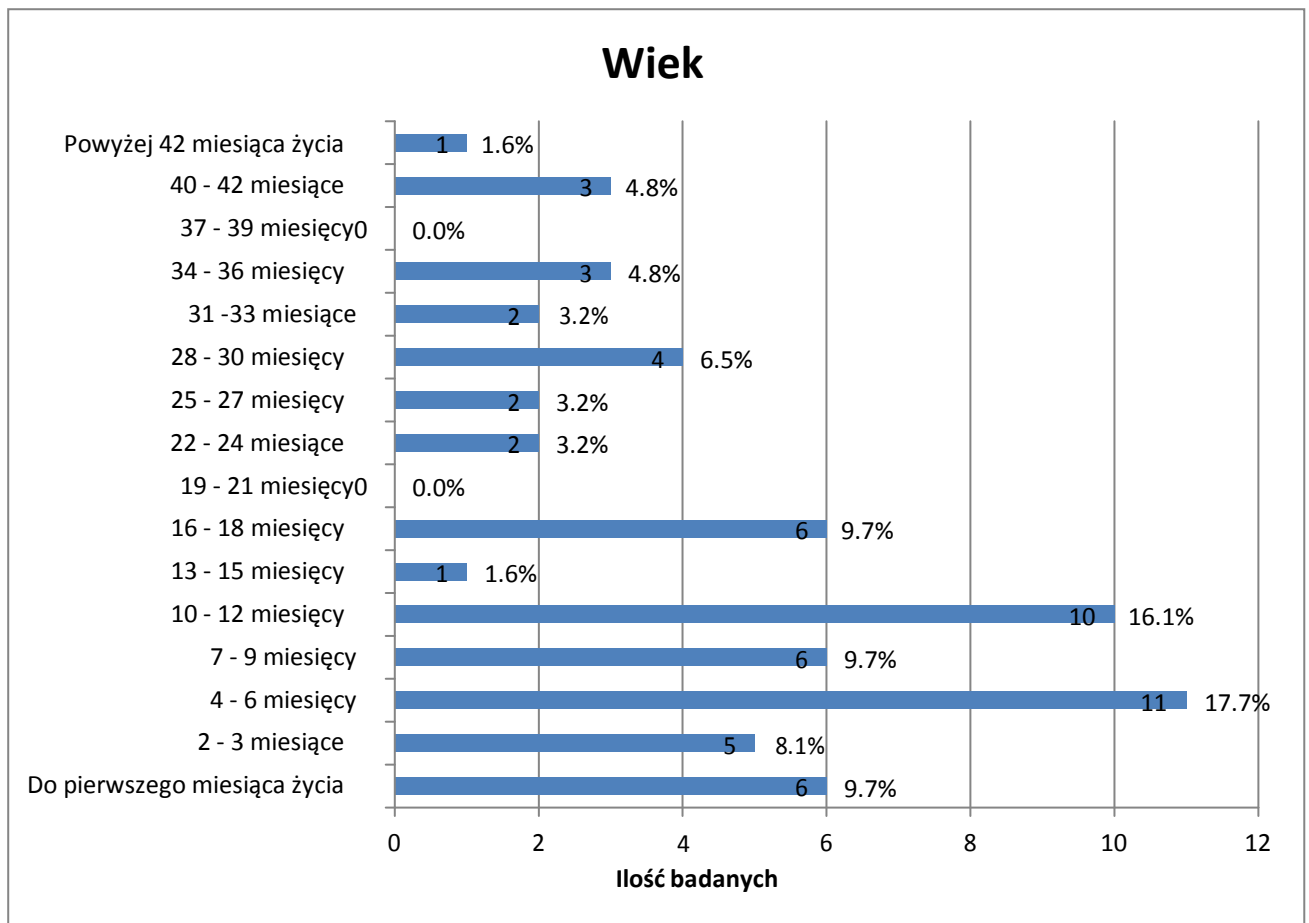
W chwili przeprowadzania analizy grupa badana mieściła się w przedziale wiekowym od 4 dnia do 44 miesiąca życia. W tabeli I przedstawiono podział grupy badawczej ze względu na płeć i wiek.

Tab. I. Rozkład pacjentów ze względu na wiek

GRUPA WIEKOWA	LICZBA PACJENTÓW		RAZEM
	dziewczęta	chłopcy	
Do 1 miesiąca życia	3	3	6
2 - 3 miesiąca życia	2	3	5
4 - 6 miesiąca życia	3	8	11
7 - 9 miesiąca życia	3	3	6
10 - 12 miesiąca życia	4	6	10
13 - 15 miesiąca życia	1	0	1
16 - 18 miesiąca życia	2	4	6
19 - 21 miesiąca życia	0	0	0
22 - 24 miesiąca życia	1	1	2
25 - 27 miesiąca życia	2	0	2
28 - 30 miesiąca życia	3	1	4
31 - 33 miesiąca życia	1	1	2
34 - 36 miesiąca życia	2	1	3
37 - 39 miesiąca życia	0	0	0
40 - 42 miesiąca życia	3	0	3
Powyżej 42 miesiąca życia	0	1	1
Razem	30	32	62

Średnia wieku pacjentów w tej grupie wyniosła 14. miesięcy, mediana 11,5 miesiąca, modalna natomiast wyniosła 12. miesięcy.

Najliczniejsze grupy w przeprowadzonym badaniu stanowili pacjenci w przedziałach od 4 do 6 miesiąca życia (11 badanych, 17,7%) oraz od 10 do 12 miesiąca życia (10 pacjentów 16,1% badanych). W grupie pacjentów do pierwszego miesiąca życia znalazło się 9,7% wszystkich badanych (6 osób). Taki sam procent odnotowano również w przedziałach od 7 do 9 i między 16 a 18 miesiącem życia. Nieco mniej, bo 8,1% (5 badanych) odnotowano w przedziale między 2 a 3 miesiącem życia. W przedziale od 28 do 30 miesiąca życia znalazło się 4 pacjentów (6,5%). Do grup zawierających po trzech pacjentów (4,8%) należą pacjenci między 34 a 36 oraz 40 a 42 miesiącem życia. Po dwóch badanych pacjentów pediatrycznych znalazło się w przedziałach 22 - 24, 25 - 27 oraz między 31 a 33 miesiącem życia co stanowiło po 3,2% dla każdej z grup. Najmniej liczne grupy stanowiły przedziały między 13 a 15 miesiącem życia i powyżej 42 miesiąca życia zawierające tylko jednego pacjenta (1,6%). W przedziałach między 19 a 21 i 37 a 39 miesiącem życia nie odnotowano żadnych badanych (Ryc.1).

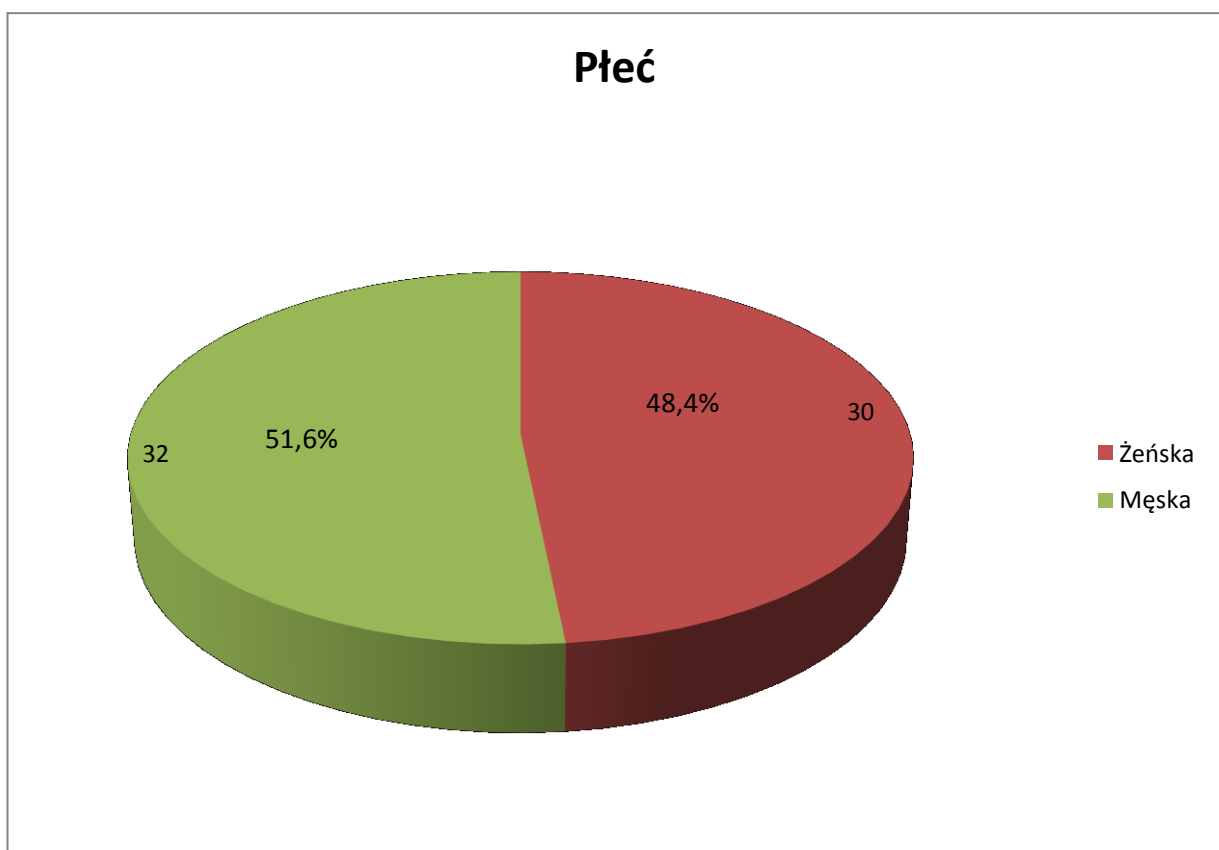


Ryc. 1. Podział pacjentów ze względu na wiek

W przeprowadzonym badaniu stwierdzono, że względem płci grupy rozłożone są niemal równomiernie. Ponad połowę badanych (51,6%, 32 osoby) stanowili chłopcy, dziewczynki zaś 48,4% (30 osób) (Tab. II, Ryc. 2).

Tab. II. Rozkład pacjentów według płci

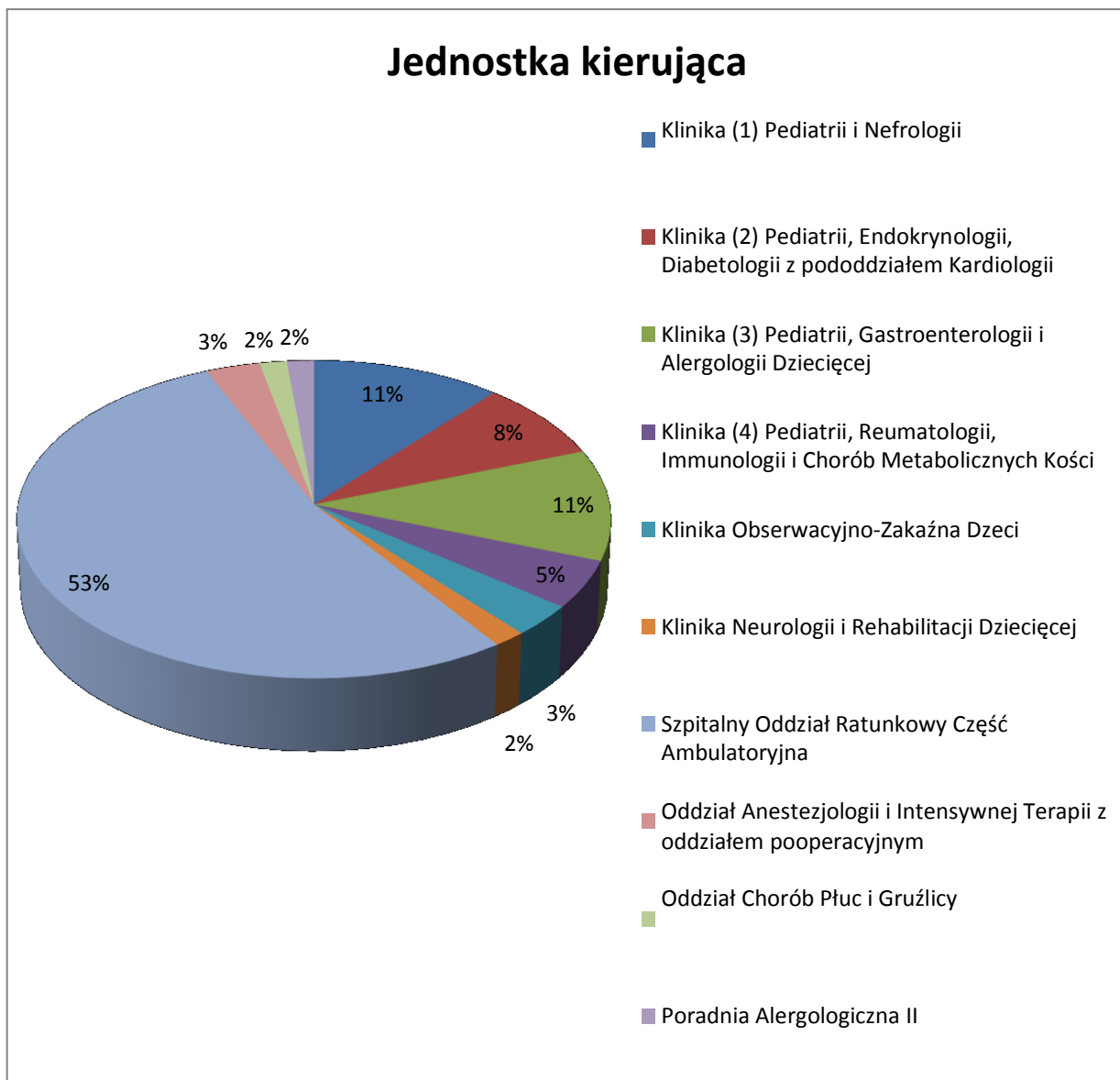
Płeć pacjenta	Liczebność (n)	Procentowo (%)
Dziewczęta	30	48,4
Chłopcy	32	51,6



Ryc. 2. Rozkład pacjentów według płci

Ponad połowa (53%) pacjentów została wysłana na badanie rentgenodiagnostyczne z części ambulatoryjnej Szpitalnego Oddziału Ratunkowego. Po 11% osób na badanie klatki piersiowej z użyciem promieniowania rentgenowskiego skierowały Klinika (1) Pediatrii i Nefrologii oraz Klinika (3) Pediatrii, Gastroenterologii i Alergologii Dziecięcej. 8% dzieci na badanie skierowane zostało z Kliniki (2) Pediatrii, Endokrynologii, Diabetologii z Pododdziałem Kardiologii. Klinika (4) Pediatrii, Reumatologii, Immunologii i Chorób Metabolicznych Kości do Zakładu Radiologii Dziecięcej na badania

wysłała 5% wszystkich badanych. Radiogramy klatki piersiowej wykonane zostały u pacjentów znajdujących się na Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii z oddziałem pooperacyjnym (3%) oraz w Klinice Obserwacyjno-Zakaźnej Dzieci (3%). Po 2% dzieci na badanie skierowano z Kliniki Neurologii i Rehabilitacji Dziecięcej, Oddziału Chorób Płuc i Gruźlicy, a także Poradni Alergologicznej II (ryc. 3).

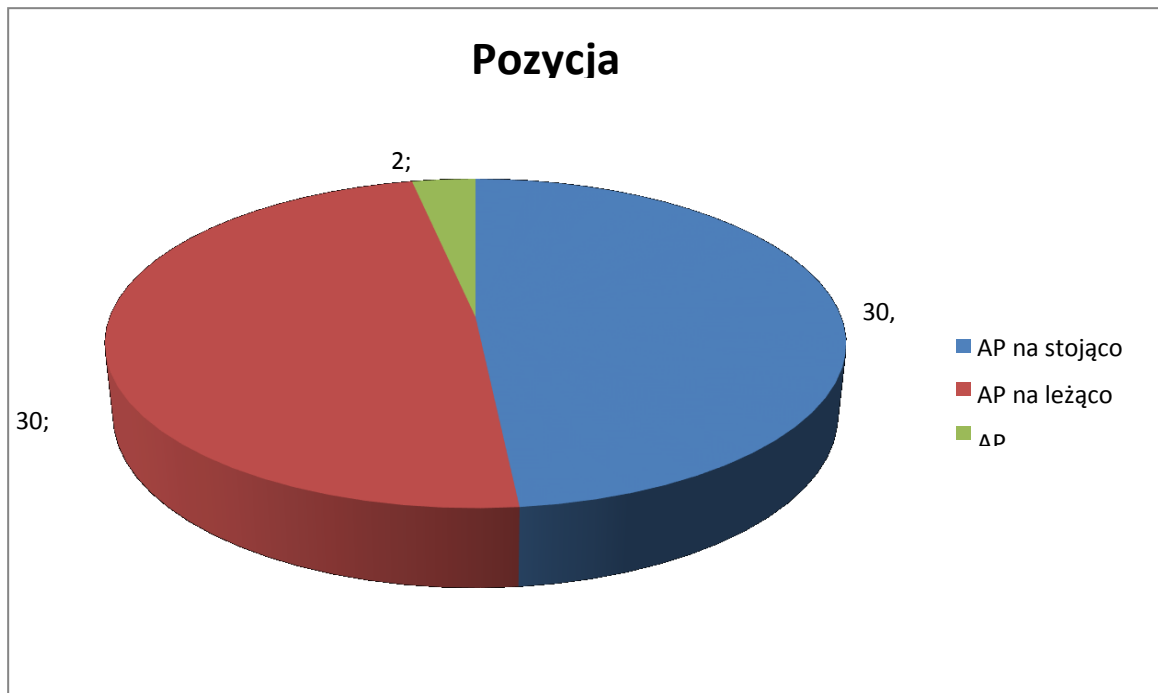


Ryc. 3. Podział pacjentów ze względu na jednostkę kierującą na badanie

Radiogram klatki piersiowej w projekcji przedniotylniej w pozycji stojącej wykonano u 30 pacjentów (49%). Również u 30 badanych dzieci (49%) zdjęcie RTG wykonano w pozycji leżącej. U dwóch chorych (2%) z uwagi na ich ciężki stan wykonano radiogram przyłóżkowy na oddziale (Tab. III, Ryc. 4).

Tab. III. Pozycja pacjenta podczas badania

Pozycja pacjenta podczas badania	Liczba badań (n)	Procent (%)
stojąca	30	49
leżąca	30	49
przyłóżkowe	2	2

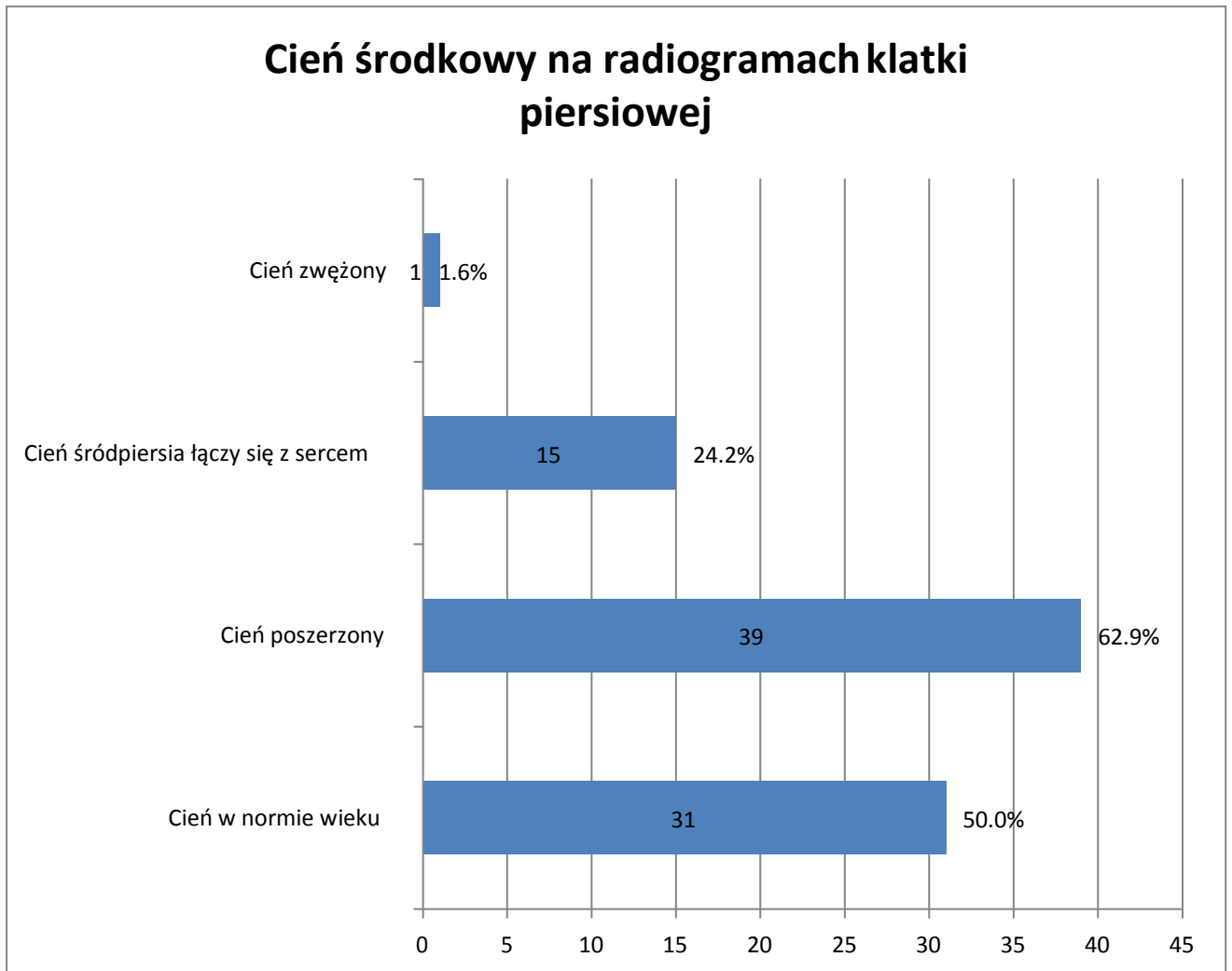


Ryc. 4. Pozycja pacjenta podczas badania

U 39 pacjentów (62,9%) w opisie wykonanego badania zauważono poszerzenie cienia śródpiersia górnego, w 31 (50%) lekarz opisujący badanie stwierdzał że cień środkowy jest w normie wieku dla danego pacjenta. U 24,2% badanych (15 dzieci) odnotowano połączenie cienia środkowego z sylwetką serca. Tylko u jednego przebadanego dziecka (1,6%) osoba opisująca stwierdziła zwężenie cienia odpowiadającego grasicy (Tab. IV, Ryc. 5).

Tab. IV. Wygląd cienia śródpiersia na radiogramach klatki piersiowej

Cień śródpiersia	Liczebność (n)	Procentowo (%)
Poszerzony	39	62,9
W normie wieku	31	50
Połączony z sylwetką serca	15	24,2
Zwężony	1	1,6



Ryc. 5. Cień środkowy śródpiersia na radiogramach klatki piersiowej

Z opisów badań RTG klatki piersiowej wynika, że u zdecydowanej większości (47 dzieci, 76%) cień śródpiersia górnego nie był przesunięty, natomiast w 24% opisów badań (15 pacjentów) stwierdzono przesunięcie cienia śródpiersia.

W przypadku pacjentów u których stwierdzono przesunięcie cienia środkowego, przesunięcie w stronę prawą odnotowuje się u 9 przebadanych dzieci (60%), w stronę lewą zaś u sześciorga pacjentów (40%).

U ponad połowy dzieci, które poddane zostały badaniu rentgenodiagnostycznemu klatki piersiowej (33 badanych, 53%) stwierdzono toczący się w płucach stan zapalny. W 13 badaniach (21%) opisane zostały zagęszczenia w miąższu płuc. U trojga pacjentów (5%) spostrzeżono nadmierne napowietrzenie płuc. U dwojga dzieci (3%) po przeprowadzonym badaniu stwierdzono możliwą obecność guza i skierowano na dalsze badania. W 8 przebadanych przypadkach (13%) w radiogramie nie wykazano istotnych zmian, a dla trzech pacjentów (5%) było to badanie kontrolne (ryc. 6).



Rycina 6. Wyniki przeprowadzonego badania RTG klatki piersiowej

Poznanie zależności zachodzącej pomiędzy stwierdzeniem prawidłowego cienia śródpiersia na radiogramie klatki piersiowej, a płcią dziecka.

Tab. V. Zależność między stwierdzeniem prawidłowego cienia śródpiersia a płcią dziecka

Płeć		Cień śródpiersia nieprawidłowy	Cień śródpiersia prawidłowy	Razem
Chłopcy	n	13	19	32
	%	40,63	59,37	
Dziewczęta	n	18	12	30
	%	60,00	40,00	
Razem		31	31	62

Wniosek

Pomiędzy stwierdzeniem w opisie badania RTG klatki piersiowej prawidłowego cienia śródpiersia, w normie wieku a płcią badanego pacjenta pediatrycznego nie wykazano istotnego statystycznie związku ($p=0,13$).

Poznanie zależności zachodzącej pomiędzy opisaniem prawidłowego cienia śródpiersia w wyniku badania radiologicznego klatki piersiowej a wiekiem badanych.

Tab. VI. Zależność między stwierdzeniem prawidłowego cienia śródpiersia a wiekiem dziecka

Wiek		Cień śródpiersia nieprawidłowy	Cień śródpiersia prawidłowy	Razem
Pacjenci do 2 roku życia	n	25	22	47
	%	53,19	46,81	
Pacjenci od 2 roku życia	n	6	9	15
	%	40,00	60,00	
Razem		31	31	62

Wniosek

Nie stwierdzono istotnej statystycznie korelacji ($p=0,37$) pomiędzy opisanym prawidłowym cieniem śródpiersia (w normie wieku), a wiekiem pacjenta z podziałem na dwie grupy gdzie granicą był 2 rok życia.

Poznanie korelacji pomiędzy poszerzeniem cienia śródpiersia na radiogramach klatki piersiowej pacjentów a ich płcią.

Tab. VII. Poszerzenie cienia śródpiersia w zależności od płci dziecka

Płeć		Cień śródpiersia nieposzerzony	Cień śródpiersia poszerzony	Razem
Chłopcy	n	11	21	32
	%	34,38	65,62	
Dziewczęta	n	12	18	30
	%	40,00	60,00	
Razem		23	39	62

Wniosek

Pomiędzy opisaniem w wyniku badania RTG klatki piersiowej poszerzonego cienia śródpiersia a płcią przebadanych pacjentów nie stwierdzono istotnej statystycznie korelacji ($p=0,65$).

Poznanie korelacji zachodzącej pomiędzy poszerzeniem cienia śródpiersia a wiekiem badanych pacjentów.

Tab. VIII. Poszerzenie cienia śródpiersia w zależności od wieku pacjentów

Wiek		Cień śródpiersia nieposzerzony	Cień śródpiersia poszerzony	Razem
Pacjenci do 2. roku życia	n	13	34	47
	%	27,66	72,34	
Pacjenci od 2. roku życia	n	10	5	15
	%	66,67	33,33	
Razem		23	39	62

Wniosek

Wykazano istotny statystycznie, silny związek ($p=0,01$) pomiędzy poszerzeniem śródpiersia na radiogramach, a wiekiem pacjentów pediatrycznych. Poszerzony cień śródpiersia był znacznie częściej opisywany u pacjentów poniżej drugiego roku życia (72,34%), niż u pacjentów powyżej drugiego roku życia (33,33%).

Poznanie zależności pomiędzy przesunięciem cienia śródpiersia a płcią dziecka.

Tab. IX. Przesunięcie cienia śródpiersia w zależności od płci dziecka

Płeć		Cień śródpiersia nieprzesunięty	Cień śródpiersia przesunięty	Razem
Chłopcy	n	27	5	32
	%	84,38	15,62	
Dziewczęta	n	20	10	30
	%	66,67	33,33	
Razem		47	15	62

Wniosek

Nie wykazano istotnego statystycznie związku ($p=0,10$) pomiędzy przesunięciem cienia śródpiersia na radiogramach pacjentów pediatrycznych a ich płcią.

Poznanie zależności pomiędzy przesunięciem cienia śródpiersia na obrazach RTG pacjentów pediatrycznych a ich wiekiem

Tabela X. Przesunięcie cienia śródpiersia w zależności od wieku dziecka

Wiek		Cień śródpiersia nieprzesunięty	Cień śródpiersia przesunięty	Razem
Pacjenci do 2. roku życia	n	36	11	47
	%	76,60	23,40	
Pacjenci od 2. roku życia	n	11	4	15
	%	73,33	26,67	
Razem		47	15	62

Wniosek

Pomiędzy stwierdzeniem przesunięcia cienia śródpiersia na obrazach diagnostycznych RTG pacjentów pediatrycznych, a wiekiem badanych nie stwierdzono statystycznie istotnej zależności ($p=0,80$).

Dyskusja i omówienie wyników

Powyższa praca miała na celu określenie różnic w obrazie śródpiersia górnego i grasicy w zależności od wieku u dzieci na radiogramach klatki piersiowej.

Przeprowadzone badania własne pozwoliły stwierdzić, iż ponad połowę (61,3%) przebadanych pacjentów pediatrycznych stanowiły dzieci do dwunastego miesiąca życia.

Rozkład płci w badaniu był niemal równomierny.

Jednostką najczęściej kierującą pacjentów na badanie był Szpitalny Oddział Ratunkowy Część Ambulatoryjna.

Należy zwrócić uwagę, na zaobserwowanie poszerzonego cienia śródpiersia górnego u ponad połowy badanych.

Może on występować fizjologicznie u dzieci do około drugiego roku życia, ale również może wskazywać na toczące się patologiczne procesy towarzyszące autoimmunologicznym chorobom ogólnoustrojowym, zmianom nowotworowym i przerostowym.

Pomimo, iż wielkość i kształt narządów śródpiersia górnego są cechami osobniczymi,

określenie zmian związanych z wiekiem dziecka może stanowić podstawę do wcześniejszego zaobserwowania toczących się zmian patologicznych jak na przykład tworzenia się w grasicy nieprawidłowych tkanek. Pozwoliłoby to na szybsze dobranie szczegółowej diagnostyki oraz wdrożenie odpowiedniego leczenia.

Szczególnie interesujące wnioski zaprezentowane są w publikacji Marcińskiego [3], który stwierdza, iż powstająca podczas wydechu tzw. niedodma wydechowa może mieć wpływ na poszerzenie cienia śródpiersia w obrazie radiologicznym u pacjentów pediatrycznych oraz na zmniejszenie powietrzności płuc. Autor zwraca uwagę, że dzieci, a szczególnie niemowlęta wykazują bardzo duży niepokój ruchowy, odznaczają się fizjologicznie częstszą akcją oddechową i nie współpracują w trakcie wykonywanego badania. Aby ocena radiologiczna była poprawna, prawidłowe zdjęcie powinno być symetryczne, wykonane na wdechu oraz obejmować odpowiedni obszar badany. Jest to możliwe, gdy do wykonania zdjęcia użyje się wydajnych aparatów o krótkim czasie ekspozycji (0.002 - 0.005 sek.) [3].

Przywołując badania własne należy stwierdzić, iż u ponad połowy przebadanych pacjentów uwidoczniono poszerzony cień śródpiersia górnego. Wnioski z badań własnych mogą potwierdzać prawdziwość stwierdzeń przedstawionych w publikacji Marcińskiego [3]. Pomimo to, nie należy lekceważyć obrazu poszerzonego śródpiersia, gdyż może on, choć nie musi wskazywać na toczące się w organizmie dziecka procesy patologiczne. W przypadku wątpliwości dotyczących obrazu cienia śródpiersia należy rozważyć pogłębienie diagnostyki o dodatkowe badania.

Yekeler [5] w swoim opracowaniu dotyczącym analizy obrazu grasicy u zdrowych pacjentów pediatrycznych do drugiego roku życia, zaobserwował, iż grasica osiąga największe rozmiary w tej grupie pacjentów średnio do 18 miesiąca życia.

Badania własne wskazują, że powiększony cień śródpiersia opisano w ponad połowie przypadków (61,3%) u dzieci poniżej 24 miesiąca życia. Należy pamiętać o tym, że cień grasicy u pacjentów pediatrycznych dominuje w obrazie śródpiersia górnego. Więc, większy wymiar grasicy powoduje poszerzenie obrazu śródpiersia na radiogramach klatki piersiowej.

Wyżej wymieniony autor w przedstawionej publikacji [5], prezentuje bardzo ciekawy wniosek dotyczący rozmiaru grasicy u obu płci. Zarówno u dziewczynek, jak i chłopców średnie wymiary tego gruczołu są niemal identyczne [5].

Z badań własnych wynika, iż nie zaobserwowano istotnej statystycznie zależności pomiędzy płcią pacjentów, a poszerzeniem cienia śródpiersia. Pozwala to na wysunięcie wniosku, iż rozwój grasicy przebiega niezależnie od płci.

Szczegółowy opis obrazu śródpiersia górnego jest często pomijany w opisach

badan, a może on stanowić podstawę wczesnego wykrywania wielu zmian patologicznych wieku rozwojowego związanych z rozrostem, atrofią lub nieprawidłowym funkcjonowaniem gruczołu. Wielu autorów [6-9] uwypukla problem chorób wywodzących się ze śródpiersia (choroby autoimmunologiczne, nowotwory) stąd bardzo ważna jest edukacja personelu medycznego na temat diagnostyki śródpiersia, gdyż jest to istotny problem we współczesnej pediatrii.

Wnioski

1. Ponad połowę (61,3%) przebadanych pacjentów pediatrycznych stanowiły dzieci do dwunastego miesiąca życia, rozkład płci w badaniu był niemal równomierny. Jednostką najczęściej kierującą pacjentów na badanie był Szpitalny Oddział Ratunkowy Część Ambulatoryjna.
2. U 62,9% badanych opisano poszerzony cień śródpiersia górnego, który u dzieci do około drugiego roku życia może występować fizjologicznie.
3. Nie wykazano istotnej zależności pomiędzy płcią, a występowaniem prawidłowego cienia śródpiersia (w normie wieku) lub jego poszerzeniem.
4. Udowodniono brak związku pomiędzy wiekiem dzieci, a prawidłowym obrazem śródpiersia górnego (w normie wieku).
5. Na podstawie obliczeń statystycznych zaobserwowano istotną zależność pomiędzy poszerzeniem cienia śródpiersia a wiekiem pacjentów. Zjawisko to częściej opisywano u dzieci poniżej drugiego roku życia niż u badanych przekraczających tę granicę wiekową.

Zgromadzone w toku badań wyniki pozwoliły na określenie różnic w obrazie śródpiersia górnego i grasicy w zależności od wieku u dzieci na radiogramach klatki piersiowej, co może stanowić podstawę do zwiększenia zainteresowania personelu medycznego tym tematem.

Piśmiennictwo

1. Pruszyński B., Cieszanowski A.: Radiologia: Diagnostyka obrazowa Rtg, TK, USG i MR. Wydanie III. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2016.
2. Marciński A.: Radiologia Pediatryczna. Wyd. Akademii Medycznej w Warszawie, Warszawa, 2005.
3. Pruszyński B.: Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne i metodyka badań.

- Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2013.
4. Yekeler E., Tambag A., Tunaci A., Genchellac H., Dursun M., Gokcay G., Acunas G.: Analysis of the thymus in 151 healthy infants from 0 to 2 years of age. *Journal of Ultrasound Medicine*, 2004, 23, 10, 1321-1326.
 5. Winiarczyk K., Knetki-Wróblewska M., Kowalski D.M., Krzakowski M.: Pierwotne nowotwory grasicy - obecny stan wiedzy. *Onkologia w Praktyce Klinicznej*, 2012, 8, 5, 209-217.
 6. Krzakowski M.: Nowotwory śródpiersia i opłucnej. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 2004, 13, 6, 1103-1110.
 7. Poniatowska-Broniek G., Sulik M.: Wybrane Chłoniaki Śródpiersia. Część II. Pierwotny Chłoniak Śródpiersia (Grasicy) z Dużych Komórek B (PMBL). *Polish Annals of Medicine*, 2008, 15, 1, 43-50.
 8. Badurska B. Miastenia dziecięca. Analiza kliniczna i wyniki leczenia. Praca habilitacyjna. Wyd. Akademii Medycznej, Warszawa, 1988.

Trafność rozpoznania zapalenia zatok przynosowych w badaniach tomografii komputerowej wykonywanych w Zakładzie Radiologii Dziecięcej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w latach 2012-2015

Kalinowski Kamil¹, Gościak Elżbieta², Łukasiewicz Adam³

1. absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
2. Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
3. Zakład Radiologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wprowadzenie

Zapalenie zatok przynosowych (ZZP), za Wójcik i Piskorz [1] oznacza „*proces zapalny błony śluzowej zatok przynosowych, wynikający z zaburzenia ich wentylacji i drenażu w konsekwencji zmian anatomicznych, infekcyjnych lub alergicznych w obrębie kompleksu ujściowo-przewodowego (ostiomeatal complex – OMC)*” [1].

W literaturze przedmiotu [2,3,4] podkreśla się, iż podstawową rolę w patogenezie zapalenia zatok przynosowych odgrywa biofilm bakteryjny oraz kompleks ujściowo-przewodowy zdefiniowany przez Kennedy’ego, w roku 1985, „*jako przestrzeń obejmująca środkowy przewód nosowy, komórki sitowia przedniego oraz lejek sitowy wraz z ujściami zatok przynosowych*” [2,3,4].

W ostrym nieżycie zatok, za Timmenga i wsp [5], przebiegającym z silnymi dolegliwościami, utrzymującymi się pomimo zastosowanego leczenia zachowawczego należy wykonać przeglądowe zdjęcie rentgenowskie zatok przynosowych wg projekcji Watersa. Na zdjęciu rtg ocenie poddaje się powietrzość zatok, pogrubienie błony śluzowej oraz obecność płynu [5]. Niestety, jak podkreślają wspomniani wyżej autorzy [5], zdjęcia przeglądowe Watersa nie wykluczają obecności obrzęku śluzówki zatok szczękowych, ale dość dobrze pozwalają ocenić poziom płynu w zatokach szczękowych, określić położenie polipów i stwierdzić całkowitą utratę powietrzości zatok. U pacjentów z zaburzoną wentylacją zatok wskazane jest w związku z tym wykonanie badań dodatkowych [5].

Klimenko [6] uważa, iż najbardziej czułą metodą w diagnostyce stanów zapalnych zatok jest tomografia komputerowa (TK), która umożliwia dokładną ocenę struktur

anatomicznych i zmian patologicznych, które są niemożliwe do oceny w rynoskopii lub klasycznym badaniu rtg.

TK bardzo dobrze obrazuje kompleksy ujściowo-przewodowe, a także stosunki anatomiczne struktur zawartych pomiędzy przednim dołem czaszki, a jamą nosową pogrubienie błony śluzowej wyścielającej wewnątrz zatok oraz jest najlepszą metodą do wizualizacji erozji części kostnych [6]. Wielowarstwowe aparaty TK (MSCT - *multislice tomography*) umożliwiają szybkie zebranie danych akwizycyjnych, a następnie w postprocesingu wykonywanie wielopłaszczyznowych rekonstrukcji (MPR – *multiplanar reconstruction*) przedstawiających wybraną okolicę [6]. Technika ta powinna być jednak zastosowana dopiero wtedy, gdy leczenie zachowawcze nie przyniesie oczekiwanych rezultatów [6]. TK, za Klimenko [6] wykorzystywana jest nie tylko do diagnostyki zapalenia zatok, lecz także do planowania poszczególnych etapów interwencji chirurgicznych, czy zabiegów z wykorzystaniem techniki endoskopowej. Umożliwia precyzyjną lokalizację zmian patologicznych i ocenę ewentualnych uszkodzeń części kostnych twarzoczaszki, co ma kluczowe znaczenie dla dalszego postępowania terapeutycznego [6].

Celem pracy była ocena trafności rozpoznania zapalenia zatok przynosowych w Tomografii Komputerowej wykonanych w Zakładzie Radiologii Dziecięcej UDSK w Białymstoku w latach 2012-2015.

Material i metodyka badań

Grupę badawczą stanowi zbiorowość 52 osób, 24 osoby płci żeńskiej oraz 28 osób płci żeńskiej do 18 roku życia którzy byli poddani badaniom Tomografii Komputerowej z podejrzeniem zapalenia zatok.

Metodyką badań będzie analiza retrospektywna wyników badań Tomografii Komputerowej zatok przynosowych (ZZP) wykonanych w Zakładzie Radiologii Dziecięcej UDSK w Białymstoku w latach 2012-2015.

Wyniki

Grupę badaną stanowiło 52. osoby, zarówno dziewczęta jak i chłopcy do 18. roku życia, którzy zostali poddani badaniu tomografii komputerowej w celu rozpoznania lub też wykluczenia zapalenia zatok przynosowych (Tab. I).

Tab. I. Tabela obrazująca opis grupy badanej z podziałem na grupy wiekowe.

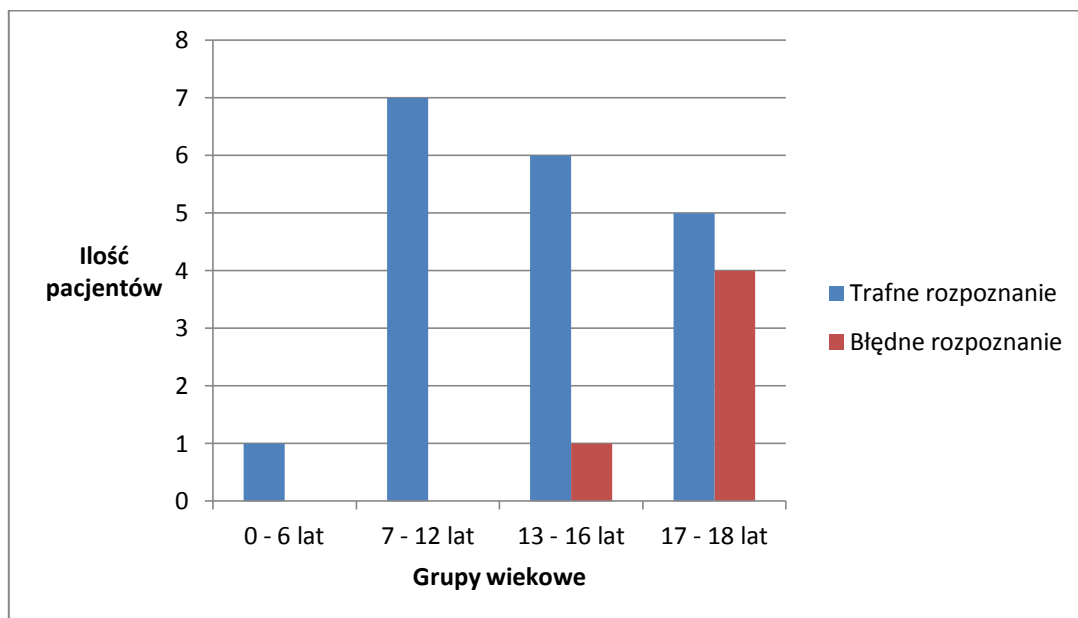
Liczba osób	Grupy wiekowe				Łączna liczba badanych
	0 – 6 lat	7 – 12 lat	13 – 16 lat	17 - 18 lat	
plci żeńskiej	1	7	7	9	24
plci męskiej	2	5	9	12	28

W grupie badanej 24 osoby (46%) to osoby płci żeńskiej a 28 osób (54%) - osoby płci żeńskiej.

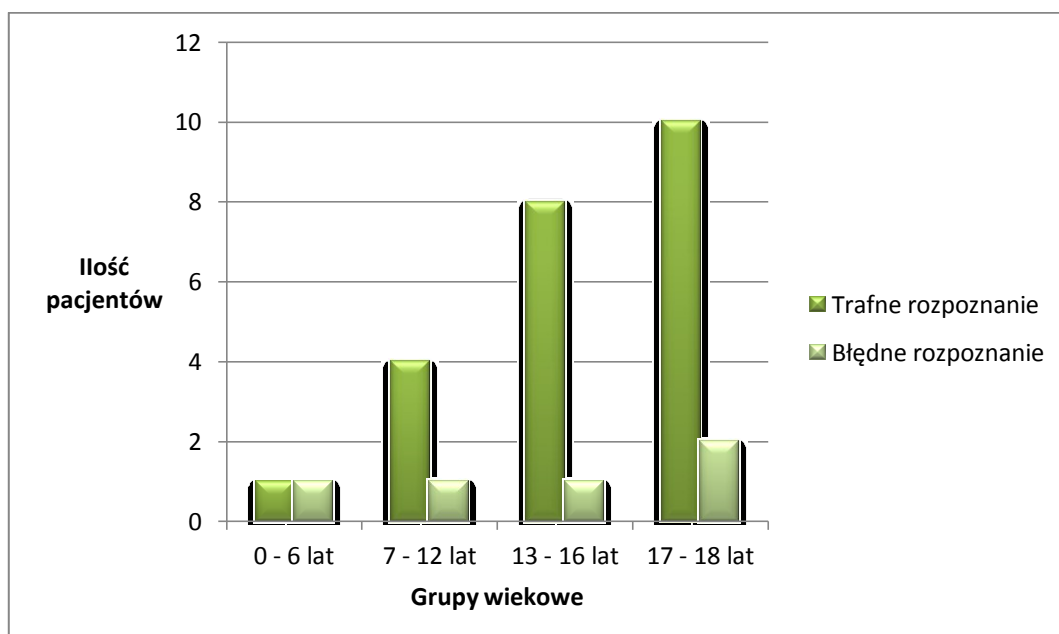
Na Rycinie 1 zilustrowano trafność rozpoznania ZZZP u płci żeńskiej w różnych grupach wiekowych. W grupie wiekowej płci żeńskiej od 0 do 6 lat w grupie badanej znalazł się jeden pacjent i rozpoznano u niego zapalenie zatok przynosowych. W kolejnej grupie wiekowej – od 7 do 12 lat znalazło się 7 pacjentów których wykonano tomografię komputerowa i również jak w poprzedniej grupie u wszystkich pacjentów trafiono rozpoznaniem ZZZP. Grupa wiekowa od 13 do 16 lat miała liczebność również 7 osób, jednak w tej grupie u 6 pacjentów wykryto ZZZP, a u 1 pacjentki nie potwierdziła się postawiona diagnoza. W ostatniej grupie wiekowej płci żeńskiej – od 17 do 18 lat trafnie rozpoznano ZZZP stwierdzono u 5 osób, zaś u 4 pacjentów nie trafiono z diagnozą. Wśród całej liczebności grupy płci żeńskiej u 19 pacjentek (79%) trafnie rozpoznano zapalenie zatok przynosowych, a u 5 pacjentek (21%) - postawiona diagnoza się nie potwierdziła. Z powyższego zestawienia danych w postaci wykresu wynika, iż wraz z wiekiem wzrastała liczba badanych, u których objawy sugerowały zapalenie zatok przynosowych. Jednakże większa trafność w rozpoznania przy użyciu tomografii komputerowej dotyczyła dwóch pierwszych grup wiekowych płci żeńskiej (tj. 0–6 lat i 7–12 lat) i była wręcz bezbłędna bo wynosiła 100 %. W dwóch kolejnych grupach wiekowych (tj. 13–16 lat i 17–18 lat) grupa badana była znacznie większa, lecz trafność rozpoznania ZZZP mniejsza, ponieważ wynosiła 69% (Ryc. 1).

Na Rycinie 2 przedstawiono trafność rozpoznania zapalenia zatok przynosowych u płci męskiej w różnych grupach wiekowych. W pierwszej grupie pacjentów – od 0 do 6 lat u jednego pacjenta trafnie rozpoznano ZZZP i u jednego błędnie postawiono diagnozę. W grupie wiekowej od 7 do 12 lat - u 4 pacjentów potwierdziło się wstępne rozpoznanie, a u 1 nie potwierdziło się. W kolejnej grupie – od 13 do 16 lat - u 8 pacjentów trafnie rozpoznano ZZZP, a u 1 pacjenta nie rozpoznano. W ostatniej grupie wiekowej u 10 osób potwierdziło się zapalenie zatok przynosowych, a u 2 osób błędnie postawiono pierwotną diagnozę. Spośród wszystkich pacjentów grup wiekowych płci męskiej, zapalenie zatok przynosowych trafnie

rozpoznano u 23 badanych (82%), zaś nie rozpoznano u 5 badanych (18%). W grupie płci męskiej, podobnie jak i w grupie płci żeńskiej, wraz z wiekiem wzrastała liczba osób badanych tomografem komputerowym z powodu objawów sugerujących ZZP. W dwóch pierwszych grupach wiekowych płci męskiej trafne rozpoznanie zapalenia zatok przynosowych dotyczyło 72% badanych. Dwie następne grupy wiekowe były bardziej liczne, ale także trafność rozpoznania była większa i wynosiła 85%.



Ryc. 1. Trafność rozpoznania ZPP u płci żeńskiej w różnych grupach wiekowych.



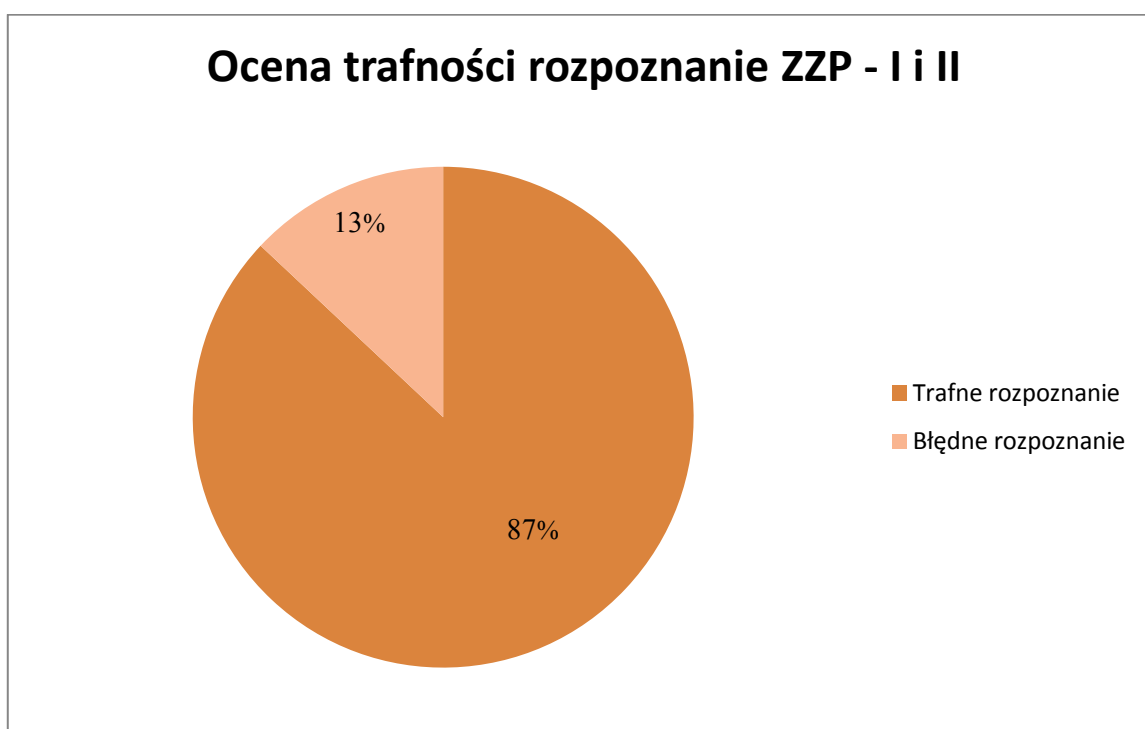
Ryc. 2. 1 Trafność rozpoznania ZPP u płci męskiej w różnych grupach wiekowych.

Porównując całą liczebność grupy płci żeńskiej i grupy płci męskiej można stwierdzić, że po 12. roku życia było znacznie więcej badanych osób, u których podejrzewano, bądź już stwierdzono ZZP.

Trafność rozpoznania zapalenia zatok przynosowych u płci żeńskiej była mniejsza i wynosiła 79%, a u płci męskiej większa i wynosiła 82 %.

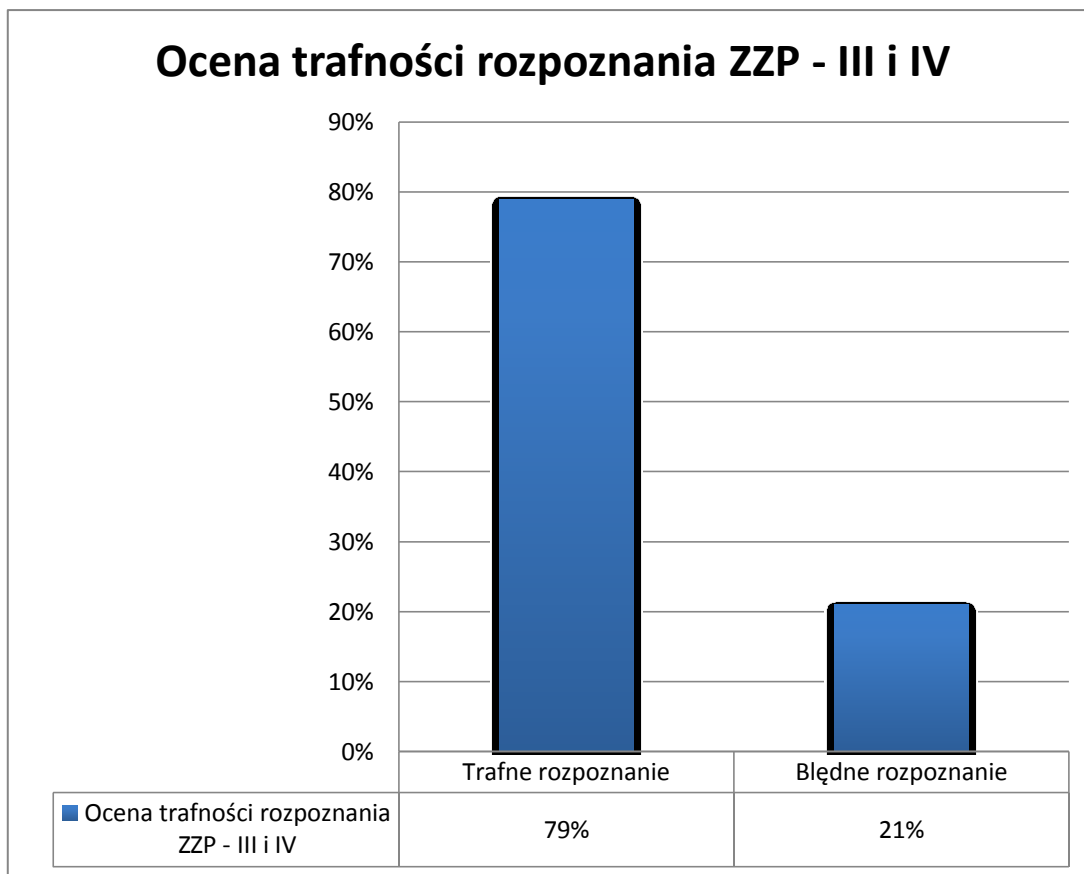
Różnice w trafności rozpoznania w obu tych grupach są niewielkie, co świadczy o tym, że badanie tomografii komputerowej jest najlepszą metodą do diagnostyki ZZP.

Na Rycinie 3 przedstawiony jest wykres kołowy trafności rozpoznania zapalenia zatok przynosowych w dwóch pierwszych grupach wiekowych badanych płci żeńskiej oraz męskiej. W grupach wiekowych 0 – 6 lat oraz 7 – 12 lat trafność rozpoznania przy użyciu badania tomografii komputerowej ZZP wynosi 87 %, zaś badanie te wykluczyło te schorzenie w 13 %.



Ryc. 3. Trafność rozpoznania ZZP w grupach 0-6 lat i 7-12 lat w połączeniu obu płci.

Na Rycinie 4 widoczny jest wykres kołowy oceniający trafność rozpoznania zapalenia zatok przynosowych w kolejnych dwóch grupach wiekowych obu płci. W grupach od 13 do 16 lat oraz od 16 do 17 lat, widać, że trafność rozpoznania jest wysoka. W dwóch ostatnich grupach trafne rozpoznania ZZP wyniosły 79%, zaś wykluczone zapalenie zostało w 21%.



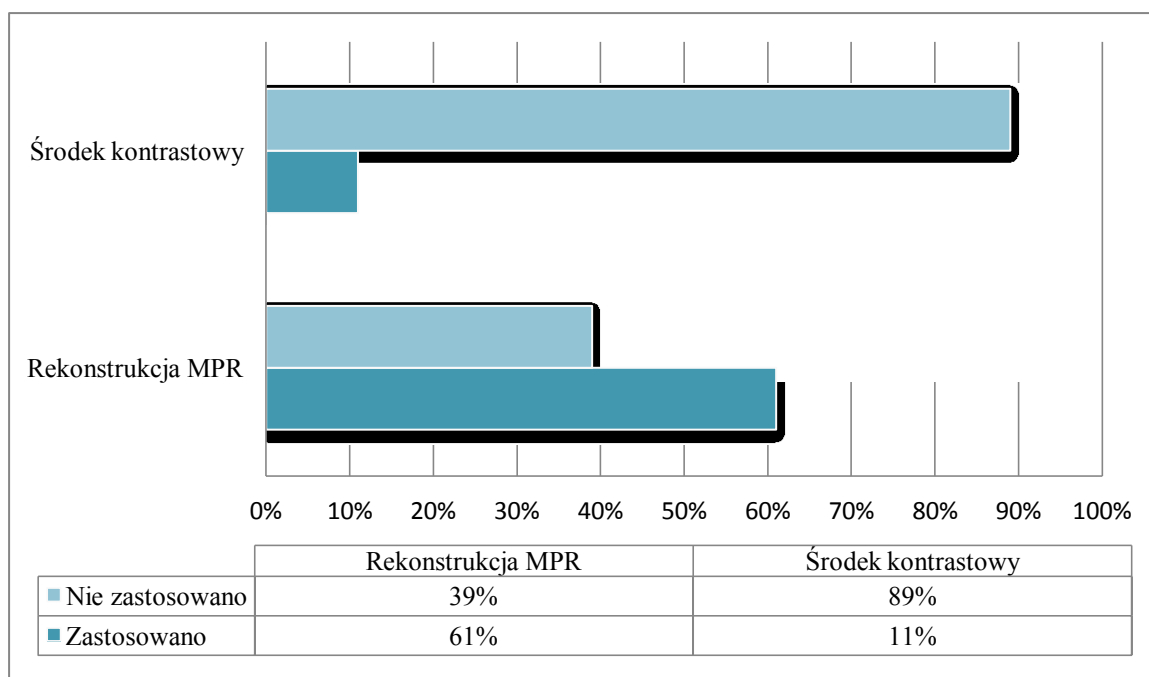
Ryc. 4 Trafność rozpoznania ZZP w grupach 13-16 lat i 17-18 lat w połączeniu obu płci

Porównując dane przedstawione na Rycinach 3 i 4 można stwierdzić, że w dwóch grupach wiekowych płci męskiej i płci żeńskiej tj. 0-6 lat i 7-12 lat trafność rozpoznania wynosiła 87%, a w dwóch kolejnych grupach wiekowych: 13-16 lat i 17-18 lat - trafne rozpoznania wynosiły 79%. Różnica jest niewielka, wynosi bowiem zaledwie kilka procent.

Na Rycinie 5 przedstawiono użycie środka kontrastowego oraz rekonstrukcji MPR które to są pomocne w trafności rozpoznania zapalenia zatok przynosowych. Badanie tomografii komputerowej z użyciem rekonstrukcji MPR było użyte w 61% badanych przypadków grupy badanej a nie potrzebne było w 39%.

Badanie TK ze środkiem kontrastowym było znacznie mniej używane w porównaniu do Rekonstrukcji MPR bo tylko w 11 % badanych przypadków, zaś aż w 89 % nie było konieczne używanie do badania środka kontrastowego.

Wynika z tego, że jeżeli występują jakiegokolwiek wątpliwości podczas klasycznego badania tomografii komputerowej to wystarczy użyć rekonstrukcję MPR (rekonstrukcja w dowolnej płaszczyźnie, *multiplanarreformattedreconstruction*), czy też podać cieniujący środek kontrastowy, by rozwiązać wszelkie wątpliwości ilości i trafnie ocenić stan zatok przynosowych.



Ryc. 5. Metody pomocne w rozpoznaniu ZZP

Wykazano, że trafność rozpoznania zapalenia zatok przynosowych w całej grupie badanej (52 osoby) w tomografii komputerowej. U 81% (41 osób) trafnie rozpoznano zapalenie zatok przynosowych, a u 19% (10 osób) nie wykryto zapalenia zatok przynosowych.

Jak wynika z przedstawionych statystyk trafności rozpoznania zapalenia zatok przynosowych przy użyciu badania tomografii komputerowej jest na bardzo wysokim stopniu.

Badanie TK można więc uznać za najlepszą metodę do oceny zmian zapalnych w zatokach.

Dyskusja

Współczesne metody diagnostyczne pozwalają w sposób niemalże doskonały trafnie rozpoznać, czy w zatokach szerzy się stan zapalny który prowadzi do zapalenia zatok przynosowych.

Do tych metod diagnostycznych zalicza się klasyczne zdjęcie rentgenowskie, obrazowanie rezonansem magnetycznym, ultrasonografię oraz najczęściej używana metoda która daje stu procentową trafność rozpoznania – badanie tomografii komputerowej.

Wójcik oraz Piskorz [1] wykazali, że najczęstszą przyczyną powstania zapalenia zatok przynosowych są wirusy, grzyby oraz bakterie, zaś najprostszym oraz jednym z dostępniejszych badań diagnostycznych jest zdjęcie klasyczne zatok przynosowych. Jednak do prawidłowej oceny czy w zatokach szerzy się stan zapalny używa się tomografii komputerowej lub w niektórych przypadkach rezonansu magnetycznego. Badanie tomografii komputerowej cechuje się najwyższą czułością w wykrywaniu zmian zapalnych w zatokach, zdoła nawet wykrywać niewielkie pogrubienia błony śluzowej, co czyni tą metodę złotym standardem w trafności rozpoznania zapalenia zatok przynosowych. [1].

Krzeski i Gromek [7] sklasyfikował zapalenie zatok ze względu na charakter przebiegu zapalenia na: ostre, przewlekłe oraz nawracające zapalenie zatok przynosowych. Jednakże, wykazuje, w oparciu o Kennedy i in. (1995), Zinreich i in. (1987 i 1990), że tomografia komputerowa powinna być wykonana u każdego chorego diagnozowanego w kierunku przewlekłego zapalenia zatok przynosowych. Swoje stanowisko w tej sprawie popiera tym, że badanie TK uwidacznia i dzięki niej można rozpoznać odmienności w budowie anatomicznej bocznej ściany jamy nosa, pokazuje jak rozległe są zmiany zapalne oraz które zatoki przynosowe są zajęte, na jej podstawie klasyfikuje się chorego na ZZP do leczenia chirurgicznego jak i również może wyjaśnić niepowodzenie leczenia zachowawczego [7].

Krzeski i wsp. [8] również stwierdzili, że badania radiologiczne są niezbędne w trafnym rozpoznaniu ZZP. Powołują się na wytyczne *The Task Force on Rhinosinusitis Outcome Research of the American Academy of Otolaryngology –Head and Neck Surgery*, sugerujące, że w rozpoznaniu ostrego zapalenia zatok przynosowych konieczne jest użycie w diagnostyce badań obrazowych. Autorzy [8] udowadniają również, że tomografia komputerowa jest niezbędnym badaniem w rozpoznaniu ZZP, ponieważ dobrze uwidacznia anatomie zatok przynosowych, dzięki niej można określić rozległość stanu zapalnego oraz ocenić drożność kompleksu ujściowo – przewodowego. Jednakże stwierdzają, iż klasyczne zdjęcie rentgenowskie jest dość specyficzne i niewystarczająco czułe co zmniejsza jego przydatność w diagnostyce wg Zinreich (1990), Meltzer i in. (2004) „ATBS Clinical Consensus Panel (2004) [cyt. za 8].

Podsumowując, badanie tomografii komputerowej jest złotym standardem w rozpoznaniu zapalenia zatok przynosowych. Niekiedy jednak w rozpoznaniu diagnostycznym stosuje się inne metody obrazowe takie jak obrazowanie rezonansem magnetycznym, klasyczne zdjęcie rentgenowskie a nawet czasem badanie ultrasonograficzne. Jednak

niemalże stu procentową pewność w trafności rozpoznania daje badanie tomografii komputerowej.

Wnioski

1. Zapalenie zatok przynosowych jest dość częstym schorzeniem wieku dziecięcego jak i osób dorosłych.
2. Najczęstszą przyczyną rozwinięcia się zapalenia są wirusy i bakterie.
3. W diagnostyce zapalenia zatok stosuje się zazwyczaj klasyczne zdjęcie rentgenowskie, rezonans magnetyczny oraz najczęściej używana i najlepsza w rozpoznaniu jest tomografia komputerowa.
4. Z przeprowadzonej analizy retrospektywnej wyników badań stwierdzono, że częściej w wieku rozwojowym na zapalenie zatok chorują dzieci powyżej 13 roku życia ale trafność rozpoznania jest mniejsza niż w porównaniu z dziećmi poniżej 13 roku życia.
5. W podziale na płeć grupy badanej u płci męskiej dochodziło do rozpoznawania zapalenia zatok przynosowych.
6. W trafności rozpoznania pomocne było używanie rekonstrukcji MPR, została ona użyta w ponad większej połowie badań tomografii komputerowej grupy badanej, zaś TK z użyciem środka kontrastowego jest rzadko używana i stosowana jest w przypadkach sprawiających trudności diagnostyczne.
7. Badanie tomografii komputerowej zatok przynosowych jest najlepszą metodą do oceny procesu zapalnego i jego szerzenia się jak też obecności możliwych powikłań.

Piśmiennictwo

1. Wójcik G., Piskorz J.: Obrazowe metody diagnostyki zapalenia zatok obocznych nosa u dorosłych, *Zdrowie i Dobrostan*, 2014,2, 171-180.
2. Abou-Hamad W., Matar N., Elias M., Nasr M., Sarkis-Karam D., Hokayem N., Haddad A.: Bacterial flora in normal adult maxillary sinuses. *The American Journal of Rhinology & Allergy*, 2009, 23,3, 261-263.
3. Al Muhaimed H., Hashash Y., Shafy A., Hashash M.: Ostiomeatal Complex in Normal Semitic Adults. *ORL Journal for Otorhinolaryngology and Its Related Specialties*, 2002, 64, 6, 443-447.
4. Jain R., Douglas R.: When and how should we treat biofilms in chronic sinusitis? *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 2014, 22, 1, 16-21.

5. Timmenga N., Stegenga B., Raghoobar G., van Hoogstraten J., van Weissenbruch R., Vissink A.: The value of Waters' projection for assessing maxillary sinus inflammatory disease. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology*, 2002, 93,1,103-109.
6. Klimenko K.É.: The algorithm for the assessment of the value of computed tomography prior to endoscopic interventions on the paranasal sinuses. *Vestnik otorinolaringologii*, 2013, 2, 46-51.
7. Krzeski A., Gromek I.: *Zapalenia zatok przynosowych*. Via Medica, Wyd. Medyczne Via Medica, Gdańsk, 2008.
8. Krzeski A., Radzikowski A., Strzembosz A.: *Ostre zapalenie zatok przynosowych u dzieci*. EGERIA, Warszawa2007, 3-13.

Otyłość a masa kostna – ocena w badaniach densytometrycznych (DXA) u dzieci powyżej piątego roku życia

Kordal Katarzyna¹, Gościk Elżbieta², Kułak Wojciech³

1. absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
2. Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
3. Klinika Rehabilitacji Dziecięcej UMB z Ośrodkiem Wczesnej Pomocy Dzieciom Upośledzonym "Dać Szansę", Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wprowadzenie

Otyłość, za Abramowicz i wsp. [1] jest uważana za epidemię końca XX i początku XXI wieku.

Od 1997 roku WHO (*World Health Organization*, Światowa Organizacja Zdrowia) uznała otyłość za najpoważniejszy problem zdrowia publicznego [cyt. za 1].

Szacuje się, że na świecie żyje obecnie ponad miliard osób z nadwagą, a ponad 300. mln spełnia kryteria otyłości [cyt. za 1].

Według raportu *International Obesity Task Force* (IOTF) [2] - 155. mln dzieci wykazuje nadmierny stan odżywienia, z czego ponad 30–45 mln to dzieci otyłe.

Dane epidemiologiczne poszczególnych krajów odnośnie do częstości występowania otyłości, za Abramowicz i wsp. [1], różnią się, natomiast stała pozostaje tendencja narastania tego problemu.

W Polsce według różnych danych nadwaga dotyczy 7–18%, a otyłość około 4–5% populacji Dziecięcej, a otyłych jest około 18% mężczyzn i 21% kobiet [1].

Szacuje się, iż ponad 60% mężczyzn i blisko połowa kobiet w Polsce ma nadwagę lub otyłość. Ten sam problem dotyka co trzeciego chłopca w wieku szkolnym i co piątą dziewczynkę [3].

Na tle krajów europejskich Polska lokuje się mniej więcej w połowie stawki. Większą nadwagę i otyłość stwierdza się np. w Grecji, w Wielkiej Brytanii. Najwyższe odsetki nadwagi i otyłości są w Stanach Zjednoczonych [3].

Ekspertki podkreślają, że latach 70. poprzedniego wieku nadmierną masę ciała notowano w Polsce u mniej niż 10% uczniów. Winne temu są zmiany stylu życia, w tym głównie ograniczenie aktywności fizycznej i spożywanie zbyt dużej ilości wysokokalorycznych produktów [3].

Od dawna znany jest negatywny wpływ zbyt dużego obciążenia mechanicznego w układzie kostnym u dzieci, związany z nadmiernym rozwojem tkanki tłuszczowej.

Otyłość, za Taylor i wsp. [4], to udowodniony czynnik ryzyka złuszczenia głowy kości udowej i koślawości kolan u dzieci. Do innych skutków otyłości w układzie ruchu należą [4]:

- płaskostopie
- bóle kostno-stawowe
- przedwczesne zmiany zwyrodnieniowe
- chorobę Blounta
- złamania.

Otyłość jest główną przyczyną takich chorób przewlekłych, jak: cukrzyca typu 2, choroby układu krążenia (udar mózgu, nadciśnienie tętnicze), nowotwory złośliwe (rak jelita grubego, sutka, gruczołu krokowego), kamica żółciowa, niealkoholowe stłuszczenie wątroby, zaburzenia hormonalne, zmiany zwyrodnieniowe układu kostno-stawowego czy nocny bezdech [3].

Specjalna komisja (*The Commission on Ending Childhood Obesity, ECHO*), na zlecenie WHO, przygotowała raport dotyczący otyłości wśród dzieci, wskaźnik kłopotów z wagą u najmłodszych jest wysoki. Wskaźnik występowania nadwagi wśród dzieci w wieku poniżej 5 lat wzrósł w latach 1990-2014 z 4,8 do 6,1 procent, tj. 31 mln do 41 mln dzieci. Liczba dzieci z nadwagą w niższych krajów o średnim dochodzie wzrosła ponad dwukrotnie w ciągu tego okresu: od 7,5 do 15,5 mln.

Pomimo licznych obserwacji oceniających wpływ otyłości na układ kostny, opartych głównie na badaniach densytometrycznych metodą podwójnej absorpcjometrii rentgenowskiej

(*dual-energy X-ray absorptiometry*, DXA), wciąż nie można jednoznacznie odpowiedzieć na pytanie, czy tkanka tłuszczowa ma protekcyjny, czy też niekorzystny wpływ na kość, zarówno u dzieci, jak i dorosłych [1].

Założenia i cel pracy

Celem pracy było przedstawienie wpływu otyłości na gęstość mineralną kości u dzieci z otyłością powyżej 5. roku życia z wykorzystaniem technik densytometrycznych.

Za cele szczegółowe uznano ocenę:

- zależności gęstości mineralnej kości od wskaźnika masy ciała (BMI).
- przedstawienie wartości BMD z uwzględnieniem płci wśród dzieci i młodzieży z otyłością.
- oszacowanie, czy występują różnice między poszczególnymi stopniami otyłości a BMD.
- określenie, czy są odrębności pomiędzy wartościami BMD dla całego kośćca, a wartościami BMD wyliczonymi dla kręgosłupa lędźwiowego dzieci otyłych.

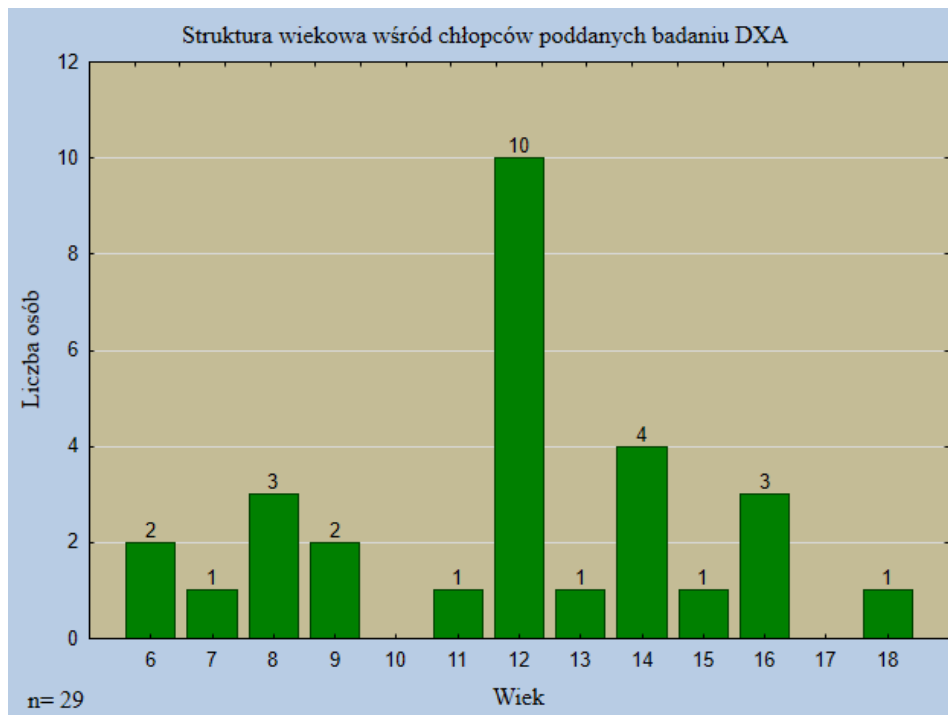
Materiał i metodyka badań

Grupa badana obejmowała 58. dzieci, w tym 29 dziewczynek i 29 chłopców w wieku od 5 do 18 lat (średnia wieku 13 lat). Struktura wiekowa dzieci z podziałem na płeć przedstawiona została na Rycinach 1 i 2.

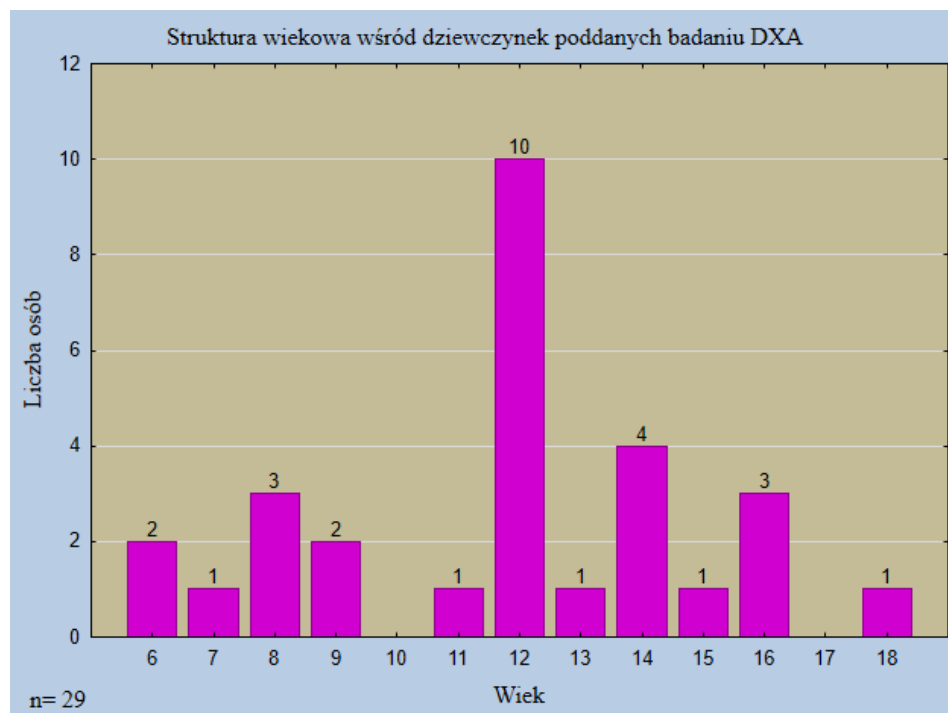
Uczestnicy badania byli pacjentami Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku, którzy mieli wykonane badanie densytometryczne.

Pacjenci wybrani zostali do badań poprzez analizę dokumentacji medycznej obejmującej skierowanie na badanie densytometryczne oraz skany wyników DXA wykonanych w latach 2013-2015 w Zakładzie Radiologii Dziecięcej.

Wyniki obejmowały kopie wydruku ze skanera DXA, które zawierały obliczone wartości BMD (*bone mineral density*, gęstość mineralna kości), obraz mapy kostnej całego ciała i kręgosłupa lędźwiowego w odcinku L2-L4, interpretację lekarza radiologa oraz dodatkowe informacje kliniczne, takie jak pomiary antropometryczne, wiek, płeć, pochodzenie etniczne, stopień dojrzałości płciowej.



Ryc. 1. Struktura wiekowa wśród chłopców poddanych badaniu DXA.



Ryc. 2. Struktura wiekowa wśród dziewczynek poddanych badaniu DXA.

Pacjenci pochodzili z różnych klinik pediatrycznych, a zakwalifikowani do badania DXA zostali pod względem wartości BMI (*Body Mass Index*, wskaźnik masy ciała) i rozpoznania klinicznego otyłości.

Zgoda na udostępnienie dokumentacji medycznej zatwierdzona została przez Kierownika Zakładu Radiologii Dziecięcej oraz dyrekcję szpitala.

Przeprowadzenie badań zostało zatwierdzone przez Komisję Bioetyczną do badań klinicznych Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Pomiary antropometryczne, czyli wzrost i waga ciała zmierzone zostały bezpośrednio przed badaniem DXA w pracowni densytometrycznej.

Waga (w kg) mierzona była za pomocą wagi elektronicznej, a wysokość (w cm) zmierzono w pozycji stojącej przy użyciu stadiometru z dokładnością do 1mm.

Wskaźnik masy ciała, został obliczony zgodnie ze wzorem: jako masa ciała (kg) dzielona przez wysokość do kwadratu (m^2), zastosowano klasyfikację BMI według WHO, dzięki której wyodrębnione zostały poszczególne stopnie zaawansowania otyłości.

Otyłość I stopnia 30-35 (kg/m^2), II stopnia 35-40(kg/m^2), natomiast otyłość III stopnia definiowana była powyżej 40 (kg/m^2).

Analizy zostały dostosowane odnośnie do wieku, płci oraz pochodzenia etnicznego.

Wszyscy pacjenci ujęci w badaniu mieli wykonany skan całego ciała oraz skan w odcinku lędźwiowym kręgosłupa.

Badania zostały wykonane na densytmetrze Lunar Prodigy Primo z wykorzystaniem oprogramowania producenta do wybranego protokołu. Procedury przeprowadzono zgodnie ze standardowymi zasadami pozycjonowania.

Analiza skanów DXA opierała się głównie na ocenie gęstości mineralnej kości.

Wartości BMD, wraz z wskaźnikiem Z-score, czyli odchylenie standardowe (SD) od średniej masy kostnej dla danego wieku i płci w zdrowej populacji stanowiły podstawę do przeprowadzenia badań.

Analizę statystyczną przeprowadzono z wykorzystaniem programu Statistica wersja 13.1 dla systemu Windows. Statystyczny poziom istotności ustalono przy $P < 0,05$. Zmienne ilościowe poddane były analizie opisowej a następnie przedstawione jako średnia, mediana, maksimum, minimum oraz odchylenie standardowe. Po sprawdzeniu normalności rozkładu dla wybranych zmiennych za pomocą testu Shapiro-Wilka, wykonane zostały analizy statystyczne

z wykorzystaniem testu T- Studenta oraz testu U Manna-Whitneya. Relacje ilościowe, między zmiennymi mierzalnymi zostały skorelowane za pomocą analizy korelacji Pearsona oraz współczynnika korelacji rang Spearmana.

Wyniki

Statystyka opisowa pomiarów antropometrycznych przedstawiających charakterystykę kliniczną danej grupy została zestawiona w tabeli I.

Tab. I. Porównanie antropometryczne grupy badanej pod względem stopnia otyłości

Grupa	Liczebność	Średnia	Minimum	Maksimum	SD
BMI (kg/m²)					
I stopień	41	31,4	30,0	34,9	1,5
II stopień	11	36,6	35	39,5	1,4
III stopień	6	45,1	40,0	62,3	8,3
Wzrost (m)					
I stopień	41	1,57	1,1	1,93	0,2
II stopień	11	1,59	1,22	1,71	0,1
III stopień	6	1,55	1,34	1,66	0,1
Waga (kg)					
I stopień	41	79,2	40	130	21,2
II stopień	11	93,5	54	117	15,8
III stopień	6	109,8	75	131	19,2
Wiek (lata)					
I stopień	41	13	5	18	4
II stopień	11	13	7	18	3
III stopień	6	15	9	18	3

Analiza uzyskanych wyników, zgodnie z klasyfikacją BMI według WHO, wykazała, że:

- przeważająca część pacjentów - 41 (71%) miała otyłość I stopnia
- II stopień otyłości reprezentowało 11 dzieci (19%)
- 6 (10%) pacjentów zdefiniowano III stopień otyłości.

Najbardziej zróżnicowana pod względem wagi, wzrostu i wieku była grupa dzieci i młodzieży z pierwszym stopniem otyłości. Najmłodszy pacjent był w wieku 5. lat, a najstarszy miał 18. lat. Największa średnia wieku (15lat) charakteryzowała grupę z III stopniem otyłości.

Wyniki Z-score zostały sklasyfikowane według przyjętych norm dla danej płci i wieku:

- wartości mieszczące się w granicach normy obejmowały od -1 do 1 SD
- poniżej -1 SD definiowane są jako wartości poniżej normy
- zaś powyżej 1 określone są jako powyżej normy.

Spośród 58. dzieci biorących udział w badaniu, 47 (81%) zostało sklasyfikowanych w oparciu o wskaźnik Z-score gęstości mineralnej kości wyliczonej dla kośćca, jako osoby z podwyższonym wynikiem BMD, a 11 (19%) posiadały wskaźnik Z-score mieszczący się w granicach normy.

Rozkład procentowy wyglądał inaczej w przypadku Z-score dla gęstości mineralnej kości mierzonej w odcinku lędźwiowym kręgosłupa:

- wartości powyżej normy posiadało 31(53%)
- w 26 przypadkach (45%) pacjenci mieli Z-score w granicach normy
- jedna osoba klasyfikowała się w grupie z wynikiem poniżej normy dla danej płci i wieku.

W badanej grupie dzieci i młodzieży wykazano istotne statystycznie ($p=0,003$) różnice ze względu na wartość gęstości mineralnej kości dla całego ciała między chłopcami i dziewczynkami z otyłością.

Mediana BMD kośćca wśród chłopców wynosiła $0,982 \text{ g/cm}^2$, natomiast u dziewczynek - $1,113 \text{ g/cm}^2$ (Ryc. 3).

Podobne zależności zaobserwowano po przeanalizowaniu wartości BMD dla odcinka L2-L4 dla poszczególnej płci. Różnice były istotne statystycznie ($p<0,01$):

- dla chłopców mediana gęstości mineralnej kości wynosiła $0,91 \text{ g/cm}^2$
- dla dziewczynek - $1,238 \text{ g/cm}^2$.

Szkielet płci żeńskiej miał wyższe wartości dla BMD wyliczonego za pomocą DXA w porównaniu z płcią męską.

Rozkład wartości BMD dla kośćca wśród chłopców i dziewczynek w zależności od wieku wykazał, że w obu grupach pomiędzy wiekiem, a wartością BMD występuje istotnie statystycznie silna korelacja dodatnia ($p < 0,01$):

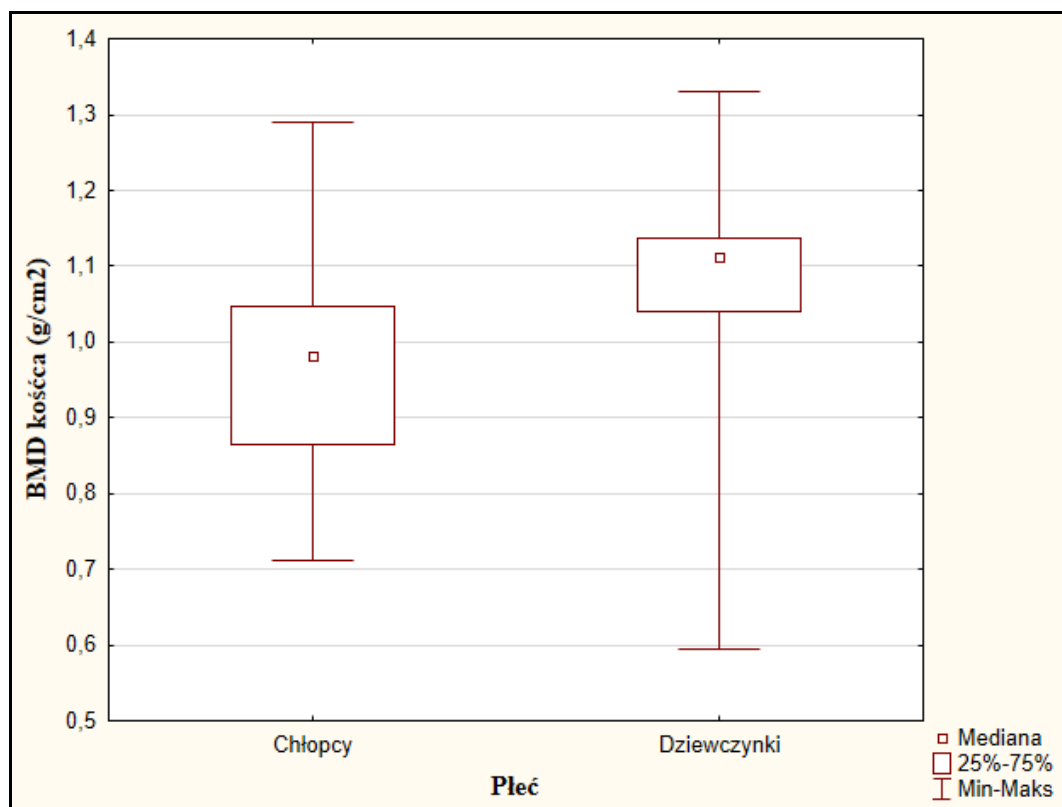
- $r=0,73$ dla chłopców
- $r=0,88$ dla dziewczynek.

Wartości BMD obliczone dla odcinka kręgosłupa L2-L4 wśród chłopców i dziewczynek w zależności od wieku wykazały, że wyliczona korelacja była istotna statystycznie - silnie dodatnia dla chłopców ($p < 0,01$; $r=0,6129$).

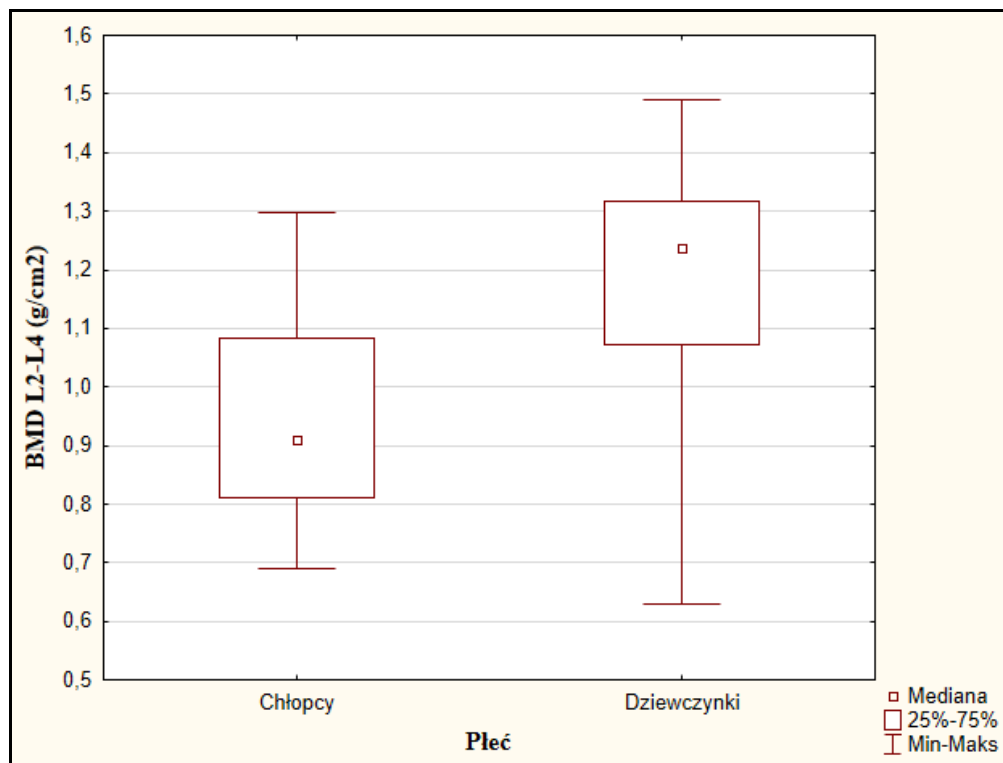
Natomiast dla dziewczynek stwierdzono średnią korelację dodatnią ($p < 0,01$; $r=0,52$) pomiędzy wiekiem, a wartościami BMD L2-L4.

Opisane korelacje przekładają się na wnioski, iż gęstość mineralna kości rośnie wraz z wiekiem wśród dzieci i młodzieży z rozpoznaną otyłością.

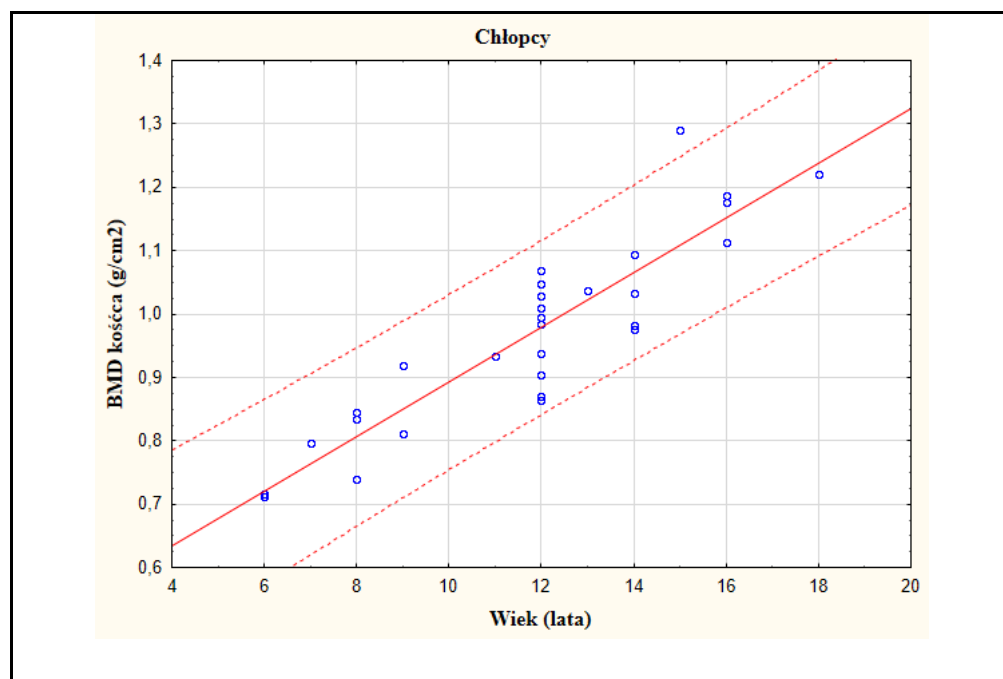
Szczególnie widoczna zależność jest w przypadku BMD wyliczonej dla kośćca płci żeńskiej.



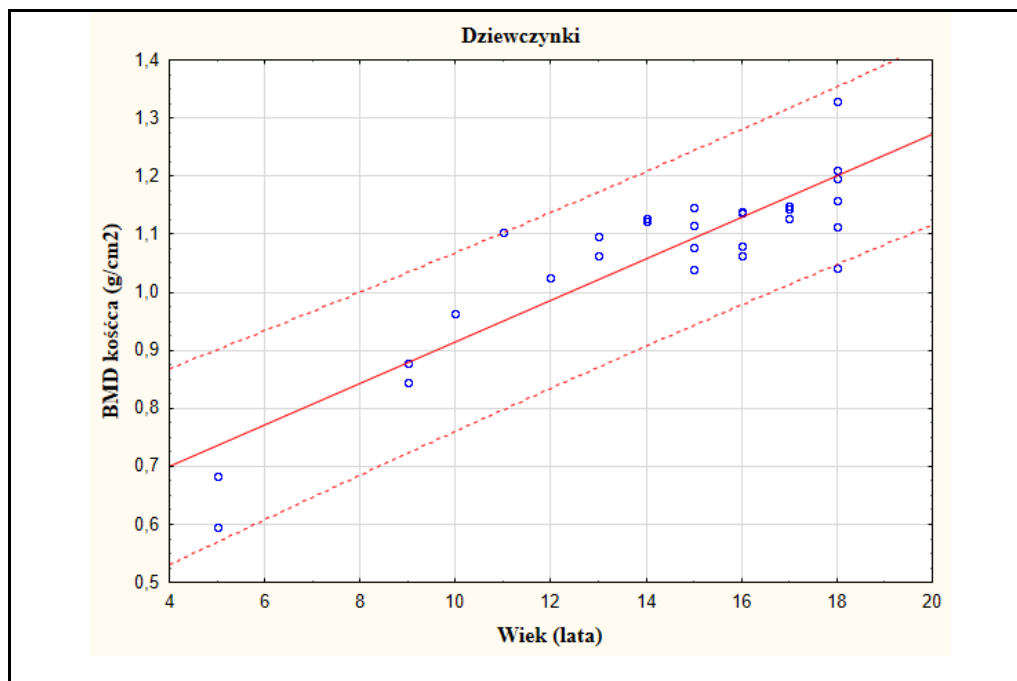
Ryc. 1. Wartość BMD kośćca dla chłopców i dziewczynek



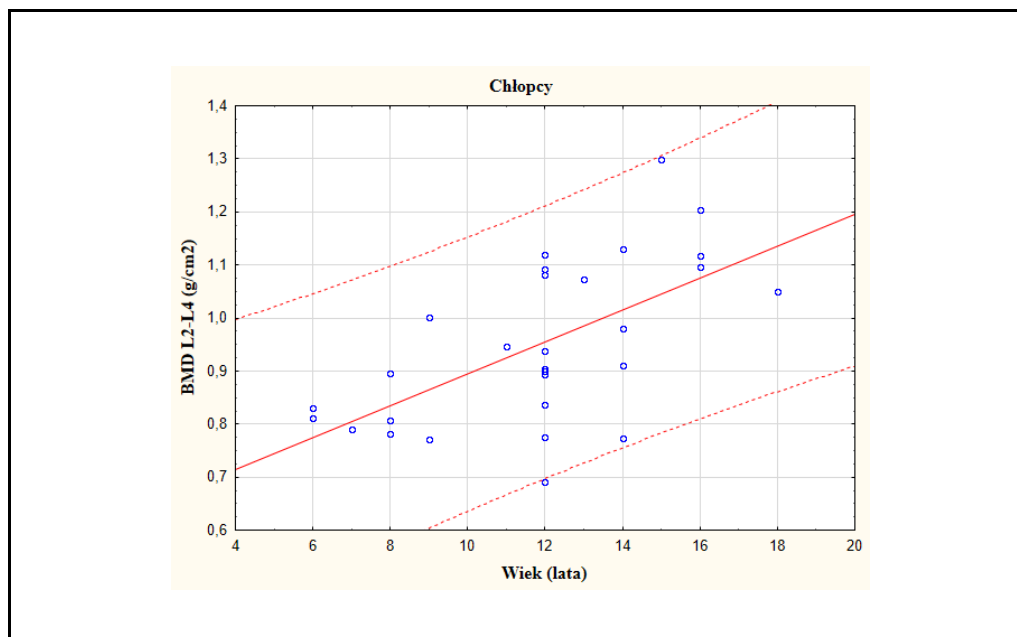
Ryc. 2. Wartość BMD L2-L4 dla chłopców i dziewczynek



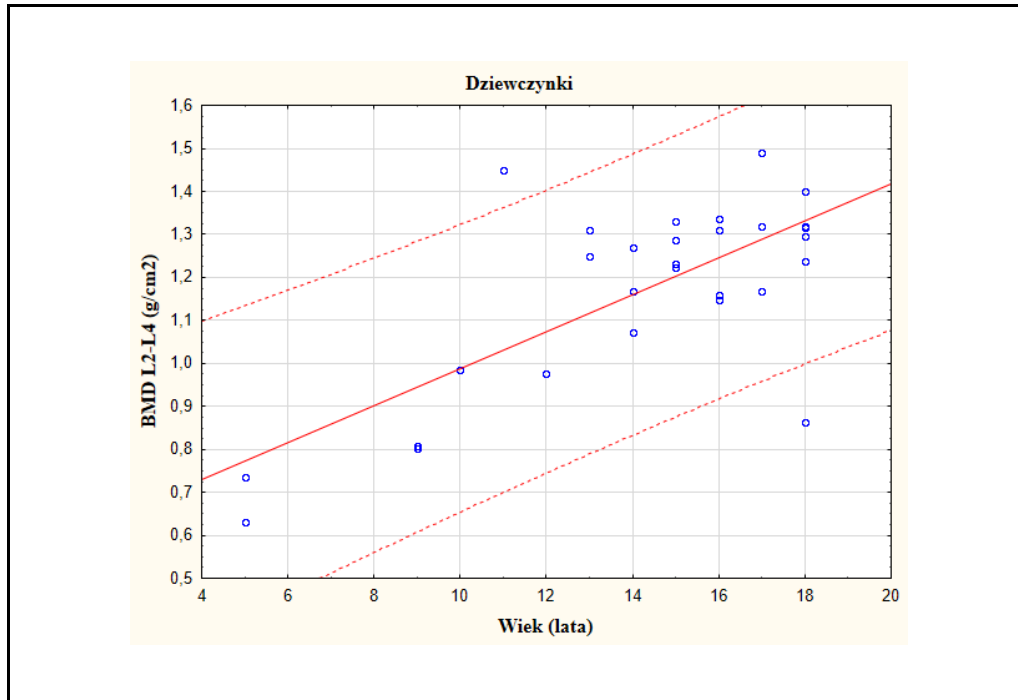
Ryc. 3a. Wykres rozrzutu BMD kośćca względem wieku wśród chłopców. Oznaczone zakresy referencyjne - średnia oraz dwa odchylenia standardowe w odniesieniu do średniej.



Ryc. 3b. Wykres rozrzutu BMD kości względem wieku wśród dziewczynki. Oznaczone zakresy referencyjne - średnia oraz dwa odchylenia standardowe w odniesieniu do średniej.



Ryc. 4a. Wykres rozrzutu BMD L2-L4 względem wieku wśród chłopców i dziewczynki. Oznaczone zakresy referencyjne - średnia oraz dwa odchylenia standardowe w odniesieniu do średniej.



Ryc. 4b. Wykres rozrzutu BMD L2-L4 względem wieku wśród chłopców i dziewczynek. Oznaczone zakresy referencyjne - średnia oraz dwa odchylenia standardowe w odniesieniu do średniej.

Nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy poszczególnymi stopniami otyłości występujących u dzieci, a wynikami BMD dla kośćca ($p=0,3538$).

Podobnie brak było istotnych statystycznie różnic pomiędzy wartościami BMD dla odcinka L2-L4 wśród dzieci i młodzieży sklasyfikowanych według stopnia otyłości ($p=0,3594$).

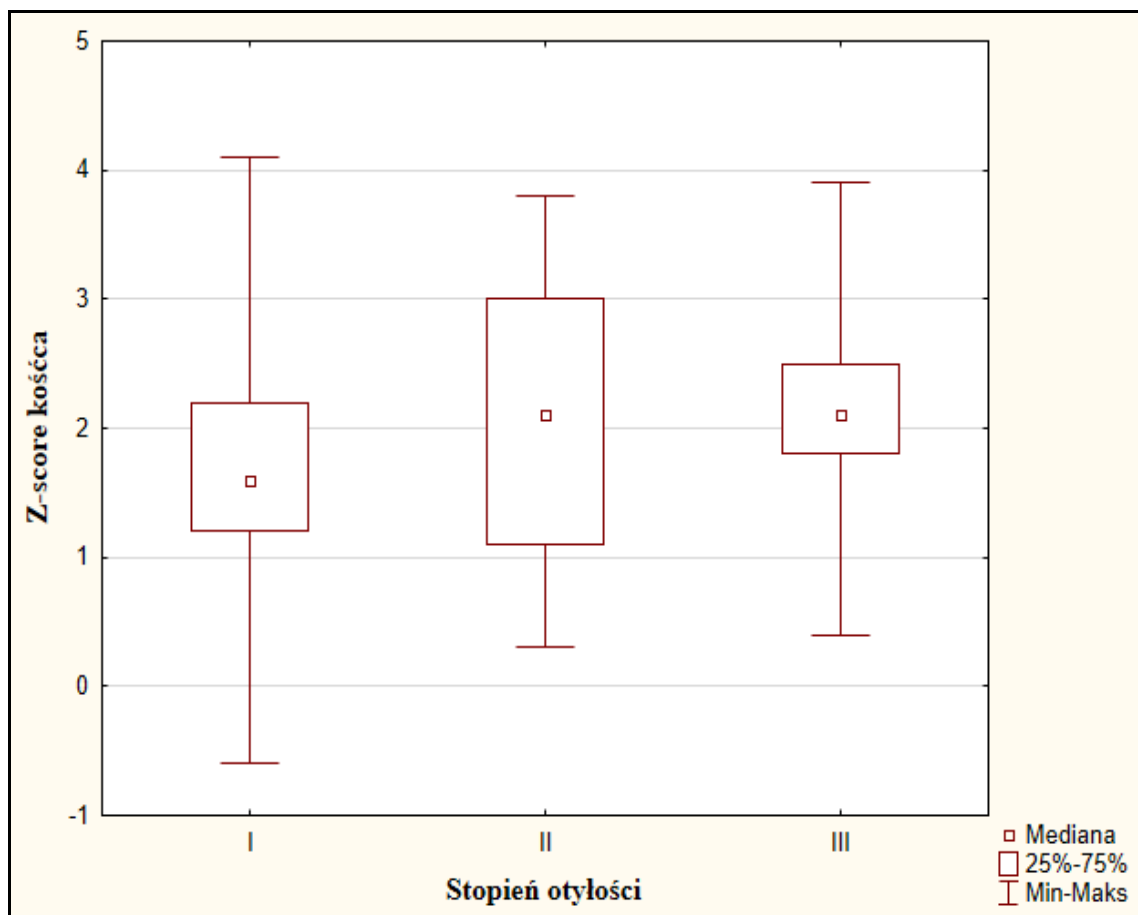
Porównane zostały także współczynniki Z-score uzyskane przez dzieci i młodzież z różnym stopniem otyłości. Dla BMD kośćca wskaźniki Z-score nie mają istotnych statystycznie różnic względem stopnia otyłości ($p=0,3241$).

Biorąc pod uwagę Z-score dla BMI wyliczanego w odcinku lędźwiowym kręgosłupa, zauważono istotną statystycznie różnicę między grupami.

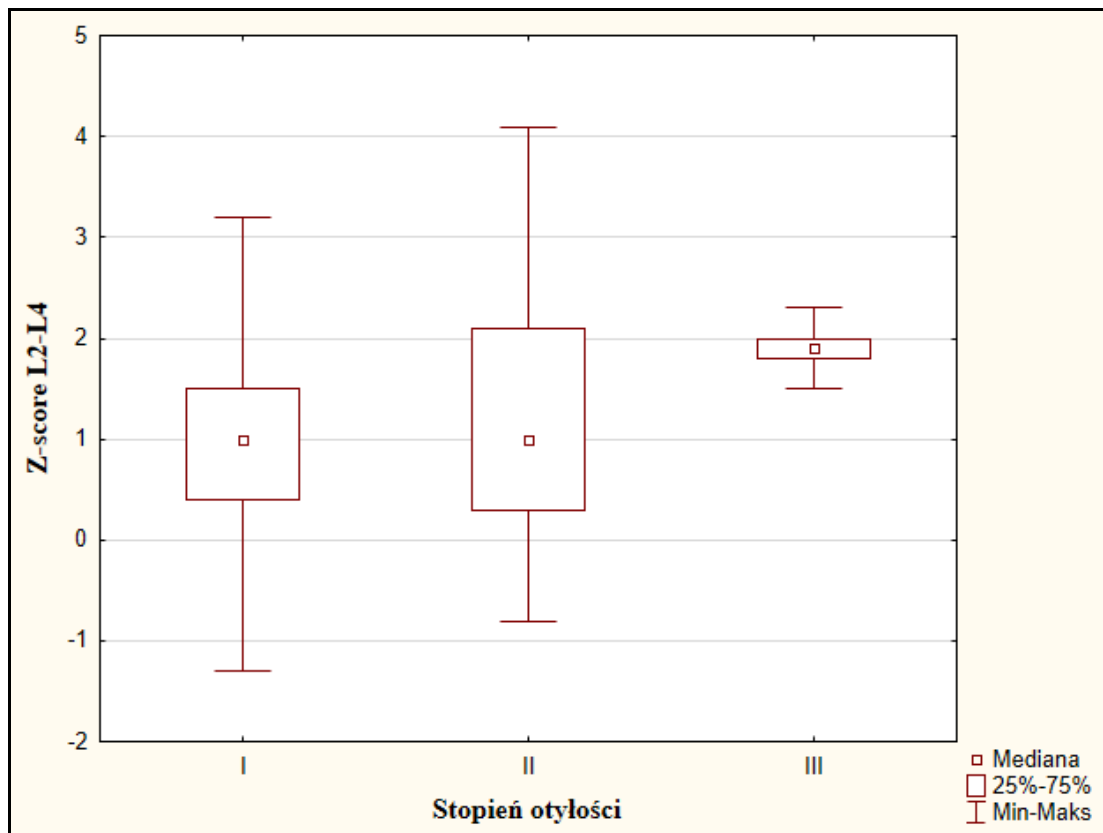
Według analizy różnice na poziomie ($p=0,01$) występują między grupą I, a III. Wynika z tego, że dzieci z III stopniem otyłości osiągają wyniki Z-score podwyższone (mediana =1,9) w porównaniu z dziećmi, które mają pozostałe stopnie otyłości (mediana =1). Może to oznaczać zwiększoną gęstość mineralną kości wynikającą z nadmiaru ciężaru ciała. Niestety grupa z III stopniem otyłości była stosunkowo mała ($n=6$), dlatego warto przeprowadzić kolejne badania w celu zweryfikowania tego wniosku.

Tabela I. Zestawienie porównawcze dla poszczególnych stopni otyłości

Grupa	Liczebność	średnia	Mediana	Minimum	Maksimum
Z-score kośćca					
I stopień	41	1,7±0,84	1,6	-0,6	4,1
II stopień	11	1,9±1,0,1	2,1	0,3	3,8
III stopień	6	2,1±1,13	2,1	0,4	3,9
Z-score L2-L4					
I stopień	41	0,9±0,9	1	-1,3	3,2
II stopień	11	1,3±1,4	1	-0,8	4,1
III stopień	6	1,9±0,3	1,9	1,5	2,3



Ryc. 5. Wskaźnik Z-score dla BMD kośćca w odniesieniu do stopnia otyłości.



Ryc. 6. Wskaźnik Z-score dla BMD L2-L4 w odniesieniu do stopnia otyłości.

W tabeli przedstawiono wyniki analizy korelacji Pearsona BMI z parametrami densytometrycznymi dla całej grupy badanej. Wykazano, że BMI dzieci z otyłością w badanej grupie nie ma istotnych statystycznie korelacji z BMD dla kości i odcinka lędźwiowego, a także brak zależności z wartością Z-score dla kośćca. W przeciwieństwie do Z-score dla odcinka lędźwiowego, w tym przypadku zaobserwowaną słabą istotnie statystycznie dodatnią korelację.

Tab. II. Korelacja Pearsona pomiędzy BMI a ocenianymi parametrami densytometrycznymi

	BMD kośćca	BMD L2-L4	Z-score kośćca	Z-score L2-L4
	p=0,77	p=0,248	p=0,633	p=0,01
BMI (kg/cm²)	r=0,2339	r=0,154	r=0,064	r=0,3318

Przeanalizowano dodatkowo, za pomocą korelacji Pearsona BMI, z parametrami densytometrycznymi dla obojga płci. Wśród chłopców nie zaobserwowano korelacji istotnych statystycznie z poszczególnymi parametrami.

Dziewczynki, podobnie jak chłopcy, nie wykazywały korelacji pomiędzy BMI, a BMD kośćca, BMD L2-L4 oraz Z-score dla kośćca. Inaczej sytuacja wyglądała pomiędzy BMI, a Z-score L2-L4. Wykazano średnią istotnie statystyczną dodatnią korelację.

Związek między BMD, a wysokością ciała dla płci męskiej był korelacją istotnie statystycznie silną dodatnią, podobnie jak w przypadku płci żeńskiej, co świadczy o wzroście wartości BMD dla kośćca oraz BMD dla odcinka lędźwiowego kręgosłupa wraz ze wzrostem wysokości ciała. Również dodatnia korelacja jest widoczna między gęstością mineralną kości a wagą wśród chłopców i dziewczynek.

Tabela VI. Korelacja Pearsona pomiędzy BMI, wagą i wzrostem, a ocenianymi parametrami densytometrycznymi z podziałem na płeć

	BMD kośćca	BMD L2-L4	Z-score kośćca	Z-score L2-L4
BMI (kg/cm²)	Chłopcy			
	p=0,269	p=0,555	p=0,130	p=0,835
	r=0,211	r=0,114	r=0,287	r=0,040
	Dziewczynki			
	p=0,196	p=0,387	p=0,190	p=0,019
	r=0,247	r=0,166	r=0,250	r=0,432
Wzrost (m)	Chłopcy			
	p= 0,001	p=0,001	p=0,756	p=0,447
	r=0,886	r=0,7588	r=-0,041	r=0,1019
	Dziewczynki			
	p<0,01	p<0,01	p=0,887	p=0,355
	r=0,6918	r=0,601	r=0,019	r=0,123
Waga (kg)	Chłopcy			
	p<0,001	p<0,001	p=0,425	p=0,09
	r=0,873	r=0,629	r=-0,154	r=-0,31
	Dziewczynki			
	p<0,01	p=0,016	p=0,217	p=0,08
	r=0,559	r=0,467	r=0,236	r=0,32

Dyskusja

Problem zwiększonej masy ciała, a tym samym występowanie klinicznej nadwagi i otyłości wśród dzieci i młodzieży stanowi poważny problem nie tylko dla pediatrów, ale również dla ortopedów. Częstość występowania niestety stale rośnie, co doprowadziło do pojawienia się określenia epidemii otyłości.

Według wyników Europejskiego Ankietowego Badania Zdrowia (EHIS - *The European Health Interview Survey*) w roku 2014, osoby z nadwagą i osoby otyłe w Polsce stanowiły odpowiednio 36,6% i 16,7% populacji osób w wieku 15. lat i więcej, czyli łącznie 53,3% [6]. Było to powyżej średniej dla 28 krajów Unii Europejskiej wynoszącej 34,8% osób z nadwagą oraz 15,4% otyłych. Skala występowania nadwagi i otyłości w krajach UE była wyraźnie zróżnicowana i wynosiła w przypadku nadwagi od 30,8% we Francji do 44,8% w Rumuni, a otyłości od 9,1% w Rumunii do 25,2% na Malcie [6].

Problem nadmiernej masy ciała w Polsce dotyczył częściej mężczyzn (44% nadwaga i 18,1% otyłość), niż kobiet (odpowiednio 30,1% i 15,6%) [6]. Podobnie było w 28 krajach UE. Odsetek mężczyzn z nadwagą w UE przyjął średnią wartość 41,7% i wahał się od 36,7% w Estonii do 52,2% w Rumunii. Odsetek mężczyzn otyłych (średnio 15,6%) zawierał się w przedziale od 8,7% w Rumunii do 27,2% na Malcie. Odsetek kobiet z nadwagą wynosił średnio w UE 28,3% i był najniższy w Danii (24,3%), a najwyższy w Rumunii (38,0%). Odsetek kobiet otyłych (średnio 15,3%) wahał się od 9,4% w Rumunii do 23,3% na Malcie [6].

W II kwartale 2015 roku, odsetek osób z nadwagą i otyłością w Polsce: 49,55%, co oznacza minimalny spadek 0,33 punktu procentowego w stosunku do poprzedniego okresu badawczego, w tym osoby z nadwagą stanowiły 36,94%, a osoby z otyłością - 12,61% [7]. Oznacza to, że już co drugi Polak cierpi z powodu nadwagi lub otyłości [7].

Na przestrzeni ostatnich dziewięciu lat najbardziej przybrali na wadze mieszkańcy województwa świętokrzyskiego i pomorskiego, a najwięcej stracili mieszkający w województwach opolskim i warmińsko-mazurskim [7].

Konsekwencje patologicznie zwiększonej masy ciała są rozległe i mogą dotyczyć każdego układu organizmu człowieka. Coraz więcej lekarzy, jak i naukowców, zastanawia się nad rozwiązaniem tego problemu, szczególnie u młodych osób, dla których negatywny wpływ otyłości może być szczególnie niebezpieczny.

W przeprowadzonym badaniu główną myślą przewodnią było zanalizowanie jak otyłość wpływa na gęstość mineralną kości w metabolicznie dojrzewającym szkielecie kostnym przy pomocy badania densytometrycznego. Do grupy badanej wybrano dzieci i młodzież w wieku 6-18 lat. Liczebność grupy wynosiła 58. osób, w tym 29. chłopców i 29. dziewczynek z rozpoznaną otyłością. Badania wykazały, że najczęściej (71%) występował I stopień otyłości, rzadziej (19%) II stopień otyłości, natomiast III stopień zaledwie u 10%.

Grupa badana została podzielona również pod względem oceny wskaźnika Z-score dla kośćca całego ciała oraz dla kręgosłupa lędźwiowego, który wyraża ocenę masy kostnej, interpretując ryzyko wystąpienia osteoporozy. Wyniki masy kostnej dla całego kośćca z uwzględnieniem płci oraz wieku pacjenta, u 81% były powyżej normy, zaś u 19% masa kostna była w normie z uwzględnieniem płci i wieku. W przypadku wyników masy kostnej dla kręgosłupa lędźwiowego stwierdzono u 53% podwyższone wartości, wyniki prawidłowe występowały u 45%. Na podstawie tej statystyki można wnioskować, iż u dzieci z otyłością występują podwyższone wartości masy kostnej, szczególnie widoczne jest to w obszarze całego kośćca.

Podobne wyniki opisał Cabayashi i Lopes [8]. W ich badaniu przeprowadzonym na 1.420 uczniach Sao Paulo wykazano prawie dwukrotnie większą częstość występowania podwyższonej gęstości mineralnej kości wśród młodzieży z otyłością (69,3%), niż wśród ich zdrowych rówieśników (32,1%) .

Badania potwierdzające zwiększenie gęstości mineralnej kości na skutek otyłości w populacji pediatrycznej opracował Leonard i wsp. [9].

Ellis [10] w swojej pracy badała wpływ otyłości wśród dzieci na podstawie wyników BMC. Uzyskane wyniki wskazywały na zwiększone wartości BMC w porównaniu z grupą rówieśników o prawidłowej masie ciała.

W literaturze pojawiły się także badania, które wskazują tkankę tłuszczową jako pozytywny stymulator wzrostu u dzieci przed okresem dojrzewania [11].

Podwyższone wartości masy kostnej względem normy, są pozytywnie interpretowane, szczególnie w kontekście ryzyka osteoporozy w wieku dorosłym. Istnieją badania w literaturze wskazujące na zwiększający się odsetek dzieci z rozpoznaną osteoporozą. Badana populacja pediatryczna ma niskie ryzyko wystąpienia osteoporozy, a także złamań które są następstwem obniżonej gęstości mineralnej kości. Należy podkreślić, że zdiagnozowanie osteoporozy nie

może odbyć się na podstawie samych obniżonych wyników BMD, niskiej gęstości mineralnej kości muszą towarzyszyć co najmniej dwa złamania. Dlatego pojawiają się doniesienia o zwiększonym ryzyku złamań współistniejących z otyłością [12,13]. Mimo, osiągniętych wyników, nie należy formułować wniosku o ochronnym działaniu otyłości przed osteoporozą. Potrzeba bardziej dokładnych analiz i większej grupy badanej aby poznać te zależności.

Przeważająca ilość opublikowanych prac, badających zależność gęstości mineralnej kości od masy ciała dowodzi o negatywnym wpływie otyłości na kość w okresie wzrostu [14,15]. Według ich wyników, dzieci otyłe posiadają obniżone wartości masy kostnej, a wstępne analizy wykazujące wzrost BMD są spowodowane obciążeniem mechanicznym kości poprzez nadmiar tkanki tłuszczowej. Tak więc, u osoby z podwyższoną masą ciała wytrzymałość kości może być większa, ze względu na ciągłe obciążenie i większe siły zaangażowane przez mięśnie w trakcie poruszania się [16]. Warto też wspomnieć o aktywnych hormonach wydzielanych przez tkankę tłuszczową, których wpływ nie jest do końca poznany, ale są badania potwierdzające ich korzystny wpływ na kość. Niezbędne są dalsze badania mające na celu sprawdzenie roli adipokin oraz hormonów tkanki tłuszczowej, które mogą istotnie wpływać na modelowanie tkanki kostnej.

W prezentowanym badaniu poddano analizie czy występują różnice pomiędzy płcią żeńską a męską pod względem wartości BMD. W badanej grupie dzieci i młodzieży wykazano istotne statystycznie różnice ze względu na wartość gęstości mineralnej kości dla całego ciała jak i dla odcinka lędźwiowego między chłopcami i dziewczynkami z otyłością. Szkielet płci żeńskiej ma wyższe wartości dla BMD wyliczonego za pomocą DXA w porównaniu z płcią męską. Oznacza to, że zwiększona masa tłuszczowa bardziej wpływa na masę kości dziewcząt niż chłopców. Szczególnie widoczne jest podwyższenie wartości BMD dla odcinka L2-L4, dla dziewczynek mediana wynosi $1,238\text{g/cm}^2$. Można to wyjaśnić stymulacją estrogenów na warstwę beleczkowatą, która przeważa w trzonach kręgów. Obecne wyniki są zgodne z wynikami przeprowadzonymi przez Sayersa i Tobiasa [17], a także z wynikami Ausili i wsp. [18], którzy ocenili większy wpływ masy tłuszczowej na szkielet płci żeńskiej, a tym samym na zwiększenie masy kostnej w większym stopniu niż to ma miejsce u chłopców.

Kolejnym wnioskiem wysuniętym na podstawie niniejszego badania jest potwierdzenie wzrostu gęstości mineralnej kości wraz z wiekiem. Taka zależność jest prawdziwa zarówno dla BMD kośćca jak i BMD odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Jest to niezwykle ważne doniesienie dla młodych osób, których szkielet wzrasta. Należy pamiętać, że to w najmłodszych latach nasz

układ kostny akumuluje masę kostną osiągając jej szczyt w trzeciej dekadzie życia, która jest podstawą do prawidłowego funkcjonowania szkieletu przez resztę lat życia. Natomiast do 18-20 roku życia nabywane jest 80-90% szczytowej masy kostnej, więc można stwierdzić, iż u dzieci i młodzieży z otyłością występuje prawidłowy wzrost gęstości mineralnej kości wraz z wiekiem pomimo zwiększonej masy ciała. Zrozumienie zmian w rozwoju kostnym w trakcie dorastania pomoże w zapewnieniu skutecznych interwencji i optymalizacji w celu uzyskania odpowiedniej szczytowej masy kostnej.

Jak wcześniej wspomniano podzielono grupę badaną względem stopnia otyłości. Wykorzystując ten podział zbadano, czy występują różnice w wartościach BMD dla poszczególnych grup. Po przeprowadzeniu analiz okazało się, iż nie ma istotnych różnic, a więc stopień otyłości nie przekładał się na odmienne lub zwiększone wyniki dla masy kostnej.

W literaturze fachowej brak jest badań opisujących różnice w masie kostnej dzieci i młodzieży reprezentującej poszczególne stopnie otyłości.

Na podstawie przedstawionych badań stwierdzono korelację na słabym poziomie między Z-score dla BMD kości, a BMI dzieci z otyłością. Wśród pozostałych parametrów również nie zaobserwowano istotnych zależności. Skorelowano dodatkowo BMD i BMI z podziałem na płeć. Gęstość mineralna kości wyliczona dla całego kości podobnie u chłopców, jak i dziewczynek nie zależała od BMI. U dziewczynek wykazano istotną relację między BMI, a wskaźnikiem Z-score dla odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Po raz kolejny można uzasadnić to wpływem poziomu estrogenu na kość beczkowatą.

Wzrost BMD był silnie skorelowany ze wzrostem wysokości ciała oraz wagi zarówno wśród chłopców, jak i dziewczynek z otyłością w badanej grupie. Wyniki potwierdzają badania przeprowadzone przez Ausili i wsp. [18].

Dawno już zauważono, że między tkanką tłuszczową i kostną istnieją ściśle zależności, związane między innymi ze wspólnymi mechanizmami regulującymi procesy różnicowania i dojrzewania adipocytów i osteoblastów [cyt. za 19]. „*Podstawowym ogniwem łączącym obie tkanki jest wspólne pochodzenie adipocytów i osteoblastów z mezenchymalnej komórki zrębu szpiku kostnego*” [19].

Istnieją wspólne hormonalne mechanizmy regulujące relacje między tkanką tłuszczową i kostną [19]. Hormonem regulującym bilans energetyczny i pośredniczącym we wpływie na kość jest grelina. Uważa się, iż znacznie większe znaczenie dla masy kostnej u chorych z otyłością ma

aktywność hormonalna trzustki, a wraz ze wzrostem masy ciała narasta insulinooporność, czemu stara się przeciwdziałać trzustka, poprzez zwiększenie produkcji insuliny, amyliny i preptyny [19].

Ostatnie doniesienia wskazują, że Noworyta- Ziętara i wsp. [19], że masa tkanki tłuszczowej ujemnie koreluje ze stężeniem w surowicy witaminy D.

Wnioski

1. Na podstawie przeprowadzonych badań, w sposób powszechnie dostępny i nieinwazyjny, udało się ocenić wpływ otyłości na gęstość mineralną kości, która jest wyznacznikiem wystąpienia osteoporozy w wieku podeszłym, a także w populacji pediatrycznej.
2. Dzieci i młodzież z otyłością charakteryzowali się podwyższoną gęstością mineralną kości, czyli otyłość ma pozytywny wpływ na kość w okresie wzrastania i dojrzewania.
3. Wyższe wartości gęstości mineralnej kości zostały zaobserwowane u płci żeńskiej.
4. Dziewczynki miały wyższe wyniki szczególnie w odcinku lędźwiowym kręgosłupa.
5. Po skonfrontowaniu wyników BMD względem stopnia otyłości nie wykazano istotnych różnic.

Piśmiennictwo

1. Abramowicz P., Konstantynowicz J., Piotrowska-Jastrzębska J.D.: Wpływ otyłości na szkielet i metabolizm kostny w okresie wzrastania i rozwoju, *Pediatrica Medycyna Rodzinna*, 2013, 9, 4, 338–349.
2. International Obesity Taskforce: Childhood Report. *IASO Newsletter*, 2004, 6, 10–11.
3. <http://www.national-geographic.pl/ludzie/who-alarmuje-epidemia-otylosci-w-europie-bedzie-narastac>, data pobrania 4.08.2017
4. Taylor E.D., Theim K.R., Mirch M.C., Ghorbani S., Tanofsky-Kraff M., Adler-Wailes D.C., Brady S., Reynolds J.C., Calis K.A., Yanovski J.A.: Orthopedic complications of overweight in children and adolescents. *Pediatrics*, 2006, 117, 6, 2167–2174.
5. <http://www.who.int/end-childhood-obesity/news/launch-final-report/en/>, data pobrania 4.08.2017

6. [http://orka.sejm.gov.pl/WydBAS.nsf/0/E1076D55B37A9603C12580E2002F7655/\\$file/Infos_227.pdf](http://orka.sejm.gov.pl/WydBAS.nsf/0/E1076D55B37A9603C12580E2002F7655/$file/Infos_227.pdf), data pobrania 4.08.2017
7. https://potrafiszschudnac.pl/media/PotrafiszSchudnac_Raport.pdf, data pobrania 4.08.2017.
8. Cobayashi F., Lopes L.A., Taddei J.A.: Bone mineral density in overweight and obese adolescents. *Jornal de Pediatria*, 2005, 81, 4, 337-342.
9. Leonard MB, Shults J, Wilson BA, Tershakovec AM, Zemel BS: Obesity during childhood and adolescence augments bone mass and bone dimensions. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2004, 80, 2, 514-523.
10. Ellis KJ, Shypailo RJ, Wong WW, Abrams SA: Bone mineral mass in overweight and obese children: diminished or enhanced? *Acta Diabetologica*, 2003, 40, S274–S277.
11. Clark EM, Ness AR, Tobias JH: Adipose Tissue Stimulates Bone Growth in Prepubertal Children. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2006, 91, 7, 2534–2541.
12. Clark EM, Ness AR, Tobias JH: Association Between Bone Mass and Fractures in Children: A Prospective Cohort Study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 2006, 21, 9, 1489-1495.
13. Gonnell Si, Caffarelli C, Nuti R: Obesity and fracture risk. *Clinical Cases in mineral and bone metabolism*, 2014, 11, 1, 9-14.
14. Janicka A, Wren TAL, Sanchez MM, Dorey F, Kim PS, Mittelman SD, Gilsanz V: Fat Mass Is Not Beneficial to Bone in Adolescents and Young Adults. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2007, 92, 1, 143-147.
15. Rocher E, Chappard C, Jaffre, Benhamou C_L, Courteix D: Bone mineral density in prepubertal obese and control children: relation to body weight, lean mass, and fat mass. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 2008, 26, 1, 73-78.
16. Wetzsteon RJ, Petit M, Macdonald HM, Hughes JM, Beck TJ, McKay H: Bone Structure and Volumetric BMD in Overweight Children: A Longitudinal Study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 2008, 23, 12, 1946-1953.
17. Sayers A, Tobias JH: Fat Mass Exerts a Greater Effect on Cortical Bone Mass in Girls than Boys. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2010, 95, 2, 699–706.
18. Ausili E, Rigante D, Salvaggio E, Focarelli B, Rendeli C, Ansuini V, Paolucci V, Triarico S, Martini L, Caradonna P: Determinants of bone mineral density, bone mineral content,

and body composition in a cohort of healthy children: influence of sex, age, puberty, and physical activity. *Rheumatology International*, 2012, 32, 9, 2737-2743.

19. Noworyta-Ziętara M., Miazgowski T., Krzyżanowska-Świniarska B., Ogonowski J.: Czy otyłość chroni przed osteoporozą. *Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii*, 2008, 4, 2, 69–77.

Świadomość studentów Wydziału Nauk o Zdrowiu UMB na temat wykorzystania badania TK w diagnostyce dzieci i przeciwwskazań do ich wykonywania

Grasewicz Anna Justyna¹, Kułak Piotr², Van Damme Ostapowicz Katarzyna³,
Gościk Elżbieta²

1. absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
2. Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
3. Zakład Zintegrowanej Opieki Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wprowadzenie

Badania RTG, tomografia komputerowa (TK) albo rezonans magnetyczny to badania, które ułatwiają dokładną diagnostykę dziecka, w sytuacji podejrzenia u niego choroby lub wady funkcjonowania narządów wewnętrznych, np. serca, płuc albo mózgu [1,2].

Badanie TK wykorzystuje promienie rentgenowskie, dlatego nie może być wykonywane zbyt często u dzieci, ale jest cenne w diagnostyce i najczęściej bada się wykorzystując go - mózg dzieci (jeśli niemożliwe jest już USG przezciężarkowe), serce albo jamę brzuszną. Pozwala także zajrzeć do gardła oraz zatok. Jest też wykorzystywany na szpitalnych oddziałach ratunkowych (SOR-ach), ponieważ pozwala na szybkie i dokładne zbadanie dziecka po urazach, np. w podejrzeniu wstrząśnienia mózgu [1,2].

Dziecko w pracowni tomografii komputerowej stanowi bowiem wyzwanie dla zespołu diagnostycznego [1,2]. Personel musi przede wszystkim wziąć pod uwagę, jaki jest stopień dojrzałości dziecka, czy będzie w stanie współpracować oraz czy rodzice lub opiekunowie są w stanie pomóc w tym, by badanie było jak najmniej stresującym doświadczeniem dla małego pacjenta [1,2].

Na stosowanie badania TK u dzieci, w opinii Frusha i wsp. [3] w dużej mierze wpływ mają pediatrzy, którzy ostatecznie decydują o konieczności jego wykonania. Powyższe wiąże się z odpowiedzialnością za ustalenie zarówno wartości badania TK, jak i związanego z nim bardzo niewielkie, ale jednak realnego ryzyka [3].

Każdy pacjent wymaga indywidualnego podejścia i odpowiednio dobranej diagnostyki. Tomografia komputerowa naraża dziecko na dużą dawkę promieniowania,

należy więc w pierwszej kolejności rozważyć badania bezpieczniejsze lub powodujące mniejsze narażenie. W niektórych sytuacjach nie da się jednak uniknąć tego badania, a korzyści wynikające z trafnie postawionej diagnozy decydują o wykonaniu TK nawet u bardzo małych dzieci.

Celem badań była ocena stanu wiedzy w populacji studentów Wydziału Nauk o Zdrowiu na temat wykorzystania badań tomografii komputerowej w diagnostyce dzieci i przeciwwskazań do ich wykonywania.

Material i metodyka badań

Na prowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku numer zgody to: R-I-002/255/2016 oraz Dziekana Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Badanie przeprowadzono metodą sondażu diagnostycznego, z wykorzystaniem autorskiego kwestionariusza ankietowego, w grupie 200 studentów Wydziału Nauk o Zdrowiu UMB.

Kwestionariusz dotyczył oceny wiedzy studentów na temat wykorzystania badań tomografii komputerowej w diagnostyce dzieci i przeciwwskazań do ich wykonywania.

W celu dokonania oceny wiedzy studentów wykorzystano podstawowe parametry statystyki opisowej takie jak średnia arytmetyczna oraz udziały procentowe (%). Aby ocenić związki pomiędzy cechami kategorycznymi wykorzystano test niezależności Chi kwadrat. Przyjęto poziom istotności (p) równy 0,005. Wyniki uznano za istotne statystycznie, gdy $p < 0,05$.

Wyniki badań

W badaniu wzięło udział 200 studentów Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, w tym 164 kobiety (82%) oraz 36 mężczyzn (18%).

Podział ankietowanych ze względu na wiek był następujący: 19-22 lata – 93. osoby (46,5% wszystkich ankietowanych), 23-25 lat – 94. osoby (47%) oraz powyżej 25. lat – 13 badanych (6,5 %). Najmłodszy student biorący udział w badaniu miał 19. lat, zaś najstarszy 38., średnia wieku wynosiła 22 ± 2 lata. Najwięcej ankietowanych miało 23. lata (62 osoby - 31% wszystkich badanych).

W badaniu wzięli udział studenci zarówno studiów licencjackich - I stopnia (40% ankietowanych), jak i magisterskich - II stopnia (60% ankietowanych).

Na pytanie o rodzaj promieniowania, jaki jest wykorzystywany w obrazowaniu metodą tomografii komputerowej 129 (64.5%) osób udzieliło poprawnej odpowiedzi, w tym 57 osób (71%) ze studiów I stopnia i 72 osoby (60%) ze studiów II stopnia. O tym w tym że w badaniu wykorzystuje się promieniowanie gamma przekonanych było 31 (15,5%) osób, w tym 10 osób (12,5%) ze studiów I stopnia i 21 osób (17,5%) ze studiów II stopnia. Promieniowanie alfa wskazało 4 (2%) osoby, w tym 2 osoby (2,5%) ze studiów I stopnia i 2 osoby (1,7%) ze studiów II stopnia, a promieniowanie beta - 3 (1,5%) osoby, w tym 2 osoby (2,5%) ze studiów I stopnia i 1 osoba (0,8%) ze studiów II stopnia. Nie wykazano istotnych statystycznie zależności ($p=0,285$), pomiędzy płcią, a wiedzą na temat rodzaju promieniowania stosowanego w tomografii komputerowej. Odsetek prawidłowych odpowiedzi wśród kobiet wyniósł 63% (103 osoby), a wśród mężczyzn 72% (26 osób).

Analiza tego samego pytania pod względem stopnia studiów respondentów również nie wykazała istnienia istotnej statystycznie zależności ($p=0,103$). Wśród studentów studiów licencjackich poprawnej odpowiedzi udzieliło 71% - 57 badanych, a wśród studentów będących na studiach magisterskich 60% - 72 badanych. Pod względem wiekowym najlepiej na to pytanie odpowiedziały osoby między 19., a 22. rokiem życia (70% - 65 osób). Najgorzej zaś wypadły osoby powyżej 25. roku życia. Nie stwierdzono, by istniała istotna statystycznie zależność ($p=0,296$) między poprawnością odpowiedzi na pytanie o rodzaj promieniowania używanego w TK, a wiekiem badanych.

W tomografii komputerowej do tworzenie obrazu wykorzystuje się promieniowanie rentgenowskie, a narażenie na promieniowanie jonizujące w przypadku tego badania jest o wiele większe, niż w klasycznym zdjęciu RTG. 144 ankietowanych (72%) stwierdziło, że dawka promieniowania w tomografii komputerowej jest większa, niż w przypadku zwykłego zdjęcia rentgenowskiego. 19% badanych uważało, że jest ona mniejsza, a 7% że jest porównywalna w obu badaniach. Prawidłowe odpowiedzi u poszczególnych płci kształtowały się następująco: 71% u kobiet i 78% u mężczyzn (tabela II).

Analiza tego samego pytania, pod kątem stopnia studiów respondentów, wykazała iż wiedza obu grup jest na porównywalnym poziomie. Liczba poprawnych odpowiedzi wśród studentów studiów licencjackich wyniosła 74%, a na studiach magisterskich 71%. Biorąc pod uwagę wiek ankietowanych poprawność odpowiedzi prezentowała się następująco: 19-22 lata - 74,2%, 23-25 lat - 69,2%, a w grupie powyżej 25 lat - 76,9%. W żadnym z badanych aspektów nie wykazano istotnej statystycznie zależności. Szczegółowe dane zawiera tabela II.

Tab. I. Dawka promieniowania w tomografii komputerowej.

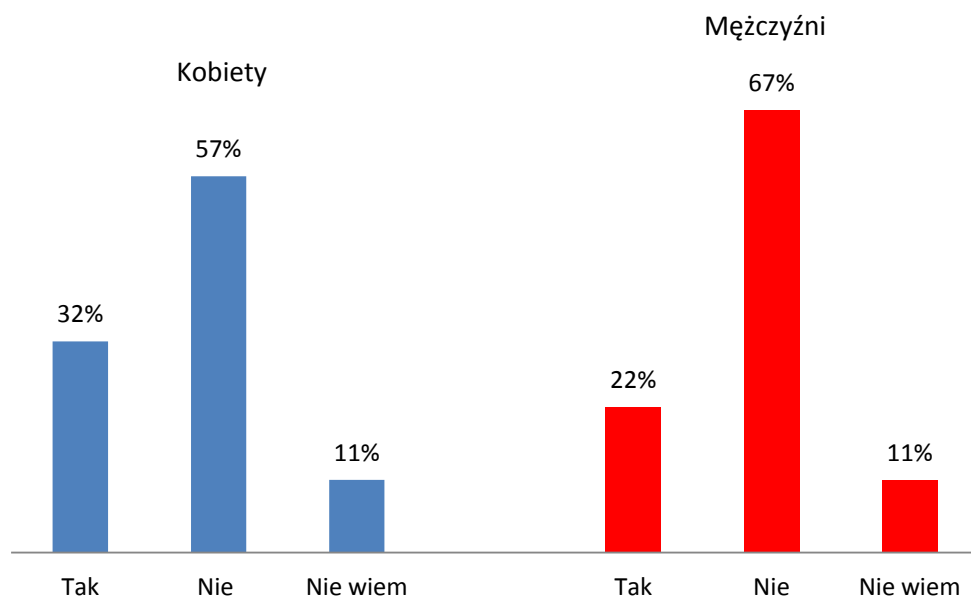
Opinia ankietowanych na temat dawki promieniowania w tomografii komputerowej w porównaniu z klasycznym zdjęciem RTG				
	Mniejsza	Większa	Porównywalna	Nie wiem
Ogółem N=200	38 (19%)	144 (72%)	14 (7%)	4 (2%)
Kobiety vs Mężczyźni p=0,394				
Kobiety N=164	33 (20,1%)	116 (70,7%)	12 (7,3%)	3 (1,9%)
Mężczyźni N=36	5 (13,9%)	28 (77,8%)	2 (5,6%)	1 (2,8%)
Studia licencjackie vs magisterskie p=0,652				
Studia I° N=80	14 (17,4%)	59 (73,8%)	7 (8,8%)	0
Studia II° N=120	24 (20%)	85 (70,8%)	7 (5,8%)	4 (3,4%)
Grupy wiekowe p=0,684				
19-22 lata N=93	14 (15,1%)	69 (74,2%)	9 (9,6%)	1 (1,1%)
23-25 lat N=94	23 (24,4%)	65 (69,2%)	3 (3,2%)	3 (3,2%)
Powyżej 25 lat N=13	1 (7,7%)	10 (76,9%)	2 (15,4%)	0

Ankietowani studenci zapytani o to, czy tomograf komputerowy do badania dzieci różni się od stosowanego u dorosłych, najczęściej odpowiadali przecząco (59%). Twierdzącej odpowiedzi udzieliło 30,5% respondentów (61 osób), natomiast 21 osób (10,5%) nie umiało udzielić odpowiedzi.

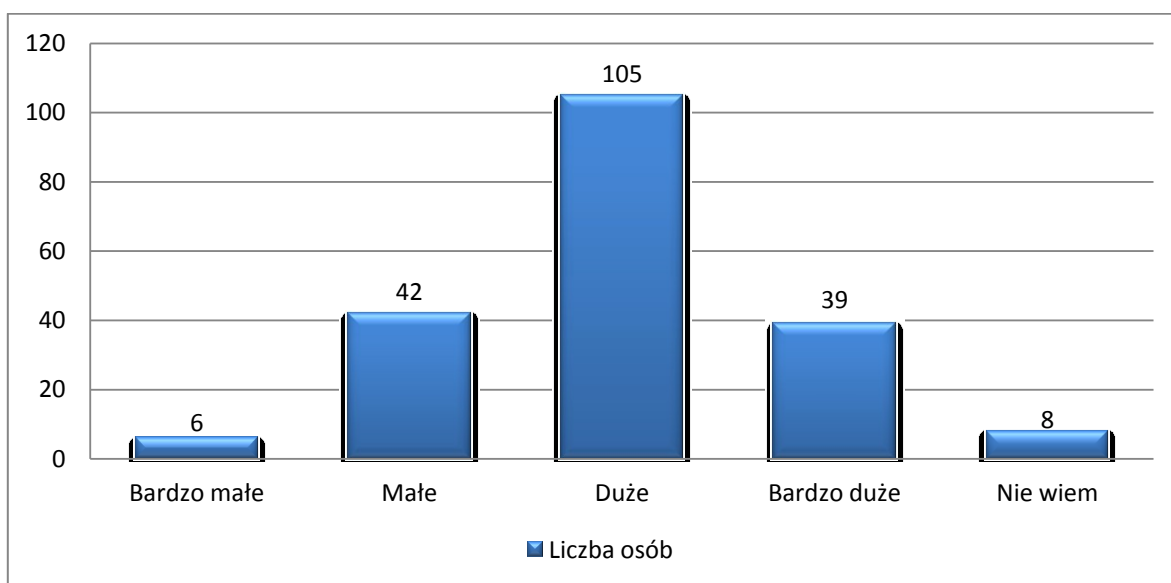
Biorąc pod uwagę stopień studiów: 64% studentów I° (51 osób) oraz 56% studentów II° (67 osób) odpowiedziało, że tomograf komputerowy używany do badania dzieci nie różni się od tego, który jest stosowany u osób dorosłych.

Analizując to pytanie pod względem płci okazało się, że zarówno mężczyźni (67% - 24 osoby) jak i kobiety (57% - 93 osoby) najczęściej wybierali odpowiedź przeczącą (Ryc.1).

Ankietowani zostali zapytani o to, jak oceniają narażenie na promieniowanie podczas tomografii komputerowej u dzieci. 105 osób (52,5% badanych) stwierdziło, że jest ono duże, 48 respondentów (24%) uznało, że jest małe lub bardzo małe, natomiast 39 osób (19,5%) uważało, że narażenie jest bardzo duże (Ryc. 2).



Ryc. 1. Procentowy udział odpowiedzi na pytanie czy tomograf komputerowy do badań dzieci różni się od używanego u dorosłych. Podział ze względu na płeć.



Ryc. 2. Narażenie dzieci na promieniowanie w TK.

Analizując to samo pytanie pod względem płci wyniki przedstawiały się następująco: zarówno wśród mężczyzn (58% - 21 osób), jak i wśród kobiet (51% - 84 osoby) największa grupa badanych twierdziła, że stanowi duże narażenie. U mężczyzn na drugim miejscu plasowało się zarówno małe, jak i bardzo duże narażenie (po 16,7% - 6 osób), a u pań małe narażenie (22% - 36 osób).

Biorąc po uwagę odpowiedzi na powyższe pytanie wśród studentów I i II stopnia również dominowało twierdzenie, że narażenie dziecka na promieniowanie jonizujące, podczas tomografii komputerowej jest duże. Studenci studiów licencjackich jako drugie najczęściej wskazali bardzo duże narażenie (22,5% - 18 osób). Natomiast wśród magistrantów na drugim miejscu znajduje się małe narażenie, również 22,5% - 27 osób.

Skupiając się przy tym samym pytaniu na poszczególnych grupach wiekowych można zauważyć, że we wszystkich główną odpowiedzią było duże narażenie. W grupie wiekowej 19-22 lata było to 52% odpowiedzi (48 osób), w grupie 23-25 lat – 53%(50 osób), a powyżej 25 lat – 54% (7 osób). Najrzadziej padającą odpowiedzią było zaś bardzo małe narażenie.

Respondenci zapytani o to, czy uważają, że tomografia komputerowa jest badaniem pierwszego rzutu w diagnostyce chorób u dzieci w 87,5% (175 ankietowanych) odpowiedzieli, że nie jest. Jest to prawda, gdyż ze względu na dawkę promieniowania, jakie otrzymuje dziecko zawsze należy najpierw rozważyć mniej szkodliwe metody diagnostyczne.

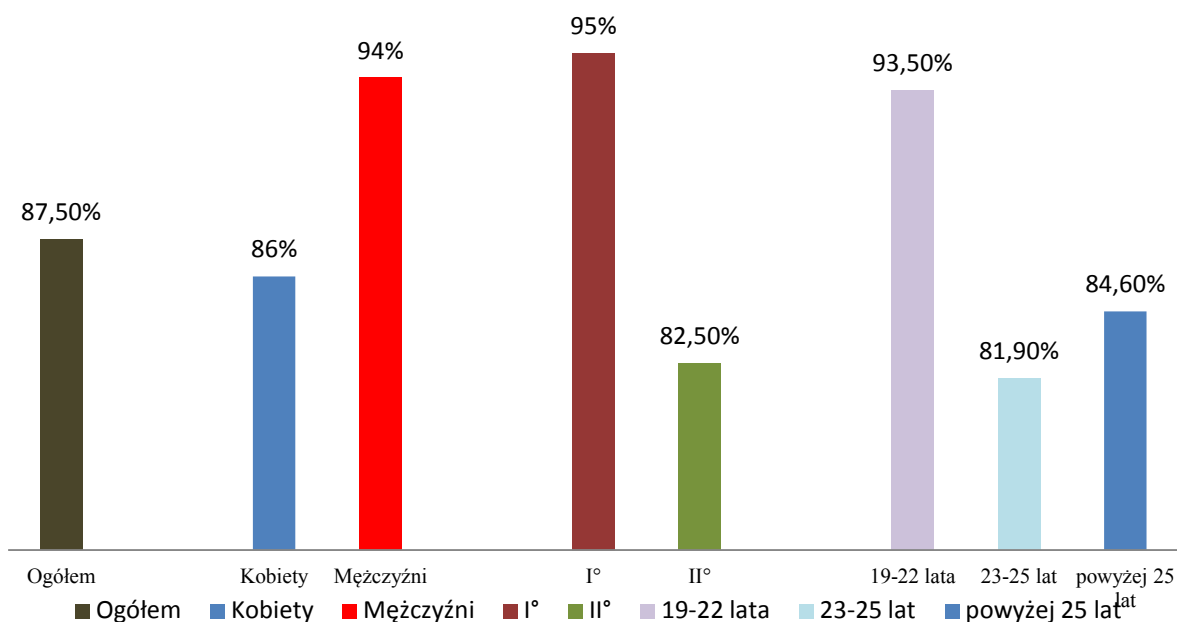
Biorąc po uwagę płeć lepiej z tym pytaniem poradzili sobie mężczyźni. 94% (34 badanych) z nich udzieliło poprawnej odpowiedzi. U kobiet było to blisko 86% (141 ankietowanych). Nie wykazano jednak istotnej statystycznie zależności ($p=0,307$) między płcią, a poprawnością odpowiedzi na to pytanie.

Analizując odpowiedzi ankietowanych pod kątem stopnia studiów okazało się, że w tym przypadku istniała istotna zależność ($p=0,03$) pomiędzy stopniem studiów, a świadomością, że tomografia komputerowa nie jest podstawowym badaniem w diagnostyce dzieci. W tym przypadku większą wiedzę wykazali się studenci studiów licencjackich i osiągnęli oni 95% (76 badanych). Natomiast magistranci 82,5% (99 badanych).

Biorąc pod uwagę podział na grupy wiekowe, nie wykazano istnienia istotnej statystycznie zależności ($p=0,140$) w udzielaniu poprawnych odpowiedzi. Najwięcej poprawnych odpowiedzi uzyskali jednak studenci z przedziału wiekowego 19-22 lata i osiągnęli oni wynik 93,5% (87 ankietowanych). Na drugim miejscu znalazła się grupa ze studentami w wieku powyżej 25 lat (84,6%). Szczegółowe wyniki obrazuje Ryc. 3.

Ankietowani zostali zapytani o wskazania najczęstszego obszaru w zakresie jakiego prowadzi się diagnostykę za pomocą o tomografii komputerowej u dzieci i wskazali z reguły obszar głowy (84% - 168 osób), w tym 140 kobiet (85,4%) oraz 28 mężczyzn (77,8%). Wśród studentów I^o i II^o tę odpowiedź wskazało 65 osób (81,3%) na studiach licencjackich i 103 (85,8%) magistrantów. Biorąc pod uwagę podział na wiek najczęstszą odpowiedzią również był obszar głowy. W grupie 19-22 lata taką odpowiedź dało 81,7% tej grupy (76 osób). W

przedziale 23-25 lat takich osób było 80 (85,1%), natomiast wśród studentów powyżej 25. roku życia taką opcję wybrało 12. osób (92,3%).



Ryc. 3. Prawidłowe odpowiedzi na pytanie o tomografię jako badanie pierwszego rzutu w diagnostyce dzieci (płeć, stopień studiów i wiek).

Respondenci za najczęstsze wskazanie do tomografii komputerowej uznali urazy głowy. Takiej odpowiedzi udzieliło 161 osób (80,5%) w tym kobiety – 81,7% (134 osoby) i mężczyźni – 75% (27 osób). Studenci I° w 76,3% (61 osób) i studenci II° w 83,3% (100 ankietowanych) - uważali podobnie.

Pod względem grup wiekowych urazy głowy jako najczęstsze wskazanie zaznaczyło: 78,5% (73 osoby) badanych w wieku 19-22 lata, 81,9% (77 osób) - w wieku 22-25 lat oraz 84,6% (11 osób) powyżej 25 lat. Dwie osoby (1% ankietowanych) wskazało inne wskazania jako główne, uznając za nie: zaburzenia neurologiczne o nieznannej etiologii oraz diagnostyka wad wrodzonych.

120 studentów, czyli 60% ankietowanych wskazało urazy głowy, jako najczęstszą przyczynę wykonywania tomografii komputerowej głowy u wśród dzieci. W tym kobiet było 96 (58,5%), a mężczyzn 24(66,8%).

Pod względem stopnia studiów również przeważała powyższa odpowiedź: studenci I° – 46 osób (57,5%), a studenci II° – 74 osoby (61,7%).

Biorąc pod uwagę grupy wiekowe, uraz głowy, jako najczęstsze wskazanie do TK głowy u dzieci wskazało: w grupie 19-22 lata - 54 osoby(58%), wśród ankietowanych w wieku 23-25 lat - 56 studentów (59,6%), natomiast w grupie powyżej 25 lat - 10 osób (76,9%).

Ankietowani zapytani o to jakie, ich zdaniem jest najczęstsze wskazanie do tomografii komputerowej jamy brzusznej w większości odpowiedzi również, że są to urazy jamy brzusznej. Taką opcję zaznaczyły 127 osób, czyli 63,5% badanych w tym: kobiety – 109 osób (66,5%), a mężczyźni – 18 osób (50%).

Analizując to pytanie po kątem stopnia studiów również na czele plasują się urazy jako główne wskazanie do TK. Taką odpowiedź wybrało 52,5%(42 osoby) studentów studiów licencjackich i 70,8%(85 osób) magistrantów.

Wśród poszczególnych grup wiekowych takiej odpowiedzi udzieliło: 19-22 lata – 55,9% (52 ankietowanych), 23-25 lat – 71,2% (67 ankietowanych), a w grupie studentów powyżej 25 lat – 61,5%(8 ankietowanych).

Szczegółowe dane dotyczące opinii ankietowanych na temat wskazań do tomografii komputerowej dzieci zawiera tabela II.

Ankietowani poproszeni o wskazanie głównych przeciwwskazań do tomografii komputerowej u dzieci najczęściej (162 badanych - 81% wszystkich ankietowanych) wskazywali nadwrażliwość na jonowe środki kontrastujące, w tym 130 kobiet (79,3%) i 32 mężczyzn (88,9%) oraz 65 (81,2%) studentów studiów I stopnia i 97 (80,8%) studentów studiów II stopnia.

Biorąc pod uwagę wiek ankietowanych powyższej odpowiedzi udzieliło: 76 osób (81,7%) w grupie 19-22 lata, 74 osoby (78,7%) w grupie 23-25 lat oraz 12 osób (92,3%) w grupie studentów powyżej 25 lat. Jedynie 1,5% (3 osoby) udzieliło prawidłowej odpowiedzi uznając, że nie ma żadnych przeciwwskazań do wykonywania tomografii komputerowej u dzieci.

Wszystkie zaproponowane przeciwwskazania dotyczyły podania środka kontrastowego w czasie badania, a nie samego badania TK.

Osobami, które udzieliły prawidłowej odpowiedzi były wyłącznie kobiety z grupy wiekowej 19-22 lata.

W pytaniu tym istniała możliwość zaznaczenia kilku odpowiedzi, a szczegółowe dane dotyczące procentowego rozkładu odpowiedzi w poszczególnych grupach zawiera tabela III.

Tab. II. Najczęstsze wskazania do tomografii komputerowej u dzieci

Odpowiedź	Kobiety N=164	Mężczyźni N=36	I° N=80	II° N=120	19-22 lata N=93	23-25 lata N=94	>25 lat N=13
Tomografię komputerową jakiego obszaru najczęściej wykonuje się u dzieci?							
Głowy	140 (85,4%)	28 (77,8%)	65 (81,3%)	103 (85,8%)	76 (81,7%)	80 (85,1%)	12 (92,3%)
Jama brzuszna	17 (10,4%)	5 (13,9%)	13 (16,3%)	9 (7,5%)	15 (16,1%)	6 (6,4%)	1 (7,7%)
Klatka piersiowa	3 (1,8%)	3 (8,3%)	1 (1,2%)	5 (4,2%)	1 (1,1%)	5 (5,3%)	0
Nie wiem	4 (2,4%)	0	1 (1,2%)	3 (2,5%)	1 (1,1%)	3 (3,2%)	0
Jakie są najczęstsze wskazania do tomografii komputerowej u dzieci?							
Urazy głowy	134 (81,7%)	27 (75%)	61 (76,3%)	100 (83,3%)	73 (78,5%)	77 (81,9%)	11 (84,6%)
Nowotwory	17 (10,4%)	5 (13,9%)	8 (10%)	14 (11,7%)	8 (8,6%)	12 (12,8%)	2 (15,4%)
Bóle brzucha	9 (5,5%)	4 (11,1%)	7 (8,7%)	6 (5%)	8 (8,6%)	5 (5,3%)	0
Inne	2 (1,2%)	0	2 (2,5%)	0	2 (2,15%)	0	0
Nie wiem	2 (1,2%)	0	2 (2,5%)	0	2 (2,15%)	0	0
Jakie są najczęstsze wskazania do tomografii komputerowej głowy u dzieci?							
Przewlekłe ból głowy	16 (9,8%)	2 (5,6%)	5 (6,4%)	13 (10,8%)	6 (6,5%)	11 (11,7%)	1 (7,7%)
Urazy głowy	96 (58,5%)	24 (66,8%)	46 (57,5%)	74 (61,7%)	54 (58%)	56 (59,6%)	10 (76,9%)
Podejrzenie nowotworu mózgu	19 (11,6%)	5 (13,9%)	7 (8,7%)	17 (14,2%)	8 (8,6%)	14 (14,9%)	2 (15,4%)
Wady rozwojowe OUN	19 (11,6%)	3 (8,3%)	12 (15%)	10 (8,3%)	12 (12,9%)	10 (10,6%)	0
Choroby kości czaszki	1 (0,6%)	0	1 (1,2%)	0	1 (1,1%)	0	0
Zaburzenia neurologiczne	12 (7,3%)	1 (2,7%)	7 (8,7%)	6 (5%)	10 (10,8%)	3 (3,2%)	0
Nie wiem	1 (0,6%)	1 (2,7%)	2 (2,5%)	0	2 (2,1%)	0	0
Jakie są najczęstsze wskazania do tomografii komputerowej jamy brzusznej u dzieci?							
Choroby zapalne jelit	7 (4,8%)	1 (2,7%)	2 (2,5%)	6 (5%)	2 (2,1%)	4 (4,3%)	2 (15,4%)
Urazy jamy brzusznej	109 (66,5%)	18 (50%)	42 (52,5%)	85 (70,8%)	52 (55,9%)	67 (71,2%)	8 (61,5%)
Niedrożność jelit	25 (15%)	12 (33,5%)	16 (20%)	21 (17,5%)	20 (21,6%)	15 (15,9%)	2 (15,4%)
Perforacje	11 (6,4%)	1 (2,7%)	9 (11,2%)	3 (2,5%)	8 (8,6%)	4 (4,3%)	0
Nie wiem	12 (7,3%)	4 (11,1%)	11 (13,8%)	5 (4,2%)	11 (11,8%)	4 (4,3%)	1 (7,7%)

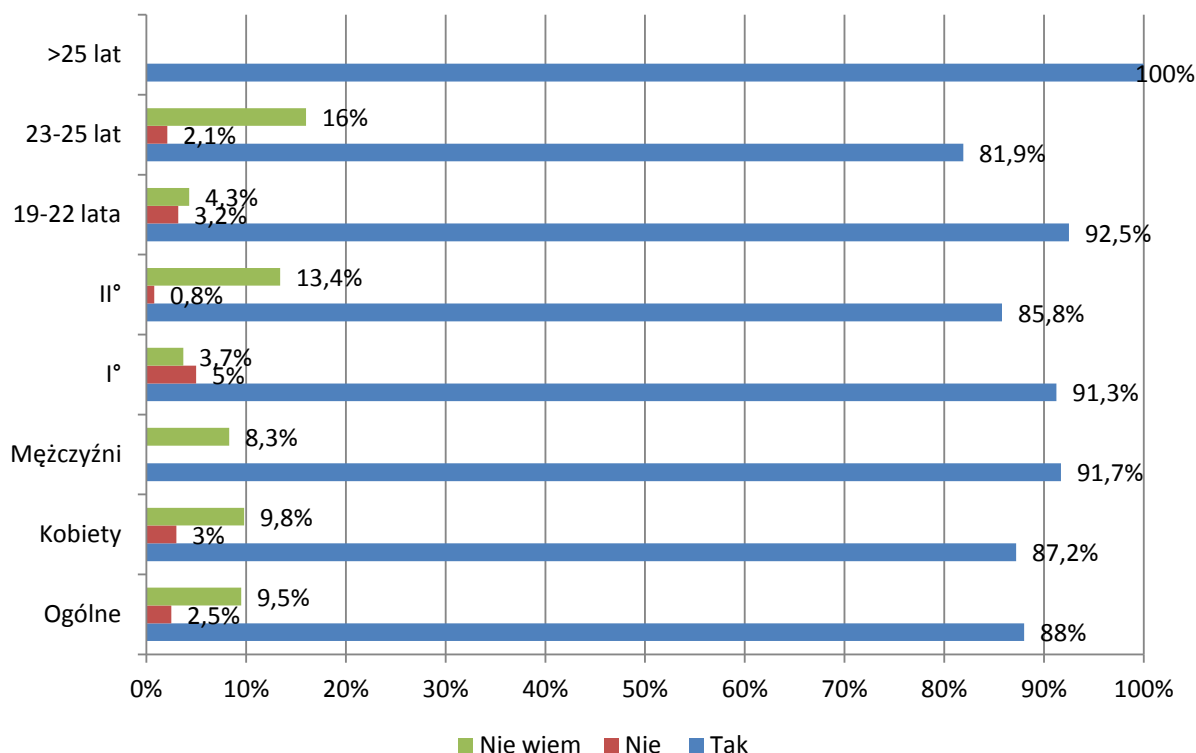
Tab. III. Opinia respondentów na temat przeciwwskazań do TK u dzieci

Jakie są najczęstsze przeciwwskazania do tomografii komputerowej u dzieci?							
Przeciwwskazanie	Płeć		Studia		Wiek		
	Kobiety	Mężczyźni	I ^o	II ^o	19-22 lata	23-25 lat	>25 lat
Wiek poniżej 2 r.ż.	60,4% (99 osób)	58,3% (21 osób)	55% (44 osoby)	63,3% (76 osób)	55,9% (52 osoby)	66% (62 osoby)	46,2% (6 osób)
Alergia	15,9% (26 osób)	13,9% (5 osób)	13,8% (11 osób)	16,7% (20 osób)	12,9% (12 osób)	19,2% (18 osób)	7,7% (1 osoba)
Nadwrażliwość na jonowe środki kontrastujące	79,3% (130 osób)	88,9% (32 osoby)	81,2% (65 osób)	80,8% (97 osób)	81,7% (76 osób)	78,7% (74 osoby)	92,3% (12 osób)
Drgawki	49,4% (81 osób)	30,6% (11 osób)	50% (40 osób)	43,3% (52 osoby)	49,5% (46 osób)	43,6% (41 osób)	38,5% (5 osób)
Brak przeciwwskazań	1,5% (3 osoby)	0	2,5% (2 osoby)	0,8% (1 osoba)	1,5% (3 osoby)	0	0
Inne	0,6% (1 osoba)	2,8% (1 osoba)	0	1,7% (2 osoby)	1,1% (1 osoba)	1,1% (1 osoba)	0
Nie wiem	1,8% (3 osoby)	2,8% (1 osoba)	3,8% (3 osoby)	0,8% (1 osoba)	3,2% (3 osoby)	0	7,7% (1 osoba)

Respondenci zapytani, czy ich zdaniem w tomografii komputerowej dzieci wykorzystuje się środki kontrastujące w znacznej większości odpowiedzieli, zgodnie z prawdą, że tak (176 osób - 88% wszystkich badanych), w tym 87,2% (143 ankietowane) kobiet i 91,7% (33 ankietowanych) mężczyzn. Nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p=0,541$) pomiędzy płcią, a ilością twierdzących odpowiedzi na pytanie o wykorzystywanie środków kontrastujących w TK dzieci.

Analiza tego samego pytania pod względem stopnia studiów pokazała, że studenci studiów licencjackich częściej udzielali prawidłowej odpowiedzi, niż magistranci. Respondenci będący na I^o studiów osiągnęli wynik 91,2% (73 osoby), a na II^o 85,8% (103 osoby). Okazało się, że ta różnica jest istotna z punktu widzenia statystyki ($p=0,01$). Natomiast biorąc pod uwagę wiek badanych nie wykazano istotnej statystycznie różnicy ($p=0,051$) pomiędzy poszczególnymi grupami.

Wśród studentów z przedziału wiekowego 19-22 lata padło 86 prawidłowych odpowiedzi co stanowi 92,5% tej grupy. Studenci w wieku 23-25 lat w 81,9% (77 osób) wskazali poprawne twierdzenie. Natomiast studenci powyżej 25 lat w 100% (13 osób) udzielili dobrej odpowiedzi. Na rycinie 4 przedstawiono procentowy rozkład odpowiedzi w zależności od płci, stopnia studiów oraz wieku.



Ryc. 4. Stosowanie środków kontrastujących w TK dzieci.

Środki kontrastujące stosowane w radiologii pediatrycznej, w tym w TK, są takie same jak w przypadku dorosłych pacjentów. Na pytanie o to - 45% (90 osób) ankietowanych odpowiedziało przecząco, 38,5% (77 osób) stwierdziło, że się różnią, a 16,5% (33 osoby) nie umiało odpowiedzieć na to pytanie. Najlicniejsza grupa studentów udzieliła więc prawidłowej odpowiedzi.

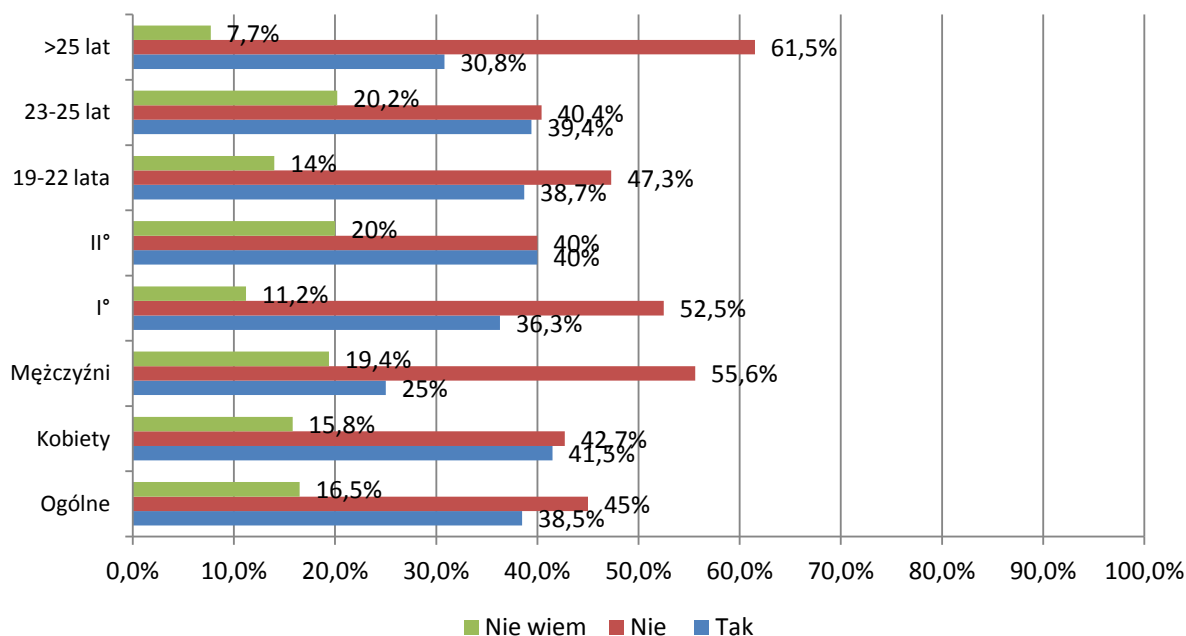
Analizując to pytanie pod kątem płci okazało się, że mężczyźni udzielili poprawnej odpowiedzi w 55,6% (20 osób), a kobiety w 42,7% (70 osób). Nie udowodniono jednak istnienia istotnej statystycznie różnicy ($p=0,183$) w udzielanych odpowiedziach pomiędzy tymi grupami.

Biorąc pod uwagę stopień studiów, na którym znajdowali się respondenci okazało się, że na studiach licencjackich odsetek prawidłowych odpowiedzi wyniósł 52,5% (42 osoby), a na studiach magisterskich 40% (48 studentów). Nie udało się wykazać istotnej statystycznie zależności ($p=0,130$) między zdaniem studentów na temat różnicy w środkach kontrastujących stosowanych w TK dorosłych i dzieci, a stopniem studiów respondentów.

Pod względem wieku ilość poprawnych odpowiedzi kształtowała się następująco: 19-22 lata – 47,3% (44 ankietowanych), 23-25 lat – 40,4% (38 ankietowanych), w wśród osób

powyżej 25. roku życia było to 61,5%(8 ankietowanych). Również w tym przypadku nie wykazano istnienia istotnej statystycznie zależności ($p=0,507$).

Procentowy udział poszczególnych odpowiedzi w zależności od płci, wieku i stopnia studiów przedstawiono na rycinie 5.



Ryc. 5. Odpowiedzi badanych na pytanie, czy środki kontrastujące używane w TK dzieci są inne niż u dorosłych.

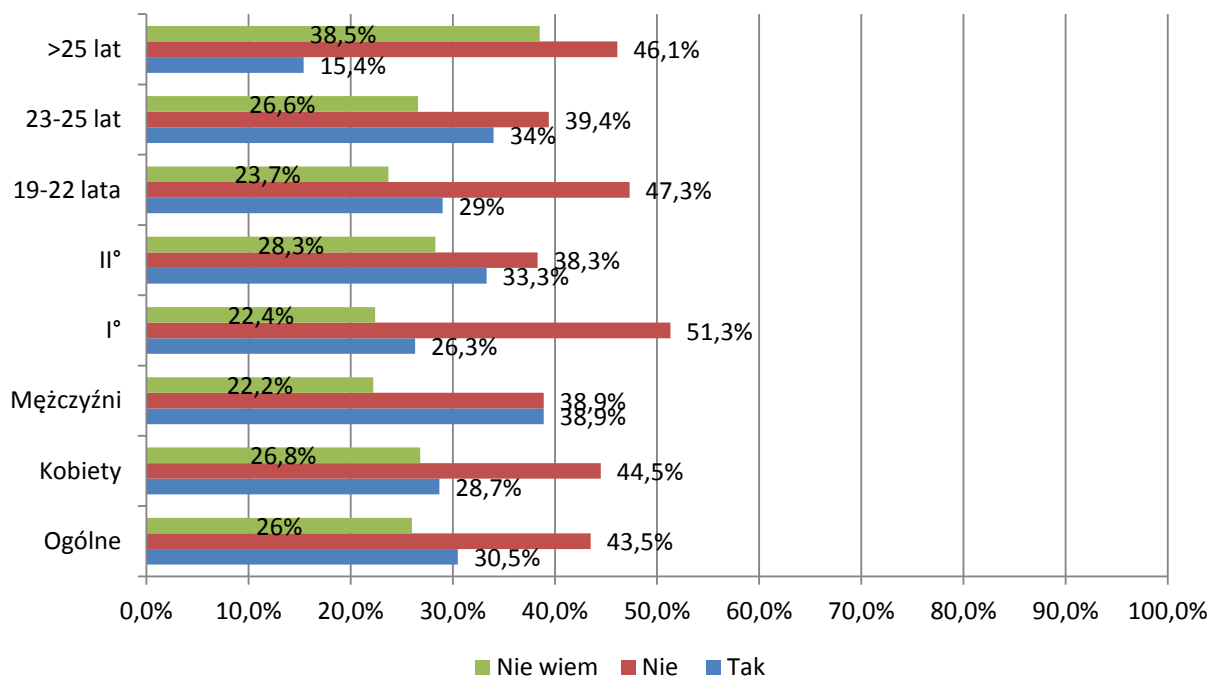
Ankietowani zapytani o to, czy ich zdaniem wiek poniżej 2. lat jest bezwzględnym przeciwwskazaniem do podania środka kontrastującego w tomografii komputerowej, w większości (43,5% - 87 badanych) odpowiedziało, że nie jest. W tej grupie znalazły się 73 kobiety (44,5%) i 14 mężczyzn (38,9%) oraz 41 studentów (51,3%) studiów I° i 46 studentów(38,3%) studiów II°.

Biorąc pod uwagę wiek ankietowanych powyższej odpowiedzi udzieliło: 44 osoby (47,3%) w grupie 19-22 lata, 37 osób (39,4%) w grupie 23-25 lat oraz 6 osób (46,1%) w grupie studentów powyżej 25. lat. Prawidłowej odpowiedzi, że wiek poniżej 2. lat jest bezwzględnym przeciwwskazaniem do podania środka kontrastującego w tomografii komputerowej, udzieliło 30,5% ankietowanych (61 osób), w tym 47 kobiet (28,7% tej grupy) i 14 mężczyzn (39,9% tej grupy).

Biorąc pod uwagę stopień studiów okazało się, że poprawnych odpowiedzi studenci studiów licencjackich udzielili w 26,3% (21 osób), a magistranci w 33,3% (40 osób). Z kolei

w grupie 19-22 lata padło 27 prawidłowych odpowiedzi (29%), w grupie 23-25 lat było ich 32 (34%), a powyżej 25 lat – 2 (15,4%).

Szczegółowe dane dotyczące procentowego udziału poszczególnych odpowiedzi w zależności od płci, stopnia studiów i wieku zawiera rycina 6.



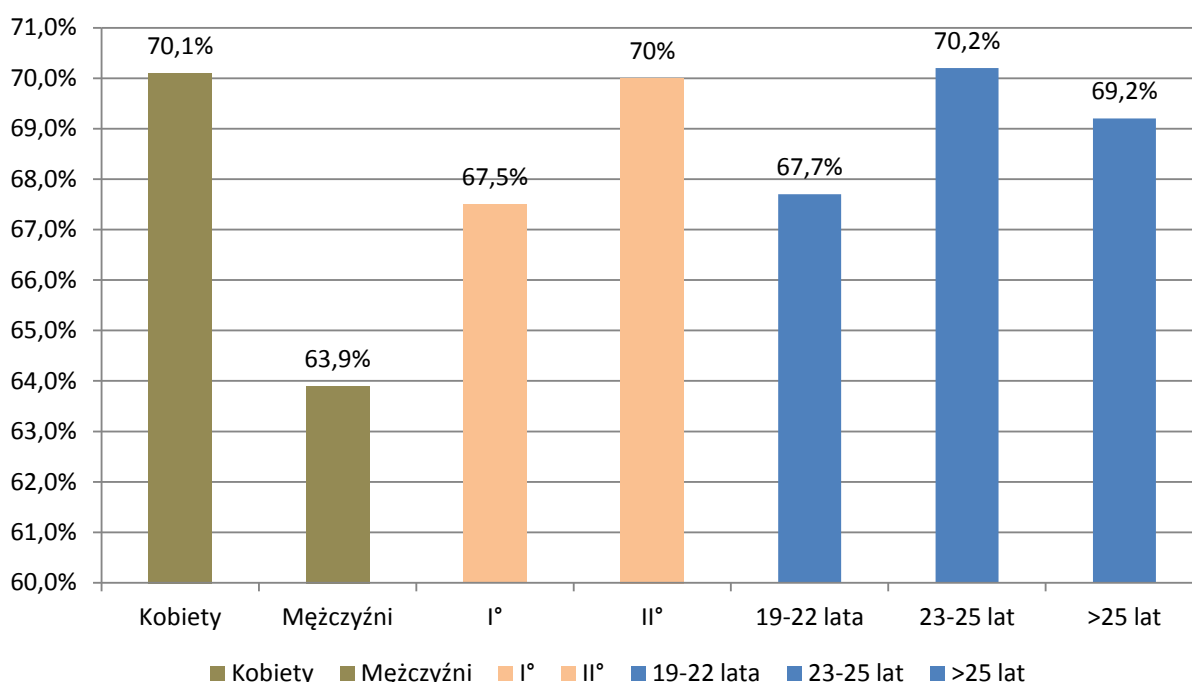
Ryc. 6. Procentowy udział poszczególnych odpowiedzi na pytanie dotyczące wieku poniżej 2 lat jako bezwzględnego przeciwwskazania do TK.

Badani zapytani o zdanie na temat postępowania podczas tomografii komputerowej u bardzo małych oraz niewspółpracujących dzieci w 69% (138 ankietowanych) udzielili prawidłowej odpowiedzi, jaką jest zastosowanie znieczulenia ogólnego. W tej grupie znalazło się 115 kobiet i 23 mężczyzn.

Biorąc pod uwagę stopień studiów ankietowanych w grupie studentów pierwszego stopnia 67,5% (54 osoby) zaznaczyło poprawną opcję, natomiast wśród studentów studiów magisterskich było to 70% (84 osoby). Analiza tego samego pytania pod kątem wieku badanych wykazała, iż dobrej odpowiedzi udzieliło 67,7% (63 osoby) studentów w wieku 19-22 lata, 70,2% (66 osób) studentów w wieku 23-25 lat i 69,2% (9 osób) w wieku powyżej 25 lat.

Analiza pozostałych odpowiedzi na powyższe pytanie pokazała, że 13,5% (27 osób) ankietowanych uważało, iż u małych i niewspółpracujących dzieci odstępuje się od wykonania tomografii komputerowej. 6,5% (13 osób) twierdzi, że w takim przypadku dziecko jest przytrzymywane przez rodzica lub opiekuna, natomiast 1,5% (3 osoby) uważa, że mały pacjent może zostać przytrzymany przez personel szpitala. 9,5% (19 osób) nie było w stanie udzielić odpowiedzi na to pytanie.

Szczegółowe dane dotyczące procentowego udziału poszczególnych odpowiedzi w zawiera rycina 7.



Ryc. 7. Prawidłowe odpowiedzi na pytanie o postępowanie w przypadku TK bardzo małych oraz niewspółpracujących dzieci.

Urazy głowy są częstym wskazaniem do tomografii komputerowej u dzieci. W przypadku świeżego urazu podczas tego badania nie podaje się środka kontrastującego. Ankietowani zapytani, czy według nich dopuszczalne jest podanie kontrastu w czasie powyższej procedury w większości (59,5% - 119 studentów) odpowiedzieli, że jest to dopuszczalne, ale niekonieczne. Takiej odpowiedzi udzieliło 60,4% kobiet (99 osób) oraz 55,7% mężczyzn (20 osób).

Biorąc pod uwagę podział na stopień studiów w taki sposób odpowiedziało 48 osób (60%) ze studiów licencjackich i 71 osób (59,2%) ze studiów magisterskich.

W grupie studentów w wieku 19-22 lata powyższą opcję wybrało 55 badanych (59,1%), w wieku 23-25 lat takich osób było 58 (61,7%), natomiast studentów w wieku powyżej 25 lat było 6 (46,2%).

Wiedzą na temat prawidłowego postępowania podczas TK dziecka po urazie głowy wykazało się 7,5% ankietowanych (15 osób), w tym 10 kobiet (6,1% tej grupy) oraz 5 mężczyzn (13,9% tej grupy), a także 6 osób (7,5% tej grupy) ze studiów pierwszego stopnia oraz 9 osób (7,5% tej grupy) ze studiów magisterskich.

Analiza poprawności odpowiedzi ze względu na wiek wykazała, że w grupie 19-22 lata poprawnej odpowiedzi udzieliło 7 osób, co stanowiło 7,5 % tej grupy, w przedziale 23-25 lat było 6. osób (6,4%), natomiast powyżej 25 lat były dwie takie osoby (15,4% tej grupy).

Ankietowani zapytani, czy ich zdaniem w tomografii komputerowej dzieci stosuje się osłony radiologiczne, typu ołowiany fartuch, w 64,5% (129 studentów) udzielili prawidłowej odpowiedzi, że tak. Poprawną opcję zaznaczyło 106 kobiet (64,6% tej grupy) oraz 23 mężczyzn (63,9%). Nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p=0,789$) między płcią, a odpowiedzią na to pytanie.

Analiza tego samego pytania pod względem stopnia studiów respondentów wykazała, że poprawną opcję zaznaczyło 63,8% (51 osób) studentów studiów licencjackich i 65% (78 osób) magistrantów. Również w tym przypadku nie wykazano istnienia istotnej statystycznie różnicy między tymi grupami, a odpowiedzią na powyższe pytanie.

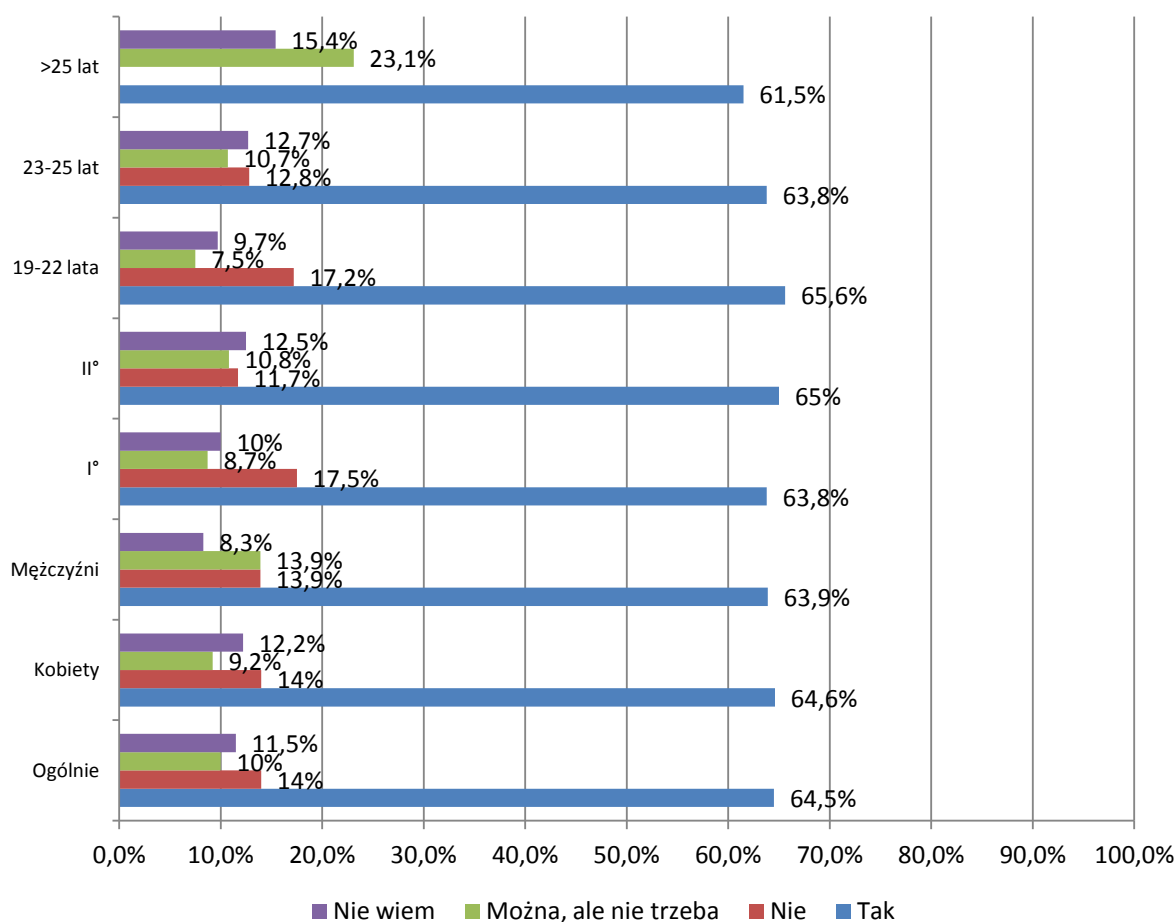
Biorąc pod uwagę wiek badanych okazało się, że studenci w wieku 19-22 lata w 65,5% (61 osób) wykazali się wiedzą na temat stosowania osłon radiologicznych w TK dzieci, w grupie 23-25 lat było to 63,8%(60 osób), a wśród ankietowanych w wieku powyżej 25 lat było to 61,5%(8 osób). Także i tu nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p=0,418$).

Szczegółowe dane dotyczące procentowego udziału poszczególnych odpowiedzi w zależności od płci, stopnia studiów i wieku zawiera rycina 8.

Badanych studentów zapytano o zdanie na temat przygotowania dziecka do tomografii komputerowej. 82 respondentów (41%) udzieliło prawidłowej odpowiedzi, że dziecko musi być na czczo i zażyć wszystkie przyjmowane na stałe leki. W grupie tej znalazło się 66 kobiet (40,2% ankietowanych kobiet) i 16 mężczyzn (44,4% ankietowanych mężczyzn). Nie wykazano istotnej statystycznie zależności pomiędzy płcią, a poprawnością odpowiedzi na to pytanie.

Biorąc pod uwagę stopień studiów ankietowanych wykazano istotną statystycznie zależność ($p=0,035$). Prawidłowej odpowiedzi częściej udzielali studenci I^o (50% - 40 studentów) niż studenci II^o (35% - 42 badanych).

Analiza tego samego pytania pod kątem wieku respondentów pokazała, że najwięcej poprawnych odpowiedzi udzielili studenci między 19 a 22 rokiem życia (47,3% - 44 osoby). Ankietowani w wieku 23-25 lat wybierali tę opcję 36 razy (38,3%), natomiast w wieku powyżej 25 lat 2 razy (15,4% tej grupy). W tym przypadku nie wykazano, by istniała istotna, z punktu widzenia statystyki, zależność między wiekiem badanych, a poprawnością odpowiedzi na pytanie o przygotowanie dziecka do tomografii komputerowej.



Ryc. 8. Zdanie ankietowanych na temat stosowania osłon radiologicznych podczas TK dzieci.

Ankietowanych zapytano, czy ich zdaniem u noworodka można wykonać tomografię komputerową. 34,5% badanych udzieliło poprawnej odpowiedzi, twierdząc, że można wykonać takie badanie u noworodka. Jeśli istnieje taka konieczność nawet u bardzo małych

dzieci można wykonać tą procedurę, jednak ze względu na dawkę promieniowania zawsze należy wziąć pod uwagę inne, mniej szkodliwe, metody diagnostyczne.

Biorąc pod uwagę płeć respondentów, prawidłowej odpowiedzi udzieliło 35,4% kobiet i 30,6% mężczyzn. Nie wykazano istotnej statystycznie zależności, pomiędzy odpowiedzią na to pytanie, a płcią ankietowanych.

Analizując wiedzę studentów na ten temat pod kątem stopnia studiów okazało się, że w grupie studentów pierwszego stopnia padło 41,3% poprawnych odpowiedzi, natomiast wśród studentów drugiego stopnia było to 30%. Również i tu nie wykazano, aby występowała istotna statystycznie zależność.

Jeśli chodzi o wiek ankietowanych największą wiedzą wykazali się studenci w wieku 19-22 lata (40,9% poprawnych odpowiedzi). Ankietowani w wieku między 23, a 25 rokiem życia w 28,7% zaznaczyli poprawnie, a badani powyżej 25 lat – 30,8%.

Szczegółowy udział poszczególnych odpowiedzi z podziałem na płeć, stopień studiów i wiek zawiera tabela IV.

Tab. IV. Zdanie ankietowanych na temat możliwości wykonania TK u noworodka

Czy u noworodka można wykonać tomografię komputerową?			
	Tak	Nie	Nie wiem
Ogólnie N=200	69 osób (34,5%)	81 osób (40,5%)	50 osób (25%)
Kobiety vs Mężczyźni p=0,423			
Kobiety N=164	58 osób (35,4%)	63 osoby (38,4%)	43 osoby (26,2%)
Mężczyźni N=36	11 osób (30,6%)	18 osób (50%)	7 osób (19,4%)
Studia licencjacki vs magisterskie p=0,196			
Studia I° N=80	33 osoby (41,3%)	27 osób (35,7%)	20 osób (25%)
Studia II° N=120	36 osób (30%)	54 osoby (45%)	30 osób (25%)
Grupy wiekowe p=0,349			
19-22 lata N=93	38 osób (40,9%)	35 osób (37,6%)	20 osób (21,5%)
23-25 lat N=94	27 osób (28,7%)	42 osoby (44,7%)	25 osób (26,6%)
Powyżej 25 lat N=13	4 osoby (30,8%)	4 osoby (30,8%)	5 osób (38,4%)

W czasie tomografii komputerowej, aby obraz był diagnostyczny, pacjent musi leżeć nieruchomo w zadanej pozycji. W przypadku małych i niewspółpracujących dzieci, by wykonać to badanie czasem potrzebne jest znieczulenie ogólne. Takie postępowanie wymaga

zgody rodzica lub opiekuna dziecka. Zapytano studentów, czy ich zdaniem taka zgoda jest konieczna. Niemal wszyscy ankietowani (98,5% - 197 osób) odpowiedzieli twierdząco, w tym 161 kobiet (98,2% tej grupy) oraz 36 mężczyzn (100%).

Podział prawidłowych odpowiedzi ze względu na stopień studiów wyglądał następująco: studia I^o - 98,8%(79 osób), studia II^o – 98,3%(118 osób).

Biorąc pod uwagę grupy wiekowe, wśród studentów w wieku 19-22 lata wiedzą wykazało się 98,9% (92 osoby) ankietowanych, w grupie 23-25 lat - 97,9% (92 osoby), a w wśród badanych powyżej 25. roku życia wszyscy udzielili poprawnej odpowiedzi na to pytanie.

Zapytano ankietowanych także o to, co ich zdaniem może stanowić największą trudność dla dziecka w czasie tomografii komputerowej. Badani, jako główny problem najczęściej wskazywali leżenie nieruchomo (79,5% - 159 respondentów). W grupie tej znalazły się 133 kobiety i 26 mężczyzn. Biorąc pod uwagę stopień studiów tą opcję zaznaczyło 65 badanych studentów I^o oraz 94 studentów II^o.

Analizując to pytanie pod kątem wieku badanych, również tu można zauważyć, że w każdej grupie wiekowej najczęstszą odpowiedzią było nieruchome leżenie podczas badania. Studenci w wieku 19-22 lata takiej odpowiedzi udzielili 77 razy (82,8%), w grupie 23-25 lat było to 71(75,5%) osób, natomiast wśród studentów powyżej 25 roku życia takie zdanie miało 11 studentów (84,2%).

Na drugim miejscu pod względem częstości wybierania znalazła się odpowiedź mówiąca, że największą trudnością dla dziecka podczas tego badania może być strach przed bólem. Takiej odpowiedzi udzieliło 26 (13%) studentów. 7 osób (3,5%) uznało, że najgorszym problemem dla małego pacjenta będzie przesuwanie się stołu w czasie badania, a 6 badanych(3%), że wielkość aparatu. Jedna osoba(0,5%) udzieliła odpowiedzi innej niż zaproponowane i stwierdziła, że najtrudniejszą barierą może okazać się hałas podczas badania.

Zdanie badanych na temat tego co może stanowić największą trudność dla dziecka podczas tomografii komputerowej prezentuje tabela V.

Przygotowanie do tomografii komputerowej obejmuje między innymi usunięcie wszystkich możliwych metalowych obiektów, takich jak na przykład spinki do włosów. Jest to bardzo ważne, ponieważ tego rodzaju przedmioty mogą powodować artefakty pogarszające jakość powstałego obrazu i w związku z czym może on stać się niediagnostyczny. Zapytani studenci, czy ich zdaniem metalowe elementy mogą wpływać na jakość obrazu tomograficznego, w 88,5% (177 osób) odpowiadali twierdząco, w tym 145

kobiet (88,4%) i 32 mężczyzn (88,9%). Nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p=0,718$) między płcią, a odpowiedziami na to pytanie.

Okazało się, iż studenci studiów licencjackich w 91,3% (73 osoby) udzielali poprawnej odpowiedzi, a magistranci w 86,6% (104 osoby). W tym przypadku również nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p=0,408$) zaznaczanych opcji ze stopniem studiów ankietowanych.

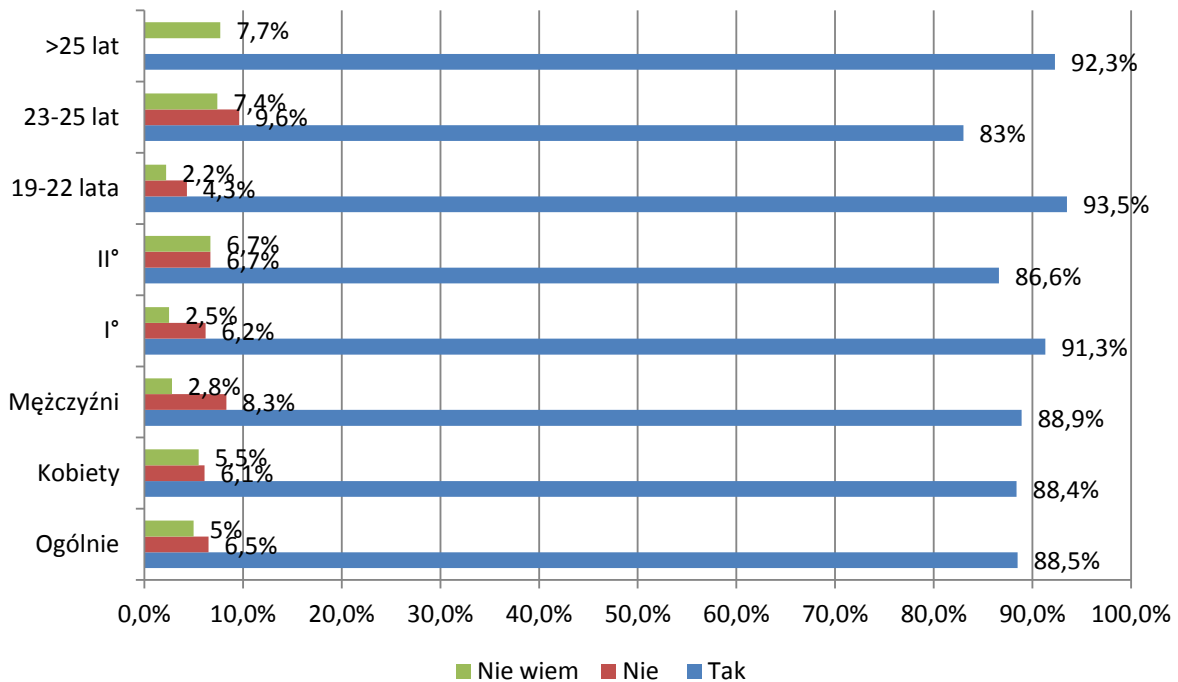
Biorąc pod uwagę wiek badanych największą wiedzą wykazali się studenci w wieku 19-22 lata (93,5% - 87 osób). W grupie wiekowej 23-25 lat padło 78 (83%) dobrych odpowiedzi, a w grupie powyżej 25 lat było ich 12 (92,3%). Tak jak wyżej tym razem też nie udało się udowodnić istnienia istotnej statystycznie zależności pomiędzy wiekiem ankietowanych, a odpowiedziami na to pytanie.

Szczegółowe dane zawiera rycina 9.

Tab. V. Zdanie badanych na temat największej trudności dla dziecka podczas TK

Co stanowi największą trudność dla dziecka podczas tomografii komputerowej?							
Trudność	Płeć		Studia		Wiek		
	Kobiety	Mężczyźni	I ^o	II ^o	19-22 lata	23-25 lat	>25 lat
Leżenie nieruchomo	81,1% (133 osoby)	72,1% (26 osób)	81,3% (65 osób)	78,3% (94 osoby)	82,8% (77 osób)	75,5% (71 osób)	84,6% (11 osób)
Ruch stołu podczas badania	3,1% (5 osób)	5,6% (2 osoby)	2,5% (2 osoby)	4,2% (5 osób)	3,2% (3 osoby)	3,2% (3 osoby)	7,7% (1 osoba)
Wielkość aparatu	2,4% (4 osoby)	5,6% (2 osoby)	2,5% (2 osoby)	3,3% (4 osoby)	3,2% (3 osoby)	3,2% (3 osoby)	0
Strach przed bólem	12,8% (21 osób)	13,9% (5 osób)	12,5% (10 osób)	13,4% (16 osób)	8,6% (8 osób)	18,1% (17 osób)	7,7% (1 osoba)
Inne	0	2,8% (1 osoba)	1,2% (1 osoba)	0	1,1% (1 osoba)	0	0
Nie wiem	0,6% (1 osoba)	0	0	0,8% (1 osoba)	1,1% (1 osoba)	0	0

Ankietowanym zadano pytanie, jak oceniają stan swojej wiedzy na temat wykorzystania tomografii komputerowej w diagnostyce dzieci. Zarówno kobiety (53,1% - 87 osób), jak i mężczyźni (50% - 18 osób) najczęściej twierdzili, że ich wiedza na ten temat jest słaba. Studenci I^o zaznaczali tę opcję 43 razy (53,8%), a studenci II^o 62 razy (51,7%). Swoją znajomość tego tematu w taki sposób oceniły także 54 osoby (58,1%) w grupie 19-22 lata, 45 osób (47,9%) w grupie 23-25 lat i 6 osób (46,1%) w wieku powyżej 25. lat.



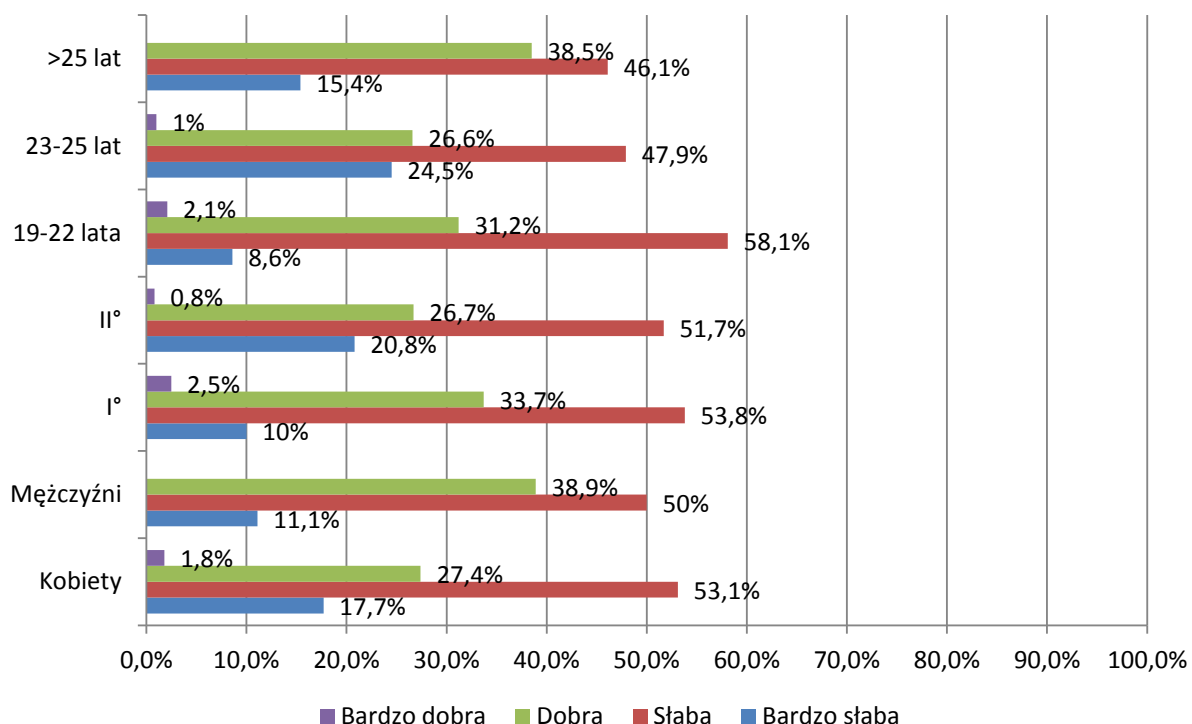
Ryc. 9. Zdanie ankietowanych na temat wpływu metalowych elementów na jakość badania TK.

Drugą najczęściej wybieraną odpowiedzią, było określenie własnej wiedzy, na temat wykorzystania TK w diagnostyce dzieci, jak dobrą. Taką opcję wybrało 45 kobiet (27,4%) oraz 14 mężczyzn (38,9%) oraz 27 osób (33,7%) ze studiów licencjackich i 32 osoby (26,7%) ze studiów magisterskich, a także 29 osób (31,2%) w grupie 19-22 lata, 25 osób (26,6%) w grupie 23-25 lat oraz 5 osób (38,5%) wśród studentów w wieku powyżej 25. lat. Jako bardzo słabą, znajomość tego zagadnienia, oceniło 29 kobiet (17,7%) i 4 mężczyzn (11,1%), a także 8 studentów I° (10%) i 25 studentów II° (20,8%) oraz 8 osób (8,6%) w wieku 19-22 lata, 23 (24,5%) osoby w wieku 23-25 lat oraz 2 studentów powyżej 25. roku życia. Najmniej osób swoją wiedzę, na temat wykorzystania tomografii komputerowej w diagnostyce dzieci, oceniło jako bardzo dobrą (3 osoby – 1,5% wszystkich ankietowanych) (Ryc. 10).

Respondenci zapytani o to skąd czerpali wiedzę na temat tomografii komputerowej najczęściej (69,5% - 139 badanych) wskazywali Uczelnię, w tym 114 kobiet (69,5%) i 25 mężczyzn (69,4%) oraz 62 studentów studiów I° (77,5% tej grupy) i 77 studentów studiów II° (64,2% tej grupy).

Biorąc pod uwagę wiek ankietowanych powyższej odpowiedzi udzieliło: 72 osoby (77,4%) w grupie 19-22 lata, 59 osób (62,8%) wśród studentów w wieku 23-25 lat i 8 osób (61,5%) w wieku powyżej 25 lat. 22% ankietowanych (44 osoby) stwierdziło iż takiej wiedzy nie czerpało znikąd, gdyż nie czuli oni takiej potrzeby. W pytaniu tym istniała możliwość

zaznaczenia kilku odpowiedzi, a szczegółowe dane dotyczące procentowego rozkładu odpowiedzi w poszczególnych grupach zawiera tabela VI.



Ryc. 10. Samoocena wiedzy na temat wykorzystania TK w diagnostyce dzieci.

Tab. VI. Źródła z jakich ankietowani czerpali wiedzę na temat TK

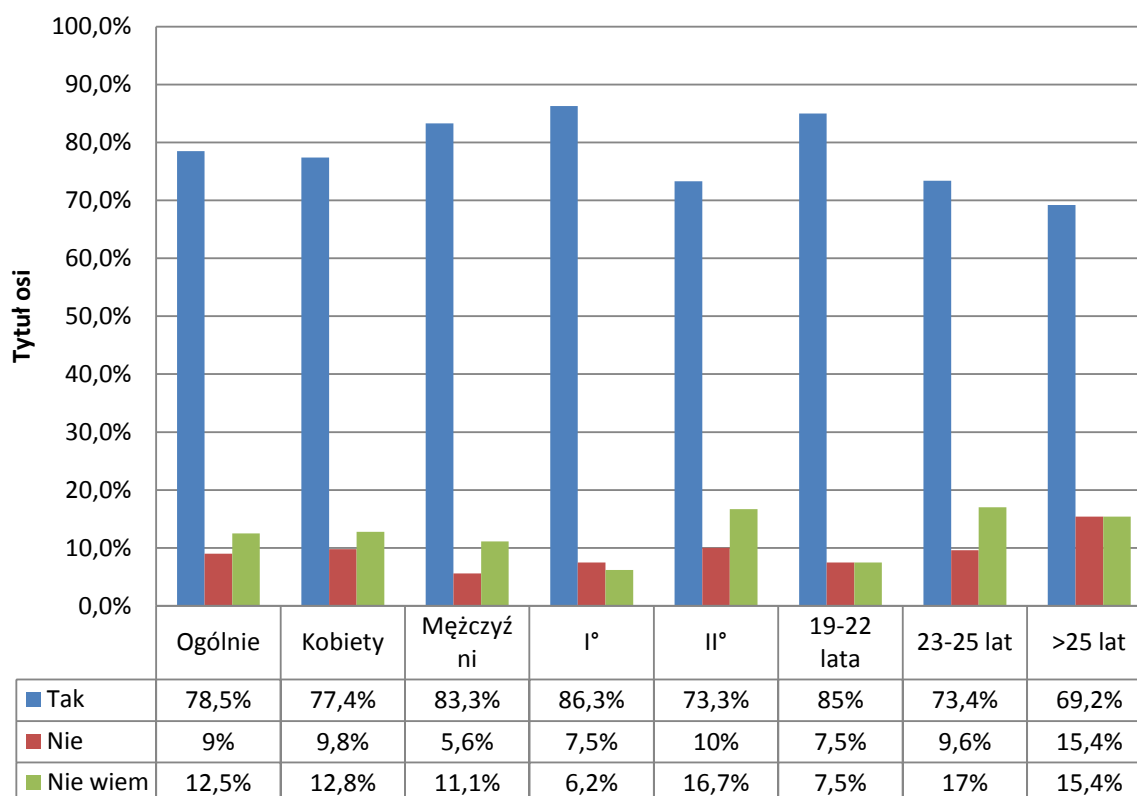
Źródła wiedzy respondentów na temat tomografii komputerowej.							
Źródło	Płeć		Studia		Wiek		
	Kobiety	Mężczyźni	I°	II°	19-22 lat	23-25 lat	>25 lat
Radio	0,6% (1 osoba)	2,8% (1 osoba)	0	1,7% (2 osoby)	0	2,1% (2 osoby)	0
Telewizja	11% (18 osób)	5,6% (2 osoby)	11,3% (9 osób)	9,2% (11 osób)	10,8% (10 osób)	9,6% (9 osób)	7,7% (1 osoba)
Internet	39,6% (65 osób)	41,7% (15 osób)	38,8% (31 osób)	40,8% (49 osób)	38,7% (36 osób)	43,6% (41 osób)	23,1% (3 osoby)
Prasa	4,3% (7 osób)	11,1% (4 osoby)	5% (4 osoby)	5,8% (7 osób)	4,3% (4 osoby)	5,3% (5 osób)	15,4% (2 osoby)
Znajomi i rodzina	14,6% (24 osoby)	16,7% (6 osób)	13,8% (11 osób)	15,8% (19 osób)	14% (13 osób)	13,8% (13 osób)	30,8% (4 osoby)
Uczelnia	69,5% (114 osób)	69,4% (25 osób)	77,5% (62 osoby)	64,2% (77 osób)	77,4% (72 osoby)	62,8% (59 osób)	61,5% (8 osób)
Znikąd, nie było takiej potrzeby	21,3% (35 osób)	25% (9 osób)	20% (16 osób)	23,3% (28 osób)	19,4% (18 osób)	24,5% (23 osoby)	23,1% (3 osoby)

Respondentów zapytano, czy chcieliby poszerzyć swoją wiedzę na temat tomografii komputerowej. Większość studentów odpowiedziała twierdząco (78,5% - 157 osób), w tym 127 kobiet (77,4%) i 30 mężczyzn (83,3%). Nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p=0,678$) pomiędzy płcią, a odpowiedzią na to pytanie.

Analizując to pytanie pod kątem stopnia studiów okazało się, że swoją wiedzę na temat tego zagadnienia chcieliby zwiększyć 86,3% (69 osób) studentów studiów licencjackich oraz 73,3% (88 osób) studentów studiów magisterskich. Nie udało się także udowodnić istnienia zależności ($p=0,063$) między stopniem studiów ankietowanych, a odpowiedzią na to pytanie.

Biorąc pod uwagę wiek respondentów swoją wiedzę na temat tomografii komputerowej chcieliby poszerzyć 79 osób (85%) między 19, a 22 rokiem życia, 69 studentów (73,4%) między 23, a 25 rokiem życia oraz 9 osób (69,2%) w wieku przekraczającym 25 lat. Nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p=0,262$) między wiekiem ankietowanych, a chęcią poszerzenia swojej wiedzy na temat TK.

Szczegółowe dane dotyczące procentowego udziału poszczególnych odpowiedzi w zależności od płci, stopnia studiów i wieku zawiera rycina 11.



Ryc. 11. Chęć poszerzenia swojej wiedzy na temat TK w zależności od płci, stopnia studiów i wieku ankietowanych.

Zapytano ankietowanych o to, kto ich zdaniem powinien propagować wiedzę na temat tomografii komputerowej. Najczęściej padającą odpowiedzią był magister elektroradiologii. Takiej odpowiedzi udzieliło 74% badanych (148 osób), w tym 122 kobiety (74,4%) i 26 mężczyzn (72,2%) oraz 77,5% studentów I^o i 71,7% studentów II^o.

Analizując to pytanie pod kątem wieku ankietowanych okazało się, że również w tym przypadku najczęściej padającą odpowiedzią był magister elektroradiologii. W grupie 19-22 lata było to 71 osób, wśród studentów w wieku 23-25 lat było to 68 osób, a powyżej 25 lat takich osób było 9. 3% badanych (6 osób) zaproponowało inną odpowiedź: 4 osoby wskazały fizjoterapeutów, jedna osoba wskazała nauczycieli, a jedna stwierdziła, że taką wiedzę powinny propagować osoby studiujące kierunki medyczne.

W przypadku tego pytania ankietowani mieli możliwość wybrania więcej niż jednej odpowiedzi, a procentowy rozkład odpowiedzi prezentuje tabela VII.

Tab. VII. Zdanie ankietowanych na temat osób, które powinny propagować wiedzę o TK

Kto powinien propagować wiedzę na temat tomografii komputerowej?							
Odpowiedź	Płeć		Studia		Wiek		
	Kobiety	Mężczyźni	I ^o	II ^o	19-22 lata	23-25 lat	>25 lat
Lekarz radiolog	64% (105 osób)	69,4% (25 osób)	60% (48 osób)	68,3% (82 osoby)	59,1% (55 osób)	71,3% (67 osób)	61,5% (8 osób)
Mgr elektroradiologii	74,4% (122 osoby)	72,2% (26 osób)	77,5% (62 osoby)	71,7% (86 osób)	76,3% (71 osób)	72,3% (68 osób)	69,2% (9 osób)
Każdy lekarz	43,3% (71 osób)	38,9% (14 osób)	43,8% (35 osób)	41,7% (50 osób)	39,8% (37 osób)	44,7% (42 osoby)	46,2% (6 osób)
Pielęgniarki	24,4% (40 osób)	36,1% (13 osób)	25% (20 osób)	27,5% (33 osoby)	23,7% (22 osoby)	26,6% (25 osób)	46,2% (6 osób)
Media	40,2% (66 osób)	33,3% (12 osób)	48,8% (39 osób)	32,5% (39 osób)	46,2% (43 osoby)	33% (31 osób)	30,8% (4 osoby)
Inne	0,6% (1 osoba)	13,9% (5 osób)	2,5% (2 osoby)	3,3% (4 osoby)	2,2% (2 osoby)	3,2% (3 osoby)	7,7% (1 osoba)
Nie wiem	2,4% (4 osoby)	2,8% (1 osoba)	1,3% (1 osoba)	3,3% (4 osoby)	1,1% (1 osoba)	3,2% (3 osoby)	7,7% (1 osoba)

Dyskusja

Tomografia komputerowa jest badaniem coraz częściej wykorzystywanym w diagnostyce dzieci. Dawki promieniowania w tej procedurze przewyższają te jakich używa się w klasycznej rentgenodiagnostyce. Według Brent i wsp. [4] tomografia komputerowa stanowi 15% badań, jednak jest odpowiedzialna za 75% całkowitego narażenia pacjenta na promieniowanie. Naukowcy są zgodni co do faktu, iż korzyści wynikające z trafnie postawionej diagnozy przewyższają ewentualne skutki uboczne.

Najmniejsze dawki promieniowania są związane z klasycznymi badaniami radiologicznymi. W przeliczeniu na dziecko 5. letnie dziecko, za Brody i wsp. [46] dawka promieniowania pochłoniętego w milisiwertach wynosi: dla zdjęcia rtg jamy brzusznej – 0.05 mSv, zdjęcia rtg klatki piersiowej – 0.02 mSv, a dla radiologicznej cystografii mikcyjnej z podglądem fluoroskopią – 0.33 mSv. Promieniowanie z badań TK jest wielokrotnie większe i wynosi: dla TK jamy brzusznej – 5 mSv (odpowiednik dawki 250 zdjęć klatki piersiowej), TK głowy – 4 mSv (odpowiednik dawki 200 zdjęć klatki piersiowej) i TK klatki piersiowej – 3 mSv (odpowiednik dawki 150 zdjęć klatki piersiowej) [5].

Wyniki obecnego badania pokazały, iż zaledwie 64,5% studentów Wydziału Nauk o Zdrowiu wiedziało, że do tworzenia obrazu w tomografii komputerowej wykorzystywane są promienie rentgenowskie. Większość badanych (72%) prawidłowo wskazała natomiast, iż dawka promieniowania jaką otrzymuje pacjent podczas tego badania jest większa, niż w przypadku klasycznego zdjęcia RTG. Jedynie nieco ponad połowa badanych (52,5%) oceniła narażenie na promieniowanie podczas tomografii komputerowej u dzieci jako duże. Nie wykazano istotnych statystycznie zależności pomiędzy płcią i wiekiem a wiedzą na temat rodzaju promieniowania stosowanego w tomografii komputerowej.

Informacje dotyczące tomografów dotyczą aparatów wykorzystywanych w szpitalach i opiece ambulatoryjnej, ale w niektórych krajach, jak np. w Belgii, odnoszą się wyłącznie do aparatury dostępnej w szpitalach [6]. Z kolei w Austrii i Słowenii informacje o liczbie wykonanych badań tomografii komputerowej obejmują badania, które są przeprowadzone wyłącznie w opiece szpitalnej, a na Węgrzech - wykonanych poza szpitalami [6].

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w 2011 roku w krajach Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju ilość tomografów komputerowych w przeliczeniu na 1mln mieszkańców była bardzo zróżnicowana [6]. W piętnastu krajach na 1. mln ludności przypadało mniej niż 15 tomografów komputerowych, najmniej w Meksyku (4,8 urządzeń na 1 mln ludności) i na Węgrzech (7,3 urządzeń na 1 mln ludności). W siedmiu krajach było nawet powyżej 30 tomografów, w tym w Japonii (101,3) i Australii (44,4) [6]. W roku 2011 wysokie wskaźniki przeprowadzonych powyższych badań odnotowano w Estonii (364,3), Stanach Zjednoczonych (273,8) i Luksemburgu (198,8). W przypadku Polski, w przeliczeniu na 1.000 ludności wykonano ponad 49 badań. Stopień oceny wykorzystania tomografów komputerowych polega na przedstawieniu wskaźnika liczby wykonanych badań w przeliczeniu na 1 tomograf. Okazało się, że uwzględniając takie kryterium zdecydowanie dominuje Estonia (24,4 tys. badań na 1 skaner), Izrael (14 tys.) oraz Francja (12,3 tys.), a najniższe wskaźniki dotyczyły Korei Płd. (3,3 tys.), Polski (3,7 tys.) oraz Danii (4,0 tys.) [6].

Respondenci z obecnego badania zapytani o to, czy uważają, że tomografia komputerowa jest badaniem pierwszego rzutu w diagnostyce chorób u dzieci w 87,5% odpowiedzieli, że nie jest. W tym przypadku większą wiedzę wykazali się studenci studiów licencjackich.

Jednym z najczęściej poddawanych tomografii komputerowej obszarów u dzieci jest głowa. Urazy mózgowo-czaszkowe, za Radecką i wsp.. [7], w ostatnich latach stanowią od 32% do 85% i są główną przyczyną hospitalizacji. Wykazano [cyt. za 7], że śmierć dzieci spowodowaną powyższym urazem związana jest w 65% urazem układu nerwowego w urazach wielonarządowych, w 32% izolowanymi urazami czaszkowo-mózgowymi i w 3% urazami nie obejmującymi OUN. Istnieje wiele algorytmów postępowania w przypadku takiego urazu, jednakże ustalenie ujednoliconego algorytmu postępowania w lekkich i średnio-ciężkich urazach głowy, wydają się trudne, ponieważ postępowanie terapeutyczne w Szpitalnych Oddziałach Ratunkowych oraz izbach przyjęć, dość często opiera się na doświadczeniu lekarza pełniącego dyżur [cyt. za 7]. „*Rozpowszechnienie urazów czaszkowo-mózgowych u dzieci oraz koszty związane z postępowaniem przedszpitalnym i szpitalnym wskazują na konieczność uaktualnienia obowiązujących wytycznych i uregulowania ich przez odpowiednie organizacje medyczne*” [7].

Badanie RTG czaszki, za Radecką i wsp.. [7], uznano za najmniej wartościowe spośród dostępnych badań obrazowych. Uaktualnione Wytyczne NICE (*National Institute for Health and Clinical Excellence*), za Radecką i wsp. [7], dotyczące badań obrazowych u dzieci wykazały, że tomografia komputerowa wydaje się być wciąż najlepszym spośród dostępnych. Wytyczne SIGN (*Scottish Intercollegiate Guidelines Network*) zawierają opis postępowania w przypadku urazów głowy u dzieci precyzujący kryteria przyjęcia do szpitala oraz wykonania badania obrazowego głowy (TK) [7].

W obecnym badaniu ankietowani poproszeni o wskazanie najczęstszego obszaru w zakresie jakiego prowadzi się diagnostykę za pomocą tomografii komputerowej u dzieci i wskazali z reguły obszar głowy (84%) i w zdecydowanej większości (80,5%) uznali, że najczęstszym wskazaniem do tomografii komputerowej u dzieci jest właśnie uraz głowy.

Tomografia komputerowa jest coraz bardziej dostępna i w związku z tym, za Radecką i wsp. [7], może stać się badaniem nadużywanym zwłaszcza u dzieci. Autorzy [7] przytaczają badania prowadzone w Szkocji wg wytycznych SIGN, których podstawowa zgodność z wytycznymi NICE dotyczyła zasad wykonania TK głowy. Wydaje się, iż skutkiem postępowania według wskazań zawartych w NICE byłoby zwiększenie ilości wykonanych TK głowy do 14% (obecnie są wykonywane u 1 %) [7].

Wytyczne EFNS (*The European Federation of Neurological Societies*) z 2012 roku, za Zuckerman i Conway [8] związane z postępowaniem w przypadkach łagodnego urazu głowy u dzieci, oparte na badaniu CHALICE oraz północnoamerykańskim prospektywnym badaniu kohortowym, obejmują przede wszystkim wskazania do wykonania, bądź odstąpienia od TK. Wdrożenie ich wiąże się jednak z większą ilością zlecanych badań TK [8].

U dorosłych, podobnie jak i u dzieci, nie ma bezwzględnych przeciwwskazań do przeprowadzenia tomografii komputerowej. Głowacki i współ. [2] podaje jedynie względne przeciwwskazania takie jak: brak wskazań, klaustrofobia czy brak możliwości wyleżenia pacjenta w zadanej pozycji.

W literaturze przedmiotu [1,9,10] wymienia się szereg przeciwwskazań do podania środka kontrastującego, który w przypadku tego badania dość często jest stosowany i są to: uczulenie na jod, nadczynność tarczycy, wole toksyczne tarczycy, planowana terapia jodem promieniotwórczym, wiek poniżej 2 lat, wcześniej występująca reakcja na środek kontrastujący, astma, alergia, drgawki o etiologii mózgowej.

Wyniki obecnego badania ukazały, iż bardzo niewielu studentów (1,5% kobiet w grupie wiekowej 19-22 lata) miało świadomość, że do samej tomografii komputerowej nie istnieją bezwzględne przeciwwskazania. Najczęściej wskazywanymi przeciwwskazaniami były natomiast nadwrażliwość na jonowe środki kontrastujące (81%), wiek poniżej 2. roku życia (60%) i drgawki (46%).

Środki kontrastujące stosowane w radiologii pediatrycznej, w tym w TK, są takie same jak w przypadku dorosłych pacjentów. Szacuje się, za Christiansen [11], że rocznie na świecie wykonuje się ponad 75. mln badań z użyciem jodowych środków kontrastowych, a generalnie procedury z nimi związane, są za względnie bezpieczne. Nie mniej jednak, jak podkreślają Morcos i Thomsen [12], prowadzone badania epidemiologiczne wskazują, że częstość występowania reakcji niepożądanych dotyczy nawet 10% chorych. Są one bardziej nasilone przy użyciu jonowych środków kontrastowych (Uropolinum, Urografin), a mniej przy środkach niejonowych, niskoosmolarnych - monomerach (Ultravist, Omnipaque, Iomeron) oraz dimerach jonowych (HExabrid) i niejonowych (Isovist, Visipaque). Z reguły (od 3,8 do 12,6%) reakcje nadwrażliwości przebiegają łagodnie, w trybie nie natychmiastowym i obejmują uderzenia gorąca, nudności, bóle głowy, świąd, pokrzywkę oraz wymioty [12]. Baret i wsp. [13] podkreślają, że u 0,7-3,1% pacjentów mogą wystąpić się reakcje nagłe lub umiarkowane, które nie zagrażają życiu, ale jednak wymagają interwencji lekarza, a rzadziej, bo u od 0,1 do 0,4% osób mogą rozwijać się reakcje ciężkie prowadzące do drgawek, obrzęku krtani i płuc, hipotensji, a nawet zatrzymania akcji serca, a

które wymagają hospitalizacji i długotrwałej obserwacji. Za jedno z częściej występujących ciężkich powikłań uważana jest ostra nefropatia pokontraktowa, która prowadzi do ostrej lub przewlekłej niewydolności nerek. Uważa się za Morcos i wsp. [14], że nefrotoksyczne działanie jodowych środków kontrastowych to jedno z największych problemów współczesnej radiologii. Prawdopodobnie, za Manske i wsp. [15] dotyczy to 2% populacji ogólnej oraz za Weisberg [16] 50% pacjentów z już istniejącymi chorobami nerek i trzustki.

Respondenci z obecnego badania zapytani, czy ich zdaniem w tomografii komputerowej dzieci wykorzystuje się środki kontrastujące w znacznej większości odpowiedzieli, zgodnie z prawdą, że tak (88% wszystkich badanych). 45% ankietowanych stwierdziło także, że środki kontrastujące u dorosłych nie różnią się do stosowanych u dzieci odpowiedziało przecząco, 38,5% stwierdziło, że się różnią, a 16,5% miało problem z odpowiedzią.

W przypadku planowej tomografii komputerowej bardzo ważne jest przygotowanie dziecka do badania. Liczne pozycje literatury [1,17,18] wskazują iż różnego rodzaju metalowe elementy takie jak: spinki do włosów, okulary, biżuteria czy aparaty słuchowe w znacznym stopniu mogą zaburzać obraz tomograficzny i wywoływać różnego rodzaju artefakty.

W obecnym badaniu 88,5% potwierdziło, iż metalowe elementy typu spinki do włosów mogą wpływać na jakość badania tomograficznego, stąd konieczne jest ich usunięcie przed badaniem.

Stosowanie TK znacząco zwiększyło się w ciągu ostatnich dwóch dekad, a według niektórych autorów [19] zwiększa się o co najmniej 10% rocznie. Szacuje się [20,21], że obecnie u dzieci w Stanach Zjednoczonych przeprowadzania się rocznie u ponad 7. mln. badań, czyli około 11% wszystkich badań TK.

Badanie TNS [22] na grupie 1.100 Polaków wykazało, że zdecydowana większość przebadanych (94%) słyszała o promieniowaniu rentgenowskim i co najmniej raz w życiu miała wykonywane badanie z jego użyciem (84%). Tylko 13% Polaków wiedziało, że promieniowanie rentgenowskie jest wykorzystywane do rozpoznawania chorób serca i układu krążenia, a tylko co trzeci - że pomaga w diagnozowaniu nowotworów [22]. W przypadku prawie dziewięciu na dziesięciu badanych bardzo istotna była dawka promieniowania, jaką wykorzystuje się podczas badania (89%), ochrona radiologiczna przed promieniowaniem (89%) oraz częstotliwość wykonywania badań (88%). Jeszcze mniej respondenci wiedzieli na temat tego, jak często można badanie RTG wykonywać. 40% wskazało, że raz w roku, 22% - że rzadziej niż raz w roku, 19% - że kilka razy w roku, 2% - że kilkanaście razy na rok, a 17% - nie wiedziało nic na ten temat [22].

W związku z tym pracownicy ochrony zdrowia powinni posiadać odpowiednią wiedzę na temat tomografii komputerowej, aby w sposób bezpieczny i rzetelny przeprowadzać badania i edukować pacjenta oraz jego rodzinę.

Obecnie ankietowanym studentom zadano pytanie, jak oceniają stan swojej wiedzy na temat wykorzystania tomografii komputerowej w diagnostyce dzieci. Zarówno kobiety (53,1%), jak i mężczyźni (50%) najczęściej twierdzili, że ich wiedza na ten temat jest słaba, a głównym jej źródłem była Uczelnia (69,5% badanych). Większość studentów (78,5%), chciałaby także poszerzyć swoją wiedzę w tym zakresie, a za najbardziej odpowiednią osobę w tym względzie uznali magistra elektroradiologia (74% badanych).

Wnioski

1. W zdecydowanej większości pytań nie wykazano istotnych statystycznie zależności pomiędzy płcią, wiekiem i stopniem wykształcenia respondentów, a ich wiedzą na temat wykorzystania badania TK w diagnostyce dzieci,
2. Generalnie badani w większości uważali, że tomografia komputerowa jest badaniem pierwszego rzutu w diagnostyce chorób u dzieci, ale narażenie na promieniowanie podczas jej wykonywania u dzieci jest duże.
3. Za najczęstsze wskazania do tomografii komputerowej u dzieci badani uznali urazy głowy, a za przeciwwskazanie - nadwrażliwość na jonowe środki kontrastujące.
4. Ankietowani najczęściej swoją wiedzę na temat wykorzystania tomografii komputerowej w diagnostyce dzieci oceniali jako słabą, ale w większości chcieliby ją poszerzyć.
5. Respondenci zdecydowanie twierdzili, że wiedzę na temat wykorzystania badania TK w diagnostyce dzieci powinien propagować magister elektroradiologii.

Piśmiennictwo

1. Gołębiowski M.: Środki cieniujące stosowane w czasie badań obrazowych [w:] Diagnostyka obrazowa: podstawy teoretyczne i metodyka badań, Pruszyński B. (red.), Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2014, 143-148.
2. Siegel M.J.: Pediatric Body CT. Churchill Livingstone. New York, 1988.
3. Frush DP, Donnelly LF, Rosen NS. Computed tomography and radiation risks: what pediatric health care providers should know. Pediatrics, 2003, 112, 951-957.

4. Brent R. L., Brody A. S., Frush D. P., Huda W.: Radiation risk to children from computed tomography. *Pediatrics*, 2007,120,3,677-682.
5. Brody A.S., Fursh D.P., Huda W., Brent R.L.: Radiation risk to children from computed tomography, *Pediatrics*, 2007, 120, 3, 677-682.
6. GUS: Zdrowie i ochrona zdrowia w 2012 r. http://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5513/1/3/7/zo_zdrowie_i_ochrona_zdrowia_w_20121.pdf. Data pobrania 18.04.2017.
7. Radecka P., Kwiatkowski S., Milczarek O.: Analiza wytycznych dotyczących postępowania w lekkich i średnio ciężkich urazach głowy u nieletnich w latach 2000 - 2012. Czy istnieje możliwość ujednoczenia wskazań do wykonywania badań obrazowych? *Ostry Dyżur*, 2013, 6,3, 99-104.
8. Zuckerman G.B., Conway E.E.: Przypadkowe urazy głowy u dzieci. *Medycyna Praktyczna*, 2000, 2, 114-127.
9. Głowacki J., Skrzelewski S., Karczmarczyk G., Trzeszkowska-Rotkegel S., Kachel R., Sraga W.: Możliwości diagnostyczne współczesnej, spiralnej tomografii komputerowej, zasady kierowania chorego do badania oraz współpraca z radiologiem w praktyce lekarza rodzinnego. *Problemy Medycyny Rodzinnej*, 2004,4,2, 30-34.
10. Waszczuk Ł., Guziński M., Sasiadek M.: Co lekarz powinien wiedzieć o jodowych środkach kontrastowych stosowanych w tomografii komputerowej? *Gastroenterologia Polska*, 2013, 20,2,55-60.
11. Christiansen C.: X-ray contrast media – an overview. *Toxicology*, 2005, 209, 185-187.
12. Morcos S.K., Thomsen H.S.: Adverse reactions to iodinated contrast media, *European Radiology*, 2001, 11, 1267–1275.
13. Barret B.J., Parfrey P.S., Vavasour H.M., ‘Dea O., Kent G., Stone E.A.: A comparison of nonionic, low-osmolality radiocontrast agents during cardiac catheterizations, *The New England Journal of Medicine*, 1992, 326, 431–436.
14. Morcos S.K., Thomsen H.S., Webb J.A.: Contrast media-induced nephrotoxicity: a consensus report, *European Radiology*, 1999, 9, 1602–1613.
15. Manske C.L., Spafka J.M., Strony J.T., Wang Y.: Contrast nephropathy in azotemic diabetic patients undergoing coronary angiography, *The American Journal of Medicine*, 1990, 89, 615–620.
16. Weisberg L.S., Kurnik P.B., Kurnik B.R.: Risk of radiocontrast nephropathy in patients with and without diabetes mellitus, *Kidney International*, 1994, 45, 259–265.

17. Pruszyński B.: Tomografia komputerowa [w:] Radiologia: diagnostyka obrazowa: RTG, TK, USG i MR, Cieszanowski A., Pruszyński B (red.), Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2014.
18. Gołębiowski M.: Środki cieniujące i kontrastowe stosowane w diagnostyce obrazowej [w:] Wskazania do badań obrazowych, Pruszyński B. (red.), Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2011.
19. Frush D.P., Applegate K.: Computed tomography and radiation: understanding the issues. *Journal of the American College of Radiology*, 2004, 1, 113–119.
20. Mettler F.A., Wiest P.W., Locken J.A., Kelsey C.A.: CT scanning: patterns of use and dose. *Journal of Radiological Protection*, 2000, 20, 353–359.
21. Linton OW, Mettler F.A.: National Council on Radiation Protection and Measurements. National conference on dose reduction in CT, with an emphasis on pediatric patients. *American Journal of Roentgenology*, 2003, 181, 321–329.
22. Badanie TNS - Polacy o promieniowaniu rentgenowskim, http://wyborcza.pl/1,91446,16008134,sondaz__Polacy_malo_wiedza_o_zastosowaniu_promieni.html?disableRedirects=true, data pobrania 21.04.2017.

Świadomość społeczeństwa na temat wykorzystania badania MRI w diagnostyce i przeciwwskazań do ich zastosowania

Szynkar Angelika Adriana¹, Kułak Piotr², Mirska Anna³, Gościk Elżbieta²

1. absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
2. Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
3. Klinika Rehabilitacji Dziecięcej UMB z Ośrodkiem Wczesnej Pomocy Dzieciom Upośledzonym "Dać Szansę", Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wprowadzenie

Rezonans magnetyczny (MRI - *magnetic resonance imaging*) to nowoczesne i bardzo dokładne badanie, przedstawiające przekroje narządów wewnętrznych człowieka we wszystkich płaszczyznach, a do wykonania którego potrzebne jest silne pole magnetyczne, fale radiowe oraz komputer zamieniający dane na obrazy.

Siła pola magnetycznego jest ok. 20 000 razy większa, niż pola magnetycznego Ziemi, ale nie ma szkodliwego wpływu na zdrowie badanego.

Badanie jest całkowicie bezbolesne, nie powoduje żadnych reakcji biologicznych, nie wchodzi w interakcje, ani nie zaburza przebiegu prowadzonego leczenia farmakologicznego.

W obszarze medycyny głównie zjawisko rezonansu magnetycznego i z niego się wywodzące techniki obrazowania służą do diagnostyki, pomagają w planowaniu leczenia i są cennym narzędziem wykorzystywanym w badaniach naukowych [1,2].

Badania MRI wykonuje się do diagnostyki niemalże wszystkich układów i narządów w ciele pacjenta [1,2,3]. Znajduje szerokie zastosowanie w diagnostyce: nowotworów, wad rozwojowych, przypadków niedokrwienia, procesów zapalnych i degeneracyjnych, urazów, chorób stawów oraz tkanek okostnych, chorób szpiku, czy stwardnienia rozsianego. Pozwala na zobrazowanie nawet niedużych zmian nowotworowych, a także ich dynamiki, stopnia złośliwości. Najczęściej te badania wykonuje się w celu diagnostyki: ośrodkowego układu nerwowego, układu mięśniowo – szkieletowego, narządów jamy brzusznej, przestrzeni zaotrzewnowej, miednicy, serca i układu naczyniowego, śródpiersia i gruczołu piersiowego.

Rozwój tej techniki umożliwi także zeskanowanie, w dość krótkim czasie, całego ciała od szczytu głowy do stawu skokowego [1,2,3].

Celem badań była ocena stanu wiedzy społeczeństwa na temat wykorzystania badań obrazowania rezonansem magnetycznym w diagnostyce i przeciwwskazań do ich wykonywania.

Material i metodyka badań

Na prowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej R-I-002/316/2016 Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku oraz .

Badanie przeprowadzono metodą sondażu diagnostycznego, z wykorzystaniem autorskiego kwestionariusza ankietowego.

Kwestionariusz będzie dotyczył oceny wiedzy studentów na temat wykorzystania badań rezonansu magnetycznego w diagnostyce medycznej i przeciwwskazań do ich wykonywania.

W badaniu wykorzystano autorski kwestionariusz ankietowy złożony z 39 pytań.

Badanie przeprowadzono w grupie 200 osób, w tym 167 (83,5%) kobiet i 33 (16,5%) mężczyzn. Średni wiek badanych wynosił 31 ± 13 lat, w tym najmłodszy badany miał 15 lat a najstarszy 75 lat. Najczęściej ankietowani mieli 23 lata (25 osób - 12,5%).

Wyniki

Ankietowani zostali podzieleni na grupy wiekowe:

- grupa I, wiek do 23. lat liczyła 89 ankietowanych (44,5%)
- grupa II, wiek od 24-35 lat liczyła 56 ankietowanych (28%)
- grupa III, wiek 36-45 lat liczyła 20 ankietowanych (10%)
- grupa IV, wiek powyżej 46. lat liczyła 35 ankietowanych (17,5%).

Respondenci z wykształceniem średnim tworzyli największą grupę, czyli 50% (100 ankietowanych). Badanych z wykształceniem wyższym było 33% (66 ankietowanych), z wykształceniem podstawowym - 5,5% (11 ankietowanych), z wykształceniem zawodowym 11,5% (23 ankietowanych).

Ważny dla powyższych badań był również podział ankietowanych ze względu na posiadane/bądź nie wykształcenie medyczne - z wykształceniem medycznym było 26 osób (13%), a bez wykształcenia medycznego 174 osoby (87%).

Wśród ankietowanych można również wyróżnić mieszkańców: wsi - 55 osób (27,5%), miasta do 50 tysięcy mieszkańców - 30 osób (15%), miasta z ilością mieszkańców z przedziału między 50 a 100 tysięcy mieszkańców - 18 osób (9%), miasta powyżej 100 tysięcy mieszkańców - 97 osób (48,5%).

W pracy analizowano ilość przebytych badań obrazowych i okazało się, że 149 (74,5%) ankietowanych miało przeprowadzone minimum raz w życiu badanie USG, 48 ankietowanych (24%) było poddanych badaniu z użyciem rezonansu magnetycznego (MRI), kiedykolwiek zdjęcie RTG miało wykonanych 160 osób (80%), a tomografię komputerową (TK) przeprowadzono dla porównywalnej ilości ankietowanych co MR - 46 osób (23%).

Według 170 osób (85%) do tworzenia obrazu w rezonansie magnetycznym wykorzystuje się pole magnetyczne i fale radiowe, co było odpowiedzią prawidłową. Złej odpowiedzi udzieliło jedynie 15% ankietowanych, z czego 23 osoby (11,5%) twierdziło, że do tworzenia obrazu wykorzystuje się promieniowanie rentgenowskie, a 7 osób (3,5%), że ultradźwięki. Nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p = 0,227$), pomiędzy płcią, a wiedzą na temat sposobu tworzenia obrazu w rezonansie magnetycznym. Zarówno kobiety 143 (86%), jak i mężczyźni 27 (82%), udzielili prawidłowej odpowiedzi.

Analizując to samo pytanie ze względu na wykształcenie medyczne, lub jego brak, również nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p=0,222$). W grupie ankietowanych z wykształceniem medycznym 125 osób (96%), udzieliło prawidłowej odpowiedzi, a w grupie z innym wykształceniem niż medyczne takiej odpowiedzi - 145 osób (83%). Wśród ankietowanych z wykształceniem medycznym jedynie jedna osoba (4%) udzieliła nieprawidłowej odpowiedzi, że obraz w rezonansie magnetycznym powstaje dzięki wykorzystaniu promieniowania rentgenowskiego. W grupie bez takiego wykształcenia 29 osób (18%) udzieliło błędnej odpowiedzi, 22 osoby (13%) wskazało na promieniowanie rentgenowskie, a 7 osób (4%) na ultradźwięki.

Badając zależność pomiędzy wiedzą ankietowanych, którzy mieli wykonywane badanie MRI, lub go nie mieli, na temat sposobu wytwarzania obrazu w rezonansie magnetycznym, po raz kolejny nie wykazano zależności ($p=0,126$).

U osób z przeprowadzonym badaniem MRI prawidłowej odpowiedzi udzieliło 44 ankietowanych (92%), a błędnej 8%. Ankietowani bez przebytego badania MRI również w największym procencie - 82% (116 osób) wskazali prawidłową odpowiedź. Błędne

odpowiedzi w tej grupie rozkładały się następująco: 21 osób (15%) powiedziało, że obraz w MRI powstaje przy użyciu promieniowania rentgenowskiego, a 4 osoby (3%), że przez wykorzystanie ultradźwięków. Szczegółowe dane zawarte są w poniższej tabeli I.

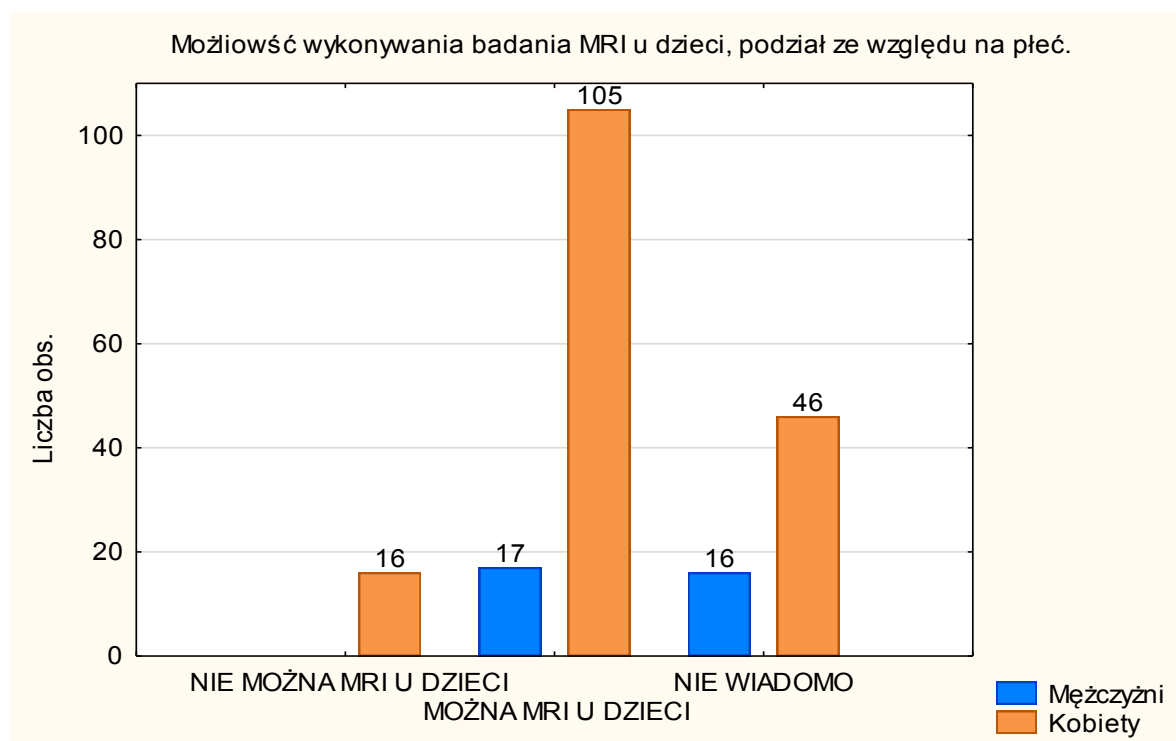
Tab. I. Opinie badanych na temat sposobu powstania obrazu w rezonansie magnetycznym

	Promieniowanie rentgenowskie	Ultradźwięki	Pole magnetyczne i fale radiowe	Liczebność grupy
Płeć: kobiety/ mężczyźni (p = 0,227)				
Kobiety	17 10%	7 4%	143 86%	167
Mężczyźni	6 18%	0 0%	27 82%	33
Wykształcenie medyczne / Brak wykształcenia medycznego (p=0,222)				
Wykształcenie medyczne	1 4%	0 0%	25 96%	26
Brak wykształcenia medycznego	22 13%	7 4%	145 83%	174
Pacjenci po badaniu MRI (p=126)				
Po badaniu MRI	1 2%	3 6%	44 92%	48
Bez badania MRI	21 15%	4 3%	116 82%	141
Nie wiedzą czy mieli badanie MRI	1 9%	0 0%	10 91%	11
Ogólne dla wszystkich ankietowanych	23 11,5%	7 3,5%	170 85%	200

W ankiecie zadano respondentom pytanie dotyczące możliwości badania dzieci z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego i prawidłową odpowiedzią na nie było, że można to badanie wykonywać dla dzieci. Analizując odpowiedzi ankietowanych generalnie prawidłowej odpowiedzi udzieliło 122 (61%) ankietowanych, 16 (8%) - wypowiedziało się, że nie można przeprowadzić tego badania dla dzieci, a 62 (31%) osoby miały problem z jednoznaczną odpowiedzią.

Analizując to pytanie w aspekcie podziału ankietowanych ze względu na płeć, wykazano istotną statystycznie zależność ($p = 0,0219$), pomiędzy płcią, a ewentualną możliwością wykonywania badań MRI dla dzieci. 63% (105 ankietowanych) kobiet odpowiedziało, że możliwe jest wykonanie takiego badania, 10% (16 osób), że nie można go

wykonać, a 46 kobiet (28%) nie miało zdania w tej kwestii. U mężczyzn wyniki rozłożyły się mniej więcej równomiernie, ponieważ 17 mężczyzn (52%), odpowiedziało że można wykonać to badanie dzieciom, a 16 mężczyzn (48%) nie wiedziało, czy istnieje taka możliwość. Zobrazowane dane przedstawia Rycina 1.

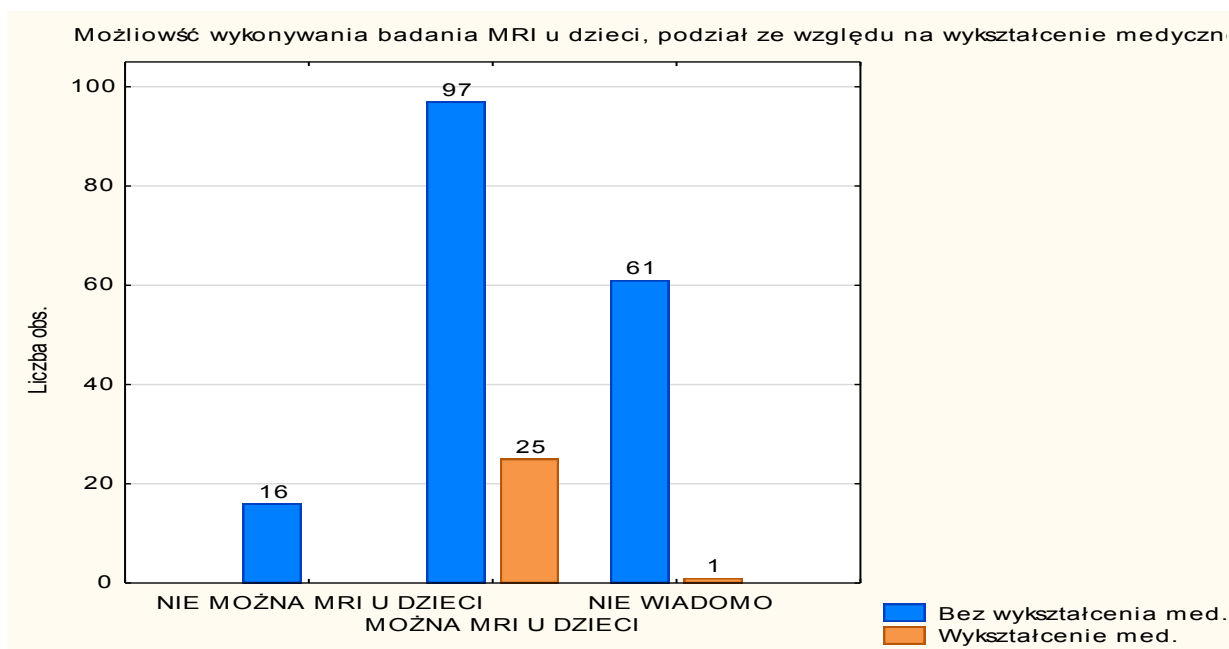


Ryc. 1. Możliwość wykonywania badania MRI u dzieci, podział ze względu na płeć.

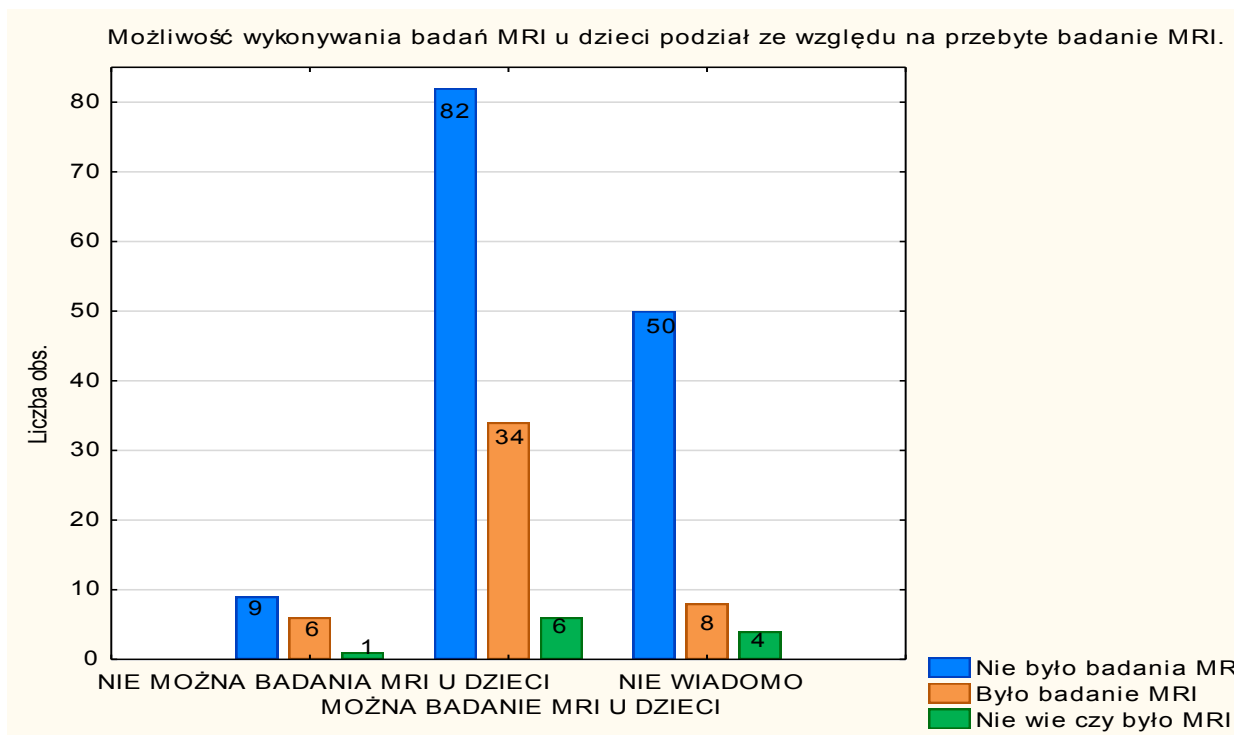
Przy pomocy testu niezależności χ^2 również wykazano, że ankietowani z wykształceniem medycznym i bez takiego wykształcenia różnią istotnie ($p = 0,00042$) pod względem zdania na temat możliwości wykonywania badań MRI u dzieci. Niemal wszyscy ankietowani z wykształceniem medycznym 25 osób (96%) udzielili prawidłowej odpowiedzi, a jedynie jedna osoba (4%) miała z tym problem. U ankietowanych bez wykształcenia medycznego jedynie 56% (97 osób) udzieliło prawidłowej odpowiedzi, 9% (16 osób), udzieliło błędnej odpowiedzi, a 35% (61 osób) nie znało odpowiedzi na to pytanie. Zobrazowane dane przedstawia Rycina 2.

Natomiast analizując to pytanie w podziale na ankietowanych, którzy mieli wykonywane badanie MRI i nie mieli go, nie wykazano istotnych statystycznie ($p = 0,141$) zależności, pomiędzy ich wiedzą na temat możliwości wykonywania badań rezonansu magnetycznego u dzieci. W grupie pacjentów mających kiedyś wykonywane badanie MRI - 34 osoby (71%) odpowiedziało poprawnie, a 6 osób (13%) udzieliło błędnej odpowiedzi. W

grupie, która nie miała tego badania 82 osoby (58%) odpowiedziało poprawnie, a 9 osób (6%) źle odpowiedziało na to pytanie. Zobrazowane dane przedstawiają poniższe Rycina 3.



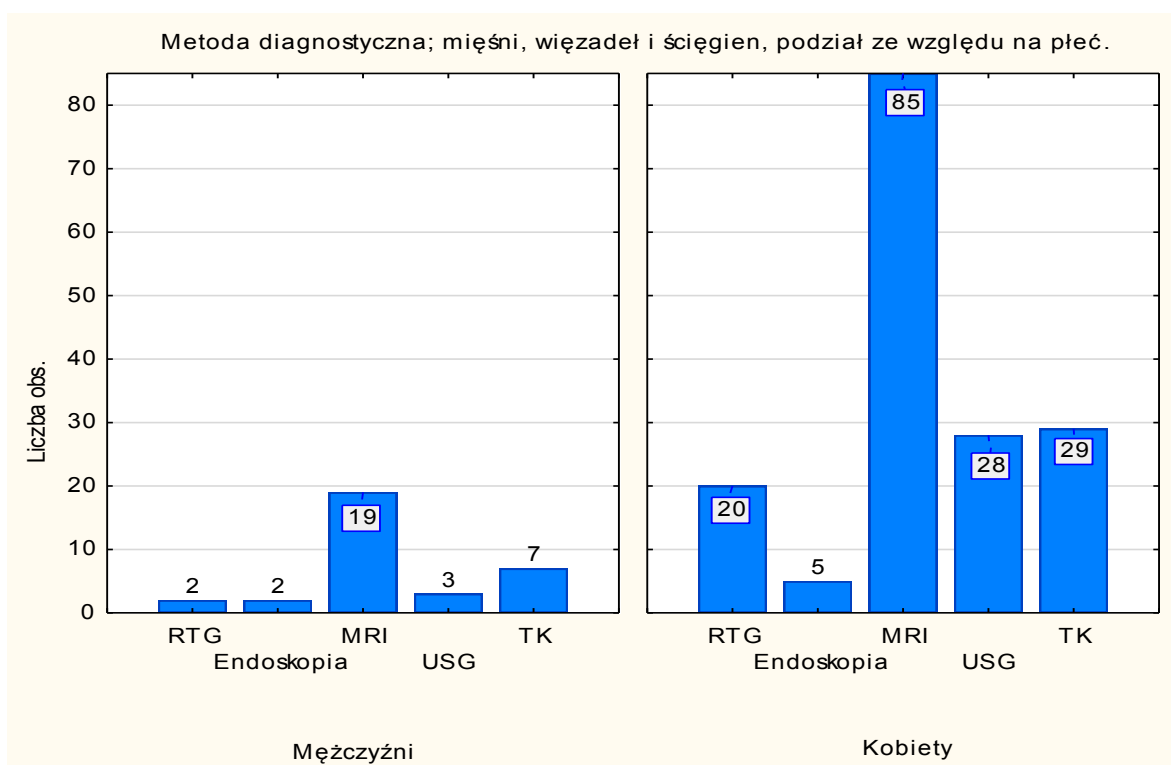
Ryc. 2. Możliwość wykonywania badania MRI u dzieci, podział ze względu na wykształcenie medyczne



Ryc. 3. Możliwość wykonywania badania MRI u dzieci, podział ze względu na przebyte badanie MRI.

Kolejne zadane ankietowanym pytanie dotyczyło najlepszej metody do oceny mięśni, ścięgien i więzadeł, a prawidłową odpowiedzią powinno być - rezonans magnetyczny. Generalnie spośród wszystkich ankietowanych prawidłowej odpowiedzi udzieliło 104 osoby (52%), a 96 osób (48%) - złej odpowiedzi, z czego 22 osoby (11%) wskazało na zdjęcie Rtg, 7 osób (3,5%) - na endoskopie, 31 osób (15,5%) - ultrasonografię, a 36 osób (18%) twierdziło, że najlepszą metodą w tym przypadku jest tomografia komputerowa.

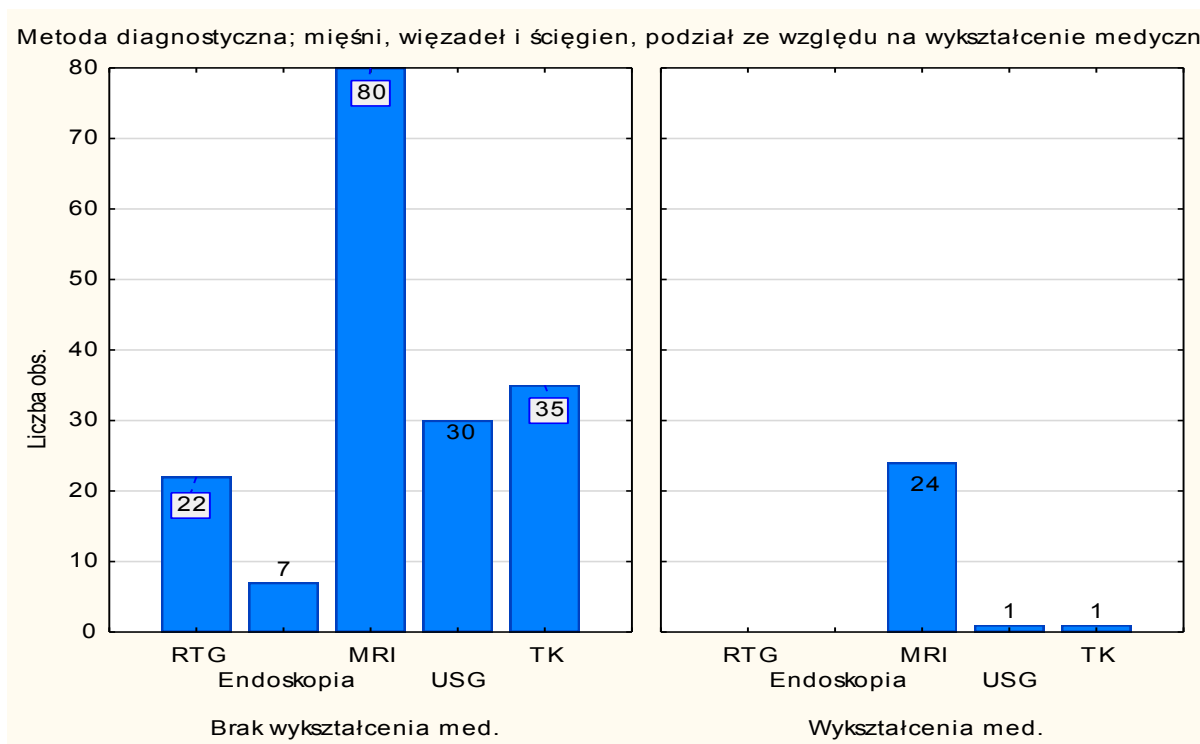
Analizując zależność pomiędzy płcią, a odpowiedziami na to pytanie nie wykazano istotnej statystycznie ($p = 0,537$) zależności. W podobny sposób przedstawiały się odpowiedzi udzielane przez kobiety i mężczyzn, ponieważ kobiety w 51% (85 ankietowanych) i mężczyźni w 58% (19 ankietowanych) udzielili prawidłowej odpowiedzi. Pozostałe dane przedstawia poniższa Rycina 4.



Ryc. 4. Metoda diagnostyczna; mięśni, więzadeł i ścięgien, w podziale na płeć

Przeprowadzono także analizę statystyczną dotyczącą zależności pomiędzy wykształceniem medycznym, a wiedzą na temat metody do diagnostyki mięśni, ścięgien oraz więzadeł i wykazano w tym względzie istotną statystycznie zależność ($p = 0,00059$). Osoby z wykształceniem medycznym (24 - 92%) udzieliły najczęściej prawidłowych odpowiedzi, jedynie 1 osoba (4%) wskazała na ultrasonografię i 1 osoba (4%) - tomografię komputerową grupie z innym wykształceniem niż medyczne, 80 osób (46%) odpowiedziało, iż najlepszą

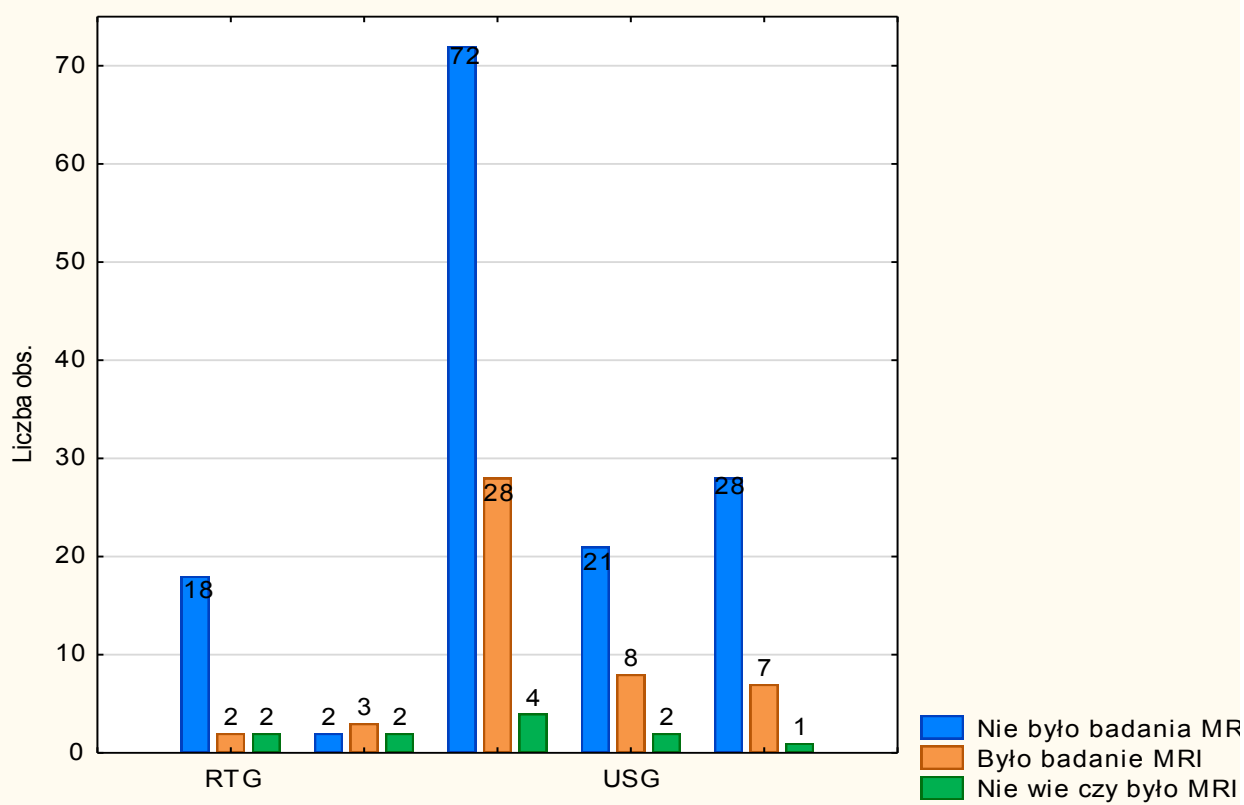
metodą do oceny wyżej wymienionych struktur jest rezonans magnetyczny, 35 osób (20%) uważało, że tomografia komputerowa, 30 osób (17%) - wskazało na ultrasonografię, 22 osób (13%) twierdziło, że najlepsze będą zdjęcia rtg, a najmniej osób 7 (4%) wskazało na endoskopię. Powyższe dane zostały przedstawione w postaci graficznej na poniższej Rycinie 5.



Ryc. 5. Metoda diagnostyczna; mięśni, więzadeł i ścięgien, podział ze względu na wykształcenie medyczne

Nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p=0,0671$), pomiędzy wiedzą na temat metody diagnostycznej dla mięśni, ścięgien i więzadeł, a grupą ankietowanych, u których było lub nie było wykonane badanie MRI. Osoby, które nie miały nigdy badania MRI w 51% (72 osoby) odpowiedziały prawidłowo, wskazując na rezonans magnetyczny, a inne odpowiedzi rozkładały się następująco: 20% (28osób) wskazało na tomografię komputerową, 15% (21 osób) - ultrasonografię, 13% (18 osób) - zdjęcia rentgenowskie, a najmniej osób, bo tylko 2 (1%) - endoskopię. Osoby, u których było wykonane badanie MRI, za najlepszą metodę 58% (28 osób) uznały rezonans, następną następnie ultrasonografię - 17% (8 osób), 15% (7 osób) - tomografię, 3 osoby (6%) - endoskopię i najmniej 2 osoby (4%) - zdjęcia RTG. Wszystkie te dane zostały przedstawione na Rycinie 6.

Metoda diagnostyczna; mięśni, więzadeł i ścięgien, podział ze względu na przebyte badanie MRI.



Ryc. 1. Możliwości diagnostyczne; mięśni, więzadeł i ścięgien, podział ze względu na przebyte badanie MRI

Na pytanie o możliwość wykrycia nowotworu dzięki wykorzystaniu badania rezonansu magnetycznego, prawidłowej odpowiedzi (możliwe jest wykrycie nowotworu, dzięki badaniu MRI), udzieliło 119 ankietowanych (59,5%), 9 ankietowanych (4,5%) udzieliło błędnej odpowiedzi, a 72 osoby (36%) nie wyraziło swojej opinii na ten temat (Tabela II).

Analizując zależności pomiędzy płcią, a udzielanymi na powyższe pytanie odpowiedziami nie wykazano istotnej statystycznie ($p = 0,356$) różnicy pomiędzy odpowiedziami kobiet i mężczyzn. Wyniki w oby grupach rozkładały się w podobny sposób - kobiety, jak i mężczyźni w największym odsetku (101 kobiet -60% i 18 mężczyzn - 55%), wskazali na prawidłową odpowiedź. Błędnej odpowiedzi udzieliło 3 mężczyzn (9%) i 6 kobiet (4%). Wyniki obrazuje Tabela II.

Biorąc pod uwagę wykształcenie, lepiej w tym pytaniu wypadli ankietowani z wykształceniem medycznym, w porównaniu do tych z wykształceniem innym niż medyczne. Prawidłowej odpowiedzi udzieliło 96% ankietowanych (25 osób) z wykształceniem

medycznym udzieliło prawidłowej odpowiedzi, a tylko jedna osoba (4%), stwierdziła, że nie można wykryć nowotworu za pomocą badania MRI. Pośród ankietowanych bez wykształcenia medycznego wyniki rozkładały się w następujący sposób: 94 osoby (54%) wskazało, że badanie MRI umożliwia wykrycie nowotworu, 8 osób (5%) był przeciwnego zdania, a pozostałe 72 osoby (41%) nie wiedziały jak odpowiedzieć na to pytanie. Wykazano, istotną statystycznie ($p = 0,00016$) zależność pomiędzy wykształceniem medycznym lub jego brakiem, a wiedzą na temat możliwości wykrywania nowotworów, przy użyciu rezonansu magnetycznego (Tabela II).

Przeanalizowano również wiedzę na temat możliwości wykrywania nowotworów dzięki badaniu MRI w aspekcie podziału badanych na tych którzy już mieli wykonywane badanie MRI i tych którzy go nie mieli. Nie wykazano istotnej statystycznie ($p = 0,0638$) zależności pomiędzy badanymi zmiennymi, dzięki czemu można stwierdzić, iż wykonane w przeszłości badanie z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego wpływa/nie wpływa na poprawność udzielanych odpowiedzi, w temacie wykrywania nowotworów metodą MRI. Grupa ankietowanych z wykonanym w przeszłości badaniem MRI w 69% (33 osoby) odpowiedziała prawidłowo, natomiast błędnej odpowiedzi udzieliło 8% (4 osoby). W grupie, która nigdy nie była poddana badaniu MRI, błędnej odpowiedzi udzieliło 5 osób (4%), a prawidłowej 82 osoby (58%). Pozostałe szczegółowe dane dotyczące tego pytania przedstawia Tabela II.

Badani na pytanie „*jakie cechy tkanek i narządów można ocenić, dzięki badaniu rezonansu magnetycznego*” udzielili następujących odpowiedzi: największa ilość badanych 158 osoby (79%) wskazała na możliwość oceny wymiaru, następnie grupa 152 osób (76%), - na ocenę kształtu, 137 osób (68,5%) stwierdziło, że używając rezonansu można określić obecność lub brak danej tkanki. Inne mniej liczne wskazane cechy to: wydolność - 67 osób (33,5%), funkcja - 39 odpowiedzi (19,5%), metabolizm - 31 ankietowanych (15,5%) oraz ewentualne określenie koloru - 28 ankietowanych (14%). Powyższe dane przedstawia tabela III.

Badana grupa na pytanie dotyczące wskazań do wykonywania badań z wykorzystaniem metody diagnostycznej rezonansu magnetycznego, najczęściej 78 ankietowanych (39%) stwierdziła, że pacjenci do pracowni rezonansu magnetycznego są kierowani w celu diagnostyki układu nerwowego, a najrzadziej 11 ankietowanych (5,5%) przy diagnostyce układu krwionośnego. Inne wymienione w ankiecie wskazania to; diagnostyka układu kostnego - 53 ankietowanych (26,5%), diagnostyka narządów jamy

brzuszej - 26 ankietowanych (13%) oraz diagnostyka stawów - 32 ankietowanych (16%). Wyniki obrazuje Tabela IV.

Dokonano także analizy statystycznej mającej na celu określenie, czy istnieje zależność pomiędzy płcią ankietowanych, a wskazanymi przez nich przyczynami diagnostyki z użyciem metody rezonansu magnetycznego. Nie stwierdzono istotnej statystycznie ($p = 0,9923$) zależności pomiędzy płcią i wybieranymi wskazaniami. Wyniki dla obydwóch grupach rozkładały się w bardzo podobny sposób - kobiety w 38% (64 ankietowane) i 42% mężczyzn (14 ankietowanych) wskazali na diagnostykę układu nerwowego. Pozostałe wskazania również wybrali w podobny sposób co przedstawia poniższa Tabela IV.

Tab. II. Opinia badanych na temat możliwości wykrywania nowotworu metodą rezonansu magnetycznego

	Nie możliwości wykrycia nowotworu wykorzystują badanie MRI	Jest możliwość wykrycia nowotworu wykorzystując badanie MRI	Nie wiedzą czy istnieje taka możliwość	Liczebność grupy
Płeć: kobiety/ mężczyźni ($p = 0,356$)				
Kobiety	6 4%	101 60%	60 36%	167
Mężczyźni	3 9%	18 55%	12 36%	33
Wykształcenie medyczne / Brak wykształcenia medycznego ($p=0,00016$)				
Wykształcenie medyczne	1 4%	25 96%	0 0%	26
Brak wykształcenia medycznego	8 5%	94 54%	72 41%	174
Pacjenci po badaniu MRI ($p=0,0638$)				
Po badaniu MRI	4 8%	33 69%	11 23%	48
Bez badania MRI	5 4%	82 58%	54 38%	141
Nie wiedzą czy mieli badanie MRI	0 0%	4 36%	7 64%	11
Ogólne dla wszystkich ankietowanych	9 4,5%	119 59,5%	72 36%	200

Tab. I. Cechy tkanek i narządów oceniane w badaniu MRI.

METABOLIZM	KOLOR	WYMIARY	FUNKCJE	KSZTAŁT	WYDOLNOŚĆ	OBECNOŚĆ LUB BRAK
31	28	158	39	152	67	137
15,5%	14,0%	79,0%	19,5%	76,0%	33,5%	68,5%

Tab. II. Najczęstsze wskazania do wykonywania badania rezonansu magnetycznego.

	Diagnostyka układu kostnego	Diagnostyka układu nerwowego	Diagnostyka narządów jamy brzusznej	Diagnostyka a stawów	Diagnostyka układu krwionośnego
Płeć: kobiety/ mężczyźni (p = 0,9923)					
Kobiety	45 27%	64 38%	22 13%	27 16%	2 6%
Mężczyźni	8 24%	14 42%	4 12%	5 15%	2 6%
Wykształcenie medyczne / Brak wykształcenia medycznego (p=0,1366)					
Wykształcenie medyczne	3 12%	16 62%	3 12%	3 12%	1 4%
Brak wykształcenia medycznego	50 29%	62 36%	23 13%	29 17%	10 6%
Pacjenci po badaniu MRI (p=0,8489)					
Po badaniu MRI	14 29%	19 40%	5 10%	7 15%	3 6%
Bez badania MRI	35 25%	57 40%	19 13%	22 16%	8 6%
Nie wiedzą czy mieli badanie MRI	4 36%	2 18%	2 18%	3 27%	0 0%
Ogólne dla wszystkich ankietowanych	53 26,5%	78 39%	26 13%	32 16%	11 5,5%

Analizując odpowiedzi w podziale na ankietowanych z wykształceniem medycznym i bez takiego wykształcenia, uzyskano następujące wyniki: ankietowani z wykształceniem medycznym w 62% (16 osób) opowiedzieli się za diagnostyką układu nerwowego, jako najczęstszym wskazaniem. Po 12% wynikiem (po 3 osoby) wskazano: diagnostykę układu kostnego, diagnostykę narządów jamy brzusznej oraz diagnostykę stawów. Jedynie 1 osoba w tej grupie (4%) powiedziała, że najczęstszym wskazaniem jest diagnostyka układu krwionośnego. W porównywanej grupie, podobnie jak w poprzedniej, za najczęstsze wskazanie 62 ankietowanych (36%) uznało diagnostykę układu nerwowego. W grupie z innym niż medyczne wykształceniem, kolejnym wybranym z 29% częstością (50

ankietowanych) było wskazanie diagnostyki układu kostnego. Natomiast najrzadziej, jedynie 10 osób (6%), wybrało diagnostykę układu krwionośnego. Po przeprowadzeniu testy Chi² nie wykazano istotnej ($p = 0,1366$) zależności pomiędzy wykształceniem medycznym, a oceną częstości wskazań badań rezonansu magnetycznego. Wyniki obrazuje Tabela IV.

W porównaniu w powyższej kwestii ankietowanych z wykonanym/lub nie w przeszłości badaniem MRI, nie wykazano istotnej statystycznie ($p = 0,8489$) zależności. Grupa ankietowanych po badaniu (19 osób) i bez badania MRI (57 osób) w 40% uznała układ nerwowy za najczęstsze wskazanie do diagnostyki w pracowni rezonansu magnetycznego. Obie grupy w 6% (3 osoby po badaniu MRI i 8 osób bez badania MRI) najrzadziej jako wskazanie wymieniały diagnostykę układu krwionośnego. Dokładne dane dotyczące tego pytania zawiera Tabela IV.

W następnym pytaniu ankietowani zostali poproszeni o uszeregowanie badań wykonywanych w pracowni rezonansu magnetycznego, według własnego uznania od najczęściej wykonywanego (przypisanie cyferki 1) do najrzadziej (przypisanie cyferki 7). Według respondentów najczęściej wykonywanym badaniem jest MRI głowy - 79 ankietowanych (39,5%) uplasowało tę procedurę na pierwszym miejscu, a najrzadziej - MRI całego ciała, aż 84 osoby (42%) uplasowały to badanie na ostatniej pozycji. Kolejnymi najczęściej preferowanymi wskazywanymi do MRI (od najczęściej wskazywanych do najrzadziej) były MRI kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego (61 osób, 30,5% wskazało 2 pozycje), MRI kręgosłupa szyjnego (62 osoby, 31% wskazało 3 pozycje), MRI kolana (51 osób, 25,5% wskazało 4 pozycje), MRI serc (37 osób, 18,5% wskazało 5 pozycje), MRI dróg żółciowych (66 osób, 34% wskazało 6 pozycje). Rezonans serca 42 ankietowanych (21%) zlokalizowało na 6 pozycji, a najrzadziej na 3 pozycji - 21 ankietowanych (10,5%). Analizując klasyfikacje dla rezonansu głowy, najczęściej znajdował się on na 1 pozycji, a najrzadziej, zdaniem 4 osób (2%), na 7 pozycji. Rezonans kolana najczęściej, według 51 osób (25,5%), klasyfikowany był na pozycji 4, a najmniej osób - zaledwie 10 (5%), umieściło to badanie na 2 pozycji. Rezonans kręgosłupa L-S nie był przez ani jednego badanego przypisany ostatniej (7) pozycji. Rezonans dróg żółciowych większość ankietowanych 67%, umieściło ostatnich dwóch pozycjach (66 osób na 6 pozycji i 68 osób na 7 pozycji), a na pierwszych trzech pozycjach badanie to ulokowało tylko 13 ankietowanych (6,5%). Wyniki dla rezonansu kręgosłupa szyjnego miały największą licznosc na 3 pozycji, a najmniejszą na 7 (2 osoby, 1%). W przypadku rezonansu całego ciała największy pik wskazań przypadł na 7 pozycję, a w pozostałych sześciu pozycjach rozkładał się dość równomiernie w zakresie od

4,5% do 13,5%. Pozostałe dokładne dane jaki było rozkład ilościowy procentowy przedstawia Tabela V.

Tab. III. Najczęściej wykonywane badania w pracowniach rezonansu magnetycznego

CZĘSTOŚĆ WYKONYWANIA (1-Najczęściej do 7-Najrzadziej)	MRI SERCA	MRI GŁOWY	MRI KOLANA	MRI KRĘG. L-S	MRI DRÓG ŻÓŁCI.	MRI KRĘG. C	MRI CAŁEGO CIAŁA
Pozycja 1	24 12,0%	79 39,5%	16 8,0%	41 20,5%	2 1,0%	13 6,5%	25 12,5%
Pozycja 2	22 11,0%	42 21,0%	10 5,0%	61 30,5%	4 2,0%	52 26,0%	9 4,5%
Pozycja 3	21 10,5%	22 11,0%	32 16,0%	43 21,5%	7 3,5%	62 31,0%	13 6,5%
Pozycja 4	30 15,0%	21 10,5%	51 25,5%	33 16,5%	11 5,5%	33 16,5%	21 10,5%
Pozycja 5	37 18,5%	22 11,0%	41 20,5%	14 7,0%	42 21%	17 8,5%	27 13,5%
Pozycja 6	42 21,0%	10 5,0%	32 16,0%	8 4,0%	66 33,0%	21 10,5%	21 10,5%
Pozycja 7	24 12,0%	4 2,0%	18 9,0%	0 0,0%	68 34,0%	2 1,0%	84 42,0%

Następne zadane ankietowanym pytanie dotyczyło możliwości wykorzystania środków kontrastowych w obrazowaniu metodą rezonansu magnetycznego. Prawidłową odpowiedzią było, że można w badaniu MRI wykorzystać środki kontrastowe i generalnie takiej odpowiedzi udzieliło 107 ankietowanych (53,5%). Błędą odpowiedzią podało 18 ankietowanych (9%), a 75 ankietowanych (37,5%) miało problem z decyzją w powyższej kwestii.

Przeanalizowano, czy istnieje zależność pomiędzy płcią, a odpowiedziami w tym pytaniu i nie wykazano istotnej statystycznej ($p=0,1703$) różnicy. Kobiety udzieliły prawidłowej odpowiedzi w 56,5% (94 ankietowanych), a mężczyźni w 39,4% (13 ankietowanych). Błędą odpowiedzią wybrało 3 mężczyzn (9,1%) i 15 kobiet (9%).

Natomiast test statystyczny wykazał istotną ($p = 0,00061$) zależność pomiędzy wykształceniem medycznym lub jego brakiem, a wiedzą na temat możliwości wykorzystania środków kontrastowych w badaniach MRI. W grupie badanych z wykształceniem medycznym, prawidłowych odpowiedzi udzieliło 23 ankietowanych (88%), a błędnej jedynie

1 osoba (4%). W grupie bez wykształcenia medycznego prawidłową odpowiedź udzieliło 84 ankietowanych (48%), a błędnej 17 ankietowanych (10%).

Biorąc pod uwagę klasyfikację ankietowanych, na tych którzy mieli w przeszłości badanie MRI i tych którzy go nie mieli, wyniki odpowiedzi rozkładały się następująco: w grupie po badaniu MRI prawidłową odpowiedź udzieliło 34 ankietowanych (71%), a błędnej 3 ankietowanych (6%), a w grupie bez tego badania, prawidłową odpowiedź udzieliło 70 ankietowanych (50%), a błędnej 12 (9%). Powyższe dane oraz wyniki statystyki ($p = 0,01317$) wskazują na istnienie zależności pomiędzy przebyłym badaniem MRI i możliwością stosowania środków kontrastowych w badaniu MRI. Pozostałe szczegółowe dane zawarte są w poniższej Tabeli VI.

Tab. VI. Ocena ewentualnego wykorzystania środków kontrastowych w badaniu rezonansu magnetycznego

	Środki kontrastowe są wykorzystywane w MRI	Środki kontrastowe nie są wykorzystywane w MRI	Nie wiedzą czy są wykorzystywane	Liczebność grupy
Płeć: kobiety/ mężczyźni ($p = 0,1703$)				
Kobiety	94 56,3%	15 9%	58 34,7%	167
Mężczyźni	13 39,4%	3 9,1%	17 51,5%	33
Wykształcenie medyczne / Brak wykształcenia medycznego ($p=0,00061$)				
Wykształcenie medyczne	23 88%	1 4%	2 8%	26
Brak wykształcenia medycznego	84 48%	17 10%	73 42%	174
Pacjenci po badaniu MRI ($p=0,01317$)				
Po badaniu MRI	34 71%	3 6%	11 23%	48
Bez badania MRI	70 50%	12 9%	59 42%	141
Nie wiedzą czy mieli badanie MRI	3 27%	3 27%	5 45%	11
RAZEM	107 53,5%	18 9%	75 37,5%	200

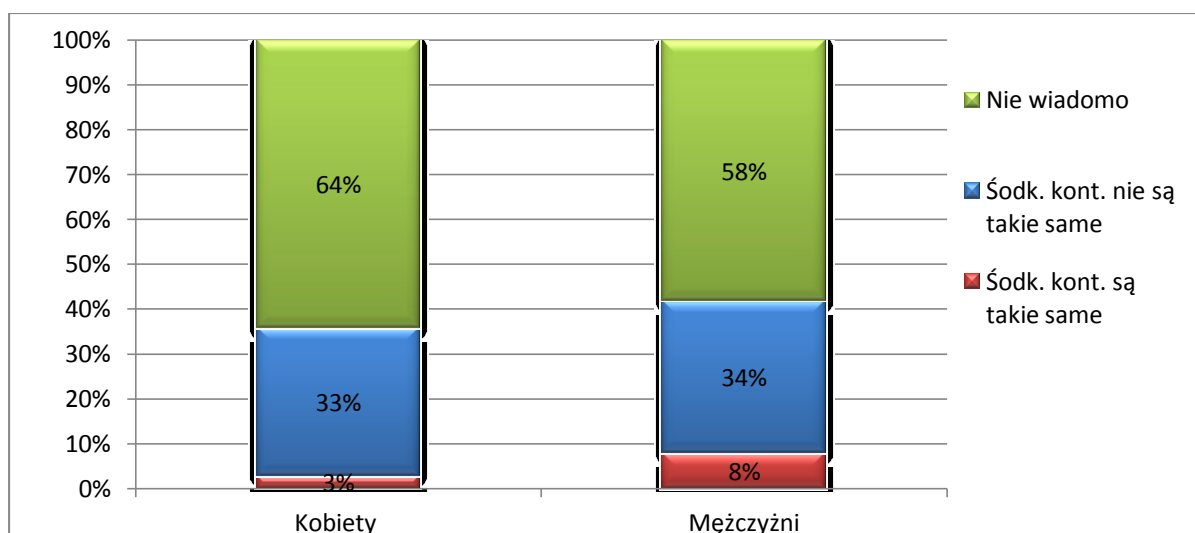
Ankietowani zapytani w jakim celu stosuje się środki kontrastujące w rezonansie w większości (68,5%) twierdzili, że w celu poprawy kontrastu. Pozostałe wyniki prezentuje poniższa Tabela VII.

Tab. VII. Opinie badanych na celowość stosowanych środków kontrastowych w MRI

Poprawy kontrastu	Uwidocznienia naczyń krwionośnych	Uwidocznienia zwapnień	Uwidocznienia zmian nowotworowych	Oceny wzmocnienia kontrastowego	Diagnostyki narządów zmysłu
137	92	45	108	86	18
68,5%	46,0%	22,5%	54,0%	43,0%	9,0%

Dalszej kolejności ankietowanych zapytano, czy podczas badania tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego wykorzystuje się te same środki kontrastowe. Prawidłową odpowiedzią jest, że do obu tych badań są wykorzystywane inne środki kontrastowe i takiej odpowiedzi udzieliło ogólnie 67 ankietowanych (33,5%). Błędna odpowiedź podało 15 osób (7,5%) i ponad połowa - 118 ankietowanych (59%) miało problem z udzieleniem jednoznacznej odpowiedzi na to pytanie.

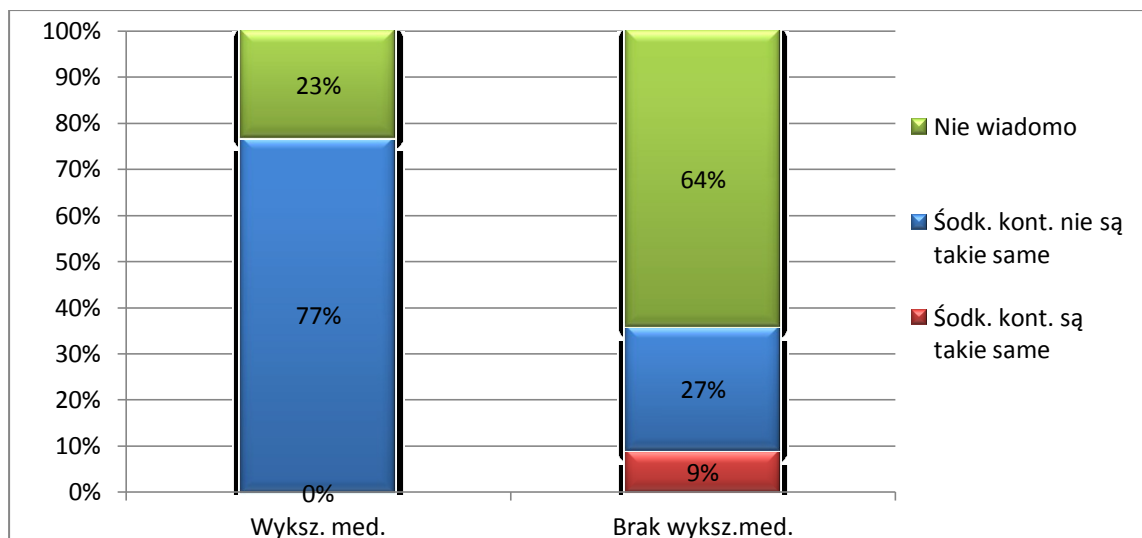
Pytanie zostało one przeanalizowane po kątem zależności między płcią, a udzielanymi w tym pytaniu odpowiedziami. Nie wykazano istotnej statystycznie ($p = 0,54962$) różnicy pomiędzy odpowiedziami udzielanymi przez kobiety i mężczyzn. Kobiety i mężczyźni udzieli prawidłowych odpowiedzi w około 33% (11 mężczyzn i 56 kobiet), a błędnej kobiety w 8,4% (14 kobiet), mężczyźni w 3%. Pozostałe dane przedstawia poniższa rycina 7.



Ryc. 7. Określenie czy środki kontrastowe są takie same w MRI i TK, podział ze względu na płeć.

Po zastosowaniu testu niezależności χ^2 wykazano istotną statystycznie ($p = 0,0000$) zależność pomiędzy wykształceniem medycznym, a wiedzą na temat środków kontrastowych w badaniach obrazowych. Ankietowani z wykształceniem medycznym nie

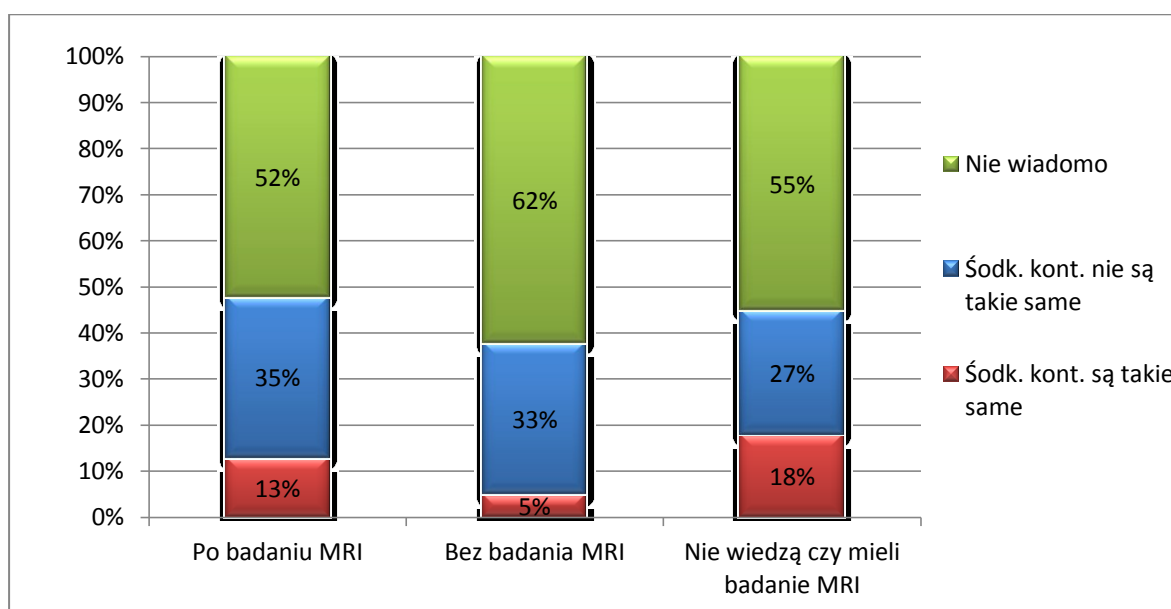
udzielili ani jednej złej odpowiedzi, a dobre odpowiedzi wskazało 20 osób (77%). Natomiast w grupie z innym niż medyczne wykształceniem błędnej odpowiedzi udzieliło 15 ankietowanych (9%) natomiast prawidłowej - 47 ankietowanych (27%). Zobrazowane dane zawarte są w rycinie 8.



Ryc. 8. Określenie czy środki kontrastowe są takie same w MRI i TK, podział ze względu na wykształcenie.

Porównując odpowiedzi respondentów po doświadczeniu badania MRI (grupa I) i bez tego doświadczenia (grupa II), okazało się, że prawidłowe odpowiedzi wskazało 35% (17 ankietowanych) z I grupy i 33% (47 osób) z grupy II. Błędnej odpowiedzi udzieliło 6 osób (13%) z grupy I i 7 (5%) z grupy II. Nie wykazano w związku istotnych statystycznie zależności niezależności ($p = 0,26128$), w odpowiedziach badanych grup. Pozostałe dane zawiera Rycina 9.

Ankietowani zostali również zapytani, czym ich zdaniem różni się badanie tomografii komputerowej od badania rezonansu magnetycznego. Najczęściej wskazaną przez ankietowanych różnicą między tymi badaniami był sposób tworzenia obrazu - tę cechę wskazało 153 ankietowanych (76,5%). Najrzadziej 14% (28 osób) wskazywano wygodę podczas badania. Różnice w cenie preferowało 50,5% (101 osób) badanych, a czas badania - 47% (94 ankietowanych). Inne wskazania to: różnica w wyglądzie aparatów - 84 ankietowanych (42%), różnica w szkodliwości w obydwóch badaniach - 57 osób (28,5%) i stwierdzenie, że w TK i MRI bada się inne obszary ci - 54 ankietowanych (27%). Powyższe dane obrazuje Tabela VIII.



Ryc. 9. Określenie czy środki kontrastowe są takie same w MRI i TK, podział ze względu na przebyte badanie MRI

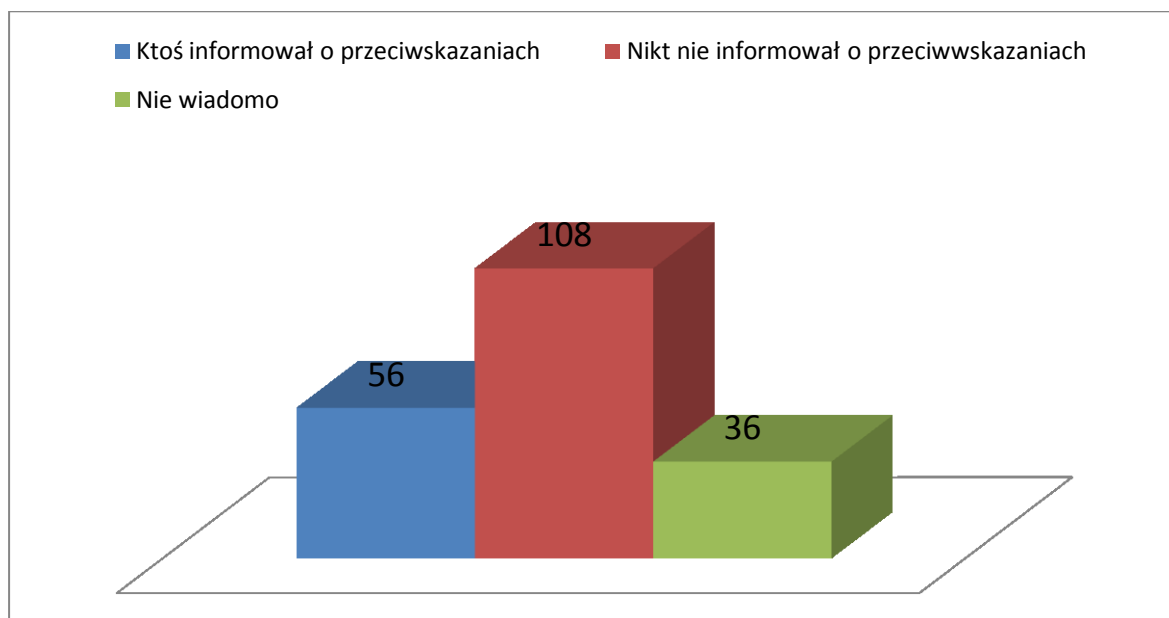
Tab. IV. Cechy różniące tomografię komputerową od rezonansu magnetycznego

CZAS BADANIA	CENA BADANIA	SPOSÓB TWORZENIA OBRAZU	BADA INNE OBSZARY CIAŁA	WYGODA	SZKODLIWOŚĆ	WYGLĄD
94	101	153	54	28	57	84
47,0%	50,5%	76,5%	27,0%	14,0%	28,5%	42,0%

Ankietowani zostali zapytani, czy ich zdaniem aparat MRI jest wyłączany po każdym badaniu. Zdaniem ponad 1/3 badanych (36%) aparat MRI jest wyłączany po każdym wykonanym badaniu. Jedynie 20,5% ankietowanych udzieliło prawidłowej odpowiedzi, że nie wyłącza się aparatu MRI po każdym badaniu. Natomiast niecała połowa ankietowanych 43,5% nie była w stanie odpowiedzieć na to pytanie.

Jedno z zawartych w ankiecie pytań dotyczyło kwestii informowania pacjentów przed planowanymi badaniami o przeciwwskazaniach. Generalnie ankietowani w ponad ¼ (56 osób, 28%) mówili, że byli informowani o przeciwwskazaniach. Osobą, która najczęściej była podawana jako przekazująca informacje o przeciwwskazaniach był lekarz, 23 osoby (41,1% ze wszystkich osób, których odpowiedzi były twierdzące). Osobę przeprowadzającą badanie wskazało 10 osób, a elektrodziagnostę, w bardzo różnych określeniach (wykonujący, operator maszyny, przeprowadzający badanie, badający itp.), jako osobę informującą o

przeciwwskazaniach podało 5 osób. Więcej niż połowa ankietowanych (108 osób, 56%) twierdziła, że nie była przez nikogo informowana o przeciwwskazaniach. Pozostała część grupy – 36 osób (18%) nie była w stanie udzielić odpowiedzi na to pytanie. Pozostałe dane i przykłady osób udzielających informacji o przeciwwskazaniach zostały zawarte w poniższej Rycinie 10 i Tabeli IX.



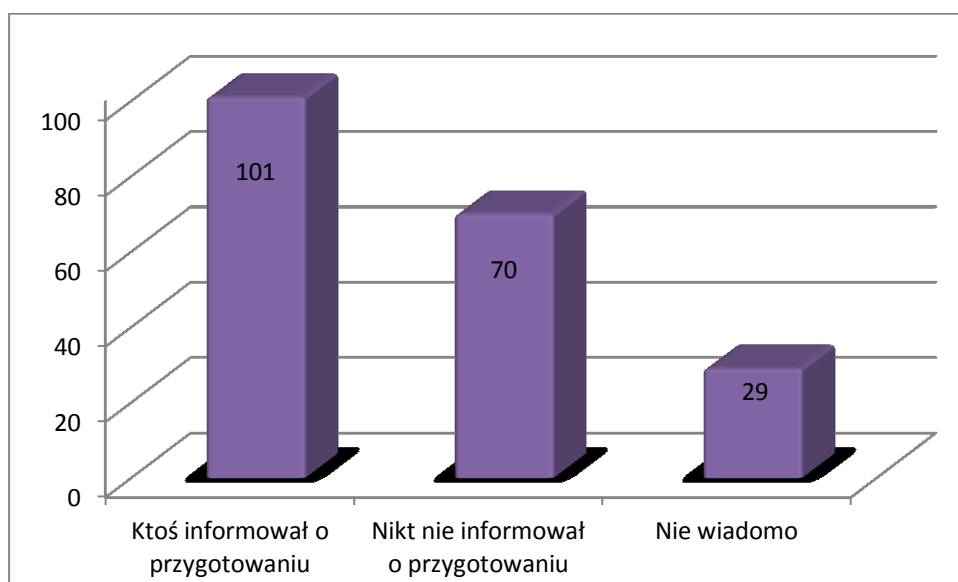
Ryc. 2. Udział ilościowy badanych, w opinii na temat informowania o przeciwwskazaniach.

Tab. IX. Osoby informujące o przeciwwskazaniach.

Osoba informująca o przeciwwskazaniach	Ilość
lekarz	23
osoba przeprowadzająca badanie	10
elektrodiagnosta	5
recepcjonistka	4
lekarz zalecający badanie	4
pielęgniarka	4
dentysta	3
pielęgniarka i lekarz	2
radiolog	2
ulotka	1
pracownik	1
operator maszyn	1
neurolog	1

Większa ilość ankietowanych, bo ponad połowa (101 osób, 50,5%), twierdziło, że była informowana o przygotowaniu do badania. Najwięcej osób (45 ankietowanych, 46,5%)

jako osobę przekazującą im informacje dotyczące przygotowania do badania rezonansu magnetycznego, wybrało lekarza. Elektroradiologa, podobnie jak w poprzednim pytaniu, w bardzo różnych określeniach, jako osobę informującą o przygotowaniu do badań MRI podało 7 osób, 24 ankietowanych wymieniło osobę przeprowadzającą badanie, a 17 osób wskazało pielęgniarkę. Więcej niż 1/3 ankietowanych mówiło, że nie była przez nikogo informowana o przygotowaniu do badań MRI, a 29 osób (14,5%) nie pamiętało czy taka informację ktoś im przekazywał. Powyższe dane zawiera tabela X i Rycina 11.



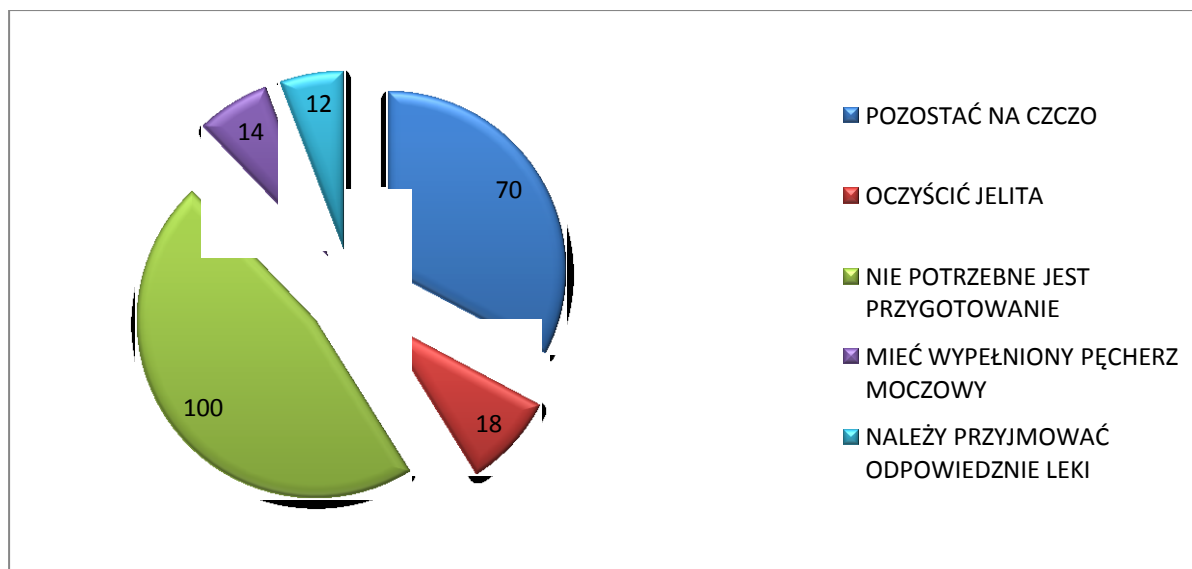
Ryc. 3. Udział ilościowy badanych, w opinii na temat informowania o przygotowaniu do badania MRI.

Tab. X. Osoby informujące o przygotowaniu do badania MRI

Osoby informujące o przygotowaniu do badania	Ilość
lekarz	45
osoba przeprowadzająca badanie	24
pielęgniarka	17
elektroradiolog	7
lekarz zalecający badanie	6
pani w rejestracji	6
osoby w gabinecie	1
bezpośrednio przed badaniem	1
inny personel niż elektroradiolog, lekarz i pielęgniarka	1
ulotka	1

W pytaniu dotyczącym zasad przygotowania do badania MRI, odpowiedzi rozłożyły się następująco: 100 ankietowanych (50%) twierdziło, że nie jest potrzebne żadne przygotowanie do badania MRI. Najczęściej ankietowani (70 osób, 35%) uważali, że trzeba

pozostać na czczo przed badaniem, 18 ankietowanych (9%) wskazało oczyszczenie jelit, 14 (7%) uznało, że należy mieć do badania MRI wypełniony pęcherz moczowy, a 12 (6%) uważało, że należy przyjmować odpowiednie leki przed tym badaniem. Powyższe dane obrazuje Rycina 12.



Ryc. 4. Opinia na temat przygotowania do badania MRI.

W kolejnym pytaniu badani zostali poproszeni o uszeregowanie wybranych odczuć mających miejsce podczas badania MRI, od najtrudniejszych ich zdaniem do wytrzymania do najmniej ciężących. Pierwszym wskazaniem był stosunkowo długi czas badania, i analizując odpowiedzi z podziałem na grupy wykazano istotną statystycznie zależność ($p = 0,00029$) w grupie kobiet i mężczyzn. Mężczyźni (15 osób - 45%) uplasowali to wskazanie na pierwszej pozycji, a kobiety (61 osób - 35,5%) na trzeciej pozycji. W pozostałych dwóch analizach nie wykazano zależności, w podziale z uwzględnieniem wykształcenia medycznego $p = 0,44733$, a w podziale z na osoby mające w przeszłości badanie MRI $p = 0,07542$. Należy zwrócić uwagę, że średnio najczęstszą pozycją dla długiego czasu badania była pozycja III (70 ankietowanych - 35%). Kolejnym odczuciem, był hałas, w żadnej z porównywanych grup nie wykazano istotnej statystycznie zależności. Wśród kobiet (60 osób - 36%) hałas został uplasowany najczęściej na IV pozycji, wśród mężczyzn na II i III pozycję było po 8 wskazań (po 24 osoby - 5%). W grupie osób z wykształceniem medycznym najczęstszą pozycją dla hałasu to III (10 osób - 38,5%), a w grupie bez tego wykształcenie IV pozycja była najwięcej razy wskazywana (59 osób - 34%). Osoby po badaniu MRI hałas najczęściej umieszczają na III pozycji (14 osób - 29%), choć należy zwrócić uwagę, iż rozkład na pozycjach III, IV i V

jest stosunkowo równomierny (29%, 27%, 23%). Biorąc pod uwagę generalne odpowiedzi to najczęściej hałas był uplasowany na IV pozycji (67 ankietowanych - 33,5%) a najrzadziej na I pozycji (19 ankietowanych - 8,5%). Kolejną trudnością przedstawioną ankietowanym było leżenie w nieruchomej pozycji, i najczęstsza pozycja w generalnej grupie to II (74 ankietowanych - 32%), choć jedynie 4 ankietowanych mniej wskazało I pozycję (70 osób - 35%), a najrzadsza była V pozycja (5 osób - 2,5%) i bardzo podobne rozkłady odpowiedzi można było zaobserwować we wszystkich grupach. Po przeprowadzeniu analiz statystycznych nie wykazano, żadnych zależności odnośnie płci ($p = 0,17340$), wykształcenia ($p=0,032050$) i przebytego w przeszłości badania MRI ($p = 0,27841$). Następną przedstawioną ankietowanym trudność to było leżenie w ciasnym tunelu, co jest ściśle związane z klaustrofobią. Problem ten zajmował najczęściej w ogólnej klasyfikacji pozycję I - wskazaną przez 63 ankietowanych (31,5%). Test niezależności nie wykazał istotnych różnic w grupie z wykształceniem medycznym i bez niego ($p = 0,47524$), w obu grupach najczęściej wskazana pozycja to I (z wykształceniem medycznym 10 osób - 38,5%, bez wykształcenia medycznego - 53 osoby - 30%). Różnic nie wykryto również w grupach dzielonych ze względu na przebyte w przeszłości badanie MRI ($p = 0,33057$). Natomiast wykryto istotną ($p = 0,00015$) zależność pomiędzy kobietami i mężczyznami - u kobiet najczęstsza pozycja to I (39 kobiet, 35,5%), a u mężczyzn IV (16 mężczyzn, 49%). Ostatnią do uszeregowania trudnością była konieczność zdjęcia części garderoby zawierających metalowe elementy, w tym biustonosza. Ta trudność zgodnie w wszystkich analizowanych grupach znalazła się najczęściej na V pozycji, 100 kobiet (60%) i 28 mężczyzn (85%), 21 osób z wykształceniem medycznym (80,5%) i 107 osób z innym niż medyczne wykształceniem (61,5%) oraz 31 osób, które miały badanie MRI (65%) i 89 osób, które nie miały badania MRI (63%). Test χ^2 nie wykazał istotnych statystycznie zależności w badanych grupach. Podsumowując najczęściej klasyfikacja to: I pozycja *Leżenie w ciasnym tunelu* (63 osób - 31,5%), II pozycja *Leżenie w nieruchomej pozycji* (74 osób - 37%), III pozycja *Stosunkowo długi czas badania* (70 osób - 35%), IV pozycja *Hałas* (67 osób - 33,5%), V pozycja *Konieczność zdjęcia elementów garderoby zawierających metal, w tym biustonoszu* (128 osób - 64%). Pozostałe szczegółowe dane zawiera Tabela XI.

Analizując odpowiedzi na pytanie dotyczące odczucia bólu podczas badania MRI, generalnie 183 ankietowanych odpowiedziało (91,5%) że badanie to jest bezbolesne, 3 ankietowanych (1,5%) twierdziło, że jest ono bolesne, a 14 osób (7%) nie znało odpowiedzi na to pytanie. Biorąc pod uwagę kobiety i mężczyzn, test statystyczny nie wykazał istotnej ($p=0,10355$) zależności, pomiędzy płcią, a odpowiedziami w tym pytaniu. Obie płcie

najczęściej (155 kobiet - 93% i 28 mężczyzn - 85%) stwierdziły, że jest to bezbolesne badanie. Nie wykazano również zależności ($p = 0,24955$) pomiędzy posiadanym wykształceniem, a wykształceniem innym niż medyczne. Wszyscy ankietowani (26 osób, 100%) z wykształceniem medycznym twierdzili, że jest to bezbolesne badanie a w grupie z innym niż medyczne wykształceniem tego zdania jest 157 osób (90,2%) oraz w tej grupie 3 ankietowanych (1,7%) uważało, że jest to bolesne badanie. Dzielać ankietowanych pod względem przebytego w przeszłości badania MRI, także nie wykazano zależności ($p = 0,27686$). Osoby po badaniu MRI w 98% (47 badanych) uznało MRI za badanie nieprzysparzające bólu, a 1 osoba (2%) nie miała w tej kwestii zdania. W grupie osób, które nigdy dotąd nie miały tego badania 3 osoby (2,1%) stwierdziły, że badanie MRI przynosi pacjentom ból, 125 ankietowanych (88,7%) uważało odwrotnie, a 13 ankietowanych (9,2%) nie wyraziło jednoznacznej opinii. Grupa osób, które nie potrafiły określić, czy miały badanie MRI w 100% uznało je za bezbolesne. Wszystkie dane zawiera tabela XII.

Tab. XI. Klasyfikacja wymienionych trudności podczas badania MRI

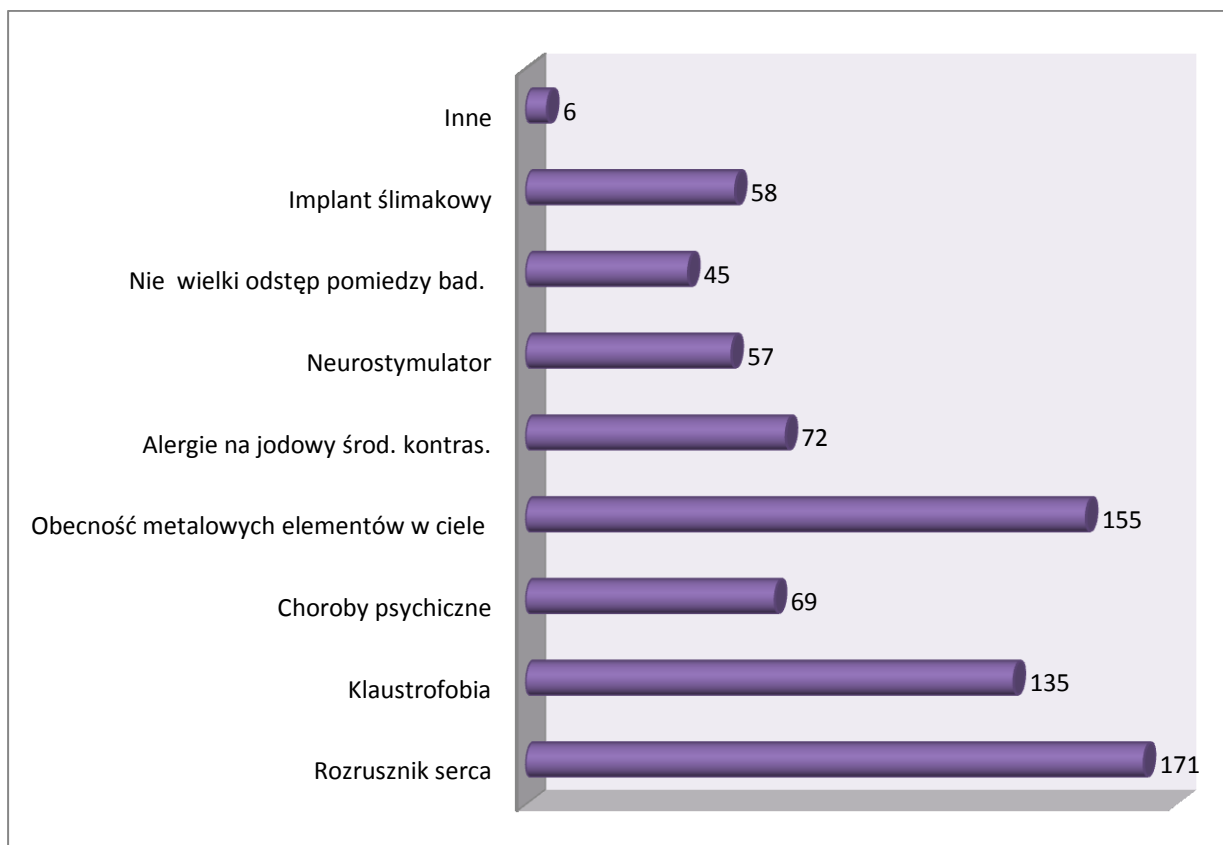
Grupy/ Cechy	Płeć		wykształcenie medyczne		wcześniejsze badanie MRI			<i>Ogólnie</i>
	Kobiety	Mężczyźni	tak	nie	tak	nie	Nie wiedzą	
<i>Stosunkowo długi czas badania</i>	$p = 0,00029$		$p = 0,44723$		$p = 0,07542$			
Pozycja I	22 13%	15 45%	5 19%	32 18%	4 8%	30 21%	3 27,25%	<u>37</u> <u>18,5%</u>
Pozycja II	33 20%	6 18%	8 31%	31 17,5%	12 25%	25 18%	2 18,25%	<u>39</u> <u>19,5%</u>
Pozycja III	61 35,5%	9 27%	8 31%	62 36%	12 25%	55 39%	3 27,25%	<u>70</u> <u>35%</u>
Pozycja IV	41 24,5%	3 9%	5 19%	39 22,5%	18 38%	24 17%	2 18,25%	<u>44</u> <u>22%</u>
Pozycja V	10 6%	0 0%	0 0%	10 6%	2 4%	7 5%	1 9%	<u>10</u> <u>5%</u>
<i>Hałas</i>	$p = 0,06132$		$p = 0,23935$		$p = 0,50218$			
Pozycja I	13 8%	6 18%	3 11,5%	19 9%	6 12,5 %	13 9,25%	0 0%	<u>19</u> <u>8,5%</u>
Pozycja II	20 12%	8 24,5%	1 4%	27 16%	4 8,5%	23 16,25%	1 9%	<u>28</u> <u>14%</u>
Pozycja III	39 27%	8 24,5%	10 38,5%	37 21%	14 29%	30 21,25%	3 27,5%	<u>47</u> <u>23,5%</u>
Pozycja IV	60 36%	7 21%	8 31%	59 34%	13 27%	48 34%	6 54,5%	<u>67</u> <u>33,5%</u>

Pozycja V	35 21%	4 12%	4 15%	35 20%	11 23%	27 19,25%	1 9%	<u>39</u> <u>18,5%</u>
<i>Leżenie w nieruchomej pozycji</i>	$p = 0,17340$		$p = 0,32050$		$p = 0,27841$			
Pozycja I	62 37%	8 24,5%	7 27%	63 36%	17 35,5 %	48 34%	5 45,5%	<u>70</u> <u>35%</u>
Pozycja II	62 37%	12 36,5%	14 54%	60 34,5%	23 48%	47 33%	4 36,5%	<u>74</u> <u>32%</u>
Pozycja III	21 13%	9 27%	2 8%	28 16%	5 10,5 %	25 18%	0 0%	<u>30</u> <u>15%</u>
Pozycja IV	17 10%	4 12%	3 11%	18 10,5%	3 6%	17 12%	1 9%	<u>21</u> <u>10,5%</u>
Pozycja V	5 6%	0 0%	0 0%	5 3%	0 0%	4 3%	1 9%	<u>5</u> <u>2,5%</u>
<i>Leżenie w ciasnym tunelu</i>	$p = 0,00015$		$p = 0,47524$		$p = 0,33057$			
Pozycja I	59 35,5%	4 12%	10 38,5%	53 30%	18 37,5 %	43 30,5%	2 18%	<u>63</u> <u>31,5%</u>
Pozycja II	39 23,5%	5 15%	3 11,5%	41 23,5%	7 14,5 %	33 23,5%	4 36,5%	<u>44</u> <u>22%</u>
Pozycja III	27 16%	7 21%	5 19%	29 17%	10 21%	20 14%	4 36,5%	<u>34</u> <u>17%</u>
Pozycja IV	25 15%	16 49%	7 27%	34 19,5%	9 19%	41 23%	1 9%	<u>41</u> <u>20,5%</u>
Pozycja V	17 10%	1 3%	1 4%	17 10%	4 8%	14 10%	0 0%	<u>18</u> <u>9%</u>
<i>Zdjęcie metalowych elementów</i>	$p = 0,05423$		$p = 0,30911$		$p = 0,75133$			
Pozycja I	11 7%	0 0%	1 4%	10 6%	3 6%	7 5%	1 9%	<u>11</u> <u>5,5%</u>
Pozycja II	13 8%	2 6%	0 0%	15 8,5%	2 4%	13 9%	0 0%	<u>15</u> <u>7,5%</u>
Pozycja III	19 11%	0 0%	1 4%	18 10%	7 15%	11 8%	1 9%	<u>19</u> <u>8,5%</u>
Pozycja IV	24 14%	3 9%	3 11,5%	24 14%	5 10%	21 15%	1 9%	<u>27</u> <u>13,5%</u>
Pozycja V	100 60%	28 85%	21 80,5%	107 61,5%	31 65%	89 63%	8 73%	<u>128</u> <u>64%</u>

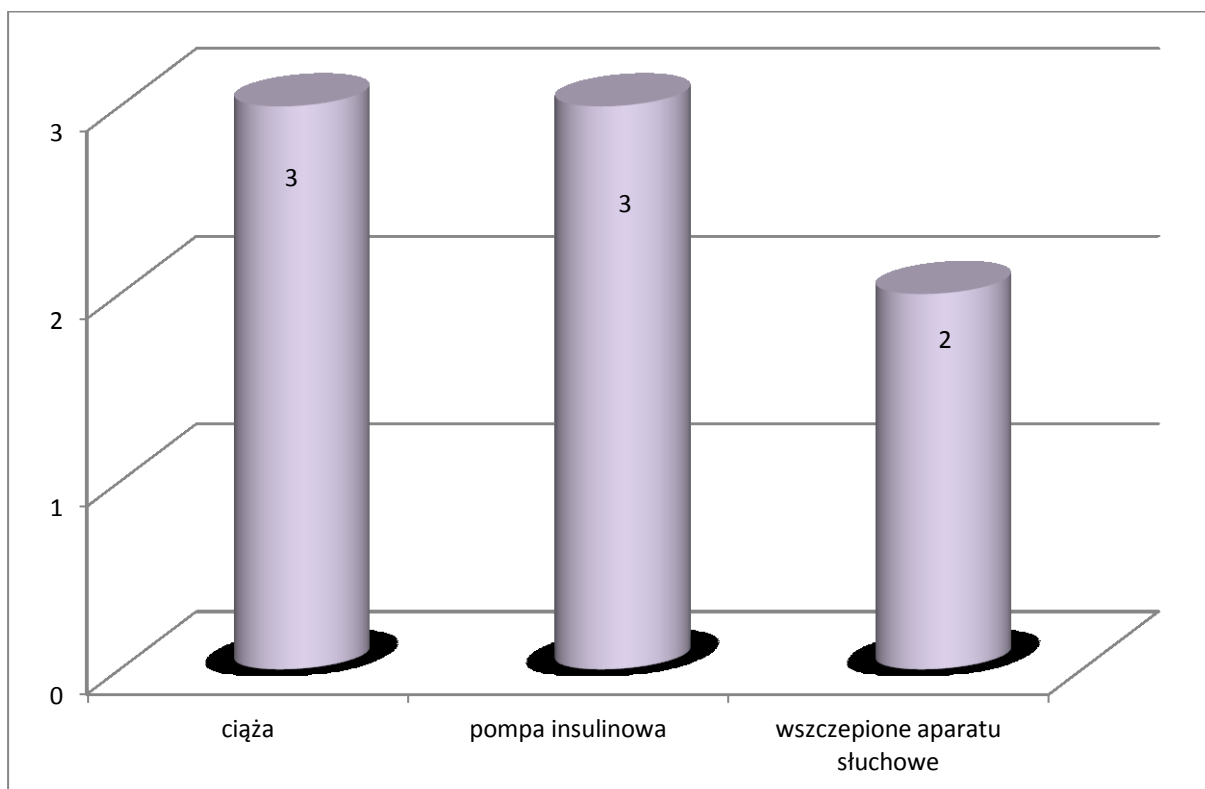
Tab. V. Opinia ankietowanych o bólu podczas badania MRI

	Badanie MRI boli	Badanie MRI nie boli	Nie wiedzą czy boli	Liczebność grupy
<i>Płeć: kobiety/ mężczyźni (p = 0,10355)</i>				
Kobiety	3 2%	155 93%	9 5%	167
Mężczyźni	0 0%	28 85%	5 15%	33
<i>Wykształcenie medyczne / Brak wykształcenia medycznego (p=0,24955)</i>				
Wykształcenie medyczne	0 0%	26 100%	0 0%	26
Brak wykształcenia medycznego	3 1,7%	157 90,2%	14 8,1%	174
<i>Pacjenci po badaniu MRI (p=0,27686)</i>				
Po badaniu MRI	0 0%	47 98%	1 2%	48
Bez badania MRI	3 2,1%	125 88,7%	13 9,2%	141
Nie wiedzą czy mieli badanie MRI	0 0%	11 100%	0 0%	11
Ogólne dla wszystkich ankietowanych	3 1,5%	183 91,5%	14 7%	200

W kolejnym pytaniu badani zostali zapytani o przeciwwskazania do badania rezonansu magnetycznego, najwięcej osób (171, 85,5%) wskazało na rozrusznik serca. Obecność metalowych elementów w ciele, takich jak endoprotezy, klipsy naczyniowe czy ciała obce wskazało ponad ¾ ankietowanych (155 osób, 77,5%). Około 2/3 ankietowanych (135 osób, 67,5%), uważa klaustrofobię za przeciwwskazanie. Jako przeciwwskazanie do badania MRI, 72 ankietowanych (36%) uważało alergię na jodowe środki kontrastujące. Więcej niż ¼ ankietowanych wskazało na implanty ślimakowe (58 osób, 29%), a także na neurostymulatory (57osób, 28,5%). Nie całe ¼ osób badanych (45 ankietowanych, 22,5%) uważało, że przeciwwskazaniem jest niewielki odstęp czasu pomiędzy innymi badaniami obrazowymi. Dodatkowo 6 ankietowanych (3%) wyodrębniło kolejne przeciwwskazania, w tym 3 wskazania ciąży, 3 - pompy insulinowej oraz 2 - wszczepienie aparatu słuchowego. Dane zawarte w tym opisie obrazują Ryciny 13 i 14.

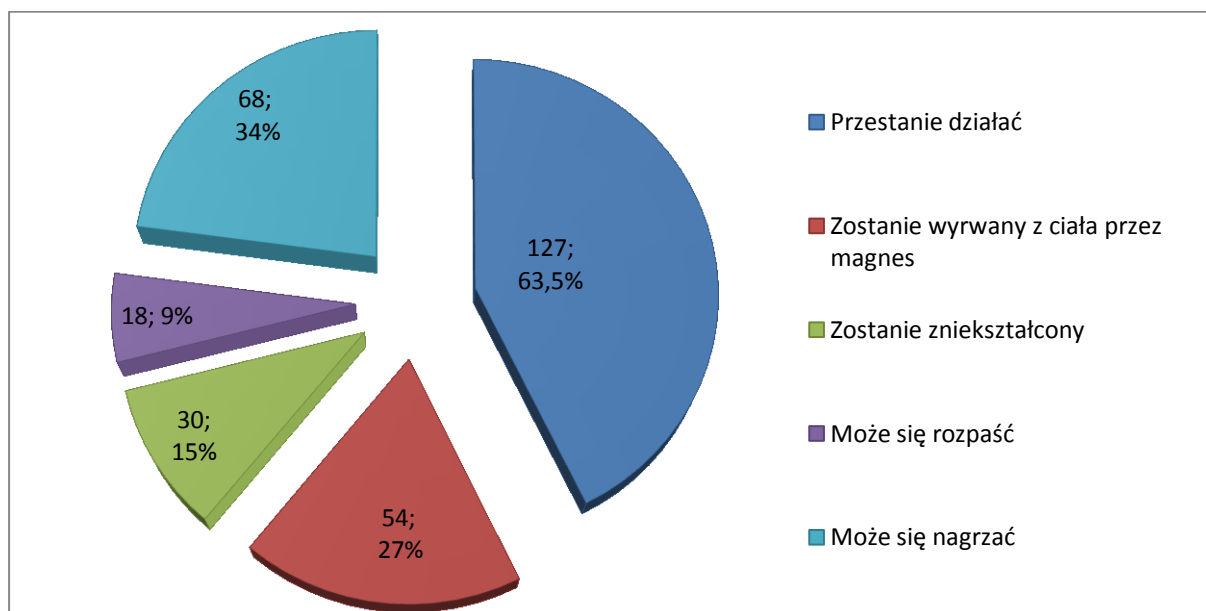


Ryc. 5. Opinia na temat przeciwwskazań.



Ryc. 6. Dodatkowe podane przez ankietowanych przeciwwskazania.

Największa liczba ankietowanych 127 (63,5%) uważała, że rozrusznik serca jest przeciwwskazaniem ponieważ jego obecność w polu magnetycznym może spowodować, że przestanie on działać. Trochę ponad 1/3 badanych (68 osób - 34%) sądziło, że może się on nagrzać podczas badania MRI. 54 osób (27%) było zdania, że magnes, będący częścią aparatu MRI, może wyrwać rozrusznik z ciała, a 30 ankietowanych (15%) uważało, że rozrusznik podczas badania może zostać zniekształcony. Najmniej osób (18, 9%) sądziło, że w czasie badania może się on rozpaść. Powyższe dane zawarte są na rycinie 15.



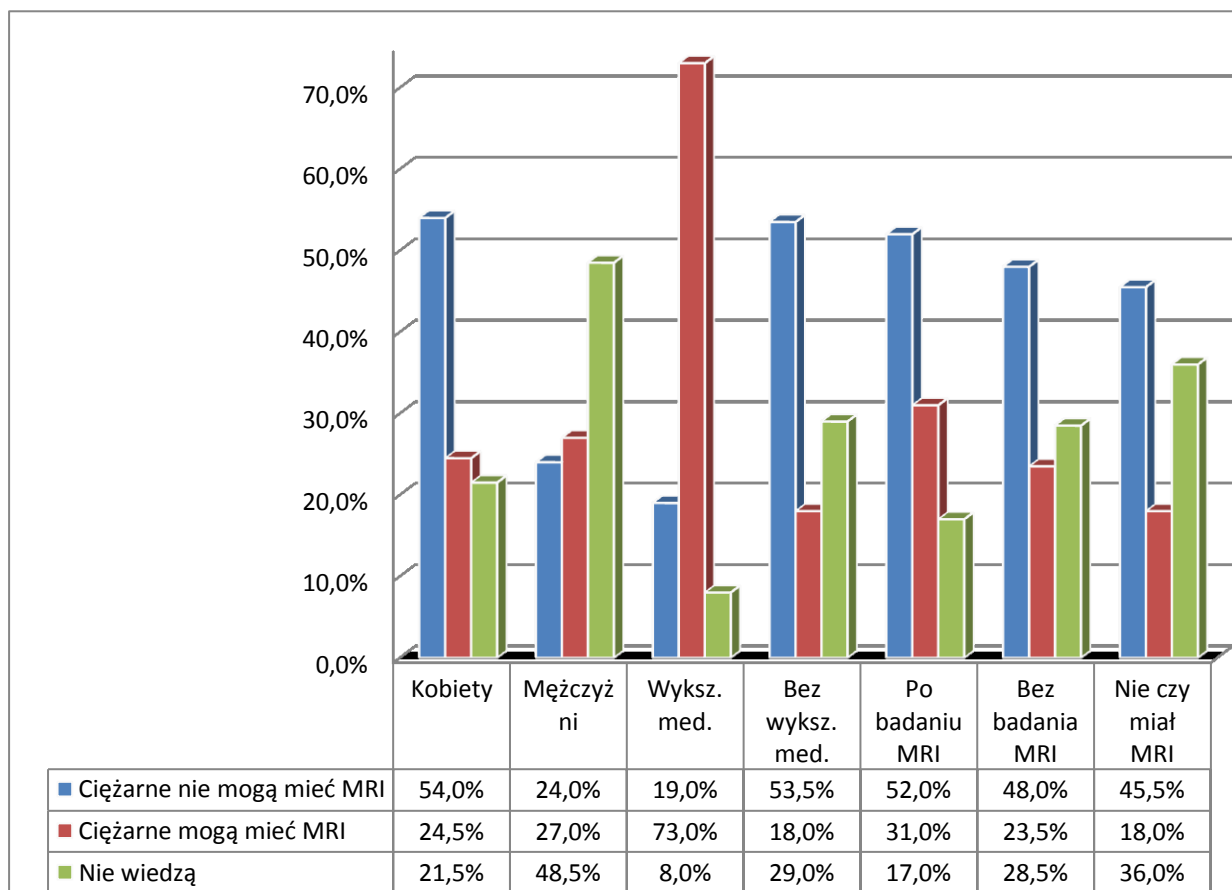
Ryc. 7. Przyczyna klasyfikacji rozrusznika serca jako przeciwwskazania

Kolejne zadane ankietowanym pytanie dotyczyło możliwości wykonywania ciężarnym kobietom badania rezonansu magnetycznego. Kobiety w ciąży mogą mieć wykonywane to badanie i to była prawidłowa odpowiedź, której generalnie udzieliło jedynie 50 ankietowanych (25%). Prawie połowa (98 osób, 49%) udzieliła błędnej odpowiedzi, a 52 osoby (26%) nie znały odpowiedzi na to pytanie.

Analizując pytanie w podziale na płeć ankietowanych wykazano istotną statystycznie ($p = 0,00174$) różnicę pomiędzy kobietami i mężczyznami, a udzielanymi odpowiedziami. Najwięcej kobiet (90, 54%) sądziło, że nie można wykonywać tego badania ciężarnym, a jedynie 41 kobiet (24,5%) uważało, że powyższe jest możliwe. Przeciwnie do kobiet najwięcej mężczyzn (16, 48,5%) nie wiedziało, czy możliwe jest wykonanie tego badania ciężarnym kobietom, 8 mężczyzn (24%) sądziło, że nie ma takiej możliwości, a 9 mężczyzn (27%) taką możliwość widziało.

Wykazano również istotną statystycznie różnicę ($p = 0,0000$) pomiędzy odpowiedziami udzielanymi przez osoby z wykształceniem medycznym i bez tego wykształcenia. Ponad połowa ankietowanych z innym, niż medyczne wykształceniem udzieliła nie prawidłowej odpowiedzi (93 osoby - 53,5%), natomiast 31 osób (18%) odpowiedziało prawidłowo. Około 1/3 osób (50, 29%) z tej grupy nie znała odpowiedzi na to pytanie. Prawie $\frac{3}{4}$ prawidłowych odpowiedzi (19 osób - 73%) padło w grupie osób z medycznym wykształceniem oraz jedynie 19% (5 osób) udzieliło złej odpowiedzi.

Analizując odpowiedzi w grupach związanych z przebyciem w przeszłości/lub nie badania MRI nie wykazano istotnej zależności ($p = 0,46230$). Niemalże połowa ankietowanych (68 osób - 48%), którzy nie mieli dotychczas badania, udzieliło błędnej odpowiedzi, że kobiety w ciąży nie mogą mieć wykonywanego badania MRI, w tej grupie prawidłowej odpowiedzi udzieliło 33 osoby (24%), a 40 ankietowanych (28%) nie znało odpowiedzi na to pytanie. W grupie osób po badaniu MRI, prawidłowej odpowiedzi udzieliło ponad 1/3 ankietowanych (15 osób, 31%), błędnej ponad połowa (25 osób, 52%). Obrazowe dane zawiera poniższa Rycina 16.



Ryc. 16. Zdanie ankietowanych na temat ciężarnych kobiet w pracowni MRI.

Kolejna kwestia poruszona w ankiecie to posiadanie makijażu i stosowanie lakieru do włosów przed wykonaniem badania z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego. Prawidłowej odpowiedzi biorąc pod uwagę całą badaną grupę udzieliło 43 ankietowanych (21,5%), iż wymienione powyżej czynności nie są wskazane dla pacjentek/pacjentów mających mieć badanie MRI. Ponad połowa ankietowanych (101 osób, 50,5%) udzieliło błędnej odpowiedzi, że nie ma przeciwwskazań do stosowania lakieru do włosów, czy makijażu. Koło ¼ ankietowanych (56 osób, 28%) nie znało odpowiedzi na to pytanie. Wszystkie dane zawiera tabela XIII.

Tab. XIII. Makijaż i lakier do włosów w opinii ankietowanych

	Makijaż i lakier do włosów przez badaniem MRI			Liczebność grupy
	nie są zabronione	nie są wskazane	Nie wiadomo	
Płeć: kobiety/ mężczyźni (p = 0,00974)				
Kobiety	87 52%	40 24%	40 24%	167
Mężczyźni	14 42%	3 9%	16 48%	33
Wykształcenie medyczne / Brak wykształcenia medycznego (p=0,00005)				
Wykształcenie medyczne	10 38%	14 54%	2 8%	26
Brak wykształcenia medycznego	91 52%	29 17%	54 31%	174
Pacjenci po badaniu MRI (p=0,00611)				
Po badaniu MRI	4 8%	33 69%	11 23%	48
Bez badania MRI	60 43%	33 23%	48 34%	141
Nie wiedzą czy mieli badanie MRI	7 64%	1 9%	3 27%	11
Ogólne dla wszystkich ankietowanych	101 50,5%	43 21,5%	56 28%	200

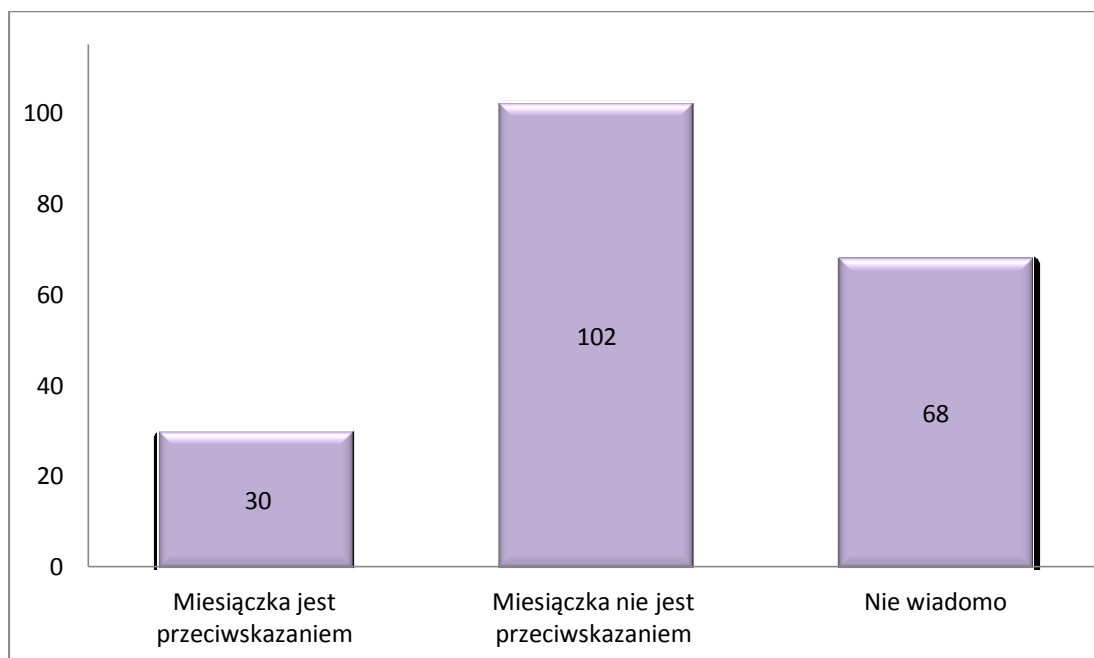
Przeprowadzony test statystyczny χ^2 wykazał istotną statystycznie zależność pomiędzy udzielanymi odpowiedziami w zależności od płci – $p=0,00974$, wykształcenia medycznego – $p=0,00005$, przebytego lub nie w przeszłości badania MRI – $p=0,00611$. Niespełna ¼ kobiet udzieliła prawidłowej odpowiedzi (40 kobiet, 24%), a więcej niż połowa

błędnej 87 kobiet (52%). Wśród mężczyzn jedynie trzech udzielił poprawnej odpowiedzi (9%), 14 mężczyzn odpowiedziało nie poprawnie (42%).

Ponadto połowa ankietowanych (14 osób, 54%) z medycznym wykształceniem udzieliła poprawnej odpowiedzi, a niepoprawnej około 1/3 osób (10, 38%), W grupie z wykształceniem innym niż medyczne prawidłowo odpowiedziało 29 osób (17%), nieprawidłowo 91 osób (52%).

Biorąc pod uwagę podział na osoby po badaniu MRI/lub nie, w pierwszej grupie 2/3 osób odpowiedziało prawidłowo (33 osoby, 69%), a błędnie 4 (8%), w przeciwnej grupie prawidłowych odpowiedzi było 23% (33 osoby) a błędnych 43% (60 osób).

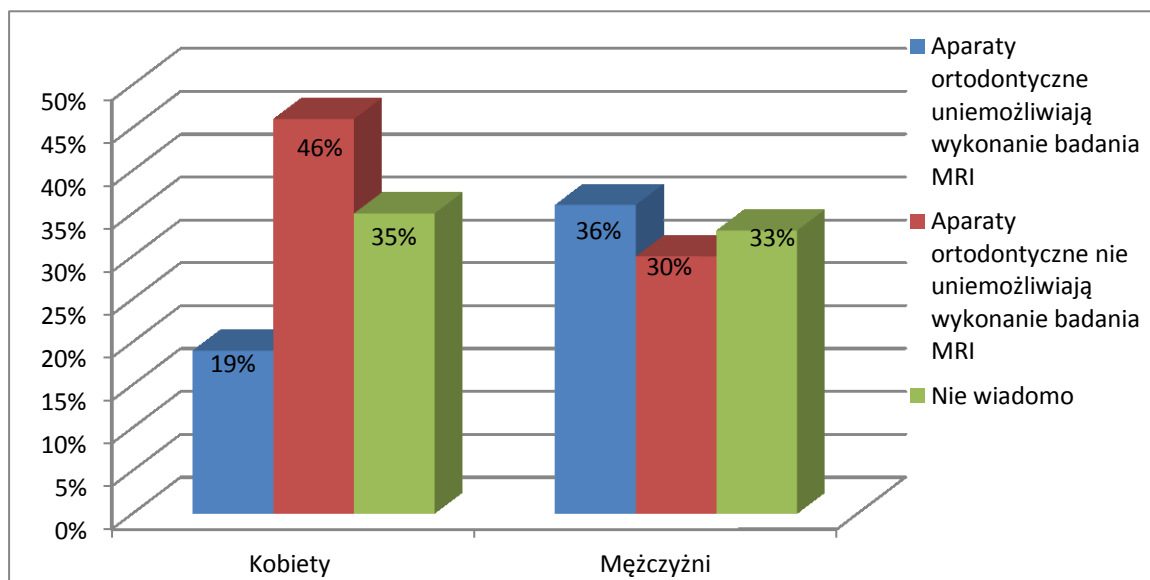
Ankietowani zostali również w wyrażeniu swojej opinii, czy ich zdaniem miesiączka jest dla kobiet przeciwwskazaniem do badania z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego. Zdaniem ponad połowy ankietowanych – 102 osób (51%) nie stanowi ten stan przeciwwskazania do tego badania, 30 osób uważało przeciwnie, iż nie należy wykonywać tego badania kobietom w tym czasie, natomiast 68 osób (34%) nie wiedziało, jak odpowiedzieć na to pytanie. Dane obrazuje Rycina 17.



Ryc. 8. Miesiączka jako przeciwwskazanie.

Jedno z pytań dotyczyło aparatów ortodontycznych, a dokładnie tego, czy uniemożliwiają one wykonanie badania MRI. Generalnie 42 badanych (21%) uważało, że uniemożliwiają one badanie MRI, 88 badanych (44%), że nie mają wpływu na badanie, a 70

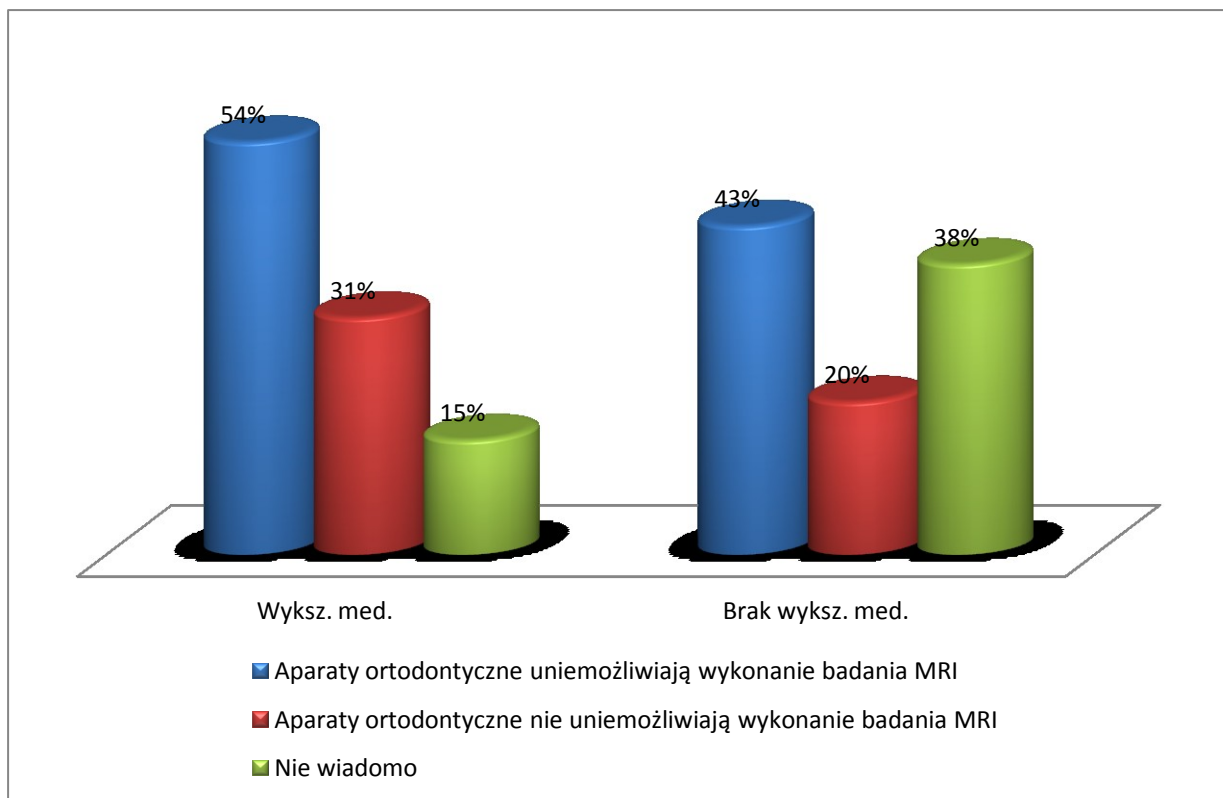
ankietowanych (35%) nie było w stanie wypowiedzieć się w tej kwestii. Przy podziale ankietowanych ze względu na płeć nie wykazano istotnych statystycznie różnic ($p = 0,33556$). Około połowa kobiet (76 kobiet, 46%) sądziło, że aparaty ortodontyczne nie umożliwiają wykonania badania MRI, tak samo uważało 10 mężczyzn (30%) a przeciwnie - 19% kobiet (32) i 36% mężczyzn (12). Wyniki obrazuje Ryc. 18.



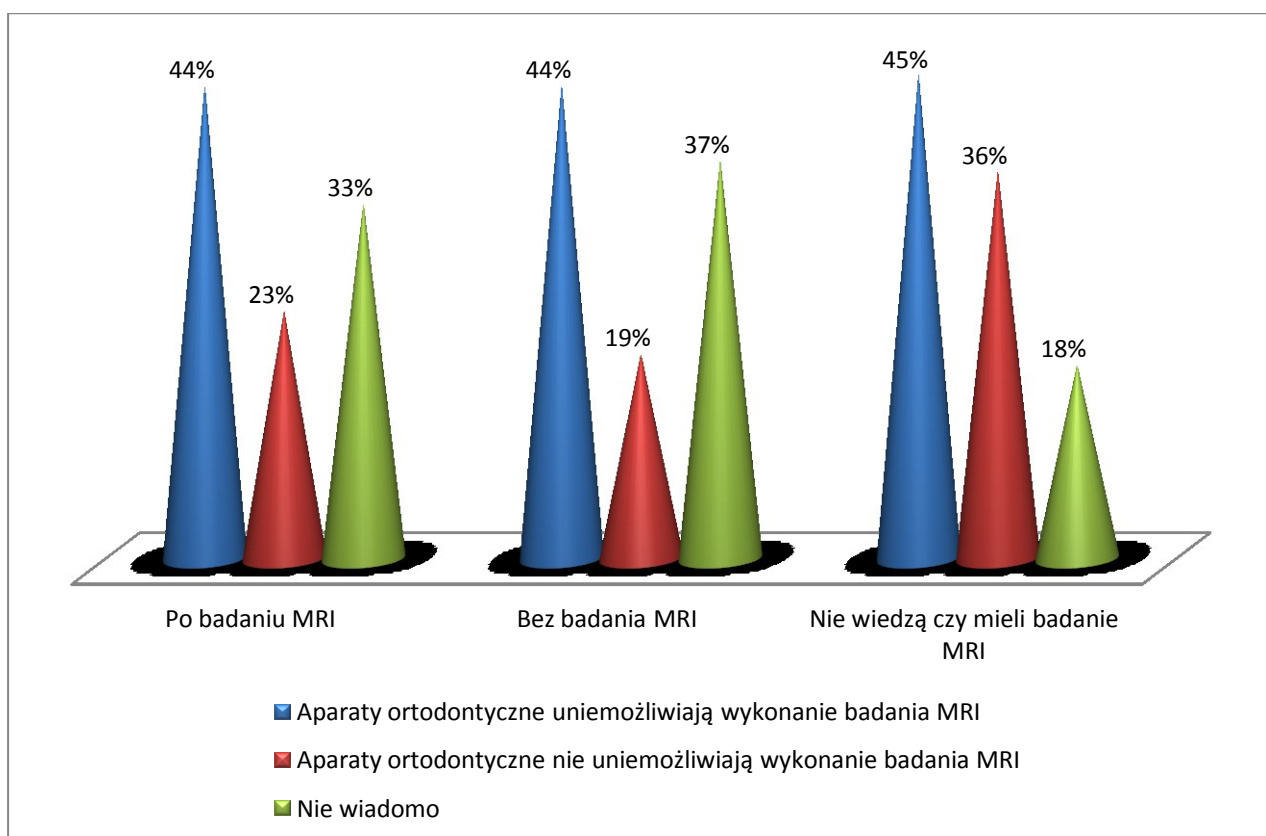
Ryc. 9. Opinia na temat aparatów ortodontycznych w MRI, podział ze względu na płeć.

Biorąc pod uwagę ewentualne medyczne wykształcenie ankietowanych również nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p = 0,07058$) pomiędzy udzielanymi przez obie grupy odpowiedziami. Ponad połowa ankietowanych z wykształceniem medycznym (14 osób, 54%) sądziła, że aparaty ortodontyczne uniemożliwiają wykonanie badania rezonansem magnetycznym. Podobnie sądziło 43% osób (74 ankietowanych) z innym niż medyczne wykształceniem, a odwrotnie - 8 ankietowanych z wykształceniem medycznym (31%) i 34 ankietowanych z wykształceniem innym niż medyczne (20%). Wyniki obrazuje Ryc. 19.

Przeprowadzony dla ostatniej analizowanej grupy (osoby z badaniem MRI w przeszłości i bez badania) test statystyczny również nie wykazał istotnej statystycznie różnicy (0,62226) w odpowiedziach obu grup. Zarówno 44% ankietowanych po badaniu MRI (21 osób), jak i bez tego badania (62 osoby) było zdania, że aparaty ortodontyczne uniemożliwiają wykonanie badania z użyciem rezonansu magnetycznego. Inną opinię wyraziło 11 osób (23%) po badaniu MRI i 27 osób (19%) bez przebytego badania MRI w przeszłości. Szczegółowe i zobrazowane dane zawarte są w poniższej Rycinie 20.



Ryc. 10. Opinia na temat aparatów ortodontycznych w MRI, podział ze względu na wykształcenie



Ryc. 11. Opinia na temat aparatów ortodontycznych w MRI, podział ze względu na przebyte w przeszłości badanie MRI

Kolejna kwestia, która została poddana analizie to ewentualna szkodliwość badania MRI. Ogólnie ankietowani w 51,5% (103 osoby), uznali to badanie za nieszkodliwe, 15,5% (33 osoby) za szkodliwe i 32% ankietowanych nie miało w tej kwestii zdania. Po przeprowadzonej analizie statystycznej nie wykazano zależności ($p = 0,70666$) pomiędzy płcią ankietowanych, a udzielanymi w tym pytaniu odpowiedziami. Jedna, jak i druga grupa w takim samym odsetku 51,5% (86 kobiet, 17 mężczyzn) wskazała, że jest to badanie nieszkodliwe. Podobnie procentowo wyniki rozłożyły się przy innych odpowiedziach, 17,5% kobiet (29 osób) i 12% mężczyzn (4 osoby) sądziło, że jest to szkodliwe dla zdrowia badanie, a 31% kobiet (52 osoby) i 36,5% mężczyzn (12 osób) nie miało zdania w tym temacie.

Wykazano natomiast istotną statystycznie ($p = 0,00584$) różnicę w odpowiedziach udzielanych przez osoby z wykształceniem medycznym w porównaniu do tych z innym, niż medyczne wykształceniem. Za ledwie 2 ankietowanych (7,5%) z wykształceniem medycznym uważało MRI za szkodliwe badanie, 21 ankietowanych (81%) z tej grupy było zdania, że jest to badanie nieszkodliwe. W grupie z wykształceniem inne niż medyczne 31 osób (18%) sądziło, że jest to badanie szkodliwe, 82 ankietowanych (47%), że nie jest szkodliwe, a 61 ankietowanych (35%) miało problem z odpowiedzią na to pytanie.

Biorąc pod uwagę podział ankietowanych ze względu na przebyte w przeszłości badanie MRI wykazano istotną zależność ($p = 0,00053$) pomiędzy odpowiedziami w tych grupach. Ankietowani, którzy jak dotychczas nie mieli badania MRI w 13% (18 osób), uważali je za szkodliwe, w 47% (66 osób) - za nieszkodliwe dla zdrowia pacjentów, a w 40% (57 ankietowanych) miało problem z odpowiedzią. Ankietowani, którzy mieli w przeszłości to badanie w 29% (14 osób) uważali je za szkodliwe, w 62,5% (30 osób) za nieszkodliwe, natomiast w 8,5% (4 osoby) nie wiedzieli jakiej odpowiedzi udzielić. Pozostałe dane zawarte są w tabeli XIV.

Ankietowani wskazali również przykładowe przyczyny szkodliwości tego badania. Najwięcej osób, bo 21 (10,5%) jako przyczynę szkodliwości badania MRI podało promieniowanie. Inne wskazane przez pojedyncze osoby przyczyny szkodliwości badania MRI to: niekorzystne działanie na płód, szkodliwość dla kobiet ciężarnych, naświetlenie, częste podawanie kontrastu, wpływ fal magnetycznych ma złe skutki dla organizmu oraz inne zawarte w tabeli XV.

Generalnie 43 ankietowanych (21,5%) na zadane pytanie o to, czy badanie MRI wywołuje skutki uboczne odpowiedziało twierdząco, natomiast 92 ankietowanych (46%) odpowiedziało przecząco, a 63 (32,5%) ankietowanych nie wiedziało jak odpowiedzieć na to pytanie.

Tab. XIV. Opinia na temat szkodliwości badania MRI

	Badanie MRI			Liczebność grupy
	jest szkodliwe	nie jest szkodliwe	Nie wiedzą czy jest szkodliwe	
<i>Płeć: kobiety/ mężczyźni (p = 0,70666)</i>				
Kobiety	29 17,5%	86 51,5%	52 31%	167
Mężczyźni	4 12%	17 51,5%	12 36,5%	33
<i>Wykształcenie medyczne / Brak wykształcenia medycznego (p=0,00584)</i>				
Wykształcenie medyczne	2 7,5%	21 81%	3 11,5%	26
Brak wykształcenia medycznego	31 18%	82 47%	61 35%	174
<i>Pacjenci po badaniu MRI (p=0,00053)</i>				
Po badaniu MRI	14 29%	30 62,5%	4 8,5%	48
Bez badania MRI	18 13%	66 47%	57 40%	141
Nie wiedzą czy mieli badanie MRI	1 9%	7 64%	3 27%	11
Ogólne dla wszystkich ankietowanych	33 15,5%	103 51,5%	64 32%	200

Tab. VI. Przyczyny szkodliwości badania MRI

Przyczyny szkodliwości MRI	Ilość osób
Promieniowanie.	21
Narażenie na promieniowanie magnetyczne.	2
Wpływ fal magnetycznych na organizm zawsze ma swoje skutki, tak jak w przypadku telefonów kom.	1
Fale magnetyczne mogą mieć wpływ na funkcjonowanie narządów.	1
Działa niekorzystnie na płód.	1
Każde badanie tego typu jest szkodliwe.	1
Promieniowanie szkodzi ciążarnym.	1
Każda interwencja w organizm obcą substancją ma konsekwencje.	1
Częste wykonywanie źle wpływa na organizm, ale nie wiem w jaki sposób.	1
Naświetlanie.	1
Ponieważ ciało zostaje napromieniowane.	1
Ponieważ często jest podawany kontrast.	1

Wśród odpowiedzi kobiet i mężczyzn nie wykazano istotnej statystycznie ($p = 0,09432$) zależności w opiniach na ten temat. Mężczyźni w 9% (3) uważali, że badanie MRI powoduje skutki uboczne, a 61% z nich (20 mężczyzn) twierdziło odwrotnie. W przypadku kobiet wyniki rozkładały się nieco bardziej równomiernie: 24% (40 kobiet) było zdania, że MRI powoduje skutki uboczne, a 43% (72 kobiety) twierdziło odwrotnie. Wszystkie dane zawiera tabela XVI.

Tab. VII. Skutki uboczne w ocenie ankietowanych

	Badanie MRI			Liczbn ość grupy
	powoduje skutki uboczne	nie powoduje skutków ubocznych	Nie wiedzą czy badanie MRI powoduje skutki uboczne	
<i>Płeć: kobiety/ mężczyźni ($p = 0,09432$)</i>				
Kobiety	40 24%	72 43%	55 33%	167
Mężczyźni	3 9%	20 61%	10 30%	33
<i>Wykształcenie medyczne / Brak wykształcenia medycznego ($p=0,29704$)</i>				
Wykształcenie medyczne	2 7,5%	21 81%	3 11,5%	26
Brak wykształcenia medycznego	36 21%	78 45%	60 34%	174
<i>Pacjenci po badaniu MRI ($p=0,11024$)</i>				
Po badaniu MRI	11 23%	28 58%	9 19%	48
Bez badania MRI	28 20%	60 43%	53 38%	141
Nie wiedzą czy mieli badanie MRI	4 36%	4 36%	3 27%	11
Ogólne dla wszystkich ankietowanych	43 21,5%	92 46%	65 32,5%	200

Osoby z wykształceniem medycznym w 81% (21) uważali, że badanie MRI nie ma ono skutków ubocznych, a w 7,5% że je ma. Natomiast w grupie bez wykształcenia medycznego 45% (78 osób) sądziło, że badanie rezonansem magnetycznym nie ma skutków ubocznych, a 21% (36 osób), że jednak takie skutki powoduje. Test statystyczny przeprowadzony dla powyższych grup nie wykazał istotnej statystycznej różnicy ($p = 0,29704$) w ich odpowiedziach.

Nie stwierdzono także istotnej różnicy ($p = 0,11024$) w grupach z podziałem uwzględniającym przebyte w przeszłości badanie MRI. Ankietowani po badaniu MRI w 23% (11 osób) uznali za prawidłowe stwierdzenie, że badanie rezonansem magnetycznym powoduje skutki uboczne, natomiast 58% (28 osób) w tej grupie powyższe za nieprawdę. Ankietowani bez badania MRI w 20% (28 osób) uznali to stwierdzenie za prawdziwe, a w 43% (60 osób) za błędne. Wszystkie dane zawiera tabela XVI.

Zadano ankietowanym pytanie dotyczące skutków ubocznych o badaniu MRI. Było to pytanie wielokrotnej odpowiedzi, więc respondenci mogli wskazać różne opcje. Analizując odpowiedzi w podziale ze względu na płeć, wykazano istotną statystyczną zależność przy następujących skutkach ubocznych: poparzeniach ($p = 0,02804$), urazach ($p = 0,00341$) oraz nudnościach ($p = 0,04026$). Analizując pozostałe wymieniane skutki nie wykazano zależności: ból ($p = 0,25$), alergie ($p = 0,77576$), choroba popromienna ($p = 0,13554$), choroby nowotworowe ($p = 0,70129$). Kobiety najczęściej jako skutek uboczny wybrały nudności (103 kobiety, 62%), a najrzadziej wskazały urazu, bo zaledwie 5 kobiet (3%) je wybrało. Dla mężczyzn również nudności były (14 mężczyzn - 42,5%) wskazywanym skutkiem ubocznym, a najrzadziej wskazywali chorobę nowotworową (3 mężczyzn - 9%).

Analiza tego pytania w podziale na osoby z wykształceniem medycznym i bez niego otrzymano następujące zależności dla: alergii ($p = 0,00122$), poparzenia ($p = 0,00002$), choroby popromiennej ($p = 0,02552$), natomiast nie wykazano zależności dla: bólu ($p = 0,5381$), urazów ($p = 0,10100$), nudności ($p = 0,60562$), chorób nowotworowych ($p = 0,56332$). Wśród osób z wykształceniem medycznym najczęściej wybieranym skutkiem ubocznym są nudności (14 osób - 54%), a najrzadziej wybieranymi są choroba popromienna i choroby nowotworowe (po 2 osoby - po 8%). Dla grupy z wykształceniem innym niż medyczne najczęściej wskazywanym skutkiem ubocznym także były nudności (103 osoby - 59%), a najrzadziej ta grupa wybrała urazy (7 osób - 4%).

Ostatni uwzględniony w tym pytaniu podział zawiera trzy grupy: osoby po badaniu MRI, osoby, które dotychczas nie miały badania MRI i osoby, które nie są w stanie określić czy miały to badanie. Zależność pomiędzy tymi grupami wykazano jedynie podczas analizy bólu ($p = 0,02768$). Analizując pozostałe skutki wymienione w pytaniu nie wykazano istotnej statystycznie różnicy pomiędzy udzielanymi odpowiedziami w poszczególnych grupach: alergie ($p = 0,79173$), poparzenia ($p = 0,38792$), urazy ($p = 0,08699$), choroba popromienna ($p = 0,089244$), nudności ($p = 0,89254$), choroby nowotworowe ($p = 0,47538$). Pozostałe, szczegółowe dane zawiera tabela XVII.

Tab. VIII VII. Ocena przykładowych skutków ubocznych po badaniu MRI.

Grupy/ Cechy	płeć		wykształcenie medyczne		wcześniej badanie			<i>Ogólnie</i>
	Kobiety	Mężczyźni	Tak	nie	tak	nie	Nie wiedzą	
Bóle	<i>p = 0,25</i>		<i>p = 0,53801</i>		<i>p = 0,02768</i>			
Tak	45 27%	12 36,4%	6 23%	51 29%	9 19%	41 29%	7 64%	57 28,5%
Nie	122 73%	22 63,6%	20 77%	123 71%	39 81%	100 71%	4 36%	143 71,5%
Alergie	<i>p = 0,77576</i>		<i>p = 0,00122</i>		<i>p = 0,79173</i>			
Tak	27 16%	6 18%	10 38,5%	23 13%	8 17%	24 17%	1 9%	33 16,5%
Nie	140 84%	27 82%	16 61%	151 87%	40 83%	117 83%	10 91%	167 83,5%
Poparzenia	<i>p = 0,02804</i>		<i>p = 0,00002</i>		<i>p = 0,38792</i>			
Tak	14 8%	7 21%	9 35%	12 7%	4 8%	17 12%	0 0%	21 10,5%
Nie	153 92%	26 79%	17 65%	162 93%	44 92%	124 88%	11 100%	179 89,5%
Urazy	<i>p = 0,00341</i>		<i>p = 0,10100</i>		<i>p = 0,08699</i>			
Tak	5 3%	5 15%	3 11,5%	7 4%	1 2%	7 5%	2 18%	10 5%
Nie	162 97%	28 85%	23 88,5%	167 96%	47 98%	134 95%	9 82%	190 95%
Choroba popromienna	<i>p = 0,13554</i>		<i>p = 0,02552</i>		<i>p = 0,89244</i>			
Tak	46 27,5%	5 15%	2 8%	49 28%	11 23%	37 26%	3 27%	51 25,5%
Nie	121 72,5%	28 85%	24 92%	125 72%	37 77%	104 74%	8 73%	149 74,5%
Nudności	<i>p = 0,04026</i>		<i>p = 0,60562</i>		<i>p = 0,89254</i>			
Tak	103 62%	14 42,5%	14 54%	103 59%	27 56%	83 59%	7 64%	117 58,5%
Nie	64 38%	19 57,5%	12 46%	71 41%	21 44%	58 41%	4 36%	83 41,5%
Choroby nowotworowe	<i>p = 0,70129</i>		<i>p = 0,56332</i>		<i>p = 0,47538</i>			
Tak	19 11%	3 9%	2 8%	20 11,5%	6 12,5%	16 11%	0 0%	22 11%
Nie	148 89%	30 91%	24 92%	154 88,5%	42 87,5%	125 89%	11 100%	178 89%

U ankietowanych po badaniu MRI najczęściej wskazywanym skutkiem ubocznym były nudności (27 osób - 56%), a najrzadziej urazy (1osób,2 %). Wśród osób, które dotychczas nie miały tego badania, również najczęściej wskazywanym skutkiem ubocznym

były nudności (83 osób - 59%), i najrzadziej urazy (7 osób - 5%). W grupie, która nie umie określić czy miała badanie MRI, najczęściej wybrali oni nudności i bóle po (7 osób - 64%), a w ogóle nie wybierali chorób nowotworowych i poparzeń. I tak najwięcej razy w całej grupie badanych zostały wybrane nudności 117 osób (58,5%) a najrzadziej urazy 5 osób (10%). Pozostałe, szczegółowe dane zawiera tabela XVII.

Ankietowanych poproszono także o uszeregowanie badań obrazowych, według własnego uznania od najlepszego (przypisanie cyferki 1) do najgorszego (przypisanie cyferki 5). Według respondentów najlepszym badaniem jest rezonans magnetyczny - 96 osób (48%) uplasowało go na pierwszym miejscu. Za najgorsze uznano badanie PET - 87 osób (43,5%) i zdjęcie RTG - 82 osoby (41%). Rozkład wskazań na poszczególne pozycje dla zdjęcia RTG był malejący, pozycja I – 18 osób (9%), pozycja II – 15 osób (7,5%), pozycja III – 33 osoby (16,5%), pozycja IV – 52 osoby (26%), pozycja V – 82 osoby. Badanie w wykorzystaniem tomografu komputerowego najczęściej było umieszczane na drugiej pozycji przez 80 osób (40%), analizując jego klasyfikację na poszczególnych pozycjach można zauważyć, iż łącznie 181 osób (90,5%) umieściło to badanie na pozycjach I – III. Podobne spostrzeżenie zachodzi w przypadku rezonansu magnetycznego, 163 osoby (81,5%) umieściły to badanie na I i II pozycji. Badanie ultrasonograficzne najczęściej klasyfikowano na IV pozycji (94 osoby, 47%) następnie na III pozycji (43 osoby, 21,5%) na pozostałych pozycjach wyniki są względnie równomierne (I – 15 osób, II – 23 osoby, V – 25 osób). Badanie z użyciem pozytonowej tomografii emisyjnej, na pierwszych dwóch pozycjach miało mniej niż ¼ wskazań 22% (pozycja I – 29 osób i pozycja II – 15 osób), i ponad ¾, 78% uważa to badanie za III i niższych pozycji. (Tabela XVIII)

Tab. IX. Klasyfikacja badań

	RTG	MRI	TK	USG	PET
Pozycja I	18	96	42	15	29
	9,0%	48,0%	21,0%	7,5%	14,5%
Pozycja II	15	67	80	23	15
	7,5%	33,5%	40,0%	11,5%	7,5%
Pozycja III	33	24	59	43	39
	16,5%	12,0%	29,5%	21,5%	19,5%
Pozycja IV	52	11	14	94	30
	26,0%	5,5%	7,0%	47,0%	15,0%
Pozycja V	82	2	5	25	87
	41,0%	1,0%	2,5%	12,5%	43,5%

Ankietowanych zapytano, jak określili by swój poziom wiedzy na badany temat. Nikt w wśród nich nie powiedział, iż jego wiedza jest bardzo dobra. Zaledwie 29 osób (15%) uważało ją za dobrą, 46 osób (23%) - za przeciętną, 47 osób (24%) przyznało, że ma niewielką wiedzę na temat rezonansu magnetycznego, a 75 osób (38%) oświadczyło, że ich wiedza jest znikoma.

Respondenci zostali również zapytani z jakich źródeł czerpali dotychczas swoją wiedzę. Najwięcej osób (71 - 35,5%) podało, że znikąd, bo nie czuło takiej potrzeby. Około 1/3 ankietowanych (66 osób - 33%) jako źródło swojej wiedzy wskazało Internet, 56 ankietowanych (28%) - rodzinę i znajomych, 42 badanych (21%) - szkołę, a 59 badanych (29,5%) - media, w tym prasę (19 osób), radio (6 osób) i telewizję (34 osoby).

Badani zostali zapytani czy chcieliby by poszerzyć swoją wiedzę na temat rezonansu magnetycznego. Ponad 2/3 ankietowanych (135 osób, 67,5%) wyraziło chęć poszerzenia swojej wiedzy, natomiast 30 ankietowanych (15%) stanowczo zaprzeczyło i zbliżona liczba ankietowanych 35 osób (17,5%) nie była w stanie zdecydować, czy chce poszerzyć swoją wiedzę w tym temacie.

Według największej liczby ankietowanych (119 osób, 59,5%) wiedzę na temat rezonansu magnetycznego powinien propagować każdy lekarz. Ponad połowa ankietowanych (57%, 114 osób) sądziło, że lekarz radiolog, 87 osób (43,5%) - że mgr elektroradiolog, 79 osób (39,5%) - że media, a 51 osób (25,5%) wybrało pielęgniarki. 7 osób (3,5%) powiedziało, że nie wiedzą czym zadaniem powinno być propagowanie tej wiedzy, a 2 osoby (1%) uznało, że powinien być przedmiot w szkole omawiający to badanie już najmłodszym pokoleniu.

Dyskusja

Badania z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego mają ogromne znaczenie w medycynie, a dzięki ich rozwojowi coraz szybciej i dokładniej diagnozowani są pacjenci w bardzo szerokim zakresie wskazań

Medycyna korzystając z nowych technologii, w zawrotnym tempie „idzie” do przodu, stwarzając większy dostęp do tego typu świadczeń.

Według Głównego Urzędu Statystycznego Polska, dla której liczba aparatów do rezonansu magnetycznego na 1 mln ludności była jedną z najniższych (4,8), należała do grupy 13. krajów, w których wskaźnik ten nie przekroczył wartości 10 [4].

Najwyższe wartości tego wskaźnika (powyżej 20) odnotowano w Japonii (46,9), we Włoszech (23,7), w Islandii (21,9), Korei Płd. (21,3) i Finlandii (20,2). Najwięcej badań w przeliczeniu na 1000 ludności wykonano w Stanach Zjednoczonych (102,7 w 2010 r.), Turcji (97,4) i Luksemburgu (81,1), W Polsce wskaźnik ten wyniósł 17,7. Najefektywniej wykorzystywano urządzenia do rezonansu magnetycznego w Turcji (9,2 tys. badań na 1 skaner), Francji (9,0 tys.) i Izraelu (8,0 tys.) [4].

W raporcie OECD uwzględniono ilość urządzeń medycznych przypadających na milion mieszkańców [5]. Zarówno jeśli chodzi o liczbę rezonansów magnetycznych oraz tomografów komputerowych w rankingu przoduje Japonia, mająca 46,9 rezonansów magnetycznych oraz 101,3 tomografów komputerowych przy średniej OECD - 14,1 rezonansów magnetycznych oraz 24,4 tomografów komputerowych. Polska plasuje się zdecydowanie poniżej tej średniej – mamy 6,4 urządzeń do rezonansu magnetycznego (za nami są Wielka Brytania, Izrael, Węgry i Meksyk) oraz 17,2 tomografów komputerowych [5]. Średnia w OECD to dla rezonansu magnetycznego 52 na 1000 osób, a dla tomografii komputerowej 120 osób. Polska zajmuje w tych rankingach również miejsca w końcówce – wykonujemy 23 rezonanse na 1000 mieszkańców (za nami Niemcy, Irlandia, Chile) oraz 55 tomografii komputerowych na 1000 mieszkańców (mniej wykonują tylko Słowenia i Finlandia) [5].

Wśród ogółu ludności można spotkać bardzo wiele krążących mitów wynikających z niewiedzy na temat badań obrazowych. Wyniki obecnego badania są tego dowodem ponieważ wykazały, że zaledwie 85% ankietowanych (170 osób) wiedziało, że do tworzenia obrazu w rezonansie magnetycznym wykorzystuje się pole magnetyczne i fale radiowe, a aż 23 osoby (11,5%) stwierdziło, że do powyższego wykorzystuje się promieniowanie rentgenowskie, a 7 osób (3,5%), nawet że ultradźwięki.

W Polsce, za Mieczkowski [6] na 1. mln mieszkańców przypada średnio 4,5 urządzenia do rezonansu magnetycznego. Średnia ilość systemów MR, które przypadają na 1. milion pacjentów w Europie Zachodniej wynosi ponad 15., co sugeruje jednoznacznie możliwość dalszego powiększania bazy zainstalowanych aparatów [6].

W literaturze przedmiotu [7] zwraca się uwagę, że w pierwszym okresie obrazowania metodą rezonansu magnetycznego wskazania do jego wykonania obejmowały głównie diagnostykę ośrodkowego układu nerwowego (mózg i rdzeń kręgowy), szyi i narządów głowy oraz układu kostno-stawowego, które łatwo jest utrzymać w bezruchu, ponieważ są stosunkowo mało podatne na artefakty ruchowe (jeden z głównych czynników pogarszających jakość badania MR).

W ostatnim okresie nastąpił znaczący postęp w technologii MR związany między innymi z wprowadzeniem do użytku „systemów dysponujących silnymi gradientami pola magnetycznego, z krótkim czasie narastania, techniki obrazowania równoległego, poprawy jednorodności pola magnetycznego w aparatach MR oraz cewek wielokanałowych”, które pozwoliły na upowszechnienie takich technik obrazowania, jak sekwencje 3D echa gradientowego (3D T1 GRE), sekwencje stanu zrównoważonego (*true-FISP, FFE, FIESTA*), obrazowanie dyfuzyjne (DWI - *diffusion weighted imaging*) za pomocą sekwencji echa planarnego (EPI) w diagnostyce schorzeń jamy brzusznej [cyt. za 7]. Powyższe pozwala na skrócenie czasu akwizycji do kilku, kilkunastu sekund i na znaczną redukcję artefaktów ruchowych (m.in. oddechowych, związanych z pracą serca, pulsacyjnych — od naczyń). Dzięki temu możliwe stało się uzyskiwanie dobrych jakościowo obrazów narządów jamy brzusznej, serca, płuc, śródpiersia i naczyń [7].

W wyniki obecnych badań również wskazały, iż według ankietowanych najczęściej wykonywanym badaniem jest MRI głowy (39,5%) oraz diagnostyka układu nerwowego (39%).

Powyższe wyniki znalazły potwierdzenie w danych przygotowanych przez Agencję Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji, której dane za rok 2015, na podstawie danych z Narodowego Funduszu Zdrowia, przedstawiają się następująco: MR głowy z wzmocnieniem kontrastowym i bez 186.423 (liczba zrealizowanych świadczeń), MR dwóch odcinków kręgosłupa z wzmocnieniem kontrastowym lub bez 17 484, MR dwóch okolic anatomicznych innych niż odcinki kręgosłupa z/bez wzmocnienia kontrastowego 15.528, angiografii 18.604, MRI serca 3.521 [8].

Bardzo nurtującą wszystkich naukowców kwestią z dziedziny rezonansu jest jego szkodliwość i skutki uboczne badania.

Obecnie ankietowani w 51,5% uznali, iż badanie rezonansu magnetycznego za nieszkodliwe, a 15,5% za szkodliwe. Najczęstsza przyczyna ewentualnej szkodliwości przytoczona przez badanych to obecność promieniowania, chociaż nie sprecyzowali jego rodzaju. Biorąc jednak pod uwagę wszystkie udzielane odpowiedzi (153 osoby wskazały, jako różnicę między TK a MRI sposób tworzenia obrazu), można wnioskować, iż mieli na uwadze promieniowanie stosowane podczas tomografii komputerowej, czyli rentgenowskie. Co jest kolejnym dowodem na konieczność rozszerzenia wiedzy ogółu w tym temacie.

Szuflitowska [9] podkreśla, że pole magnetyczne zaliczane jest do grupy 2B czynników rakotwórczych, a w świetle obecnych badań, pole magnetyczne do 4T nie wywołuje negatywnych zmian w organizmie, o ile procedury są prawidłowo wykonywane. Według

Szuflitowskiej, nie można niestety jednoznacznie stwierdzić, że jest to badanie całkowicie bezpieczne, ponieważ istnieje grupa pacjentów, dla których nawet minimalne wartości indukcji pola stanowią ogromne ryzyko [9].

Zdaniem 21,5% obecnych respondentów badanie MRI wywołuje skutki uboczne, a najczęściej wskazywanym były nudności (58,5%).

Analizę wypadków w pracowniach MRI przeprowadziła Amerykańska Agencja Analizy Żywności i Leków (FDA -*Food and Drug Administration*), co umożliwiło podział 92% wypadków w pracowniach MRI na trzy kategorie [10]:

- pierwsza kategoria obejmowała oparzenia powstałe w wyniku działania impulsów RF w czasie badania MRI, zwłaszcza w grupie pacjentów z implantami medycznymi i ciałami obcymi, gdzie ważne są efekty termiczne i ewentualne przemieszczenia.
- druga kategoria obejmowała obrażenia spowodowane przez metalowe przedmioty, na które zadziało pole magnetyczne
- trzecia kategoria to czasowe zaburzenia słuchu pacjenta i personelu spowodowane hałasem.

Sokół i wsp. [11] twierdzą, że ryzyko związane z działaniem stałego pola magnetycznego, zmiennych pól gradientowych i impulsów RF o częstotliwości radiowej z urządzeniami elektrycznymi, a przedmiotami wykonanymi z substancji ferromagnetycznych zdecydowanie przewyższa ryzyko biologiczne [11].

Według Karpowicz i wsp. [12], mimo iż dotychczas nie ma badań wskazujących na występowanie u pracowników związanych z diagnostyką RM negatywnych skutków zdrowotnych, obecnie nie ma również podstaw do przyjęcia, że nie istnieją żadne zagrożenia zdrowia dla pracowników przewlekłe narażonych zawodowo na tak silne i złożone pola ,jak przy S-RM [12].

Gonet [13] z kolei twierdzi, że pozytywne i negatywne skutki oddziaływania pól magnetycznych (elektromagnetycznych) zależą od szeregu parametrów pola i warunków ekspozycji.

Obecnie badanych pacjentów zapytano także między innymi o przeciwwskazania do wykonania rezonansu magnetycznego, bądź często mylonej przez pacjentów tomografii komputerowej. Respondenci najczęściej (85,5%) jako przeciwwskazanie uznali rozrusznik serca oraz obecność metalowych elementów w ciele, takich jak endoprotezy, klipsy naczyniowe, czy ciała obce (77,5%). Według 63,5% ankietowanych przeciwwskazaniem do badania jest rozrusznik serca, ponieważ jego obecność w polu magnetycznym może spowodować, że przestanie on działać.

Michalak i wsp. [14] wymienili jako przeciwwskazania: implantacje rozrusznika serca lub kardiodefibrilatora, implantacje stentu do naczyń w okresie 6 tygodni od zabiegu, metaliczne ciała obce, klaustrofobie, brak współpracy z pacjentem.

O przeciwwskazaniu do wykonywania badań MR u pacjentów z implantowanymi rozrusznikami, mówił także prof. Marek Sasiadek [cyt. za 15], który jednocześnie podkreśla, że problem staje się coraz poważniejszy, ponieważ po 65. roku życia, zauważalnie wzrasta nie tylko prawdopodobieństwo konieczności wykonania badań MR, ale także liczba wszczepianych urządzeń kardiologicznych.

Szacuje się [cyt. za 15], że 50-70% chorych z implantowanymi stymulatorami oraz kardiowerterami-defibrilatorami będzie wymagało wykonania badania MR w okresie działania rozrusznika. W związku z powyższym konieczne stało się wprowadzenie rozwiązań, które umożliwiłyby bezpieczne wykonywanie badania MRI u pacjentów z implantowanymi rozrusznikami serca. Rozwiązaniem wydaje się wprowadzenie systemów stymulujących SureScan™, które mają możliwość pracy w polu magnetycznym wytwarzanym przez aparaty MR [15]. Zastąpiono w nich bowiem elementy wrażliwe na działanie pola magnetycznego nowymi, obwody elektryczne - zabezpieczono specjalnymi osłonami, a elektrody zostały tak konstruowane, aby pole magnetyczne nie mogło ich uszkodzić. Dodatkowo zastosowano także specjalne oprogramowanie sterujące urządzeniem z tzw. trybem SureScan, uruchamianym w trakcie badania MR [15]. Aparat stymulujący obojętny na działanie pola magnetycznego powinien być wszczepiany u pacjentów z chorobami towarzyszącymi zaburzeniom rytmu serca wymagającymi diagnostyki i badań kontrolnych techniką rezonansu magnetycznego, a w szczególności choroby nowotworowe i schorzenia neurologiczne [15].

Obecnie badani, jako przeciwwskazanie do badania MRI uznali także aparaty ortodontyczne, jako że zawierają metalowe elementy.

Za przeciwwskazanie do badania MRI uznaje się także stałe aparaty ortodontyczne, ponieważ zawierają metalowe elementy i mogą powodować trzy rodzaje problemów: generowane przez metale zakłócenia obrazu (artefakty), powstawanie w metalowych urządzeniach prądów wirowych prowadzących do rozgrzania metali i oparzenia tkanek oraz tzw. *MRI flying objects*, którymi stają się ferromagnetyczne metale niezwiązane trwale z ciałem pacjenta [16].

Różyło-Kalinowska [16,17] uważała, że możliwe, choć sprawiające mnóstwo trudności, jest wykonanie badania rezonansu magnetycznego u osób ze stałym aparatem ortodontycznym.

Machaj i wsp. [18] również uważają że silne pole może wpływać na metalowe elementy w ciele pacjenta, stąd konieczne jest usunięcie niestałych elementów aparatów ortodontycznych i wyjmowanych aparatów.

Obecni respondenci w 21% uznali, że aparaty ortodontyczne uniemożliwiają one badanie MRI, w tym 46% kobiet i 30% mężczyzn, 54% z wykształceniem medycznym i 43% z innym niż medyczne wykształceniem oraz 21 ankietowanych, którzy mieli wykonywane badanie MRI i 62 osoby, które jeszcze go nigdy nie miały.

Ponieważ badanie MRI jest uważane za bezpieczne, ze względu na nie używanie promieniowania rentgenowskiego, nie ma bezwzględnych przeciwwskazań do stosowania do u kobiet ciężarnych.

Bobrowska-Matwiejczuk i wsp. [19] po przeprowadzeniu badań uznali, że wykorzystanie MR i MRS w diagnostyce prenatalnej może wnieść istotny postęp we wczesnym wykryciu zmian u płodu w stanach jego zagrożenia [19].

Natomiast Ertl- Wagner i wsp. [20] uważają, że wskazaniem do badania RM u płodu są wady OUN, agenezja nerek, przepuklina przeponowa oraz problemy z oceną dojrzałości płuc płodu oraz wskazania do diagnostyki RM dla ciężarnych kobiet to pęknięcie macicy, konieczność różnicowania wad łożyska, duże mięśniaki macicy oraz pelwimetrii.

Według 50 respondentów można wykonywać badanie MRI dla kobiet w ciąży, natomiast według 122 respondentów możliwe jest wykonanie tego badania u dzieci.

Badania Golusa i wsp. [21] pozwoliły na stwierdzenie, że MR jest komplementarnym w stosunku do badania USG narzędziem w diagnostyce wrodzonych wad rozwojowych płodu i może być ważnym uzupełnieniem diagnostyki prenatalnej, szczególnie w przypadku podejrzenia lub stwierdzenia w USG anomalii OUN.

Karpowicz i Gryz [22] podkreślają, że opierając się na danych z innych państw europejskich, w Polsce, w najbliższych latach, można oczekiwać uruchomienia wielu nowych placówek wykonujących badania rezonansem magnetycznym.

Niestety postęp w diagnostyce medycznej i w medycynie, jest o wiele szybszy, niż przyrost wiedzy w społeczeństwie.

Powyższe potwierdzają także badania własne, w których żaden z respondentów nie uznał swojej wiedzy za bardzo dobrą, a aż 38% oświadczyło, że jest ona znikoma.

W związku z tym istotna wydaje się ocena wiedzy społeczeństwa na temat badań w wykorzystaniem rezonansu i opracowanie programów edukacyjnych zapoznających chorych z tym badaniem.

Wnioski

1. Za najlepsze badania obrazowe ankietowani uznali rezonans magnetyczny, a za najgorsze – badanie PET.
2. Według większości respondentów MRI to badanie bezpieczne, najczęściej wykonywane w diagnostyce głowy, a najrzadziej - całego ciała.
3. Najczęściej wskazaną przez ankietowanych różnicą pomiędzy tomografią komputerową a rezonansem magnetycznym był sposób tworzenia obrazu, a najrzadziej - wygoda podczas badania.
4. W opinii największej grupy badanych chory przed badaniem MRI nie wymaga żadnego przygotowania.
5. Za główne przeciwwskazania do badania rezonansu magnetycznego najwięcej osób wskazało rozrusznik serca, klaustrofobię oraz obecność metalowych elementów w ciele, takich jak endoprotezy, klipsy naczyniowe, ciała obce.
6. Za główne skutki uboczne badania MRI respondenci uznali - nudności.
7. Większość badanych swoją wiedzę na temat MRI uznało za niewielką, nie miało także potrzeby jej poszerzania, a głównym źródłem ich wiedzy był Internet.
8. W większości pytań istotnie statycznie więcej prawidłowych odpowiedzi udzielali respondenci z wykształceniem medycznym, a nie było takich różnic w zależności od płci i wcześniejszego uczestnictwa w takich badaniach.

Piśmiennictwo

1. Gonet B.: Obrazowanie magnetyczno-rezonansowe: zasady fizyczne i możliwości diagnostyczne. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2016.
2. Val M. Runge: Rezonans magnetyczny w praktyce klinicznej. Elsevier, Wrocław, 2007
3. Pruszyński B: Wskazania do badań obrazowych [w:] Rezonans magnetyczny, Pruszyński B. (red.), Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2011, 159-165
4. Nałęcz Sławomir [redaktor merytoryczny]: Zdrowie i ochrona zdrowia w 2012r. GUS, Warszawa, 2013, http://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/default_taktualnosc/5513/1/3/7/zo_zdrowie_i_ochrona_zdrowia_w_20121.pdf, pobrane 09.04.2017
5. Polska na 36. miejscu pod względem wydatków na ochronę zdrowia - najnowszy raport OECD, 2015, <http://www.politykazdrowotna.com/2088,polska-na-36-miejscu->

- pod-wzgle-dem-wydatkow-na-ochrone-zdrowia-najnowszy-raport-oecd, pobrane 09.04.2017.
6. Mieczkowski D.: Rezonans poszukiwany choć drogi, Nowoczesna Klinika, http://nowoczesna-klinika.pl/pl/artykuly/18/Wyposazenie_Sprzet_medyczny/1/257/Rezonans_poszukiwany_choc_drogi, data pobrania 12.04.2017.
 7. Cieszanowski A.: Zastosowanie badania rezonansu magnetycznego w onkologii. *Onkol. Prak. Klin.* 2013; 9, 60–69.
 8. Agencja Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji, Świadczenia rezonansu magnetycznego finansowane w ramach produktów NFZ z katalogu ambulatoryjnych świadczeń diagnostycznych kosztochłonnych, 2016, dostępne na, [gttp://www.aotm.gov.pl/www/wp-content/uploads/taryfikacja/2016/projekty_taryf/raporty/31/WT_541_36_2016_RM_Raport_2016.10.21.pdf](http://www.aotm.gov.pl/www/wp-content/uploads/taryfikacja/2016/projekty_taryf/raporty/31/WT_541_36_2016_RM_Raport_2016.10.21.pdf), data pobrania 07-03-2017.
 9. Szufilitowska B: Bezpieczeństwo pacjentów podczas badania rezonansem magnetycznym. *Inżynier i Fyzyk medyczny*, 2013, 2, 33-36.
 10. Forrest W: Rising number of MRI accidents prompts FDA workshop on safety, AuntMinnie.com, 2011, <http://www.auntminnie.com/index.aspx?sec=ser&sub=def&pag=dis&ItemID=96699>, pobrane 09.04.2017
 11. Sokół M., Waligórski M., Wicher M., Walecki J.: Bezpieczeństwo w pracowni rezonansu magnetycznego. *Inżynier i Fyzyk Medyczny*, 2016, 5, 109-118.
 12. Karpowicz J., Gryz K., Politański P., Zmysłony M.: Narażenie na pole magnetostaticzne i zagrożenie zdrowia przy obsłudze skanerów rezonansu magnetycznego. *Medycyna Pracy*, 2011, 62, 309-321.
 13. Gonet B: Obrazowanie metodami magnetycznego rezonansu – bezpieczeństwo dla personelu i pacjenta. *Kardiologa po Dyplomie*, 2007, 6, 88-93.
 14. Michalak J., Zawadzki M., Walecki J.: Rezonans magnetyczny w kardiologii. *Choroby Serca i Naczyń*, 2005, 2, 142–148.
 15. Malinowski M.: Rezonans magnetyczny – poważna inwestycja, Nowoczesna Klinika, http://www.nowoczesna-klinika.pl/pl/artykuly/18/Wyposazenie_Sprzet_medyczny/1/425/Rezonans_magnetyczny_%E2%80%93_powazna_inwestycja, data pobrania 07-03-2017.
 16. Różyło-Kalinowska I.: Przeciwwskazania do wykonania badania rezonansu magnetycznego, <http://www.magazyn-stomatologiczny.pl/a813/Przeciwwskazania-do>

wykonywania-badania-rezonansu-magnetycznego.html/m62, data pobrania
14.03.2017

17. Różyło-Kalinowska I: Czy u osób ze stałymi aparatami ortodontycznymi można wykonać rezonans magnetyczny. *Medycyna Praktyczna Stomatologia*, 2016, 3, 25-26
18. Machaj K., Pardus A., Zielińska E: Ocena wpływu materiałów stosowanych w ortodoncji na powstanie artefaktów oraz na bezpieczeństwo pacjenta podczas rezonansu magnetycznego – przegląd piśmiennictwa. *Forum Ortodontyczne*, 2015, 11, 210-219
19. Borowska-Matwiejczuk K., Lemancewicz A., Tarasów E., Urban J., Urban R., Walecki J., Kubas B.: Ocena stanu zagrożenia płodu na podstawie badań MRI i 1H MRS – doświadczenia własne. *Polish Journal of Radiology*, 2003, 68, 2-12.
20. Ertl-Wagner B., Lienemann A., Strauss A., Reiser M. F: Płodowe badanie rezonansu magnetycznego: wskazania, aspekty anatomiczne i przegląd nieprawidłowości płodu. *European Radiology*, 2002, 12, 1931-1940.
21. Golus T., Kluczevska E., Rozmuz-Warcholińska W., Sodowska P., Sodowski K: Przydatność diagnostyczna rezonansu magnetycznego w obrazowaniu wad rozwojowych ośrodkowego układu nerwowego płodu. *Ginekologia i Położnictwo*, 2016, 2, 59-67.
22. Karpowicz J., Gryz K.: Ekspozycja pracowników obsługujących tomografy rezonansu magnetycznego na pola magnetostatyczne w aspekcie narażenia zawodowego i bezpieczeństwa pracy, *Acta Bio-Optica et Informatica Medica*, 2008, 4, 14, 326-330.

Diagnostyka obrazowa zmian w nadnerczach u dzieci

Krysiuk Kamila¹, Gościak Elżbieta², Kułak Wojciech³

1. absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
2. Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
3. Klinika Rehabilitacji Dziecięcej UMB z Ośrodkiem Wczesnej Pomocy Dzieciom Upośledzonym "Dać Szansę", Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wprowadzenie

Kora nadnerczy to miejsce powstawania (z cholesterolu) trzech rodzajów hormonów steroidowych: mineralokortykosteroidów, glikokortykosteroidów oraz androgenów [1]. Poszczególne etapy syntezy przebiegają dzięki obecności wielu różnych enzymów (substancji białkowych) działających na określone substraty i powodujących powstanie kolejnych produktów steroidogenezy. Najważniejszymi hormonami wytwarzanymi w tym procesie u człowieka są [1]:

- aldosteron (mineralokortykosteroid) - reguluje gospodarkę wodną, sodową i potasową, wpływa na funkcjonowanie nerek i układu krążenia
- kortyzol (glikokortykosteroid) - pobudza wątrobę do przetwarzania tłuszczów i białek w glukozę, czyli reguluje przemianę węglowodanową, hamuje procesy zapalne, bo nie dopuszcza do powstawania specyficznych białych krwinek, które tworzą przeciwciała
- dehydroepiandrosteron - przyspiesza zaś metabolizm tłuszczów i zmniejsza łaknienie, podnosi odporność, chroni przed osteoporozą, ujędrnia skórę, korzystnie wpływa na nastrój i popęd płciowy
- androstendion
- testosteron
- kortyzon - działa antystresowo, ale jego nadmiar osłabia układ immunologiczny
- adrenalina i noradrenalina, tzw. hormony strachu, walki i ucieczki, przyspieszają pracę serca, przygotowują organizm do ekstremalnych działań, ale także spowalniają pracę jelit.

Niedoczynność i nadczynność kory nadnerczy to choroby kory nadnerczy. Pierwsza z nich objawia się zmniejszonym wydzielaniem nadnerczowych hormonów steroidowych, a druga jest spowodowana głównie obecnością guza chromochłonnego.

Celem pracy była analiza najczęściej występujących zmian w nadnerczach u dzieci na podstawie badania ultrasonograficznego i tomografii komputerowej jamy brzusznej.

Hipotezy wyjściowe:

- Najczęściej występującą zmianą w nadnerczach u dzieci jest guz.
- Nie zawsze podejrzenie zmian w nadnerczach jest potwierdzone w badaniach obrazowych.
- Tomografia komputerowa jest skuteczniejszą metodą diagnostyczną zmian w nadnerczach niż ultrasonografia.

Problemy badawcze:

- Jaka jest najczęściej występująca zmiana w nadnerczach u dzieci?
- W jakim wieku są najczęściej diagnozowane zmiany w nadnerczach u dzieci?

Material i metodyka badań

Material stanowiły badania ultrasonograficzne i tomografii komputerowej wraz ze skierowaniami i opisami tych badań, sporządzone na zasadzie analizy retrospektywnej dokumentacji medycznej.

Grupę badaną stanowiła zbiorowość 50 osób płci męskiej i żeńskiej w przedziale wiekowym 0-18 lat, będących pacjentami Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku, którzy poddani zostali badaniom ultrasonograficznym i tomografii komputerowej jamy brzusznej w latach 2007 - 2017.

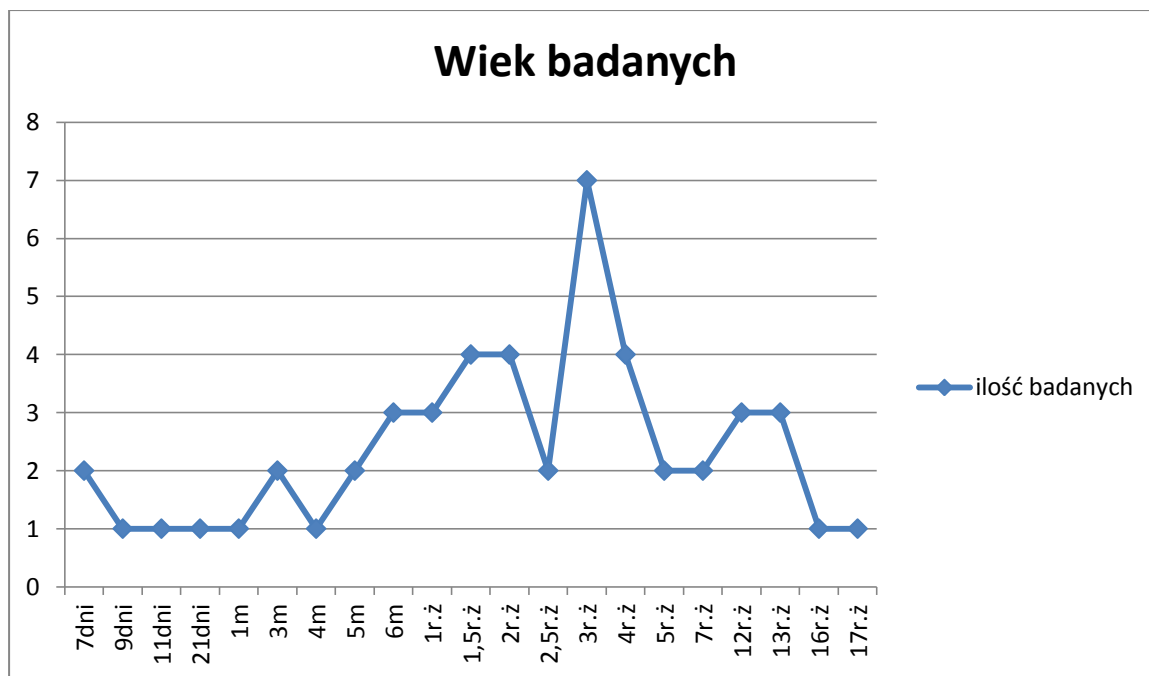
Na przeprowadzenie badań została wydana zgoda Komisji Bioetycznej UMB.

Wyniki

W badanej grupie stosunek płci żeńskiej do męskiej to 19/31 (odpowiednio 38% i 62%).

Wiek badanych był bardzo zróżnicowany. W wieku do 1. miesiąca życia było sześciu pacjentów. Dzieci badanych miało między 1. miesiącem, a 1. rokiem, a aż dwudziestu

dwóch pomiędzy 1 a 7 rokiem życia włącznie. Ośmiu pacjentów było już w wieku nastoletnim. Dokładny rozkład wieku badanych obrazuje wykres przedstawiony na rycinie 1. Największą liczbę badanych stanowiły dzieci w wieku 3 lat. Najmniej miało kolejno 9, 11, 21 dni, 1 miesiąc oraz 16 i 17 lat.



Ryc. 1. Ilość badanych w poszczególnym wieku

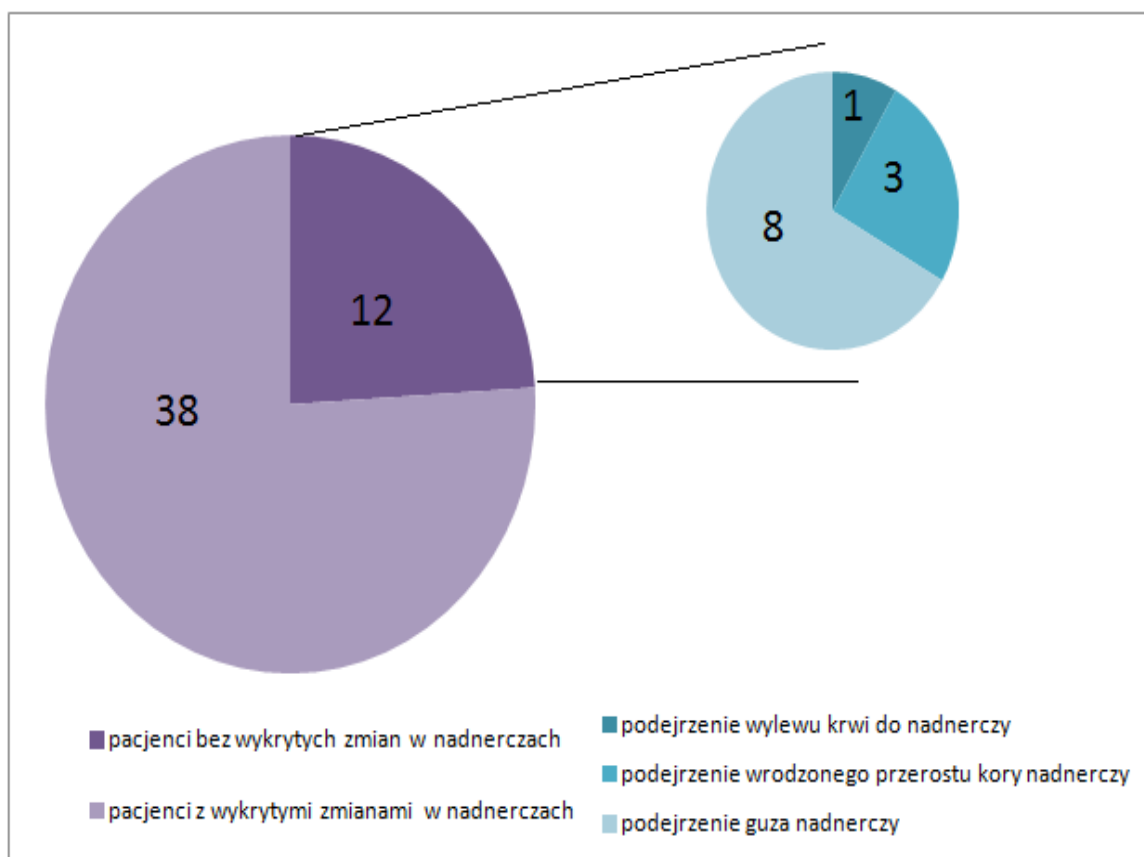
W badanej grupie u wszystkich osób przeprowadzono badanie ultrasonograficzne. 47 pacjentów miało wykonywaną tomografię komputerową, a 3 tylko badanie ultrasonograficzne.

Wśród wszystkich badanych u 38 pacjentów (76%) zdiagnozowano zmiany w nadnerczach, natomiast u 12 osób (24%) nie stwierdzono żadnych zmian. Pacjentów tych skierowano na badanie z podejrzeniem: wylewu krwi do nadnerczy (8%), wrodzonego przerostu kory nadnerczy (25%), guza nadnerczy (67%). Szczegóły przedstawia rycina 2.

W tym miejscu warto podkreślić, że brak widocznych zmian w badaniach obrazowych nie musi oznaczać braku choroby. Źródło może znajdować się w innym narządzie lub, tak jak w przypadku wrodzonego przerostu kory nadnerczy, nie być widoczne w obrazie radiologicznym, natomiast zostać stwierdzone w badaniach krwi.

Z grupy 50 badanych - 4 z nich zostało skierowanych na badania obrazowe w celu diagnostyki wrodzonego przerostu kory nadnerczy. U żadnego z nich nie wykryto zmian w USG, natomiast u jednej osoby (25%) zdiagnozowano powiększone nadnercze w badaniu

tomografii komputerowej. Pacjenci mieli kolejno 12, 13, 16 i 17 lat. Wszyscy byli płci żeńskiej. Powiększone nadnercze lewe zdiagnozowano tylko u 13. letniej pacjentki.



Ryc. 2. Analiza ilości badanych z wykrytymi zmianami i bez wykrytych zmian w nadnerczach

Wśród 47 badanych, u których wykonano jednocześnie USG i TK, u 36 pacjentów wykazano zgodność wyników badań (77%), natomiast u 11 (23%) nie stwierdzono jej. Dotyczyło to zarówno braku potwierdzenia w badaniu tomografii komputerowej wstępnego rozpoznania ultrasonograficznego, jak i stwierdzenie zmian w nadnerczach w TK bez uwidocznienia ich w USG. Trzech pacjentów skierowano na badanie ultrasonograficzne z podejrzeniem wylewu krwi do nadnerczy. U 11. dniowego chłopca nie wykryto zmian, natomiast u 7. dniowej dziewczynki i 9. dniowego chłopca zobrazowano wylew krwi do prawego nadnercza. U żadnego pacjenta nie zdiagnozowano wylewu obustronnego. Podejrzenie zespołu Cushinga dotyczyło 4. osób spośród badanych. U 6. miesięcznej pacjentki został wykryty guz nadnercza lewego. U dwóch badanych płci żeńskiej w wieku 3. i 12. lat, a także pacjenta płci męskiej w wieku 13. lat nie wykryto zmian w nadnerczach. Zostali oni skierowani do dalszej diagnostyki z zaleceniem wykonania badania przysadki mózgowej metodą rezonansu magnetycznego.

Wśród 43 badanych z podejrzeniem guza u dwóch pacjentów stwierdzono zmianę mogącą odpowiadać krwiakowi nadnercza. Pierwszy pacjent w wieku 21. dni, płci męskiej miał zmianę zlokalizowaną w prawym nadnerczu. U drugiego badanego, również płci męskiej, w wieku 6. miesięcy zmianę zobrazowano w nadnerczu lewym. W obu przypadkach, w tomografii komputerowej, występował hipodensyjny obszar o gładkich obrysach. Na obwodzie zmiany obecna jest cienka strefa wzmacniająca się w drugiej fazie.

U trzech badanych został wykryty gruczolak nadnerczy. 2 z nich było płci męskiej w wieku 7 i 13 lat. Pacjentka płci żeńskiej miała 12 lat. U 13. letniego pacjenta zmiana została zlokalizowana w prawym nadnerczu, a u pozostałej dwójki w lewym. Guzy miały niską densyjność, co jest charakterystyczne dla gruczolaka bogatolipidowego.

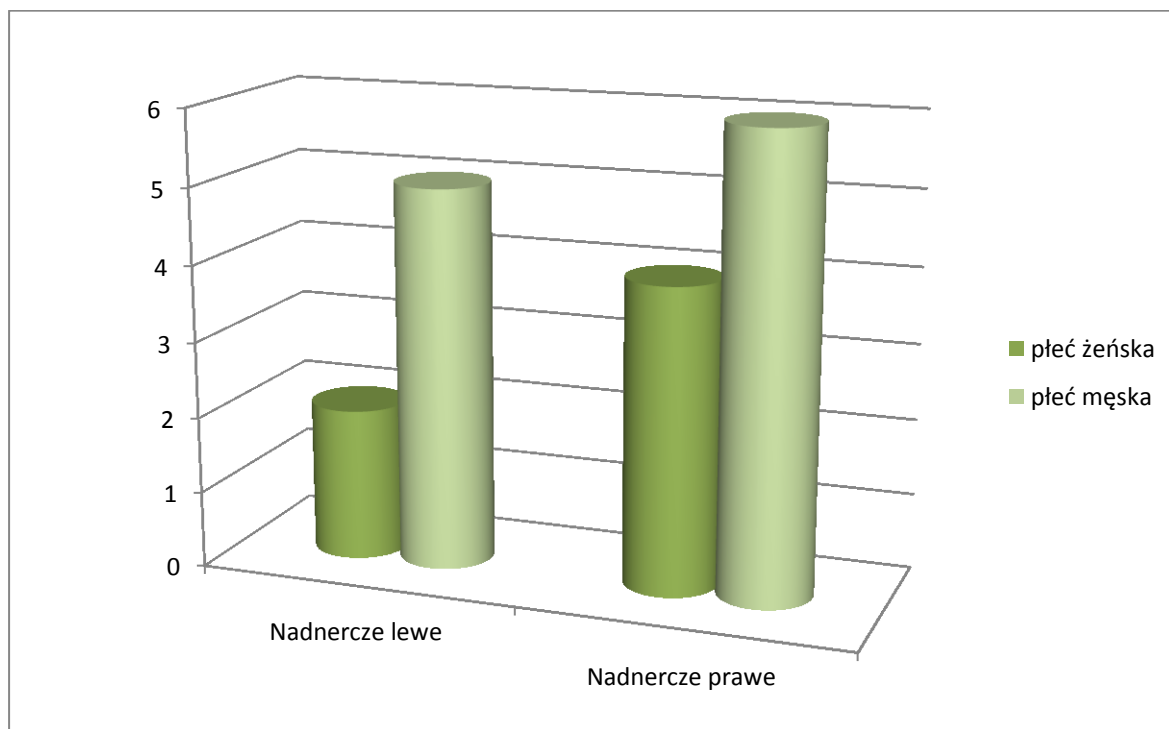
W grupie badanej, u 7. letniego pacjenta płci męskiej, zobrazowano zwapnienia w obu nadnerczach bez pogrubienia ścian. Nie znaleziono innych zmian.

Obraz odpowiadający prawdopodobnie neuroblastomie został stwierdzony u 17 badanych. Wśród nich było 11 pacjentów płci męskiej w wieku 1. miesiąca, 6. miesięcy, roku, dwóch 1,5. roczniaków, dwóch 2. latków, trzech 3. latków i 5. latka oraz sześciu płci żeńskiej – 3., 4. i 5. miesięczne, 1,5. roczna, 2,5. letnia i 3. letnia. Obraz w badaniu tomografii komputerowej przedstawiał niejednorodną masę z obecnością drobnych zwapnień. Dziesięć przypadków guzów stwierdzono w nadnerczu prawym, a siedem w lewym. U płci męskiej w sześciu przypadkach guz zlokalizowano w nadnerczu prawym, a w pięciu w lewym. Natomiast w przypadku płci żeńskiej źródłem czterech było prawe nadnercze, a w dwóch przypadkach lewe. Obrazuje to rycina 3.

U jedenastu pacjentów w badaniach obrazowych stwierdzono guz nadnercza, ale w opisie badania nie przedstawiono jednostki chorobowej, której może odpowiadać ten obraz, w przeciwieństwie to wyżej omawianych pacjentów z obrazem radiologicznym odpowiadającym neuroblastomie. Guzy wymagają dalszej diagnostyki różnicowej. Mogą być zarówno złośliwe jak i niezłośliwe. Ośmiu badanych płci męskiej było w wieku 3. i 5. miesięcy, 1. roku oraz 1,5 roku. Dwójka była 2. letnich, 2,5. letni oraz 3. letni, a trzech pacjentów z guzem nadnercza było płci żeńskiej, w tym dwie 4. latki i jedna 5. latka. U pięciu osób guz został zlokalizowany w nadnerczu lewym, a u sześciu w prawym.

U pięciu pacjentów bez stwierdzonych zmian w nadnerczach było podejrzenie guza. Czterech badanych było płci męskiej w wieku 7. dni, 1. roku, 3. oraz 4. lat, a jedna osoba płci żeńskiej (4 lata). Spośród pacjentów ze zdiagnozowanym guzem nadnerczy u 12 z nich badania uwidocznily również inne zmiany. Siedem osób miało zmiany ogniskowe zlokalizowane w wątrobie, a u trzech przykręgosłupowo. Dwóch pacjentów miało nacieki na

okoliczne tkanki. U dziewięciu z nich w tomografii komputerowej widoczne były powiększone węzły chłonne.

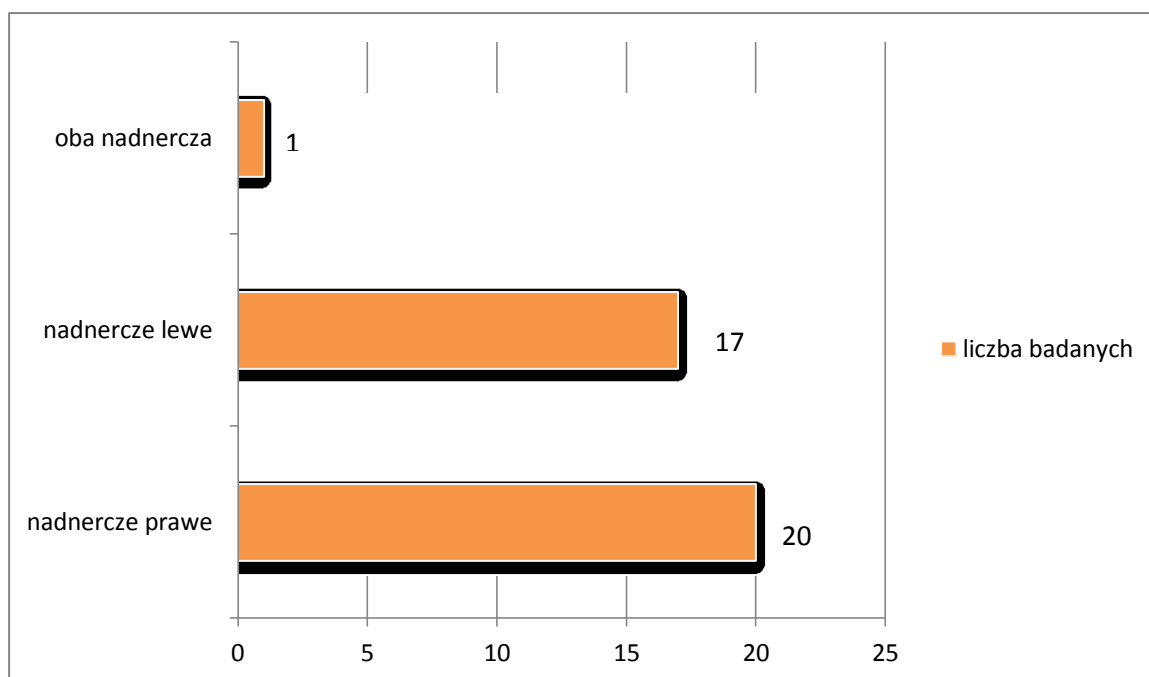


Ryc. 3. Lokalizacja guza neuroblastomy u płci żeńskiej i męskiej.

Wśród 5 badanych bez stwierdzonych guzów w nadnerczach u 4 zdiagnozowano zmiany w innych narządach. U pierwszego pacjenta zobrazowano nieprawidłową masę guzową znajdującą się do tyłu od pęcherza moczowego. U drugiego - guzek przy grzbietowej powierzchni śledziony. Kolejny badany miał rozległą, nieregularną masę obejmującą naczynia krezki, tętnicę, żyłę śledzionową oraz struktury wnęki wątroby, a także widoczne węzły chłonne na wysokości nerek. Obraz sugerował chłoniaka. Ostatni z pacjentów miał nieprawidłową masę guzową zajmującą okolicę przedkrzyżową.

Zmiany w nadnerczach zdiagnozowano u 38 badanych. Jeden pacjent miał zmiany w obu nadnerczach. U 20 badanych zmianę zlokalizowano w nadnerczu prawym, a u 17 w lewym. Obrazuje to rycina 4.

U 32 badanych (64%) zdiagnozowano guz nadnercza. W 3 przypadkach był to gruczolak, w jednym guz występujący w zespole Cushinga, u 17 pacjentów guz odpowiadający neuroblastomie i u 11 rodzaj zmiany był nieznany.

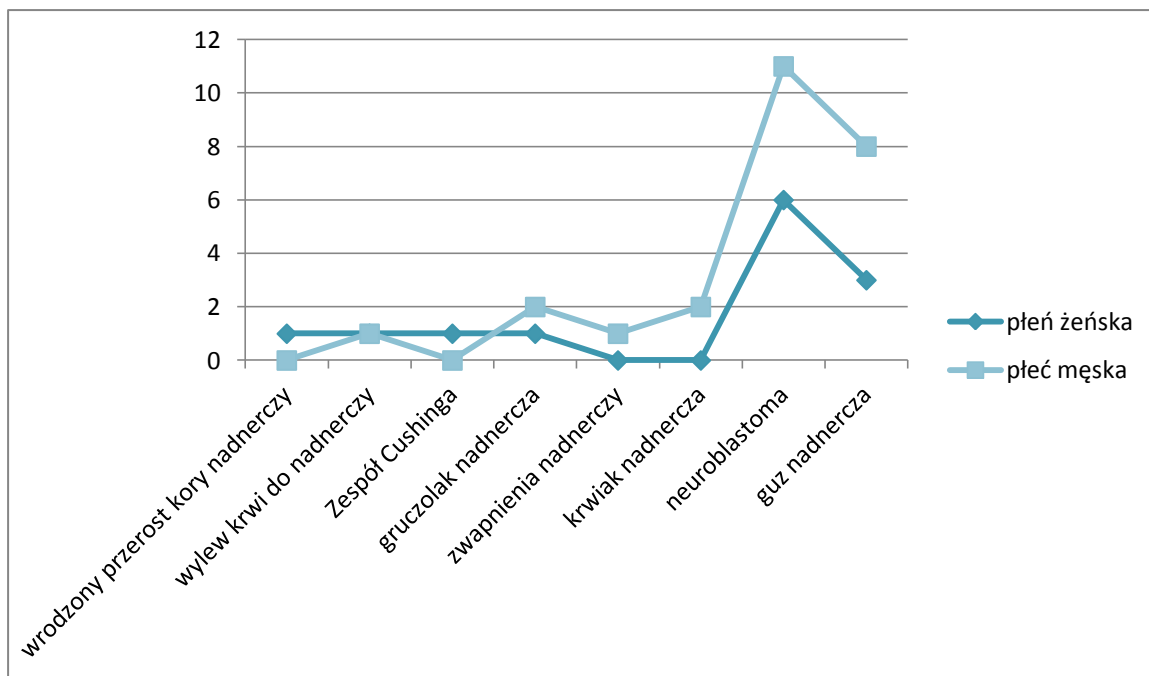


Ryc. 4. Analiza występowania zmian w nadnerczach.

Najmłodsze z badanych dzieci miało 7. dni, a najstarsze 17. lat. Średnia wieku wynosiła 3,8 lat. Wśród pacjentów z podejrzeniem wrodzonego przerostu kory nadnerczy średnia wieku to 14,5 lat. Z kolei badani, którzy mieli podejrzenie wylewu krwi do nadnerczy mieli średnio 9 dni, a pacjenci z podejrzeniem zespołu Cushinga 7,1 lat. U dzieci z podejrzeniem różnego rodzaju guza nadnercza średnia wieku wynosiła 2,8 lat. Spośród badanych bez zdiagnozowanych zmian w nadnerczach średnia wieku wynosiła 7. lat, a u pacjentów zdiagnozowanych to 2,9 lat.

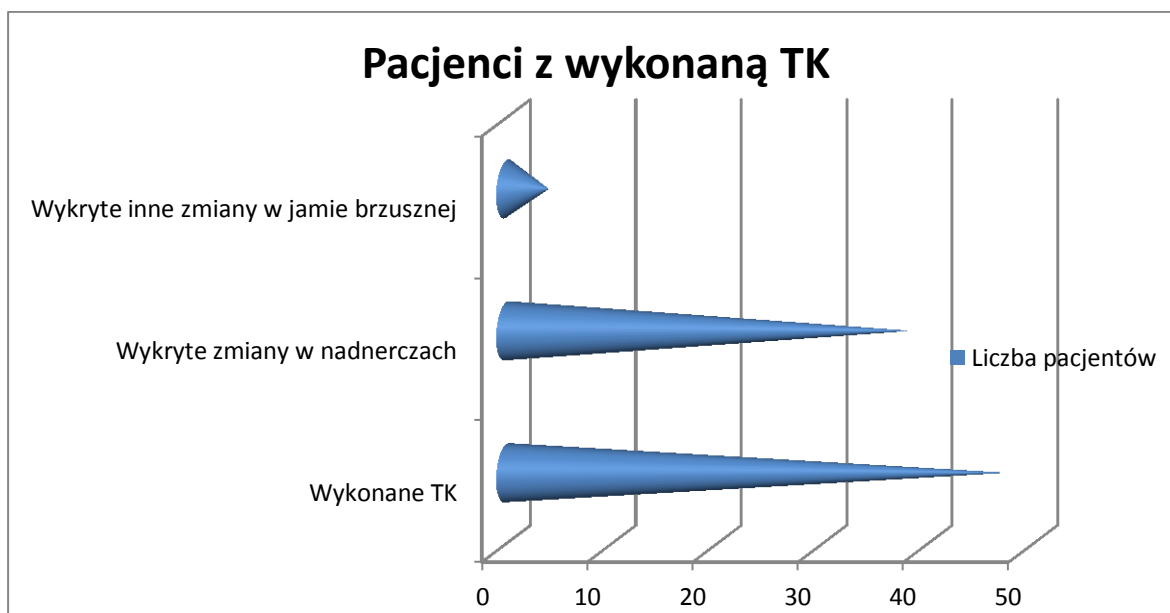
Spośród 38 badanych ze zdiagnozowaną zmianą w nadnerczach było 13 pacjentów płci żeńskiej i 25 męskiej. Powiększone nadnercze stwierdzono u 1 pacjentki. Wylew krwi do nadnerczy zobrazowano u 2 pacjentów – płci męskiej i żeńskiej. Guz w zespole Cushinga został stwierdzony u dziewczynki. Gruczolak nadnercza uwidoczniono u 2 badanych płci męskiej i 1 żeńskiej. Zwapnienie nadnerczy stwierdzono u 1 chłopca. Krwiak nadnercza wystąpił u 2 pacjentów płci męskiej. Guz odpowiadający neuroblastomie wystąpił u 6 badanych dziewczynek i 8 chłopców. Guz nadnercza bez określonego rodzaju zmiany zobrazowano u 3 pacjentów płci żeńskiej i 8 płci męskiej.

Analizę powyższych wyników przedstawiono na rycinie 5.



Ryc. 5. Analiza zdiagnozowanych zmian w nadnerczach z uwzględnieniem płci badanych.

W grupie 50 badanych w wieku 0-1 lat włącznie było 17 pacjentów. W przedziale 1-3 lat diagnozowano 18 badanych. W wieku 3-7 lat 8 pacjentów, a 7-18 lat również 8 badanych. Tomografię Komputerową wykonano u 47 osób (97%). U 38 pacjentów (81%) wykryto zmianę w nadnerczach, u 4 (8,5%) TK uwidoczniała inne zmiany w obrębie jamy brzusznej. Spośród osób badanych metodą tomografii komputerowej w obrębie jamy brzusznej zmiany zobrazowano u 89%. Obrazuje to rycina 6.



Ryc. 6. Analiza zmian wykrytych w Tomografii Komputerowej

Wśród wszystkich przeanalizowanych wyników badań u 35 pacjentów zostały podane wymiary wykrytych guzów. Najmniejszy z nich miał 14 mm średnicy, a największy wymiary: 148x113x100 mm. Średnia wielkość guza wynosiła 53x42x35,5 mm. W opisach badań przy największych guzach była informacja o obrazie odpowiadającym neuroblastomie. Najmniejszy guz umiejscowiony był w wątrobie. Niektóre z dużych guzów modelowały i przemieszczały sąsiadujące narządy.

U pacjentów z uwidocznionymi węzłami chłonnymi najmniejszy miał do 6 mm wielkości, a największy 22 mmx11 mm. Największą liczbę zauważono węzłów chłonnych biodrowych, a oprócz tego krezkowych i umiejscowionych na wysokości nerek.

U 10 pacjentów w badaniach uwidoczniono powiększoną śledzionę, trzustkę lub wątrobę. 2 z nich miało powiększoną zarówno śledzionę jak i trzustkę. U 8 badanych zmiany towarzyszyły występującym guzom.

Tabela I obrazuje podsumowanie wszystkich stwierdzonych zmian w grupie badanej. Uwzględnia średni wiek pacjentów w danej jednostce chorobowej, ilość wykrytych zmian i badanych bez uwidocznionych zmian w nadnerczach. Pod uwagę wzięte zostały również badania wykonane w badanej grupie. Kolejnym czynnikiem uwzględnionym w tabeli jest płeć pacjentów.

Tab. I. Charakterystyka badanej grupy

Rozpoznanie	Lp. badanych u których stwierdzono zmianę	Lp. badanych u których nie stwierdzono zmiany	Płeć męska	Płeć żeńska	Średni wiek badanych
Wrodzony przerost kory nadnerczy	1	3	-	4	14,5 lat
Wylew krwi do nadnerczy	2	1	2	1	9 dni
Zespół Cushinga	1	3	1	3	7,1 lat
Gruźlica nadnercza	3	-	2	1	10,7 lat
Zwapnienia w nadnerczach	1	-	1	-	7 lat
Krwiak nadnercza	2	-	2	-	3,4 miesiąca
Neuroblastoma	17	-	11	6	1,7 lat
Guz nadnercza bez znanego rodzaju zmiany	11	5	12	4	2,3 lat
Ogółem	38	12	31	19	3,8 lat

Dyskusja

Choroby nadnerczy u dzieci są trudnym problemem diagnostycznym w związku z dużą ilością rzadkich schorzeń z nimi związanych. Nie są to często występujące choroby, ale wymagają szczegółowej diagnostyki i szybkiego wdrożenia leczenia.

W pracy zostały uwzględnione dwa badania: ultrasonograficzne i tomografii komputerowej. USG jest najbezpieczniejszym i najdostępniejszym badaniem. To także starsza metoda obrazowania niż TK. Doniesienia o przydatności tej metody sięgają przełomu lat 60 i 70-tych XX wieku.

Richardson i wsp. [2] w tym czasie, przez 7 lat, analizowali 246 pacjentów u których wykonano badanie ultrasonograficzne. Z zebranych danych skuteczność USG ocenili na 57%. Największa dokładność była przy guzach śledziony i tętniakach aorty [2]. Aktualnie te wyniki znacząco się różnią. Jest to związane z postępowaniem technicznym oraz większą wiedzą i umiejętnościami osób wykonujących badanie.

Sharma i wsp. [3] oceniali pacjentów z wyczuwalną masą w jamie brzusznej. Aż w 90% badanie ultrasonograficzne okazało się skuteczne. Było to również spowodowane niewielką grupą badaną [3].

Z kolei van Raden i wsp. [4] przeprowadzili ocenę 1.021 pacjentów z ostrymi bólami brzucha. Skuteczność USG wyniosła 76%. Przedstawione przeze mnie wyniki badań są porównywalne do opisanych powyżej. Skuteczność badania ultrasonograficznego wyniosła 77%, co daje bardzo podobny wynik jak u van Radena [4]. Nie ma innej metody obrazowania, która pozwalałaby na wykonywanie badań przesiewowych na równie dużą skalę, ponieważ jest to badanie bezpieczne, tanie i łatwo dostępne.

Tomografia komputerowa jest badaniem z wyboru przy diagnostyce guzów nadnerczy. Używana jest także jako jedna z metod diagnostycznych wrodzonego przerostu kory nadnerczy, a także innych zmian mogących wystąpić w nadnerczach.

Według Cieszanowskiego [5] tomografia komputerowa pozwala wykryć około 95% zmian w nadnerczach. Z kolei Januszkiewicz Andrzej i wsp. [6] twierdzą, że w wykrywaniu małych guzów nadnerczy TK daje 90-92% skuteczności, a dużych nawet 100%. Uważają także, że jest ona niższa w przypadku osób szczupłych i guzów pozanadnerczowych [6].

W swojej pracy Bohdanowicz-Pawlak i wsp. [7] stwierdzili, że „tomografia komputerowa wykrywa tylko 25% gruczolaków mniejszych niż 1 cm i z reguły nie uwidacznia przerostu nadnerczy. Stwierdzenie gruczolaka w CT nie przesądza o rozpoznaniu, ponieważ u wielu chorych jest to rozpoznanie fałszywie dodatnie” [7].

W przedstawionej grupie badanej tomografię komputerową wykonano u 47 osób (97%). U 81% pacjentów wykryto zmianę w nadnerczach, u 8,5% TK uwidoczniała inne zmiany w obrębie jamy brzusznej. Spośród osób badanych metodą tomografii komputerowej w obrębie jamy brzusznej zmiany zobrazowano u 89%. Nie oznacza to jednak, że taka jest skuteczność tego badania, ponieważ nie ma danych o ostatecznej diagnozie wśród grupy, u której nie zidentyfikowano zmian w obrębie jamy brzusznej za pomocą TK.

Badanie tomografii komputerowej jest przydatne aby ocenić zajęcie narządu przez guz, szczególnie po podaniu środka kontrastowego, a także pozwala wyodrębnić cechy typowe przy zmianie złośliwej, takie jak zwapnienia, nieostre granice zmiany oraz typ unaczynienia [8].

Badania obrazowe jamy brzusznej u dzieci najczęściej wykonuje się z powodu wyczuwalnej przez powłoki brzuszne masy lub patologicznych objawów ze strony jamy brzusznej.

Sharma. i wsp. [3] analizowali grupę 50 dzieci. U pacjentów stwierdzono guz w obrębie jamy brzusznej. Ostatecznie rozpoznano u nich guzy nowotworowe, ale również guzy rzekome, które były wywołane np. powiększeniem narządów. Nieprawidłowości w badaniach fizykalnych porównano z wynikami badań radiologicznych. Okazało się, że badania obrazowe mają bardzo dobrą czułość w wykrywaniu zmian i nieprawidłowości [3].

W Polsce dzieci stanowią 0,5% nowych zachorowań na choroby nowotworowe, z czego wynika, że 1 na 200 pacjentów onkologicznych ma mniej niż 18 lat [9]. Pomimo stosunkowo niskiej ilości, choroby nowotworowe dzieci stanowią ważny problem kliniczny. Najczęściej występującymi nowotworami u pacjentów poniżej 18 roku życia są białaczki, a także nowotwory centralnego układu nerwowego.

Nerwiak zarodkowy współczulny to najczęściej występujący guz lity pozaczaszkowy u dzieci, a także najczęściej występujący nowotwór złośliwy w okresie niemowlęcym. Aż 45% guzów pochodzi z nadnercza.

Według Izyckiej-Śmieszewskiej i wsp. [10] nowotwór nieco częściej występuje u płci męskiej niż żeńskiej.

Przedstawiona w pracy grupa badana liczyła 50 osób. U 17 pacjentów stwierdzono obraz odpowiadający neuroblastomie. Wśród nich było 11 badanych płci męskiej i 6 płci żeńskiej. Potwierdza to większą liczbę występowania choroby u chłopców. Nerwiak zarodkowy współczulny stanowi w pracy 42,5% wszystkich zobrazowanych radiologicznie guzów. Jednak po dalszych badaniach (np. histopatologicznych) ta liczba może się zwiększyć, ponieważ w 27,5% uwidocznione guzy wymagają dalszej diagnostyki rodzaju zmiany.

Siegel i wsp. [11] ocenili badania 96 dzieci z nowo rozpoznaną neuroblastomą. Analiza pozwoliła im stwierdzić, że tomografia komputerowa odznacza się wysoką swoistością – 97%, ale niską czułością w ocenianiu stopnia zaawansowania zmian – 43%. Największą dokładność uzyskano obrazując IV stopień zaawansowania neuroblastomy [11].

Zhuang i wsp. [12] stwierdzili, że badanie tomografii komputerowej jest pomocne w odróżnieniu neuroblastomy od pozostałych guzów nadnerczy. W ponad 90% nerwiak zarodkowy współczulny charakteryzuje się niejednorodnym wzmocnieniem oraz frakcjami hipodensyjnych obszarów. Zauważyli również, że guzy mają bogatsze unaczynienie wewnętrzne, niż w przypadku zmian o innym pochodzeniu [12].

W obrazowaniu nadnerczy ważne jest odróżnienie guzów od innych patologii, takich jak np. krwawienie [13]. W związku z tym, że nadnercza są bogato unaczynione, u noworodków mogą ulec krwawieniu, ponieważ są wrażliwe na stres. Między innymi jako wyniki urazu okołoporodowego lub też w wyniku posocznicy. Obraz radiologiczny krwawienia często jest złożony i trudny do odróżnienia od guzów. Wymaga częstej kontroli badaniem ultrasonograficznym lub, w razie wątpliwości, wykonaniem tomografii komputerowej [14].

W swojej pracy Lange i wsp. [15] przedstawili grupę 10 pacjentów ze stwierdzonym wylewem krwi do nadnerczy w badaniu ultrasonograficznym. Średni wiek badanych wynosił 11 dni. W większości przypadków (7/10) stwierdzono wylew do nadnercza prawego [15].

Wśród pacjentów analizowanych w tej pracy wylew krwi do nadnercza zobrazowano u 2 pacjentów. U jednego patologia dotyczyła lewego nadnercza, a u drugiego prawego. Na podstawie tak małej ilości pacjentów nie da się stwierdzić tendencji występowania wylewu w którymś nadnerczu.

Wrodzony przerost kory nadnerczy w postaci klasycznej występuje 1/14000 żywych urodzeń. W przypadku postaci nieklasycznej jest to dużo częstsze – 1/1000 [16]. Badania radiologiczne nadnerczy wykonywane są w celu oceny wielkości nadnerczy i sprawdzenia, czy występują guzy. Diagnostyka obrazowa tego schorzenia jest trudna i często nie wykrywa zmian.

W podgrupie pacjentów skierowanych na badania z podejrzeniem wrodzonego przerostu kory nadnerczy u jednego na czterech badanych wykryto powiększone nadnercze.

Zespół Cushinga obejmuje nadmierne wydzielanie glikokortykosteroidów z kory nadnerczy bez względu na pierwotną przyczynę zaburzenia. Badania obrazowe wykonuje się aby sprawdzić czy są zmiany w nadnerczach lub przysadce mózgowej. W wieku do 7 lat

nadczynność nadnerczy w 80% przypadków spowodowana jest guzem kory nadnerczy, natomiast powyżej 7 roku życia 90% pacjentów ma mikrogruczolaka przysadki [17].

Doleżał-Ołtarzewska i wsp. [18] obserwowali grupę 10 pacjentów z endogennym zespołem Cushinga. U 7 badanych stwierdzono zmiany nadnerczach. Wśród nich u 4 pacjentów zdiagnozowano rak kory nadnerczy, u 2 gruczolaki nadnerczy, a u 1 badanego mikroguzkowy rozrost nadnerczy. Stosunek kobiet do mężczyzn wynosił 4 do 3. U 3 badanych (2 płci męskiej i 1 żeńskiej) zobrazowano mikrogruczolaki przysadki. Wszyscy pacjenci mieli od 1 miesiąca do 16 lat [18]. W swojej pracy autorzy nie wyszczególnili wieku wszystkich badanych, a jedynie 3: 6-miesięcznego chłopca z guzem kory nadnerczy, 7-letniej dziewczynki z mikroguzkowym rozrostem nadnerczy oraz 16-letniej pacjentki z mikrogruczolakiem przysadki mózgowej [18].

Natomiast w obecnych badaniach podejrzenie zespołu Cushinga dotyczyło 4 pacjentów w wieku 6-miesiący, 3, 12 i 13 lat. Zmianę w nadnerczach wykryto tylko u 6-miesięcznej pacjentki. Pozostali badani zostaną poddani dalszej diagnostyce. W grupie 50 pacjentów u 2 zobrazowano zmianę mogącą odpowiadać krwiałowi nadnercza. Mieli 21 dni i 6 miesięcy i stanowili 4% wszystkich badanych.

Rana i wsp. [19] oceniali częstość wykrywania krwiałka nadnerczy. Wśród 2692 pacjentów, u których wykonano tomografię komputerową z powodu urazu jamy brzusznej, stwierdzono krwiałka nadnerczy u 51 badanych (1,9%) [19]. Natomiast Sinelnikov i wsp. [20] ocenili częstość występowania krwiałka nadnerczy w badaniu TK na 0,86% [20]. W obu tych pracach wzięto pod uwagę tylko badania obrazowe, które wykonano u pacjentów z powodu urazów.

Zwapnienia w nadnerczach mają różne przyczyny. Mogą wystąpić w wyniku gruźlicy, krwotoku lub guzów, a także przy chorobie Addisona [21].

Kawashima i wsp. [21] przedstawili również przypadki badanych, u których czynność nadnerczy jest prawidłowa i nie da się ustalić pierwotnej przyczyny obustronnego zwapnienia nadnerczy. Zwracają również uwagę na występowanie zwapnień przy wielu patologiach występujących w nadnerczach [21].

Spośród 50 badanych w Uniwersyteckim Dziecięcym Szpitalu Klinicznym w Białymstoku tylko u jednego pacjenta stwierdzono zwapnienia w obu nadnerczach. Przyczyna jest nieznana.

Gruczolak nadnerczy u dzieci nie jest często występującą zmianą. W opisywanej grupie badanej stwierdzono go u 3 pacjentów. Stosunek płci męskiej do żeńskiej wynosił 2/1. Badani mieli kolejno 7, 12 i 13 lat.

Perrino [22] stwierdził, że stosunek występowania u kobiet i mężczyzn to 1,6/1. Uważał też, że zmiana występuje najczęściej poniżej 5 roku życia i w grupie wiekowej 9-16 lat [22].

W grupie badanej u 11 osób stwierdzono guzy nadnerczy, których rodzaj nie jest znany. Vandana i Maruti [23] analizowali 10 przypadków pacjentów w wieku 0-12 lat. Stwierdzili różne typy guzów w nadnerczach. 2 z nich znajdowały się w korze nadnerczy, a 8 w rdzeniu. Stwierdzili, że ważny jest typ histopatologiczny, aby zrozumieć etiologię i progresję choroby [23].

Takie same wnioski można wyciągnąć na podstawie przedstawionych 11 badanych z guzem nadnerczy. U 12 pacjentów z wykrytym guzem badania uwidocznily również inne zmiany. 7 osób miało zmiany ogniskowe zlokalizowane w wątrobie, 3 przykręgosłupowo, a 2 pacjentów miało nacieki na okoliczne tkanki. U 9 z nich w tomografii komputerowej widoczne były powiększone węzły chłonne.

Michalkiewicz i wsp. [24] analizowali wyniki badań obrazowych 254 pacjentów ze zdiagnozowanym guzem nadnercza. U 46 badanych stwierdzono przerzuty. Największa liczba do płuc, później do wątroby, a część miała zarówno do płuc jak i do wątroby. Większość pacjentów miała również przerzuty do węzłów chłonnych [24].

Z kolei Hajjar i wsp. [25] prowadzili obserwacje 32 pacjentów. Stwierdzono, że główne miejsca przerzutów to płuca, wątroba, węzły chłonne oraz kości [25].

Pshak i wsp. [26] analizowali 45 pacjentów. Porównano u nich wynik badań histologicznych z wcześniej wykonaną tomografią komputerową. Okazało się, że umożliwia ocenić wielkość guza. Pozwala to określić stopień zmian, a także przeprowadzić odpowiednie postępowanie lecznicze [26].

Natomiast w pracy Fan [27] analizowano grupę pacjentów ze stwierdzonym nerwiakiem zarodkowym współczulnym, w którym wystąpiło pierwotne zajęcie nerki. Tylko w 5% badanych rozpoznano je prawidłowo przy pomocy badań radiologicznych [27].

Analizując zagadnienie diagnostyki obrazowej nadnerczy w oparciu o własne dane i przegląd literatury można zauważyć kilka ważnych zagadnień. W przypadku dzieci ważne jest minimalizowanie skutków ubocznych, które wiążą się z diagnostyką. W związku z tym dobranie odpowiedniej metody diagnostycznej jest zadaniem priorytetowym. Bardzo ważna jest poprawna, ale i szybko postawiona diagnoza.

Badanie ultrasonograficzne budzi najmniej wątpliwości spośród wszystkich metod diagnostycznych. Jest łatwo dostępne i najmniej inwazyjne. Uznaje się je za badanie wstępne, ale jest metodą ostateczną aby postawić poprawną i pełną diagnozę. Aby ją poszerzyć

stosowana jest omawiana w pracy tomografia komputerowa. Pozwala uwidocznic nadnercza i ocenic wielkosc zmian.

Podsumowanie

Na podstawie przedstawionych wynikow badan mozna stwierdzic, ze najczesciej wystepujaca zmiana w nadnerczach u dzieci jest guz. Zdiagnozowano go u 64% badanych. Dane te potwierdzaja przyjeta hipoteze nr 1.

Podejrzenie zmian w nadnerczach postawiono u 50 pacjentow, a potwierdzono w badaniu ultrasonograficznym i tomografii komputerowej u 38 osob, czyli 76% badanych. Wyniki te pozwalaja potwierdzic hipoteze nr 2.

Wsród 47 badanych, u ktorzych wykonano jednoczesnie USG i TK, u 77% pacjentow wykazano zgodnosc wynikow badan, a u 23% nie wykazano zgodnosci. Dotyczylo to zarowno braku potwierdzenia w badaniu tomografii komputerowej wstepnego rozpoznania ultrasonograficznego, jak i stwierdzenie zmian w nadnerczach w TK bez uwidocznienia ich w USG. Przedstawione dane potwierdzaja przyjeta hipoteze nr 3.

W pracy zostaly rowniez postawione problemy badawcze:

- Jaka jest najczesciej wystepujaca zmiana w nadnerczach u dzieci?
- W jakim wieku sa najczesciej diagnozowane zmiany w nadnerczach u dzieci?

Najczesciej wystepujaca zmiana w nadnerczach u dzieci, na podstawie przeanalizowanych wynikow badan byl guz. Tak jak wspomniano wyzej, zostal on zdiagnozowany u 64% pacjentow. Zmiany w nadnerczach u dzieci najczesciej diagnozowane byly w przedziale wiekowym 1-3 lat. W grupie badanej 18 pacjentow bylo w tym wieku i stanowili 36% wszystkich badanych. Drudzy w kolejnosci byli pacjenci w przedziale wiekowym 0-1 i stanowili 34% badanych. Najwiecej dzieci miało 3 lata – bylo ich 7 na 50 wszystkich diagnozowanych pacjentow.

Reasumujac powyzsze rozważania mozna stwierdzic, ze dziki wnikliwej analizie retrospektywnej skierowan i wynikow badan udalo sie potwierdzic wszystkie postawione hipotezy oraz odpowiedziec na postawione problemy badawcze.

Wnioski

1. Najczesciej wystepujaca zmiana w nadnerczach u dzieci jest guz.

2. Nie zawsze podejrzenie zmian w nadnerczach jest potwierdzone w badaniach obrazowych.
3. Tomografia komputerowa jest skuteczniejszą metodą diagnostyczną zmian w nadnerczach niż ultrasonografia.

Piśmiennictwo

1. White P.C., Speiser P.W.: Congenital Adrenal Hyperplasia due to 21-Hydroxylase Deficiency. *Endocrine Reviews*, 2000, 21, 3, 245-291.
2. Richardson R., Norton L., Eule J., Eiseman B.: Accuracy of ultrasound in diagnosing abdominal masses, *Archives of Surgery*, 1975, 110, 933-939.
3. Sharma N., Memon A., Sharma A.K., Dutt V., Sharma M.: Correlation of radiological investigations with clinical findings in cases of abdominal mass in the paediatric age group, *American Journal of Political Science*, 2014, 14, 132-137.
4. van Raden A., Lameris W., Wouter van Es H., van Heeswijk H.P., van Ramshorst B., ten Hove W., Bouma W.H., van Leeuwen M.S., van Keulen E.M., Bossuyt P.M., Stoker J., Boermeeste M.A: A comparison of the Accuracy of Ultrasound and Computed Tomography in common diagnoses causing acute abdominal pain, *European Radiology*, 2011, 21, 1535-1545.
5. Ambroziak U, Andruszkiewicz P, Bednarczuk T, Cieszanowski A: Diagnostyka i leczenie chorób nadnerczy, pod red. Otto M. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2013.
6. Januszewicz A., Januszewicz W., Jarzab B., Więcek. A: Wytyczne dotyczące diagnostyki i leczenia chorych z guzem chromochłonnym, *Nadciśnienie Tętnicze*, 2006, 10, 1-19.
7. Bohdanowicz-Pawlak A., Szymczak J., Jakubowska J., Brona A.: Trudności w diagnostyce różnicowej podtypów pierwotnego aldosteronizmu u kobiety z udarami mózgowymi w młodym wieku, *Endokrynologia Polska*, 2009, 60, 492-496.
8. Sahu A., Agawa A., Naveen C., Mehta A., Prakash R.: Role of CT in Pediatric Abdominal Tumors, *National Journal of Medical and Dental Research*, 2015, 3, 155-161.
9. Balcerska A.: Epidemiologia chorób nowotworowych u dzieci, *Forum Medycyny Rodzinnej*, 2009, 3, 61-63.
10. Iżycka-Świeszewska E., Adamkiewicz-Drożyńska E., Lipska-Ziętkiewicz B., Szutowicz-Zielińska E.: Nerwiak zarodkowy – nowotwór dziecięcy i rzadki guz u dorosłych, *Onkologia po Dyplomie*, 2015, 04, 20-24.

11. Siegel M.J., Ishwaran H., Fletcher B.D., Meyer J.S., Hoffer F.A., Jaramillo D., Hernandez R.J., Roubal S.E., Siegel B.A., Caudry D.J., McNeil B.J.: Staging of Neuroblastoma at Imaging: Report of the Radiology Diagnostic Oncology Group, RSNA, 2002, 223, 156-162.
12. Zhuang B., Lv D.K., Gao S.J., Meng J.J.: Differential diagnosis of CT images in children with neuroblastomas and ganglioneuroblastomas, *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 2014, 15, 9-12.
13. Calisti A., Oriolo L., Molle P., Miele V., Spagnol L.: Neonatal adrenal masses: do we have reliable criteria for differential diagnosis and expectant management?, *Minevra Pediatrica*, 2012, 64, 313-318.
14. Barnewolt C., Cendron M.: Prenatal Imaging of the Genitourinary Tract [in:] *Pediatric and Adolescent Urologic Imaging*, pod red. Palmer L, Palmer J. Springer Science Business Media, New York, 2014, 125-154.
15. Lange M., Maciejewska J., Rumińska M., Welc-Dobies J., Majkowska Z.: Wylew do nadnerczy u noworodków: obraz kliniczny i ultrasonograficzny, *Endokrynologia Pediatryczna*, 2006, 5, DOI: 10.18544/EP-02.05.05.0789.
16. Ginalska-Malinowska M.: Wrodzony przerost nadnerczy u dzieci i młodzieży – diagnostyka i leczenie, *Pediatrica po Dyplomie*, 2012, 5, 18-25.
17. Jonczyk P.: Symptomatologia zespołu Cushinga, *Endokrynologia Pediatryczna*, 2014, 13, 41-54.
18. Doleżał-Ołtarzewska K., Kumorowicz-Kopiec M., Kruczek P., Pietrzyk J.J., Tomasik P., Starzyk J.: Hiperkortyzolemia u dzieci – trudny, wielodyscyplinarny problem diagnostyczny i leczniczy, *Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii*, 2009, 5, 51-59.
19. Rana A., Kenney P.J., Lockhart M.E., McGwin G., Morgan D.E., Windham S.T., Smith J.K.: Adrenal gland hematomas in trauma patients, *Radiology*, 2004, 230, 669-675.
20. Brant W.E., Helms C.A.: Adrenal Glands and Kidneys [w:] *Fundamentals of Diagnostic Radiology*, Wolters Kluwer Health, 2012, 869-872.
21. Kawashima A., Sandler C.M., Fishman E.K., Charnsangavej C., Yasumori K., Honda H., Ernst R.D., Takabashi N., Raval B.K., Masuda K., Goldman S.M.: Spectrum of CT Findings in Nonmalignant Disease of the Adrenal Gland, *Scientific Exhibit*, 1998, 18, 393-412.

22. Perrino C.: Adrenocortical adenoma children [w:] Urologic Surgical Pathology, pod red. Bostwick DG. Elsevier 2014, 842-876.
23. Vandana G., Maruti D.: Adrenal tumors in children – Clinicopathological experience, *Apollo Medicine*, 2016, 13, 118-122.
24. Michalkiewicz E., Sandrini R., Figueiredo B., Miranda E.C.M., Caran E., Oliveira-Filho A.G., Marques R., Pianovski M.A.D., Lacerda L., Cristofani L.M., Jenkins J, Rodriguez-Galindo C., Ribeiro R.C.: Clinical and Outcome Characteristics of Children With Adrenocortical Tumors: A Report From the International Pediatric Adrenocortical Tumor Registry, *Journal of Clinical Oncology*, 2007, 5, 838-845.
25. Hajjar R.A., Hickey R.C., Samaan N.A.: Adrenal cortical carcinoma. A study of 32 patients, *American Cancer Society*, 1975, 35, 549-554.
26. Pshak T., Cho D., Hayes K., Vemulakonda V.: Correlation between CT-estimated tumor volume, pathologic tumor volume and final pathologic specimen weight in children with Wilms tumor, *Journal of Pediatric Urology*, 2014, 10, 148-154.
27. Fan R.: Primary renal neuroblastoma – a clinical pathologic study of 8 cases, *American Journal of Surgical Pathology*, 2012, 36, 94-100.

Metody diagnostyki obrazowej stosowane w urazach stawu kolanowego, ze szczególnym uwzględnieniem techniki wykonywania zdjęć rentgenowskich, w oparciu o badania wykonane w Zakładzie Radiologii Dziecięcej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku w latach 2012-2015

Kuderewska Elwira¹, Gościak Elżbieta², Janica Jacek³

1. absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
2. Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
3. Zakład Radiologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wprowadzenie

Staw kolanowy to jeden z największych stawów w ciele człowieka, a w związku z pełnioną przez kończyny dolne funkcją lokomocyjną, ulegał modyfikacjom, które zapewniły mu stabilność i umożliwiły wydajne generowanie ruchów związanych ze zmianą pozycji ciała podczas chodzenia, biegania czy też skakania oraz w pozycjach statycznych, w których masa ciała spoczywa na zgiętej kończynie dolnej [1,2].

Przez ortopedów, za Nordin i Frankel [3], nazywany „koszmarem inżyniera”, ponieważ w sytuacjach, gdy wystąpi uraz i wymagane jest leczenie operacyjne, struktury zapewniające jego stabilność są od siebie współzależne w tak dużym stopniu, że często pomimo stosowania technik chirurgii małoinwazyjnej poczynione leczenie może wpływać niekorzystnie na mechanikę stawu.

Urazy stawu kolanowego, za Brotzman i Wilk [4], należą do częstych i są jednymi z lepiej opisanych zarówno pod względem przyczyn, leczenia, jak i prognoz dotyczących powrotu do pełnej sprawności. Szczególnie często dochodzi do uszkodzenia lub zerwania więzadła krzyżowego przedniego, które jest w opinii wielu autorów głównym więzadłem zapewniającym funkcję mechaniczną i proprioceptywną dla stawu kolanowego [1,4]. Obecnie rozwój technik diagnostycznych i operacyjnych umożliwia szybkie i sprawne diagnozowanie pacjentów, a w przypadku konieczności ich leczenie operacyjne [1].

Celem pracy była analiza retrospektywna badań stawu kolanowego wykonanych w Zakładzie Radiologii Dziecięcej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku w latach 2012-2015.

Materiały i metodyka

Grupa badana to 50 pacjentów Zakładu Radiologii Dziecięcej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku, którzy mieli wykonane badania diagnostyczne stawu kolanowego w latach 2012-2015.

W grupie tej znalazło się 27 pacjentów (54%) płci żeńskiej i 23 pacjentów (43%) płci męskiej, w wieku od 1 do 20 lat.

Metodyką badań była analiza retrospektywna wyników badań stawu kolanowego, ze szczególnym uwzględnieniem techniki wykonywania zdjęć rentgenowskich oraz aktualnego piśmiennictwa.

Do zdiagnozowania urazów stawu kolanowego użyto takich metod diagnostycznych jak:

- zdjęcie rentgenowskie,
- rezonans magnetyczny,
- tomografia komputerowa,
- badanie ultrasonograficzne,
- artroskopia.

W pracy zwrócono szczególną uwagę na wartość diagnostyczną metody obrazowania za pomocą klasycznego zdjęcia rentgenowskiego.

Wyniki

Grupa badana została też podzielona ze względu na wiek na cztery podgrupy: pacjenci w wieku od 1 do 5 lat, od 6 do 10, od 11 do 15 i od 16 do 20 lat. Pacjentów w grupie wiekowej od 1 do 5 lat było 2, co stanowiło 4%. W grupie od 6 do 10 lat było 3 pacjentów czyli 6%. Przedział od 11 do 15 lat objął 30 pacjentów, co stanowiło 60%, a w przedziale od 16 do 20 lat znalazło się 15 osób, co dało 30%. Najwięcej pacjentów, bo aż 60%, znalazło się w przedziale wiekowym od 11 do 16 lat.

Analiza oparta była o wyniki badań przeprowadzonych trzema metodami: klasycznym zdjęciem rentgenowskim, rezonansem magnetycznym i tomografią komputerową.

Badania diagnostyczne wykonane techniką klasycznego zdjęcia rentgenowskiego stanowiły najliczniejszą grupę, bo aż 30 wyników, co stanowiło 60% wszystkich wykonanych badań.

Drugą grupę pod względem liczebności stanowiły badania wykonane rezonansem magnetycznym i było to 16 badań, czyli 32%.

Najmniej wyników badań było wykonanych techniką tomografii komputerowej, tylko 4 badania, co stanowiło 8% wszystkich badań.

Pacjentów diagnozowanych za pomocą klasycznego zdjęcia rentgenowskiego było 30, co stanowiło 60% przeprowadzonych badań (15 pacjentów płci żeńskiej i 15 pacjentów płci męskiej).

Pacjentki znajdowały się w grupie wiekowej między 2. a 18. rokiem życia, zaś mężczyźni między 1. a 20. rokiem życia.

Zdjęcia wykonane w projekcji AP i bok stanowiły około 73,3% (22 zdjęcia) wszystkich badań wykonanych tą techniką. Zdjęcia porównawcze obu kolan to ok.16,6% (5 zdjęć). Zdjęcia osiowe stanowiły 10% (3 zdjęcia).

Najczęstsze urazy stawu kolanowego zdiagnozowane u 12 pacjentów techniką klasycznego zdjęcia rentgenowskiego to złamania struktur tworzących staw, co stanowiło 40% wszystkich wyników badań wykonanych tą techniką.

U 10 pacjentów, czyli u 33,3%, wynik badania był prawidłowy i nie stwierdzono żadnych urazów ani nieprawidłowości w stawie kolanowym.

Pozostałe 8 wyników badań (26,6%) potwierdziło zmiany zwyrodnieniowe dotyczące utkania kostnego kości tworzących staw.

Pacjentów diagnozowanych za pomocą rezonansu magnetycznego było 16 w wieku od 11 do 18 lat, co stanowi 32% wszystkich przeprowadzonych badań. Wśród tej grupy badanej znalazło się 10 pacjentek w wieku 11-17 lat (62,5% tej grupy) i 6 pacjentów w wieku 11-18 lat (37,5% badanych w tej grupie).

Badania przeprowadzone techniką rezonansu magnetycznego wykazały, że u 12 na 16 badanych pacjentów (75% wszystkich wyników badań) występowała podwyższona ilość płynu w stawie kolanowym.

Najczęstszym urazem zdiagnozowanym techniką rezonansu magnetycznego było uszkodzenie łąkotek wykryte u 7 pacjentów – 43,75% badanych. Uszkodzenie chrząstek stawowych wystąpiło u 5 badanych (31,25% urazów zdiagnozowanych tą techniką), a uszkodzenie więzadła krzyżowego przedniego - u 25% badanych (4 pacjentów). W grupie 18,75% (3 badanych) urazów stwierdzono podwichnięciu rzepki.

Pacjenci diagnozowani za pomocą tomografii komputerowej stanowili najmniejszą grupę, bo tylko 4 osoby, czyli 8% wszystkich badanych. W grupie też znalazło się dwie dziewczynki i dwóch chłopców w wieku od 14 do 16 lat. Dwa badania zostało wykonane z użyciem środka kontrastowego, a dwa bez wzmocnienia kontrastowego. Po analizie wyników badań stwierdzono 2 przypadki podwichnięcia rzepki i 1 przypadek uszkodzenia łąkotek i 1 wynik prawidłowy.

Dyskusja

Staw kolanowy jest największym stawem organizmu człowieka i ze względu na swoją skomplikowaną budowę i mechanikę najczęściej ulega urazom.

Do najczęstszych urazów w obrębie stawu należą:

- złamania kości tworzących staw
- zwichnięcia, w tym zwichnięcia i podwichnięcia rzepki
- uszkodzenia więzadeł krzyżowych szczególnie więzadła krzyżowego przedniego
- uszkodzenia łąkotek
- uszkodzenia chrząstek stawu kolanowego.

Urazy stawu kolanowego obrazowane są za pomocą takich metod diagnostycznych jak: klasyczne zdjęcie rentgenowskie, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny, badanie ultrasonograficzne i artroskopia stawu kolanowego.

Na podstawie analizy retrospektywnej badań w niniejszej pracy stwierdzono, że największą grupę badań diagnostycznych stanowią klasyczne zdjęcia rentgenowskie wykonane w dwóch projekcjach: przednio-tylnej (AP) i bocznej. Następną co do liczności grupę badań stanowiły badania rezonansem magnetycznym. Najmniejszą grupę badań diagnostycznych stanowiło obrazowanie za pomocą tomografii komputerowej. Do najczęstszych urazów w badanej grupie należały: złamania, podwichnięcia, uszkodzenia więzadeł i łąkotek.

W prezentowanej pracy grupa badana znajdowała się w wieku od 1 do 20 lat, czyli byli to pacjenci w wieku rozwojowym i młodzi dorośli. Największy procent badanych znalazł się w przedziale wiekowym między 11 a 16 rokiem życia, czyli w okresie dojrzewania.

Sonin [5] w swoim podręczniku stwierdził, że staw kolanowy jest najczęściej obrazowanym stawem, zwłaszcza w erze rozwoju rezonansu magnetycznego, a urazy tego

stawu następują w niemalże każdej grupie wiekowej. Napisał także, że urazy stawu kolanowego są następstwem nadmiernej aktywności sportowej [5].

Uważa się, że obrazowanie za pomocą tomografii komputerowej i zdjęć rentgenowskich najbardziej przydatne jest w charakterystyce urazów kości [5]. Do wewnętrznych uszkodzeń stawu zaś podstawę diagnostyki stanowi rezonans magnetyczny. Badanie ultrasonograficzne stawu kolanowego wykorzystywane jest w badaniu ścięgien powierzchniowych, ale nie jest nadrzędnym badaniem wykorzystywanym w diagnostyce uszkodzeń łąkotek [5].

Greenspan [6] stwierdził, że staw kolanowy jest narażony na bezpośrednie urazy i często ulega uszkodzeniom w przeciągu całego życia człowieka, ponieważ jest to największy staw w ciele człowieka. Do ostrych urazów w obrębie tego stawu dochodzi w okresie dojrzewania i życiu dorosłym zaś najczęstszych przyczyn tego urazu zaliczył wypadki komunikacyjne i urazy sportowe. Autor [6] stwierdził, że częściej dochodzi do złamań, niż zwichnięć w obrębie tego stawu, a podstawę diagnostyki urazów stanowi badanie radiologiczne.

Świątkowski [7] prezentując swoje poglądy dotyczące badań obrazowych stosowanych w diagnostyce urazów więzadeł krzyżowych stwierdził, że na przestrzeni ostatniej dekady obrazowanie tego schorzenia uległo radykalnej zmianie za sprawą obrazowania rezonansem magnetycznym, które wyprąło dotychczasowe techniki diagnostyczne. Rezonans magnetyczny jest metodą z wyboru prze diagnostyce struktur wewnątrzkolanowych a zwłaszcza części miękkich. Autor [7] uważa, że do zobrazowania uszkodzeń tkanki kostnej nadal metodą z wyboru i złotym standardem pozostaje obrazowanie za pomocą klasycznego zdjęcia rentgenowskiego a w przypadku wątpliwości można zastosować tomografię komputerową stawu kolanowego.

Wolny i Linek [8], z Katedry Kinezyterapii i Metod Specjalnych Fizjoterapii, Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach, w swoim artykule porównali metody diagnostyczne stosowane w diagnostyce urazów narządu ruchu i stwierdzili, że żadna z metod nie jest ani lepsza, ani gorsza. Każde ma wady i zalety, ograniczenia i możliwości. Różne są ich dostępności, koszty i bezpieczeństwo dla pacjenta i personelu medycznego. Klasyczne zdjęcie rentgenowskie jest jednak badaniem najtańszym i najbardziej dostępnym, dlatego też jest najczęściej zalecanym i najczęściej wykonywanym [8].

Podsumowując w pracy zostały zaprezentowane wszystkie metody diagnostyczne stosowane w urazach stawu kolanowego. Ukazano wady i zalety prezentowanych metod.

Trudno jednoznacznie określić, która z metod jest najlepsza w diagnozowaniu urazów stawu kolanowego ze względu na ich różną mechanikę i fizjologię. Każda z zaprezentowanych metod można w inny sposób zobrazować dany uraz bądź nie zobrazować go wcale.

Zaprezentowane wyniki sugerują, że najczęściej stosowaną techniką w diagnostyce urazów stawu kolanowego jest klasyczne zdjęcie rentgenowskie wykonane w projekcji przednio-tylnej i bocznej. Wynika to z faktu, że jest badanie tanie, ogólnie dostępne i łatwe w wykonaniu oraz doskonale obrazujące wszelkie złamania w obrębie stawu kolanowego. W razie jakichkolwiek wątpliwości diagnostyka poszerzana jest o badania dodatkowe takie jak: badanie ultrasonograficzne, tomografię komputerową, rezonans magnetyczny czy też artroskopię. W erze nieustannego rozwoju nowoczesnych technik obrazowania urazów nie wolno zapomnieć o wartościach diagnostycznych klasycznego zdjęcia rentgenowskiego. Pozwala to stwierdzić, że jest to i nadal będzie technika powszechnie stosowana zwłaszcza przy urazach jakimi są urazy kolana.

Wnioski

1. Klasyczne zdjęcie rentgenowskie jest pierwszym badaniem diagnostycznym w przypadku urazu stawu kolanowego, co pozwala na łatwe i tanie postawienie diagnozy.
2. Badanie za pomocą klasycznego zdjęcia rentgenowskiego doskonale obrazuje złamania w obrębie stawu kolanowego w przypadku jego urazu, ale niestety jest niedokładną metodą w obrazowaniu tkanek miękkich i dlatego wymagane są badania dodatkowe takie jak rezonans magnetyczny, tomografia komputerowa i badanie ultrasonograficzne.
3. Obrazowanie techniką klasycznego zdjęcia rentgenowskiego jest metodą taną, łatwą w wykonaniu i wygodną dla pacjenta nie wymagającą z jego strony przygotowania, dlatego jest złotym standardem w diagnozowaniu urazów w obrębie stawu kolanowego.
4. Metoda obrazowania techniką rezonansu magnetycznego doskonale obrazuje tkanki miękkie stawu kolanowego oraz uszkodzenia w ich obrębie takie jak uszkodzenia łąkotek i więzadeł, dlatego struktury te powinny być oceniane tylko za pomocą tej techniki.
5. Tomografia komputerowa jest techniką, w której obrazowane i oceniane są pod kątem uszkodzenia zarówno kości jak i tkanki miękkie, ale ze względu na dużą dawkę

promieniowania i pewne ograniczenia w obrazowaniu tkanek miękkich technika ta nie jest często stosowana w diagnostyce urazów stawu kolanowego.

Piśmiennictwo

1. Pogorzała A.M., Buczak J.: Przyczyny niestabilności stawu kolanowego po uszkodzeniu więzadła krzyżowego przedniego i metody jej leczenia, Horyzonty Współczesnej Terapii, <https://www.wseit.edu.pl/images/upload/monografie/Przyczyny%20niestabilno%C5%9Bci%20stawu%20kolanowego%20po%20uszkodzeniu%20wi%C4%99zad%C5%82a%20krzy%C5%BCowego%20przedniego%20i%20metody%20jej%20leczenia..pdf>, data pobrania 2.08.2017.
2. Bochenek A., Reicher M.: Anatomia człowieka, Tom I. Wyd., PZWL, Warszawa, 1954.
3. Nordin M., Frankel V.H.: Basic biomechanics of the musculoskeletal system. 4th edition. Wolter Kluwer; Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
4. Brotzman S.B., Wilk K.E.: Rehabilitacja ortopedyczna, Tom 2., Wyd. Elsevier Urban&Partner, Wrocław, 2008.
5. Sonin Andrew: Diagnostyka obrazowa: układ mięśniowo-szkieletowy: urazy. Wyd. MediPage, Warszawa, 2013.
6. Greenspan Adam: Diagnostyka obrazowa w ortopedii dla lekarza praktyka. Wyd. MediPage, Warszawa 2007.
7. Zatoka.icm.edu.pl, http://zatoka.icm.edu.pl/acclin/vol_1_issue_4/acclin04_06_swiatko_ws307-313.pdf. Pobrano 06.03.2017.
8. Rwp.elamed.pl, <http://rwp.elamed.pl/artty/22-28.pdf>. Pobrano 10.03.2017.

Najczęściej występujące odmiany rozwojowe struktur kostnych miednicy pacjentów pediatrycznych – analiza badań rentgenowskich w latach 2013-2015

Ostrowska Ewelina¹, Gościak Elżbieta², Różycki Janusz³

1. absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
2. Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
3. Zakład Radiologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wprowadzenie

Proces powstawania kości, inaczej nazywany kościotworzeniem (*Osteogenesis*), może zachodzić na dwóch poziomach embrionalnej tkanki łącznej [1,2,3]:

- mezenchymatycznej (znanej jako właściwej)
- chrzęstnej.

Osteogeneza trwa przez całe życie i przebiega w trzech etapach [1,2,3]:

- w życiu płodowym kości tworzone są „od podstaw” czyli *de novo*,
- wzrost i przebudowa kości odbywa się w dzieciństwie,
- u osób dorosłych kości ulegają jedynie wzrostowi i wymianie składników.

Kostnienie śródbłoniaste (dotyczy pierwszych kości w ciele, żuchwy, obojczyka) – zachodzi bez etapu chrzęstnego, na podłożu tkanki łącznej mezenchymalnej w 7. tygodniu życia płodowego [4].

Kostnienie śródchrzęstne (dotyczy wszystkich pozostałych kości) – zachodzi na podłożu tkanki chrzęstnej [4].

Tempo w jakim wzrasta kość zależy od jej lokalizacji topograficznej oraz okresu rozwoju w jakim znajduje się organizm [4]. Wpływ poszczególnych chrząstek wzrostowych kości kończyn dla uzyskania ich ostatecznej długości jest zróżnicowany [4].

Dynamika wzrastania powoduje, że możemy wyróżnić kilka okresów zmieniającej się aktywności wzrostu [4]:

- od momentu urodzenia do około 5-6 roku życia - dotyczy to obu płci i jest to tzw. szybkie wzrastanie.

- do 10. roku życia w przypadku dziewczynek i do 12. roku życia w przypadku chłopców -dochodzi do spowolnienia wzrastania
- około 11-13 roku życia u dziewczynek i około 13-15 roku życia u chłopców dochodzi do pokwitaniowego skoku wzrostowego
- do około 14-15 roku życia u dziewczynek i do około 16-18 roku życia u chłopców utrzymuje się szybkie wzrastanie
- do 21. roku życia u kobiet i do 25. roku życia u mężczyzn następuje spowolnienie oraz zakończenie wzrastania.

W pierwszych 10. latach wzrost kości długich następuje w szybszym tempie niż w przypadku kręgosłupa [4]. Potem dochodzi do większego przyrostu wzrostu poprzez wzrastanie kręgosłupa, co trwa około dwa lata dłużej, niż ma to miejsce we wzrastaniu kości długich [4].

Celem pracy było ukazanie najczęściej występujących odmian rozwojowych struktur kostnych miednicy pacjentów pediatrycznych zaobserwowanych na podstawie analizy badań rentgenowskich wykonanych w latach 2013 – 2015 w Uniwersyteckim Dziecięcym Szpitalu Klinicznym w Białymstoku.

Material i metodyka badań

W celu przeprowadzenia badań analizie poddano wyniki badań rentgenograficznych miednicy oraz stawów biodrowych pacjentów Zakładu Radiologii Dziecięcego Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego im. Ludwika Zamenhofs w Białymstoku zgromadzonych w latach 2013 – 2015.

W grupie badanej było 68 pacjentów – 26 chłopców i 42 dziewczynki

Wiek pacjentów zawierał się w przedziale od pierwszego miesiąca życia do 17. lat. Tabela I przedstawia grupę pacjentów z podziałem na płeć i wiek.

Tab. I. Podział pacjentów ze względu na wiek i płeć

Grupa wiekowa	Liczba pacjentów (n)		Razem
	chłopcy	dziewczynki	
1 miesiąc – 1 lat	5	26	31
2 – 5 lat	8	7	15
6 – 17 lat	13	9	22
Razem	26	42	68

Przeprowadzono analizę retrospektywną wyników badań miednicy oraz stawów biodrowych wykonanych techniką klasycznej rentgenografii zarchiwizowanych na serwerze w latach 2013 – 2015.

Badania przeprowadzone zostały po uzyskaniu zgody nr R-I-002/258/2016 Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Analizę statystyczną wykonano na podstawie zanalizowanych wyników 68 badań struktur miednicy wykonanych metodą klasycznej rentgenografii. Dane zostały poddane analizie statystycznej przy pomocy programu Microsoft Office Excel 2013 oraz programu na licencji pakietu StatSoft Statistica 12.5. Umożliwiło to stworzenie wielu tabel i wykresów przedstawiających dane liczbowe oraz ukazanie niektórych zależności. Zastosowanie tych programów umożliwiło przejrzystą wizualizację danych.

Wyniki

Grupa badawcza stanowiła 68 pacjentów z przewagą dziewczynek, które w liczbie 43 stanowiły 61% wszystkich pacjentów. Pozostałe 39 % stanowili chłopcy (28 osób). Tabela nr oraz wykres 1 przedstawiają rozkład pacjentów według płci.

Tab. II. Podział pacjentów ze względu na płeć

Płeć	Liczebność (n)	Odsetek
Chłopcy	26	38%
Dziewczynki	42	62%

W celu ułatwienia interpretacji przeprowadzonych badań pacjenci zostali podzieleni na trzy grupy wiekowe z uwzględnieniem płci. Dane zostały przedstawione za pomocą tabeli III.

Najliczniejszą grupę badaną stanowiły dzieci do pierwszego roku życia. W tej grupie było 5 chłopców i aż 26 dziewczynek.

W grupie pomiędzy drugim a piątym rokiem życia nieznacznie przeważali chłopcy - 8 nad dziewczynkami – 7.

W grupie do 17 lat również było więcej chłopców jednakże już z większą przewagą (13:9).

Tab. III. Podział pacjentów pod względem wieku i płci

Grupa wiekowa	Liczba pacjentów (n)		odsetek	Razem
	chłopcy	dziewczynki		
0 – 1 lat	5	26	46%	31
2 – 5 lat	8	7	22%	15
6 – 17 lat	13	9	32%	22

Pacjenci na badania kierowani byli przez 5 jednostek. Najbardziej liczną grupę stanowili pacjenci kierowani na badanie przez Poradnię Preluksacyjną. Grupa ta liczyła 33 pacjentów co stanowiło 49% wszystkich badanych. Kolejna grupa dzieci trafiała, na badanie rentgenograficzne miednicy, z Poradni Ortopedycznej – 21 pacjentów (31%). Trzecia pod względem liczności była grupa pacjentów skierowanych z Kliniki Ortopedii (8 pacjentów, 12%). Dzieci kierowane przez SOR oraz Klinikę Pediatrii, Reumatologii, Immunologii i Chorób Metabolicznych Kości stanowiły najmniej liczną grupę pacjentów, u których wykonano badanie rentgenograficzne miednicy, łącznie grupa ta liczyła 6 pacjentów i stanowiła 8 % łącznej liczby badanych pacjentów. Tabela IV ilustruje przedstawione dane.

Tab. IV. Jednostka kierująca na badanie rentgenograficzne

Jednostka kierująca	Liczba pacjentów (n)	odsetek
Poradnia Preluksacyjna	33	49%
Poradnia Ortopedyczna	21	31%
Klinika Ortopedii	8	12%
Szpitalny Oddział Ratunkowy (SOR)	5	7%
Klinika Pediatrii, Reumatologii, Immunologii i Chorób Metabolicznych Kości	1	1%

Grupa badana stanowiła losowo wybranych pacjentów. Wśród nich znalazło się 15 dzieci, u których stwierdzono dysplazję stawu biodrowego, co stanowiło 22% wszystkich badanych. U pozostałych 78% nie wykryto dysplazji.

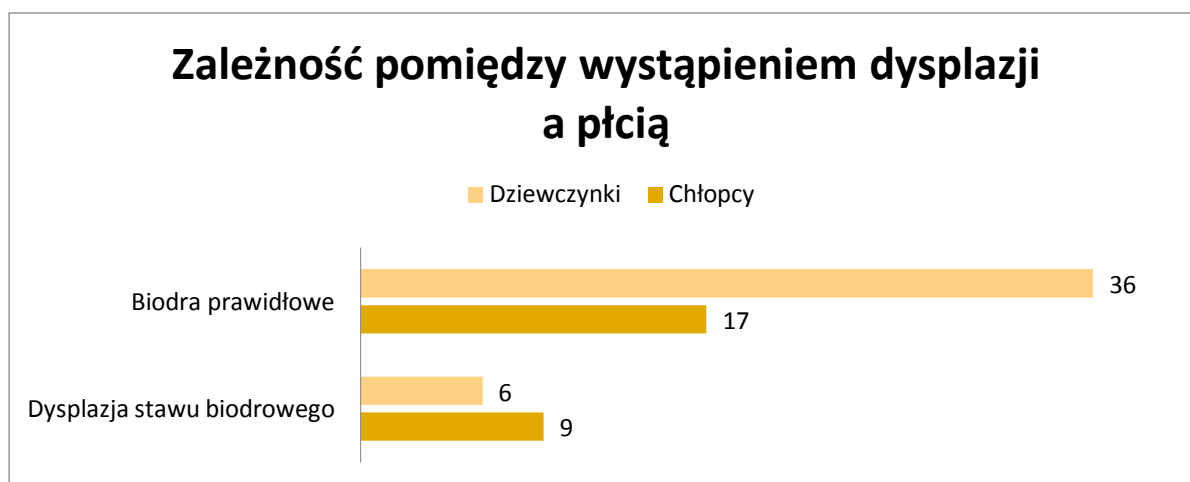
Ponadto została podjęta próba sprawdzenia, czy istnieje zależność pomiędzy wystąpieniem dysplazji stawu biodrowego a płcią. Tabela V przedstawia zebrane dane konieczne do przeprowadzenia takiej analizy.

Tabela V. Zależność pomiędzy wystąpieniem dysplazji a płcią

Zależność pomiędzy obecnością dysplazji stawu biodrowego a płcią				
Płeć		Tak	Nie	Razem
Chłopcy	n	9	17	26
	%	35	65	
Dziewczynki	n	6	36	42
	%	14	86	
Razem		15	53	68

Na podstawie zgromadzonych danych przeprowadzono test statystyczny. Przy użyciu testu Chi² Pearsona otrzymano wartość $p = 0,05$.

Pomiędzy wystąpieniem dysplazji stawu biodrowego a płcią wykryto zależność na granicy istotności statystycznej ($p = 0,05$). Częściej chorowali chłopcy (35%), niż dziewczynki (14%). Ryc. 1 przedstawia zależność pomiędzy dysplazją a płcią.



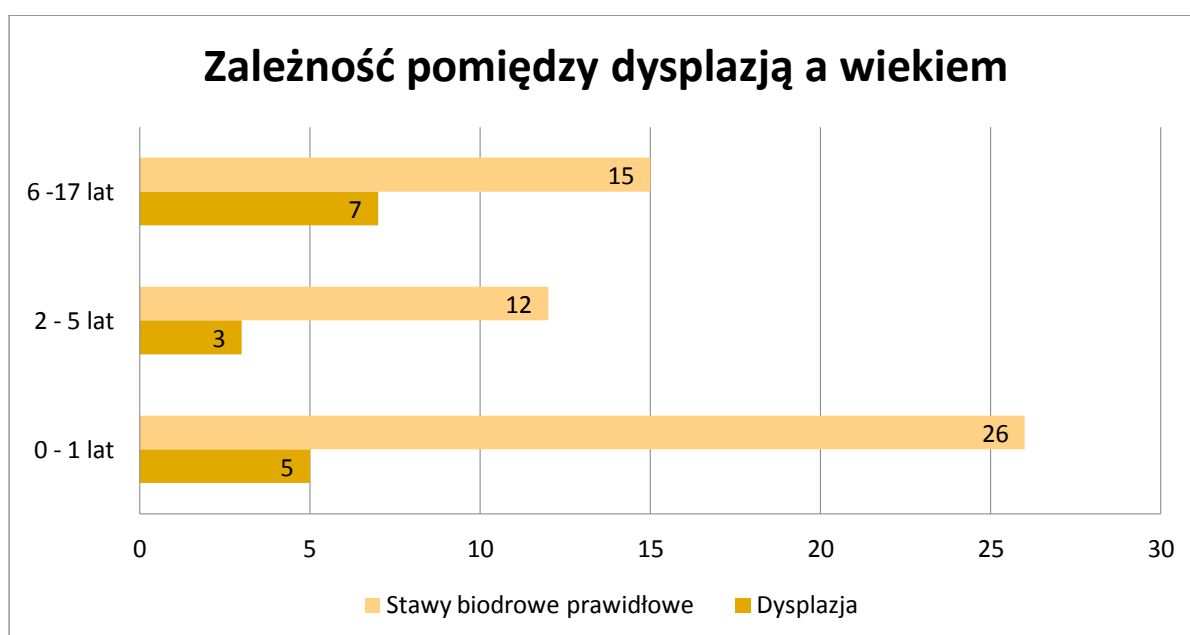
Ryc. 1. Zależność pomiędzy wystąpieniem dysplazji a płcią.

Kolejnym etapem było przeprowadzenie testu w celu określenia związku pomiędzy wystąpieniem dysplazji stawu biodrowego a wiekiem pacjentów. Aby przeprowadzić test zebrano dane w tabeli VI, a następnie wykonano test Chi² Pearsona. Po przeprowadzeniu testu otrzymano wartość $p = 0,39$.

Tab. VI. Zależność pomiędzy obecnością dysplazji stawu biodrowego a wiekiem

Zależność pomiędzy obecnością dysplazji stawu biodrowego a wiekiem				
Wiek		Tak	Nie	Razem
0 – 1 lat	n	5	26	31
	%	16	84	
2 – 5 lat	n	3	12	15
	%	20	80	
6 – 17 lat	n	7	15	22
	%	32	68	
Razem		15	53	68

Pomiędzy wiekiem pacjentów, a wystąpieniem dysplazji stawu biodrowego nie wykazano istotnej statystycznie zależności ($p = 0,39 > 0,05$). Dzieci bez względu na wiek chorowały równie często. Do pierwszego roku życia było 5 przypadków choroby, co stanowiło 16% wszystkich dzieci w tej grupie wiekowej. Pomiędzy 2 a 5 rokiem życia odnotowano 3 przypadki (spośród 15 członków tej grupy). W grupie 6 – 17 lat było 7 przypadków dzieci z dysplazją wśród 22 dzieci, co stanowiło 32% całej grupy. Wyniki obrazuje Ryc. 2.



Ryc. 2. Zależność pomiędzy dysplazją a wiekiem.

Parametrem, który również wzięto pod uwagę podczas przeprowadzania badań, były jądra kostnienia. Prawidłowe jądra kostnienia odnotowano u 42 pacjentów (62%), nieprawidłowe zaś u 26 co stanowi 38% wszystkich badanych.

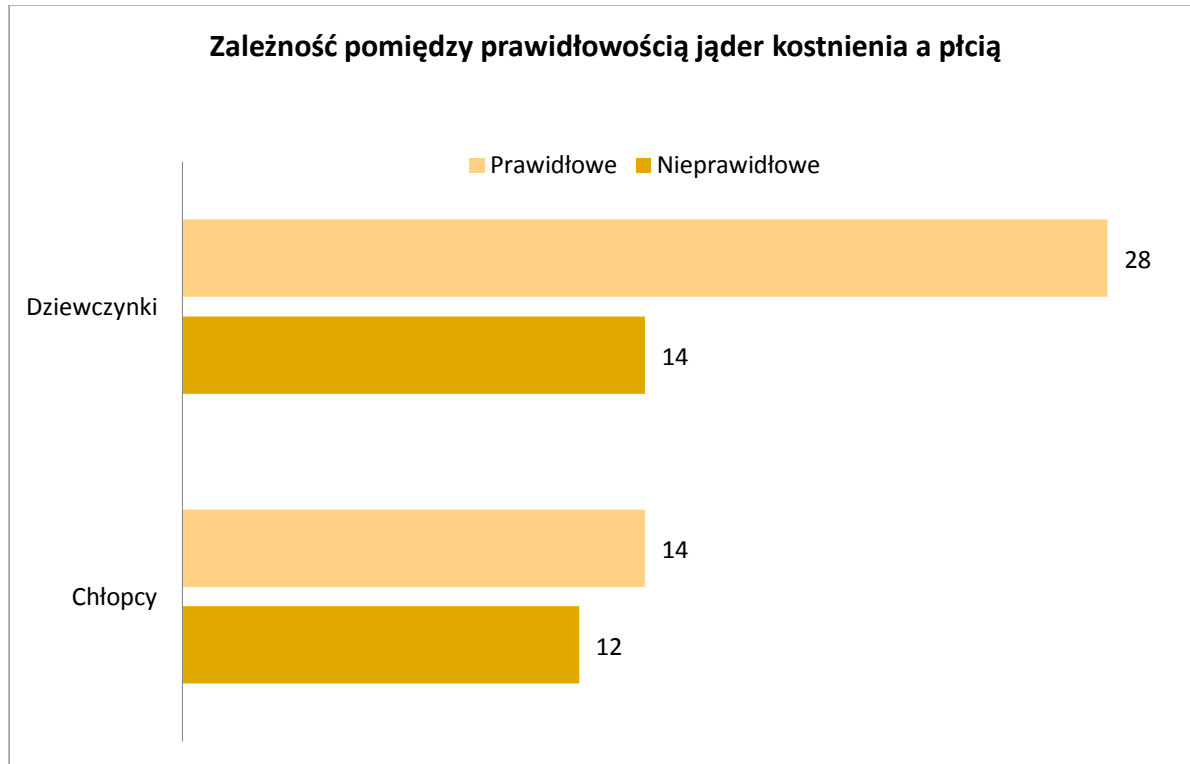
Prawidłowe jądra kostnienia wystąpiły u 14 chłopców i 28 dziewczynek. Z czego wynika, iż 33% wszystkich prawidłowych jąder kostnienia wystąpiło u chłopców i aż 67% u dziewczynek.

Nieprawidłowe jądra odnotowano u 12 chłopców, co stanowiło 46% wszystkich zdiagnozowanych nieprawidłowości, oraz u 14 dziewczynek (54%).

Wyniki obrazuje Tabela VII i Ryc. 3.

Tab. VII. Zależność pomiędzy prawidłowością jąder kostnienia a płcią

Jądra kostnienia	Liczba pacjentów (n)		Odsetek		Razem
	chłopcy	dziewczynki	chłopcy	dziewczynki	
Prawidłowe	14	28	33%	67%	42
Nieprawidłowe	12	14	46%	54%	26



Ryc. 3 . Zależność pomiędzy prawidłowością jąder kostnienia a płcią.

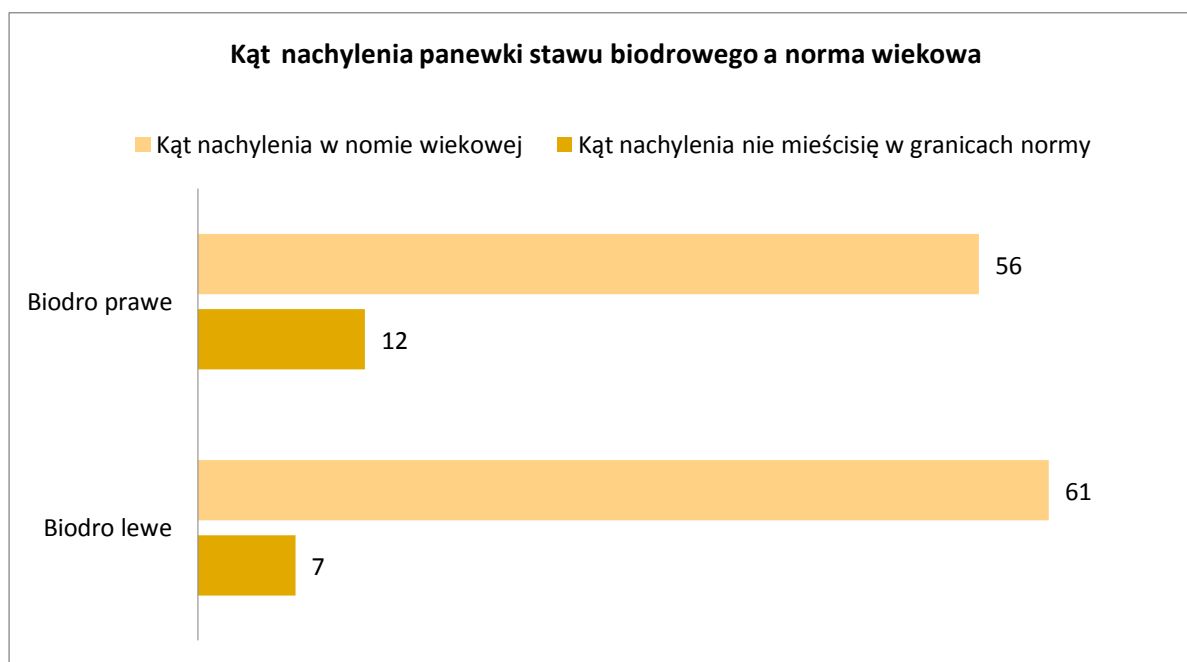
Wśród 15 pacjentów, u których została stwierdzona dysplazja stawu biodrowego, najczęściej chorobą objęte było biodro prawe (8 dzieci - 53%). Na drugim miejscu były dzieci, u których dysplazja obejmowała oba biodra (4 dzieci - 27%). Dysplazję najrzadziej odnotowywano w biodrze lewym (3 dzieci - 20%).

Ocenie również podano kąty nachylenia panewek stawów biodrowych. Normy tych wartości zależne są od wieku. U 12 pacjentów zdiagnozowano nieprawidłowość w kącie nachylenia panewki prawego stawu biodrowego adekwatnej do normy wiekowej. Kąt nachylenia panewki lewej był poza granicami normy u 7 pacjentów.

Wyniki obrazuje tabela IX i Ryc. 4.

Tab. IX. Wartość kąta nachylenia panewki stawu biodrowego a norma wiekowa

Biodro	Norma			
	liczba (n)		odsetek	
	Tak	Nie	Tak	Nie
Prawe	56	12	90%	10%
Lewe	61	7	82%	18%



Ryc. 3. Kąt nachylenia panewki stawu biodrowego a norma wiekowa.

Znaczną przewagę, bo aż 93%, stanowili pacjenci bez innych chorób towarzyszących. Jedynie niewielka część pacjentów miała choroby towarzyszące, w tym złuszczenie głowy kości udowej - 3 z 68 pacjentów (4%), a choroba Perthesa u 2 pacjentów (3%).

Wnioski

1. Najbardziej liczną grupą wśród badanych dzieci byli pacjenci do pierwszego roku życia (46% wszystkich pacjentów).
2. Badana grupa zawierała więcej dziewczynek niż chłopców (42 dziewczynki, 26 chłopców).
3. Dzieci na badania najczęściej kierowane były przez Poradnię Preluksacyjną (33 przypadki – 49%).
4. Wśród badanych 22% miało stwierdzoną dysplazję stawu biodrowego.
5. Nie wykazano istotnej statystycznie zależności pomiędzy płcią a występowaniem dysplazji stawu biodrowego.
6. Dowiedziono braku związku pomiędzy wiekiem pacjentów a wystąpieniem dysplazji stawu biodrowego.
7. Dysplazję stawu biodrowego najczęściej odnotowywano po stronie prawej (53%), po stronie lewej odnotowano trzy przypadki (20%).
8. U większości dzieci (93%) nie stwierdzono innych chorób niż dysplazja stawu biodrowego.

Piśmiennictwo

1. Sawicki W., Malejczyk J.: Histologia. Wyd. lekarskie PZWL, Warszawa, 2012.
2. Galus K.: Choroby metaboliczne kości, Med Tour Press International Wyd. Medyczne, Warszawa, 1994.
3. Szczepański M., Kamianowska M.: Układ kostny noworodków urodzonych przedwcześnie. Osteopenia wcześniaków. Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia. 2009, 2,2, 118-127.
4. Dega W.: Ortopedia i rehabilitacja. Wybrane zagadnienia z zakresu chorób i urazów narządu ruchu dla studentów i lekarzy, Wyd. lekarskie PZWL, Warszawa, 2015.

Guzy pnia mózgu u dzieci w badaniu rezonansu magnetycznego, z uwzględnieniem techniki wykonania

Popławska Joanna¹, Gościak Elżbieta², Śmigiełska-Kuzia Joanna³

1. absolwent kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
2. Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
3. Klinika Neurologii i Rehabilitacji Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wprowadzenie

Nowotwory ośrodkowego układu nerwowego (OUN) stanowią, co do częstości występowania, po białaczkach, drugą grupę nowotworów wieku dziecięcego [1,2,3]. Mimo postępu w diagnostyce i leczeniu, który dokonał się w ciągu ostatnich dwóch dekad, nadal są obciążone bardzo poważnym rokowaniem.

Zachorowalność na nowotwory ośrodkowego układu nerwowego w Polsce wynosi rocznie 17-29 na 1 milion populacji w wieku 0–17 lat. Nowotwory te rozpoznaje się najczęściej u dzieci w wieku od 1 do 10. roku życia, nieco częściej u chłopców

. Szczególną grupę chorych stanowią pacjenci z guzami pnia mózgu, gdzie rokowanie jest złe, ze względu na lokalizację, zwykle uniemożliwiającą wykonanie zabiegu operacyjnego [1,2,3].

Glejaki pnia mózgu, stanowią około 15-20% nowotworów centralnego systemu nerwowego u dzieci i są główną przyczyną zgonu z powodu choroby nowotworowej mózgu [2,3]. Mediana czasu przeżycia z guzem pnia mózgu wynosi poniżej 1. roku, natomiast przeżycia powyżej 2. lat stanowią mniej niż 10% [2,3].

W przypadku glejaków o niskim stopniu złośliwości rozróżniamy [3]:

- typ I – lite guzy z niewielkim naciekiem z otaczających tkanek lub bez, które mogą być całkowicie usunięte,
- typ II – lite guzy otoczone strefą izolowanych komórek naciekających tkanki mózgu,
- typ III – rozrosty rozlane, naciekające rozległe bez wyraźnego wytworzenia tego guza, a możliwość radykalnej operacji jest w tych przypadkach trudna.

W przypadkach złośliwych glejaków i innych nowotworów ośrodkowego układu nerwowego nie można precyzyjnie określić stadium zaawansowania, gdyż wyniki leczenia uzależnione są od lokalizacji guza, jego wielkości, budowy histologicznej oraz tempa wzrastania i charakteru tego wzrastania [3].

W diagnozowaniu nowotworów układu nerwowego największą rolę odgrywają badania obrazowe, w tym głównie tomografia komputerowa i rezonans magnetyczny, które pozwalają na wykrycie guza oraz określenie jego lokalizacji i rozległości [2].

Rezonans magnetyczny (MRI) obecnie stanowi podstawową metodę diagnostyki nowotworów mózgu u dzieci [2].

U niemowląt pomocnicze znaczenie, oprócz tomografii komputerowej i rezonansu, może mieć USG głowy [2].

W razie podejrzenia nowotworu kanału kręgowego wykonuje się mielotomografię i/lub MRI oraz badania radioizotopowe, a w niektórych przypadkach - bardziej szczegółowe specjalistyczne badania [2].

Celem pracy było przedstawienie guzów pnia mózgu u dzieci w badaniu rezonansu magnetycznego, z uwzględnieniem techniki wykonania badania.

Materiały i metodyka badań

Materiał do badań stanowiły skierowania oraz opisane wyniki badań rezonansu magnetycznego głowy pacjentów, pochodzące z dokumentacji medycznej zebranej w Zakładzie Radiologii Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku.

Grupę badaną stanowił zbiór 50 osób – zarówno płci żeńskiej jak i męskiej, w różnym przedziale wiekowym, będącymi pacjentami Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku, a którzy poddani zostali badaniom rezonansu magnetycznego głowy (ośrodkowego układu nerwowego).

Dane zostały zebrane w sposób retrospektywny.

Wyniki

W grupie badanej przeważały osoby płci żeńskiej – 35 pacjentek (70%). Pacjentów płci męskiej było 30% (15 osób).

W badaniu wzięły udział osoby w różnym przedziale wiekowym. Średnia wieku badanych osób wynosiła 10,1 lat. Najmłodszy pacjent miał 3. lata, natomiast najstarszy 17. lat. Modalna (najczęstszy wiek) wynosiła 17 lat.

Najwięcej pacjentów pojawiło się w przedziale wiekowym od 3 do 5 lat – 17 osób. Następnie przedział między 9 a 11 rokiem życia – 11 pacjentów, przedział od 15 – do 17 lat – 10 pacjentów, przedział od 12 do 14 lat – 7 pacjentów i przedział z najmniejszą liczebnością pacjentów od 6 do 8 roku życia – 5 pacjentów.

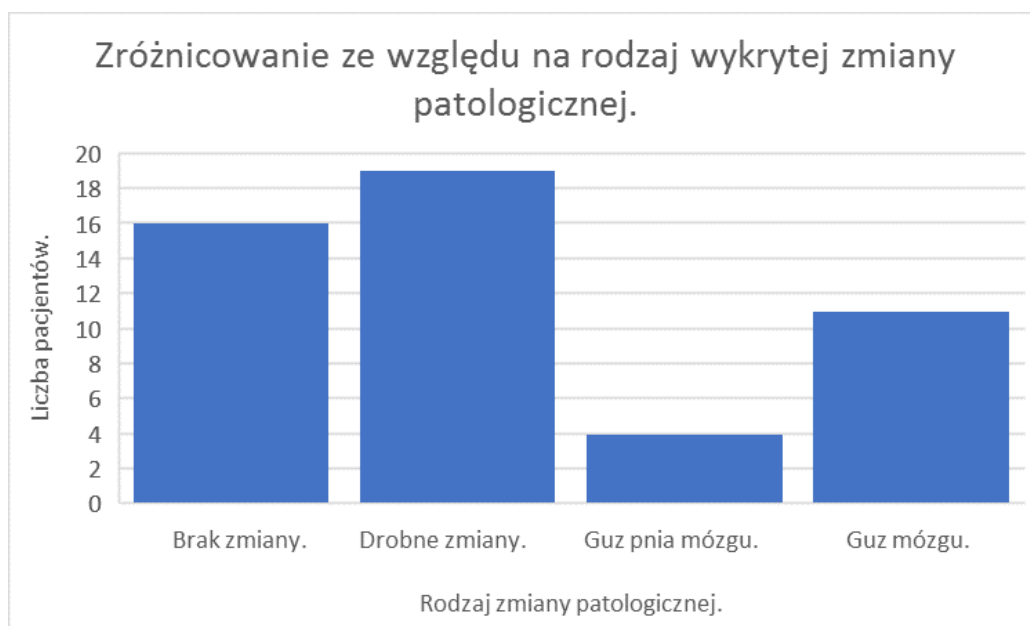
Wszyscy pacjenci z grupy badanej przyjęci zostali ze skierowaniem w kierunku wykrycia zmian organicznych ośrodkowego układu nerwowego.

Charakterystyczne objawy pojawiające się w skierowaniach pacjentów to:

- bóle/zawroty głowy
- nudności
- wymioty
- zaburzenia równowagi
- omdlenia.

Z grupy 50 badanych osób u 34 (68%) wykryto zmianę patologiczną w badaniu, natomiast u 16 (32%) nie stwierdzono żadnych niepokojących zmian – wyniki tych pacjentów były prawidłowe.

Wyniki pacjentów ze stwierdzonymi zmianami, możemy podzielić na: drobne zmiany, guzy pnia mózgu oraz guzy mózgu (Ryc. 1).



Ryc. 1. Wykres przedstawia zróżnicowanie rodzaju wykrytej zmiany u pacjentów.

Z grupy 34 pacjentów, u których zobrazowano zmianę patologiczną w badaniu, u 19 z nich stwierdzono drobne zmiany, u 4 pacjentów wykryto guzy pnia mózgu, natomiast guzy innych struktur mózgu u 11 pacjentów.

Rodzaje drobnych zmian jakie stwierdzono u pacjentów przedstawione zostały w Tabeli I.

Tab. I. Rodzaje drobnych zmian jakie stwierdzono u pacjentów

	RODZAJ ZMIANY
1.	Wrodzona malformacja żylna w płacie ciemieniowym.
2.	Cechy niezakończonych mielinizacji w okolicy trójkątów komór bocznych.
3.	Akcentacja przestrzeni okołonaczyniowych Robina-Virchowa w strukturach głębokich mózgu.
4.	Torbiel w szyszynce.
5.	Torbiel pajęczynówki tylnego dołu czaszki.
6.	Akcentacja przestrzeni okołonaczyniowych Robina-Virchowa w okolicach komór bocznych.
7.	Cechy niezakończonych mielinizacji w okolicy trójkątów komór bocznych.
8.	Torbiele pajęczynówki w środkowym dole czaszki.
9.	Akcentacja przestrzeni płynowych okołonaczyniowych Robina-Virchowa w strukturach głębokich mózgu.
10.	Asymetryczne komory boczne – z przewagą prawej.
11.	Ciało modzelowate znacznie scieżałe.
12.	Torbiel w szyszynce.
13.	Akcentacja przestrzeni okołonaczyniowych Robina-Virchowa w strukturach głębokich mózgu.
14.	Asymetria komór bocznych – z przewagą strony prawej.
15.	Nie zakończona mielinizacja w okolicy trójkątów komór bocznych.
16.	Torbiel pajęczynówki w okolicy skroniowej lewej.
17.	Akcentacja przestrzeni okołonaczyniowych Robina-Virchowa w okolicach komór bocznych.
18.	Torbiel pajęczynówki w tylnym dole czaszki.
19.	Akcentacja rogów potylicznych i skroniowych komór bocznych

Zmiany drobne u pacjentów najczęściej lokalizowały się w okolicach:

- komór bocznych – 7 pacjentów
- dołu czaszki – 4 pacjentów
- struktur głównych mózgu – 3 pacjentów
- szyszynki – 2 pacjentów
- płata skroniowego – 1 pacjent
- płata ciemieniowego – 1 pacjent
- ciała modzelowatego również – 1 pacjent.

Guzy struktur mózgu wykryte u 11 pacjentów przedstawia Tabela 2. Wyróżniony będzie tu typ zmiany oraz jej lokalizacja.

Tab. II. Tabela przedstawia rodzaje zmian wykrytych w mózgu.

RODZAJ ZMIANY	
1.	Rozległa, dość dobrze odgraniczona masa guzowata z zawartością gęstej treści w tylnym dole czaszki – w komorze IV.
2.	Owalny, niejednorodny obszar (guz) w rzucie lewego wzgórza, ulega wzmocnieniu po podaniu śr. kontrastowego.
3.	Masa guzowata z drobnymi ogniskami (torbiele) w rejonie szyszynki.
4.	Nieregularny obszar – zmiana guzowata w okolicy czołowo-ciemieniowej prawej.
5.	Rozległa masa guzowata w lewej półkuli mózdzku.
6.	Dobrze odgraniczona masa guzowata w lewej okolicy skroniowo-potylicznej.
7.	Duży torbielowato-lity twór guzowaty w robaku i prawej półkuli mózdzku ze strefą obrzękową i efektem masy.
8.	Rozległa torbielowato-lita masa ze zwapnieniami w półkuli prawej mózgu.
9.	Owalna torbielowato-lita zmiana guzowata, z dużym efektem masy w prawej okolicy ciemieniowej.
10.	Guzowata masa obejmująca szyszynkę, z naciekiem.
11.	Niejednorodna masa guzowata po stronie lewej obrębu płata potylicznego.

U pacjentów najczęstszą lokalizacją zmian guzowatych w mózgu był/a:

- płat ciemieniowy – 3 pacjentów
- szyszynka – 2 pacjentów
- mózdzek – 2 pacjentów
- komora boczna - 1 pacjent
- wzgórze - 1 pacjent
- dół czaszki - 1 pacjent
- płat skroniowy - 1 pacjent.

Ważnym aspektem badania rezonansu magnetycznego głowy jest zastosowanie środka kontrastującego, dzięki któremu struktury mózgowia są znacznie lepiej widoczne, a rozróżnienie ich ze zmianą patologiczną zdecydowanie łatwiejsze.

W omawianej grupie 50 pacjentów u 29 z nich (58%) został podany środek cieniujący, u 21 (42%) nie został on zaaplikowany.

U pacjentów, u których podany został środek cieniujący warto również zwrócić uwagę na to, czy zmiana patologiczna wzmocniła się zauważalnie po jego podaniu, co może ułatwić postawienie pierwotnej diagnozy.

W badanej grupie 14 pacjentów z rozpoznaniem guzem mózgu oraz podanym środkiem kontrastowym podczas badania, u 12 spośród nich (85%) zmiana wzmocniła się kontrastowo, natomiast tylko u 2 pacjentów (15%) nie doszło do zauważalnego wzmocnienia.

Podsumowanie i dyskusja

Na podstawie własnych badań można wykazać, że w grupie badanej przeważały osoby płci żeńskiej – 35 pacjentek (70%), natomiast badanych płci męskiej było 15-stu (30%). Pacjenci byli w różnym przedziale wiekowym. Średnia wieku badanych osób wynosiła 10,1 lat. Najmłodszy pacjent miał 3 lata, natomiast najstarszy 17 lat.

Najwięcej pacjentów pojawiło się w przedziale wiekowym od 3 do 5 lat – było to 17 osób. Następnie przedział między 9 a 11 rokiem życia – 11 pacjentów. Przedział od 15 – do 17 lat – 10 pacjentów. Przedział od 12 do 14 lat – 7 pacjentów. I przedział z najmniejszą liczebnością pacjentów od 6 do 8 roku życia – 5 pacjentów.

Wszyscy pacjenci z grupy badanej przyjęci zostali ze skierowaniem w kierunku wykrycia zmian organicznych ośrodkowego układu nerwowego. Charakterystyczne objawy pojawiające się w skierowaniach pacjentów to: bóle/zawroty głowy, nudności, wymioty, zaburzenia równowagi oraz omdlenia.

Z grupy 50 badanych osób u 34 (68%) wykryto zmianę patologiczną w badaniu, natomiast u 16 (32%) nie stwierdzono żadnych niepokojących zmian – wyniki tych pacjentów były prawidłowe.

Z grupy 34 pacjentów ze zmianami w badaniu, u 19 (56%) stwierdzono drobne zmiany, u 4 (12%) pacjentów wykryto guzy pnia mózgu, natomiast guzy innych struktur mózgu u 11 (32%) pacjentów.

Zmiany drobne u pacjentów najczęściej lokalizowały się w okolicach: komór bocznych – 7 pacjentów; dołu czaszki – 4 pacjentów; struktur głównych mózgu – 3 pacjentów; szyszynki – 2 pacjentów. Natomiast okolica płatu skroniowego – u 1 pacjenta, płatu ciemieniowego – u 1 pacjenta oraz ciała modzelowatego również – u 1 pacjenta.

U pacjentów najczęstszą lokalizacją zmian guzowatych w mózgu był/a: płat ciemieniowy – 3 pacjentów; szyszynka – 2 pacjentów; mózdzek – 2 pacjentów. U czterech pozostałych pacjentów guzy zlokalizowały się w następujących strukturach: komora boczna, wzgórze, dół czaszki, płat skroniowy.

Na podstawie badań Zalewskiego [4], gdzie materiał stanowiła grupa chorych w klinice Neurochirurgii Instytutu „Centrum Zdrowia Matki Polki” w Łodzi można stwierdzić,

że większość chorych stanowili pacjenci płci męskiej – 54%, płeć żeńska – 46%. Wykazano również, że 80% nowotworów wystąpiło u dzieci w 1. dekadzie ich życia, w późniejszych latach życia liczba zachorowań stopniowo maleje. Najwięcej pacjentów - 36, znajdowało się w przedziale wiekowym od 6 do 8 lat. Kolejno w przedziale od 3 do 5 – 28 pacjentów, od 11 do 13 – 26 pacjentów. Najmniej przypadło na okres od 15 do 17 roku życia – 13 chorych. Jeżeli chodzi o umiejscowienie zmian, najczęstszą lokalizacją u pacjentów okazał się tylny dół czaszki – 33% wszystkich guzów. Kolejne dokładne lokalizacje to mózdzek – 24%, półkula mózgu – 21%, pień mózgu – 9%, szyszynka – 5%, wzgórze – 3%, ciało modzelowate – 1%. Charakterystyczne objawy występujące w grupie pacjentów to również: nudności i wymioty, bóle głowy, senność, zaburzenia świadomości, podwójne widzenie. Większość z tych charakterystycznych objawów można było przypisać ponad 80% chorym [4].

Wnioski

1. Badania wykazały, iż w grupie badanej więcej było pacjentów płci żeńskiej niżeli płci męskiej.
2. Pacjenci znajdowali się w różnych przedziałach wiekowych. Najwięcej pacjentów pojawiło się w przedziale wiekowym od 3 do 5 lat, natomiast najmniejszą liczebnością pacjentów charakteryzował się przedział od 6 do 8 roku życia.
3. Wszyscy pacjenci z grupy badanej przyjęci zostali ze skierowaniem w kierunku wykrycia zmian organicznych ośrodkowego układu nerwowego. Charakterystyczne objawy pojawiające się w skierowaniach pacjentów to: bóle/zawroty głowy, nudności, wymioty, zaburzenia równowagi oraz omdlenia.
4. Z grupy badanych osób u większości wykryto zmianę patologiczną w badaniu. U około 1/3 badanych nie stwierdzono żadnych niepokojących zmian – wyniki tych pacjentów były prawidłowe.
5. Grupę pacjentów ze stwierdzonymi zmianami patologicznymi w badaniu można było podzielić na tych, u których wykryto: drobne zmiany, guzy pnia mózgu oraz guzy innych struktur mózgu.
6. Dla większości pacjentów podany został środek kontrastowy podczas badania.
7. U znacznej większości pacjentów u których wykryto guz mózgu oraz podano środek cieniujący podczas badania, zmiana patologiczna wzmocniła się kontrastowo.

Piśmiennictwo

1. Perek D., Perek-Polnik M.: Nowotwory ośrodkowego układu nerwowego: rozpoznawanie i leczenie, *Pediatrics po Dyplomie*, 2013, 17, 3, :23-32
2. Szmyd K.: Regresja objawów u 14-letniej pacjentki z nieoperacyjnym guzem pnia mózgu – opis przypadku, *Opieka Paliatywna nad Dziećmi*, 2008, 16, 161-162.
3. KRN- Nowotwory u dzieci – nowotwory ośrodkowego układu nerwowego, <http://onkologia.org.pl/nowotwory-dzieci-nowotwory-osrodkowego-ukladu-nerwowego/>, data pobrania 2.08.2017.
4. Zakrzewski K.: Nowotwory mózgu wieku dziecięcego. Wyd. Czelej, Lublin, 2014.

Technika badań angiograficznych naczyń tętniczych wewnątrzczaszkowych w rezonansie magnetycznym wykonanych w latach 2012-2015 w Zakładzie Radiologii Dziecięcej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku

Walewska Stella Maria¹, Gościk Elżbieta², Łukasiewicz Adam³

1. absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
2. Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
3. Zakład Radiologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wprowadzenie

Angiografia rezonansu magnetycznego (*magnetic resonance angiography - MRA*) ma szerokie spektrum zastosowania i wykonywana jest między innymi w przypadku pacjentów z [1,2]:

- udarem,
- niewydolnością kręgowo-podstawną,
- chorobami dotyczącymi tętnic szyjnych,
- wewnątrzczaszkowymi tętniakami i malformacjami tętniczo-żylnymi
- rozwarstwieniem tętnic szyjnych bądź kręgowych.

Angio-TK ma wiele zastosowań, poza oceną naczyń wewnątrzczaszkowych, np. w diagnostyce tętnic szyjnych [3,4], aorty i tętnic obwodowych [3,5,6], serca i tętnic wieńcowych [3,7], tętnic nerkowych [3,8] lub zatorowości płucnej [3,9].

Warunkiem prawidłowej oceny badania jest jego wysoka jakość techniczna, zależna przede wszystkim od właściwego zakontrastowania naczyń oraz braku artefaktów ruchowych [3,10]. „Oprócz błędów (np. niewłaściwego opóźnienia akwizycji) i usterek technicznych (np. zatrzymanie akwizycji w czasie badania), przyczyną zbyt słabego wzmocnienia naczyń może być nasilony skurcz naczyniowy, wymagający powtórzenia badania angio-TK lub wykonania AGM w późniejszym okresie, po stwierdzeniu ustąpienia skurczu w przezczaszkowym badaniu dopplerowskim. Ocenę badania utrudniają też metaliczne klipsy naczyniowe u chorych po zabiegach neurochirurgicznych oraz metaliczny materiał embolizacyjny” [11].

Celem pracy była ocena wpływu technik badań angiograficznych naczyń tętniczych wewnątrzczaszkowych w rezonansie magnetycznym na ocenę tych naczyń, na przykładzie wykonanych badań u pacjentów Zakładu Radiologii Dziecięcej UDSK w Białymstoku w latach 2012-2015.

Material i metodyka badań

Grupę badaną stanowi zbiorowość 50 pacjentów Zakładu Radiologii Dziecięcej UDSK w Białymstoku, którzy zostali poddani badaniu angiografii rezonansu magnetycznego w latach 2012-2015. Wiek pacjentów mieści się w przedziale od narodzin do ukończenia 18. roku życia.

Praca została napisana w oparciu o wyniki badań grupy pacjentów Zakładu Radiologii Dziecięcej UDSK w Białymstoku, którzy zgłosili się do Zakładu w celu realizacji badania MRA. Wyniki badań zostały zebrane z przedziału lat 2012-2015.

Grupa badana liczyła 50 pacjentów, z czego u 8 % całej grupy badanie MRA wykryło nieprawidłowość. W przypadku chłopców nieprawidłowość została zdiagnozowana u 3,7 % grupy. Patologia wykryta w męskiej grupie to lewa asymetria tętnic ciemieniowych przednich o szerokim świetle, sięgająca do warstwy korowej mózgu (pacjent lat 15). Wykorzystana została technika MRA TOF (angiografia czasu przepływu (*Time of Flight*) w sekwencji FLASH 3D.

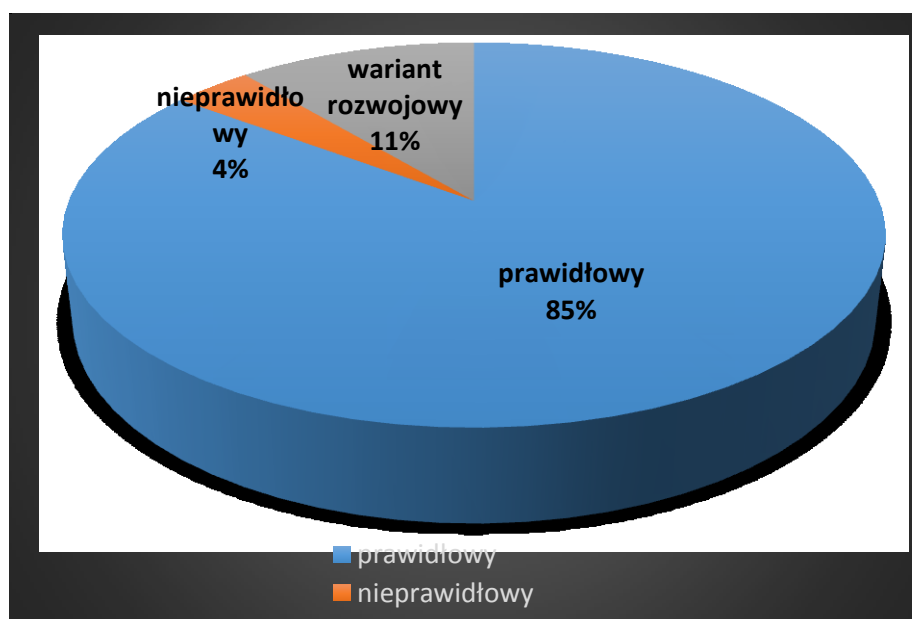
Grupa dziewcząt wykazała wyższy procent obecności zmian patologicznych w naczyniach tętniczych wewnątrzczaszkowych. U 13% pacjentek zdiagnozowano nieprawidłowości metodą TOF, do których należą:

- naczynia tętnicze widoczne fragmentarycznie, w widocznym zakresie znalazła się tętnica szyjna wewnętrzna lewa w odcinku oraz jej odgałęzienia – tętnica środkowa mózgu lewa i przednia mózgu lewa węższe w porównaniu do jednoimiennych naczyń po stronie prawej (pacjentka lat 7)
- brak sygnału z tętnicy łączącej tylnej mózgu lewej (pacjentka lat 10),
- na długości do 3mm brak sygnału z tętnicy szyjnej wewnętrznej lewej, w jej przebiegu na wysokości kości skalistej, w pozostałych odcinkach tętnica szyjna wewnętrzna lewa oraz jej odgałęzienia – tętnica środkowa mózgu lewa i przednia mózgu lewa zwężone (pacjentka lat 3).

Tab. I. Analiza wyników badań angio-MR wykonanych w Zakładzie Radiologii Dziecięcej UDSK w Białymstoku

WYNIK BADANIA	GRUPA					
	MĘSKA		ŻEŃSKA		CAŁA	
	liczba pacjentów z danym wynikiem	Odsetek	liczba pacjentów z danym wynikiem	odsetek	liczba pacjentów z danym wynikiem	odsetek
prawidłowy	23	85,2%	16	69,6%	39	78%
nieprawidłowy	1	3,7%	3	13%	4	8%
wariant rozwojowy	3	11,1%	1	4,35%	4	8%
wskazanie do wykonania angio-TK			2	8,7%	2	4%
artefakty			1	4,35%	1	2%

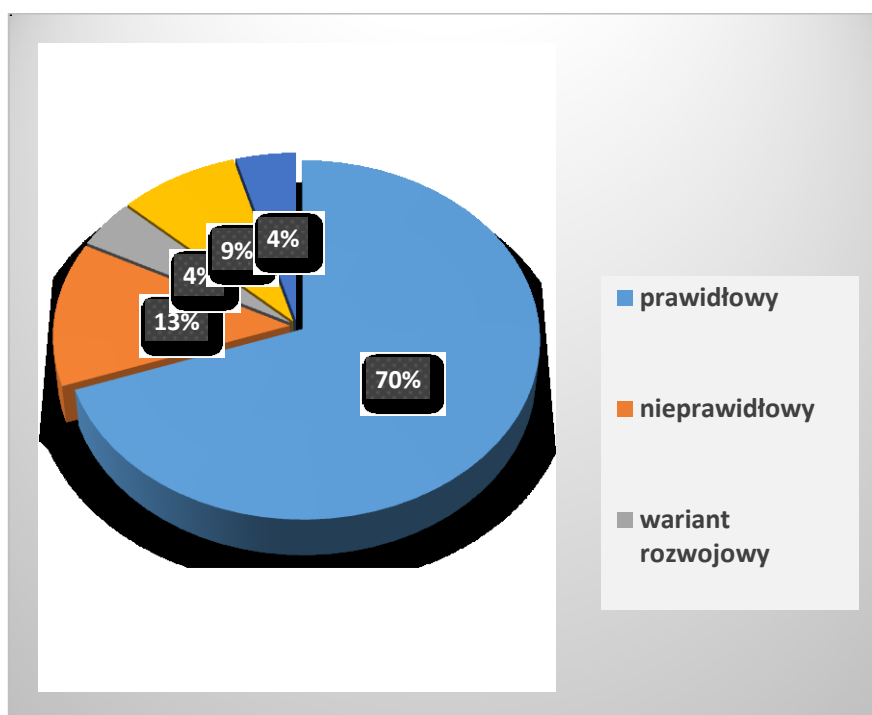
Wariant rozwojowy został rozpoznany w badaniu MRA TOF u 8% całej grupy badanej, natomiast w tym przypadku większość stanowi grupa męska. Spośród wszystkich chłopców, u 11,1 % z nich opis badania zawiera termin „wariant rozwojowy”, do którego w tym przypadku zaliczymy odejście tętnicy tylnej mózgu od tętnicy szyjnej wewnętrznej (pacjenci w wieku 12,13 i 14 lat). U 4,35 % grupy dziewcząt również wykryto ten sam rodzaj anomalii rozwojowej (pacjentka lat 7).



Ryc. 1. Analiza wyników badań angio-MR w grupie męskiej (wartości procentowe zaokrąglone do jedności)

Badanie angio-TK jest badaniem bardziej diagnostycznym niż MRA, stąd u 8,7 % grupy dziewcząt (co stanowiło 4% całej grupy badanej) wskazane było wykonanie dodatkowo badania angio-TK w celu dokładniejszej diagnostyki. W przypadku grupy męskiej, nie było takich wskazań.

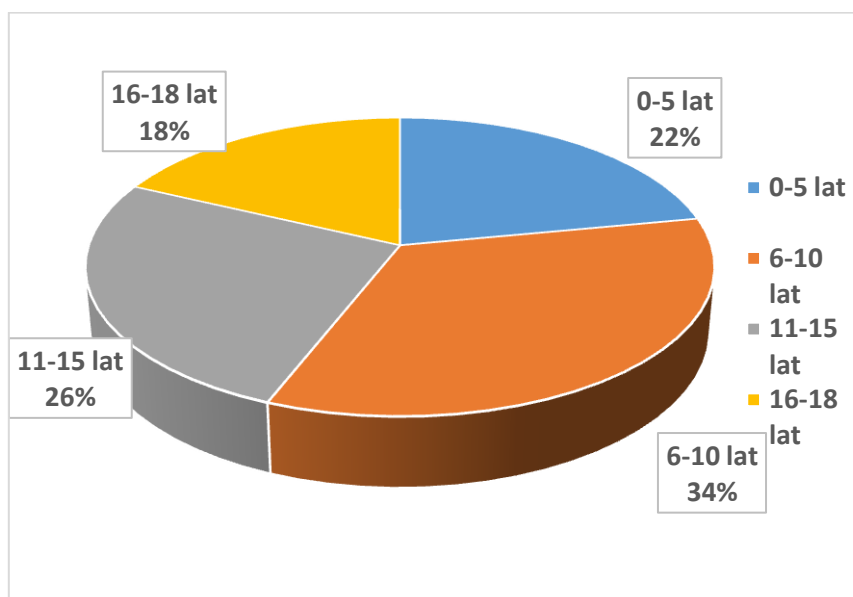
Artefakty są często przyczyną niedokładnej diagnozy bądź konieczności powtórzenia badania. Zostały one zidentyfikowane tylko w grupie dziewcząt (2 % całej grupy badanej, 4,35 % grupy żeńskiej).



Ryc. 2. Analiza wyników angio-MR w grupie żeńskiej (wartości procentowe zaokrąglone do jedności)

Grupa badana była zbiorowością pacjentów zarówno płci męskiej, jak i żeńskiej. Na podstawie statystycznych wyliczeń płeć męska stanowiła 54 % całej grupy badanej (27 osób), natomiast płeć żeńska - mniejszą część populacji pacjentów objętych badaniem, bowiem stanowiła 46% wszystkich badanych (23 osoby).

Pacjenci zostali podzieleni na podgrupy wiekowe: 0-5 lat, 6-10 lat, 11-15 lat oraz 16-18 lat. Pierwsza podgrupa stanowiła 11 osób, a więc 22% całości. Badani w wieku od 6 do 10 lat to podgrupa 17 osób, czyli 34% całej grupy badanej. Badanie angiografii rezonansu magnetycznego było wykonane u 13 dzieci w wieku od 11 do 15 lat, co stanowi 26% grupy badanej. Najstarsi ze wszystkich pacjentów to 9 osób w wieku od 16 do 18 roku życia, a więc 18% badanych (Ryc. 3).

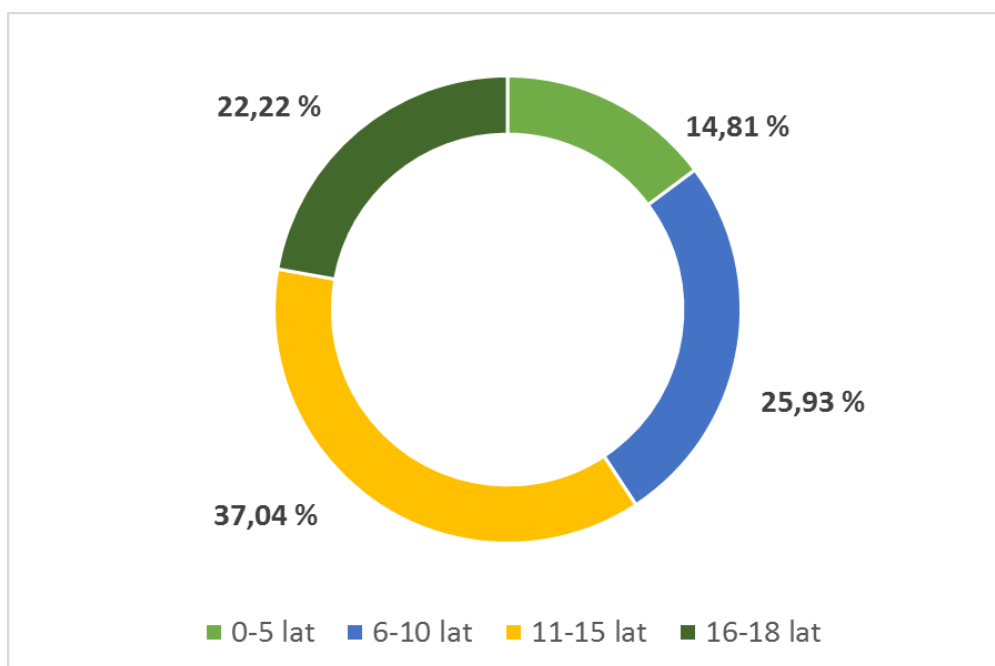


Ryc. 3. Podział grupy badanej ze względu na wiek

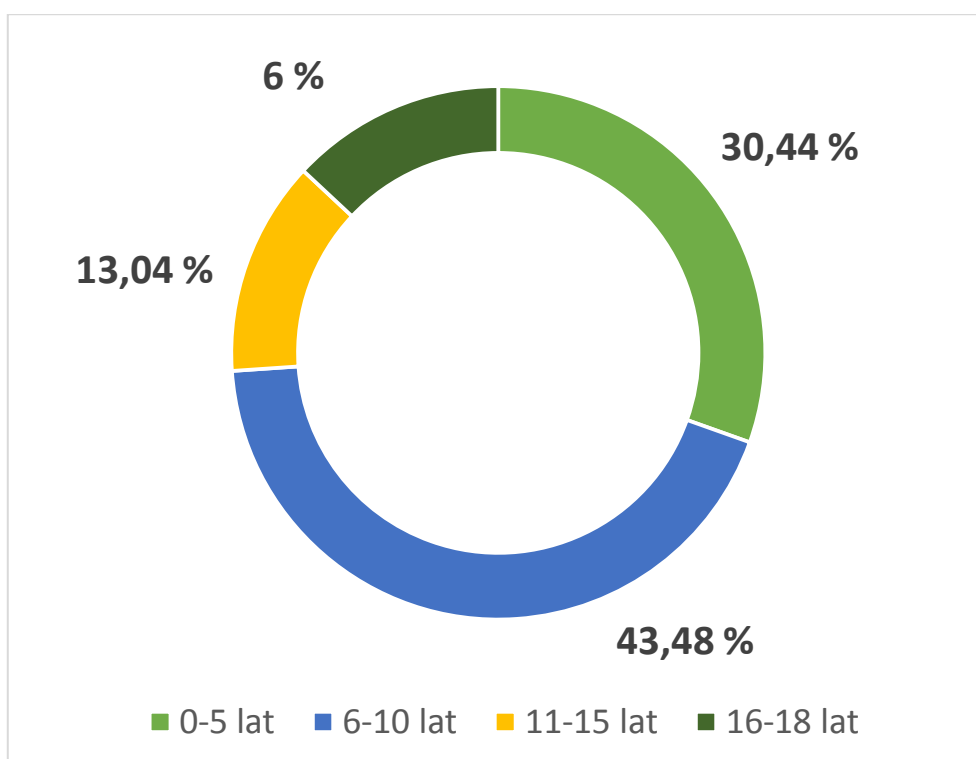
Najliczniejszą grupą byli pacjenci w wieku 6-10 lat, a najmniejszą dzieci w wieku od 16. do 18. roku życia.

Grupa chłopców także została podzielona na 4 podgrupy: 0-5 lat, 6-10 lat, 11-15 lat oraz 16-18 lat. Pacjentów płci męskiej w wieku do 5. roku życia było 4, co stanowiło 14,81% grupy chłopców, a 8% całej grupy badanej. Kolejny przedział wiekowy, od 6 do 10 lat, zawierał 7 pacjentów, czyli 25,93% grupy płci męskiej, a 14% całej grupy badanej. Badanie angiografii rezonansu magnetycznego wykonano u 10 chłopców w wieku 11-15 lat, czyli u 37,04% grupy męskiej, a 20% całej grupy poddanej badaniom. Ostatni przedział wiekowy (16-18 lat) to 6 reprezentantów płci męskiej, którzy stanowili 22,22% grupy swojej płci, a 12% całej grupy badanej. W grupie męskiej większość stanowili więc pacjenci w wieku 11-15 lat, a najmniejszą część - chłopcy do 5. roku życia.

Grupa płci żeńskiej również została podzielona na 4 podgrupy: 0-5 lat, 6-10 lat, 11-15 lat oraz 16-18 lat. Pacjentek w wieku do 5. roku życia było 7, co stanowiło 30,44% grupy żeńskiej, a 14% całej grupy badanej. Kolejny przedział wiekowy, od 6 do 10 lat, zawierał 10 dziewcząt, czyli 43,48% grupy płci żeńskiej, a 20% całej grupy badanej. Badanie angiografii rezonansu magnetycznego wykonano u 3 pacjentek w wieku 11-15 lat, które składały się na 13,04% grupy damskiej, a 6% całej grupy poddanej badaniom. Ostatni przedział wiekowy (16-18 lat) to 3 przedstawicielki płci żeńskiej, które stanowią 13,04% grupy swojej płci, a 6% całej grupy badanej.

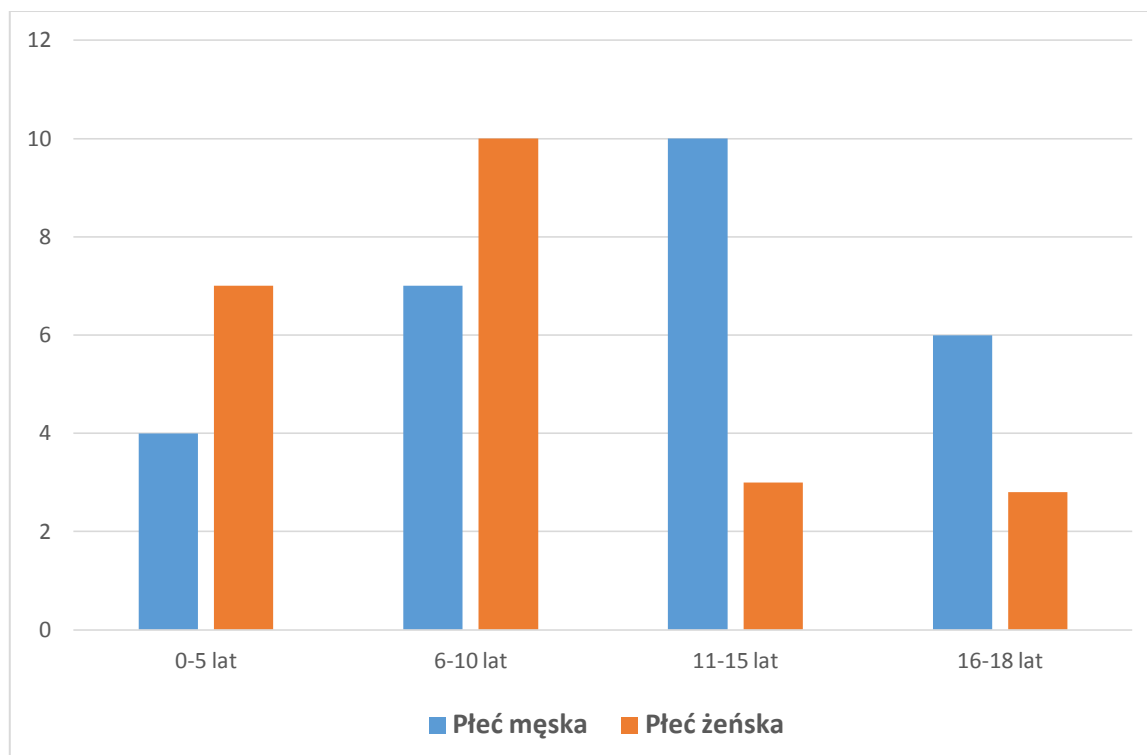


Ryc. 4. Rozkład męskiej części grupy badanej pod względem podziału wiekowego



Ryc. 5. Rozkład żeńskiej części grupy badanej pod względem podziału wiekowego

Rycina 6 przedstawia, iż w damskiej części grupy badanej większość stanowiły pacjentki w wieku 6-10 lat, a najmniejszą część - zarówno dziewczęta w wieku 11-15 lat, jak i w wieku 16-18 lat.



Ryc. 6. Podział grupy badanej na podgrupy wiekowe z uwzględnieniem płci

W przedziale wiekowym 0-5 lat dominowały dziewczęta (z przewagą 3 osób), w przedziale 6-10 lat również grupa żeńska była grupą liczniejszą (także z przewagą 3 osób). Grupa męska dominowała w przedziale lat 11-15 oraz 16-18. W pierwszym była to przewaga 7 osób, natomiast w ostatnim przedziale chłopców było więcej niż dziewcząt o 3 osoby.

Wiek poszczególnych pacjentów w grupie męskiej, w zależności od podgrupy wiekowej, wyglądał następująco:

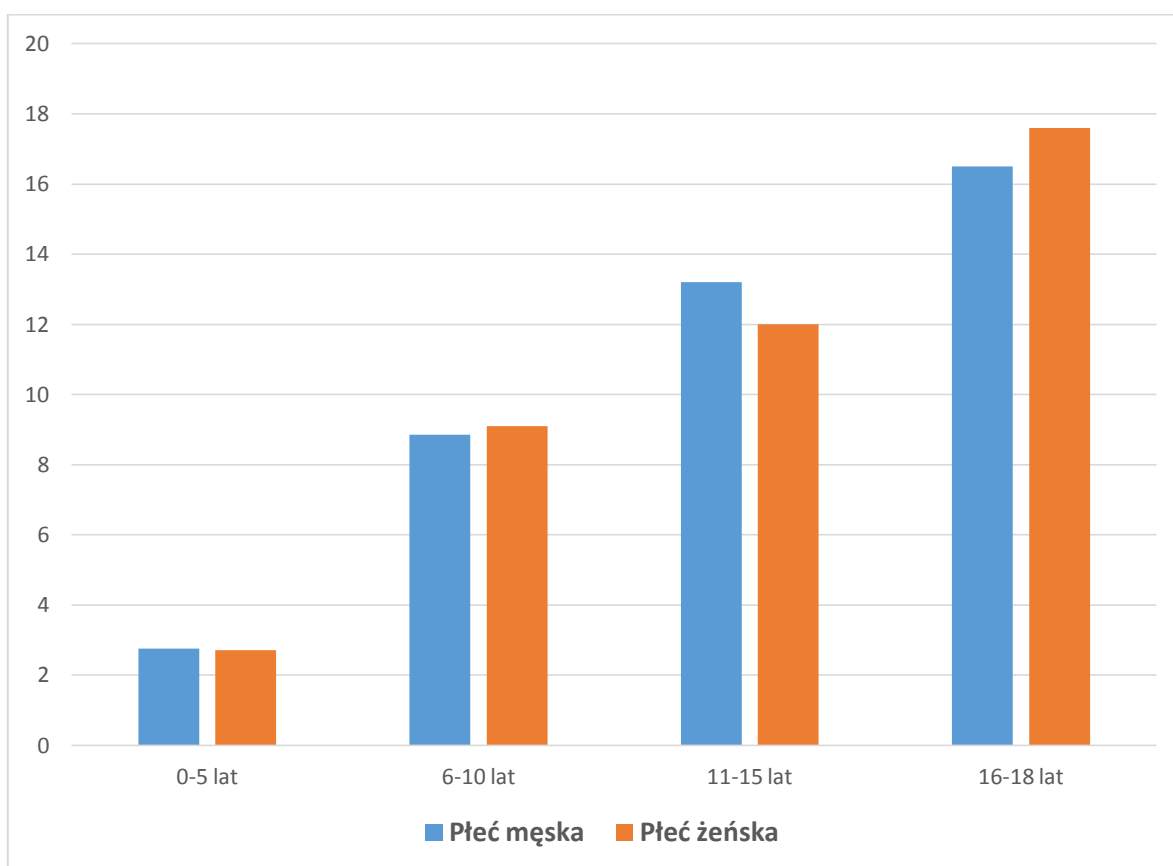
- przedział 0-5 lat (4 osoby): 2 lata, 2 lata, 3 lata, 4 lata; średnia wieku: 2,75 lat;
- przedział 6-10 lat (7 osób): 7 lat, 8 lat, 8 lat, 9 lat, 10 lat, 10 lat, 10 lat – średnia wieku: 8,85 lat;
- przedział 11-15 lat (10 osób): 11 lat, 12 lat, 12 lat, 13 lat, 13 lat, 13 lat, 14 lat, 14 lat, 15 lat, 15 lat – średnia wieku: 13,2 lata;
- przedział 16-18 lat (6 osób): 16 lat, 16 lat, 16 lat, 16 lat, 17 lat, 18 lat – średnia wieku: 16,5 lat.

Średnia wieku w całej grupie męskiej wynosiła 11,25 lat.

W grupie żeńskiej wiek pacjentek, w zależności od przedziału wiekowego, prezentuje się następująco:

- przedział 0-5 lat (7 osób): 2 lata, 2 lata, 2 lata, 3 lata, 3 lata, 3 lata, 4 lata – średnia wieku: 2,71 lat;
- przedział 6-10 lat (10 osób): 7 lat, 8 lat, 9 lat, 9 lat, 9 lat, 9 lat, 10 lat, 10 lat, 10 lat, 10 lat – średnia wieku: 9,1 lat;
- przedział 11-15 lat (3 osoby): 11 lat, 12 lat, 13 lat – średnia wieku: 12 lat;
- przedział 16-18 lat (3 osoby): 17 lat, 18 lat, 18 lat – średnia wieku: 17,6 lat.

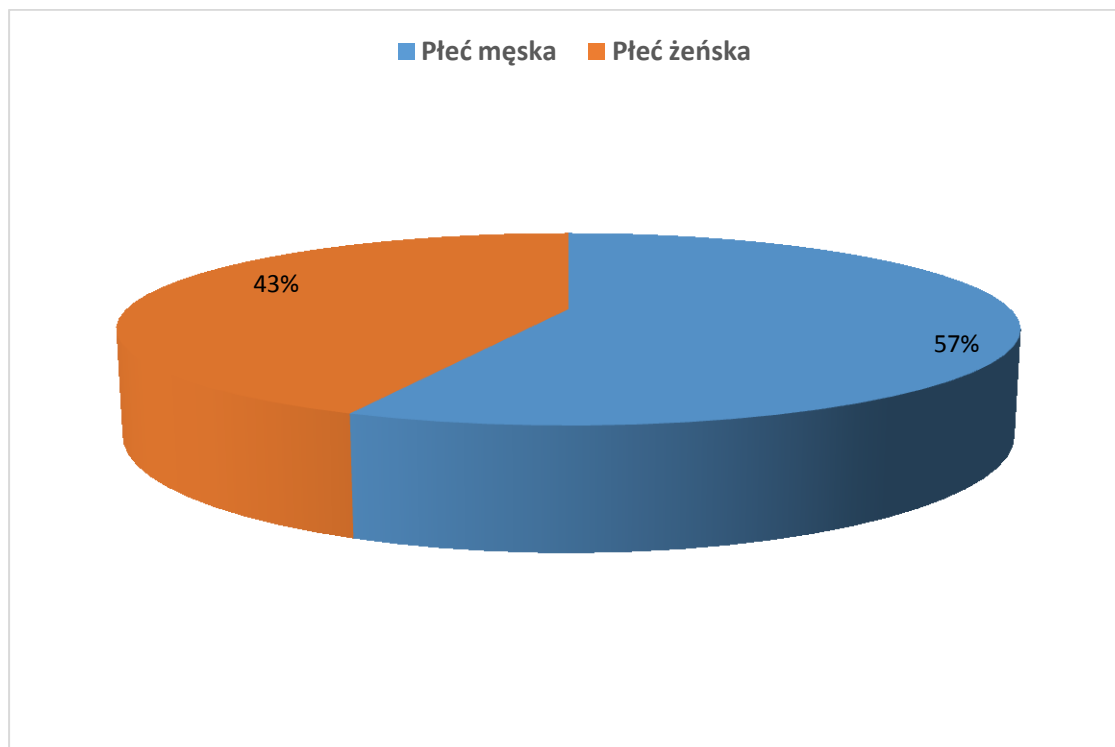
Średnia wieku w całej grupie żeńskiej wynosiła 8,65 lat.



Ryc. 7. Porównanie średniej wieku w podgrupach wiekowych męskich i żeńskich

Średnia wieku w poszczególnych podgrupach wiekowych nie różniła się znacząco pomiędzy płcią męską i żeńską. W przedziale 0-5 lat średnia wieku chłopców była wyższa o 0,04 lata, zaś w kolejnym przedziale średnia wieku dziewcząt - wyższa o 0,25 lat. U starszych pacjentów w przedziale lat 11-15, średnia wieku chłopców była wyższa, niż

dziewcząt o 1,2 lata, natomiast w ostatniej podgrupie dziewczęta swoją średnią wieku przewyższały chłopców o 1,1 rok życia.



Ryc. 8. Porównanie średniej wieku grupy męskiej oraz grupy żeńskiej

Średnia wieku w grupie chłopców wynosiła 11,25 lat i przewyższała średnią wieku dziewcząt o 2,6 lat, gdyż wynosiła ona w grupie żeńskiej 8,65 lat.

Dyskusja

Współczesne metody diagnostyczne pozwalają w sposób nieinwazyjny zobrazować naczynia tętnicze zlokalizowane wewnątrzczaszkowo. Zalicza się do nich angiografia rezonansu magnetycznego oraz bardziej inwazyjna angiografia tomografii komputerowej [12].

Szarmach i wsp. [13] wykazali, że pierwszorzędną metodą w poszukiwaniu przyczyn udaru mózgu jest MRA wykonane metodą TOF. Metoda TOF jest najczęściej stosowaną metodą angiografii rezonansu magnetycznego. Uważa się, że badanie MRA jest przydatnym badaniem nieinwazyjnym, dzięki któremu możliwa jest ocena naczyń tętniczych wewnątrzczaszkowych, a także wykrywanie zwężeń bądź niedrożności w tych naczyniach. Ponadto, Szarmach i wsp. [13], opierając się na wynikach badań Remondy i wsp. z 2002

roku, udowodnili, że wyniki badań angio-MR są zgodne w 86 % z wynikami badania DSA (cyfrowa angiografia subtrakcyjna (*Digital Subtraction Angiography*)).

Pęczkowski [14] w swoim artykule przedstawił badanie MRA metodą TOF jako nieinwazyjne oraz łatwe w wykonaniu. Ponadto, zamieszczone zostały również wady MRA TOF, do których zaliczył m.in. fakt, że krew wolno płynąca jest niewidoczna na obrazie oraz to, że świeże skrzepy oddające duży sygnał mogą być bardzo podobne do krwi i w ten sposób mogą zostać niezauważone [14].

Badanie angiografii rezonansu magnetycznego nie wykorzystuje promieniowania RTG oraz w większości metod nie stosuje się środków cieniujących. Hachaj [15], w rozprawie doktorskiej wykazał, że jest to dużym plusem w porównaniu z badaniem angio-TK, w którym istnieje ryzyko powikłań po podaniu środka kontrastowego oraz pacjent jest narażony na promieniowanie rentgenowskie [15].

Metody diagnostyki naczyń tętniczych wewnątrzczaszkowych, w skład których wchodzi MRA oraz badanie angio-TK, są często ze sobą zestawiane. Baron i wsp. [16] porównali oba badania pod względem czasu trwania i wykazali, że zarówno angio-MR, jak i angio-TK są badaniami o długim czasie trwania. Ponadto wykazali, że badanie angio-MR przeważa nad angio-TK poprzez brak stosowania promieniowania RTG oraz brak obciążenia pacjenta środkiem kontrastowym [16].

Uważa się, że badanie angio-TK jest badaniem o większej wartości diagnostycznej niż badanie angio-MR [17].

Podsumowanie i wnioski

Podsumowując, badanie MRA jest każdorazowo zestawiane z badaniem angio-TK, które przeważa nad rezonansową metodą lepszą wartością diagnostyczną. Jednakże, badanie angio-MR ma główną zaletę, jaką jest nieinwazyjność, która wielokrotnie zwycięża w tym zestawieniu [18].

W dzisiejszych czasach wzrasta pozycja nieinwazyjnych lub minimalnie inwazyjnych metod obrazowania naczyń tętniczych wewnątrzczaszkowych, do których zalicza się angiografia MR (bez lub z użyciem środka kontrastowego) oraz angiografia TK z dożylnym podaniem środka cieniującego.

Badanie angiografii rezonansu magnetycznego jest badaniem, podczas którego otrzymywane są dokładne obrazy badanego obszaru układu naczyniowego. MRA wykorzystuje do tego silne pole magnetyczne oraz fale, które charakteryzują się radiową

częstotliwością. W badaniu tym stosuje się kilka technik, do których należą: TOF, PC, technika true FISP, technika czarnej krwi, a także angiografia rezonansu magnetycznego wzmocniona paramagnetycznym środkiem cieniującym [19]. Metoda TOF jest najczęściej stosowaną metodą badania MRA.

Wszyscy pacjenci UDSK w Białymstoku należący do grupy badanej mieli wykonane badanie angiografii rezonansu magnetycznego metodą TOF. Wykorzystywana jest w tej metodzie różnica w intensywności sygnału pomiędzy krwią płynącą w badanym obszarze a tkanką stacjonarną. Technika TOF jest stosowana najczęściej w obrazowaniu naczyń mózgu. Do zalet tej metody zalicza się brak trudności przy wykonaniu badania oraz nieinwazyjny charakter. Badanie MRA metodą TOF ma również wady, do których należą sytuacje: wolno płynąca krew jest niewidoczna na obrazie MRA, krew w naczyniach, które przechodzą przez dłuższy odcinek badanego obszaru otrzymuje wygaszający impuls, a co za tym idzie – oddaje ona mniej sygnału (jest ciemniejsza), istnieje możliwość przeoczenia świeżych zakrzepów, gdyż mogą one oddawać wysokim sygnał i nie różnić się przez to od krwi [20].

Badanie angio-MR nie wykorzystuje promieniowania rentgenowskiego oraz w większości technik nie stosuje się środków kontrastowych, dzięki czemu metoda ta jest bezpieczniejsza i nie jest obciążona dużym ryzykiem powikłań w porównaniu do badania angio-TK. MRA jest dobrą alternatywą dla badania angiografii TK, które wykorzystuje promieniowanie rentgenowskie oraz jodowe środki kontrastowe. Wadą metody jest brak możliwości wykonania badania u osób z wszczepionymi urządzeniami elektrycznymi, jednak możliwe jest wykonanie badania u kobiet ciężarnych. Pacjenci cierpiący na klaustrofobię mogą odczuć dyskomfort, gdyż badanie charakteryzuje się długim czasem trwania.

Badanie angio-MR jest często porównywane z badaniem angio-TK. Angiografia tomografii komputerowej jest to metoda diagnostyki m.in. ostrych udarów niedokrwiennych. Metoda ta jest szybka i precyzyjnie określa niedrożność bądź zwężenie tętnicy mózgowej [21].

Przewagą angio-MR nad angio-TK jest brak obciążenia pacjenta dawkami środka kontrastowego oraz brak promieniowania rentgenowskiego [22].

Badanie angio-MR ma mniejszą wartość diagnostyczną w ocenie morfologicznej tętniaków oraz nie ma możliwości zidentyfikowania zwapnień i innych elementów kostnych, dlatego też przy wątpliwościach po wykonaniu badania MRA wskazane jest wykonanie badania angiografii tomografii komputerowej [23]. 4 % grupy badanej ma wskazanie do wykonania badania angio-TK.

Badanie angiografii rezonansu magnetycznego jest przydatną, nieinwazyjną metodą diagnostyczną, dzięki której możliwa jest ocena naczyń mózgowych oraz wykrycie patologii w ich obrębie [24].

W porównaniu z angio-TK, badanie MRA „wygrywa” w odniesieniu do braku stosowania środka kontrastowego w technikach bez kontrastu, a co za tym idzie – brak obciążenia pacjenta ryzykiem powikłań po zastosowaniu środka cieniującego. Ponadto, możliwość wykonywania MRA u kobiet ciężarnych jest znaczącą zaletą tego badania.

Piśmiennictwo

1. Dewey M.: Comprehensive assessment of peripheral artery disease using magnetic resonance imaging, angiography and spectroscopy. *Journal of the American College of Cardiology*, 2009, 54, 636-637.
2. Kashyap V., Pavkov M., Bishop P.D., Nassoiy S.P., Eagleton M.J., Clair D.G., Ouriel K.: Angiography underestimates peripheral atherosclerosis: Lumenography revisited. *Journal of Endovascular Therapy*, 2008, 15, 117-125.
3. Kowalewski K., Sasiadek M.: Angiografia TK w diagnostyce tętniaków wewnątrzczaszkowych, *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 2004, 13, 2, 349–358.
4. Marcus C.D., Ladam-Marcus V.J., Bigot J.L., Clement C., Baehrel B., Menanteau B.P.: Carotid arterial stenosis: evaluation at CT angiography with the volume rendering technique. *Radiology* 1999, 211, 775–780.
5. Verhoek G., Costello P., Khoo E.W., Wu R., Kat E., Fitridge R.A.: Carotid bifurcation CT angiography: Assessment of interactive volume rendering. *Journal of Computer Assisted Tomography*, 1999, 23, 590–596.
6. Rubin G.D., Shiau M.C., Leung A.N., Kee S.T., Logan L.J. Sofilos M.C.: Aorta and iliac arteries: single vs multiple detector–row helical CT angiography. *Radiology*, 2000, 215, 670–676.
7. Rubin G.D.: MDCT imaging of the aorta and peripheral vessels. 3rd Bracco Symposium on MDCT, Paris 2002, Book of Abstracts, 33–43.
8. Kopp A.F.: Angio–CT: Heart and Coronary Arteries. 3rd Bracco Symposium on MDCT, Paris 2002, Book of Abstracts, 23–32.
9. Fleischmann D.: Renal and mesenteric vessels CTA. 3rd Bracco Symposium on MDCT, Paris 2002, Book of Abstracts, 45–51.

10. Safriel Y., Zinn H.: CT pulmonary angiography in the detection of pulmonary emboli a metaanalysis of sensitivities and specificities. *Clinical Imaging* 2002, 26, 101–105.
11. Young N., Dorsch N.W., Kingston R.J.: Pitfalls in the use of spiral CT for identification of intracranial aneurysms. *Neuroradiology* 1999, 41, 93–99.
12. Schaafsma J.D., Koffijberg H., Buskens E., Velthuis B.K., van der Graaf Y., Rinkel G.J.: Costeffectiveness of magnetic resonance angiography versus intra-arterial digital subtraction angiography to follow-up patients with coiled intracranial aneurysms. *Stroke*, 2010, 41, 8, 1736-1742.
13. Szarmach A., Szurowska E., Kozera G., Studniarek M.: Współczesne metody diagnostyki obrazowej zmian udarowych w obrębie struktur mózgowych tylnego dołu czaszki. *Udar Mózgu*, 2008, 10, 27-39.
14. Pęczkowski P: Podstawy fizyczne i historia obrazowania metodą rezonansu magnetycznego. *Wszechświat*, 2012
15. Hachaj T.: Techniki rozpoznawania obrazów w zadaniach interpretacji znaczeniowej zmian perfuzji krwi tkanki mózkowej. Wyd. Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, Kraków, 2010.
16. Baron J.: Kompleksowa diagnostyka naczyń domózgowych - DSA, angiografia TK i angiografia MR [w:] *Postępy neuroradiologii* Walecki J. (red.) Polska Fundacja Upowszechniania Nauki, Wydział Nauk Medycznych PAN, Warszawa, 2007, 80-120.
17. Zhang L.J., Wu S.Y., Niu J.B., Zhang Z.L., Wang H.Z., Zhao Y.E., Chai X., Zhou C.S., Lu G.M.: Dual-energy CT angiography in the evaluation of intracranial aneurysms: image quality, radiation dose, and comparison with 3D rotational digital subtraction angiography. *American Journal Of Roentgenology*, 2010, 194, 1, 23-30.
18. Ramgren B., Siemund R., Cronqvist M., Undren P., Nilsson O.G., Holtas S., Larsson E.M.: Follow-up of intracranial aneurysms treated with detachable coils: comparison of 3D inflow MRA at 3T and 1.5T and contrast-enhanced MRA at 3T with DSA. *Neuroradiology*, 2008, 50, 11, 947-954.
19. Bakker N.A., Westerlaan H.E., Metzemaekers J.D., van Dijk J.M., Eskghi O.S., Mooij J.J., Groen R.J.: Feasibility of magnetic resonance angiography (MRA) follow-up as the primary imaging modality after coiling of intracranial aneurysms. *Acta. Radiol*, 2010, 51(2), 226-2325
20. Kock M., Dijkshoorn M., Pattynama P. Myriam Hunink M.G.: Multi-detector row computed tomography angiography of peripheral arterial disease. *European Radiology*, 2007, 17, 3208-3222.

21. Lubicz B., Levivier M., Sadeghi N., Emonts P., Baleriaux D.: Immediate intracranial aneurysms occlusion after embolization with detachable coils: a comparison between MR angiography and intra-arterial digital subtraction angiography. *The Journal of Neuroradiology*, 2007, 34, 3, 190-197.
22. Frydrychowicz A., Bley T.A., Zadeh Z.A., Harloff A., Winterer J.T., Henning J., Langer M., Markl M.: Image analysis in time-resolved large field of view 3D MR-angiography at 3T. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 2008, 28, 5, 1116-1124.
23. Urbach H., Dorenbeck U., von Falkenhausen M., Wilhelm K., Willinek W., Schaller C., Flacke S.: Three-dimensional time-of-flight MR angiography at 3T compared to digital subtraction angiography in the follow-up of ruptured and coiled intracranial aneurysms: a prospective study. *Neuroradiology*, 2008, 50,5, 383-389.

Analiza częstości występowania skoliozy jedno, dwu-łukowej w zdjęciu RTG u dzieci w korelacji z ich wiekiem

Mażewska Ewelina¹, Kułak Piotr², Okulczyk Kamila³, Gościk Elżbieta²

1. absolwentka kierunku elektroradiologia, Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
2. Zakład Radiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
3. Klinika Rehabilitacji Dziecięcej UMB z Ośrodkiem Wczesnej Pomocy Dzieciom Upośledzonym "Dać Szansę", Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Wprowadzenie

Szacuje się, za Wilczyński [1], że skrzywienie o kącie poniżej 5 stopni według Cobba dotyczy u 42,8% populacji, poniżej 10 stopni - u 17,6%, poniżej 15 stopni - u 6,3%, poniżej 20 - u 3,4%, a poniżej 25 stopni- u 1,8%.

Uważa się, za Kotwicki [2], że skoliozy idiopatyczne dotyczą 2,3% populacji wieku rozwojowego.

Skoliozy wczesnodziecięce oraz dziecięce w wieku od 4 do 6 lat częściej występują u chłopców, jednakże w starszych grupach wiekowych występuje przewaga dziewcząt i skoliozy młodzieńcze występują siedem razy częściej u dziewcząt [1].

Celem pracy była ocena częstości występowania skoliozy jedno, dwu łukowej w zdjęciu RTG u dzieci w korelacji z ich wiekiem, badanych na podstawie opisu wykonanego przez lekarza opisującego dane badanie.

Material i metodyka badań

Analizie retrospektywnej poddane zostały wyniki badań RTG kręgosłupa u dzieci i młodzieży wykonane w Zakładzie Diagnostyki Obrazowej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego. Badania retrospektywne dotyczyły 5 lat (2010-2015).

Przejrzano 1000 opisów badań pacjentów i do zasadniczego badania zakwalifikowano 200 dzieci w wieku 2-17 lat w tym 114 (57%) dziewcząt i 86 (43%) chłopców.

Do zbierania danych skonstruowano specjalną kart badania, w której nanoszono:

- inicjały chorego

- wiek chorego
- płeć
- specjalność lekarza kierującego
- datę skierowania
- rozpoznanie na skierowaniu
- inne dane zamieszczone na skierowaniu
- datę wydania wyniku
- rozpoznanie na wyniku
- inne dane zamieszczone na wyniku
- czy była to skolioza jednołukowa
- czy była to skolioza dwułukowa

Dla ocenianych parametrów wyznaczono podstawowe parametry statystyki opisowej: średnie arytmetyczne (\bar{x}) oraz udziały procentowe (%). Do oceny związku między cechami kategorycznymi wykorzystano test niezależności Chi kwadrat. Przyjęto poziom istotności (p) równy 0,05. Wyniki uznano za istotne statystycznie, gdy $p < 0,05$.

Wyniki

W celu oceny częstości występowania skoliozy jedno i dwułukowej w zdjęciu RTG w korelacji z ich wiekiem spośród ok. 1000 opisów zdjęć RTG kręgosłupa wykonanych na przestrzeni lat 2010-2015 w Zakładzie Diagnostyki Obrazowej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego zostało wybranych losowo do analizy retrospektywnej 200 opisów badań RTG wykonanych u dzieci ze skoliozą. Wszystkie skierowania zostały wystawione przez lekarzy specjalistów ortopedii i rehabilitacji.

W grupie 200 dzieci znalazło się 114 (57%) dziewcząt oraz 84 (43%) chłopców w wieku od 2 do 17 lat. Została zastosowana klasyfikacja wiekowa, która przedstawiała się następująco:

- 2-6 lat - 14 dzieci (7% wszystkich badanych dzieci)
- 7-11 – 61 badanych (31% wszystkich badanych)
- 12-17 – 125 dzieci (63% wszystkich badanych dzieci).

Średnia wieku wynosiła $11,99 \pm 3,49$ lat (Minimum - 2 lata, Maksimum - 17 lat, Mediana 12).

Średnia wieku wśród dziewcząt wynosiła $12,4 \pm 3,4$ lat. Najmłodsza dziewczynka miała 2. lata natomiast najstarsza 17. lat. Wśród chłopców średnia wieku nieznacznie się różniła gdyż wynosiła $11,4 \pm 3,6$ lata. Najmłodszy chłopiec miał 3. lata natomiast najstarszy również 17. lat. Mediana wieku wśród dziewcząt sięgała 13. lat, a u chłopców 12. lat. Najczęściej dziewczynki były w wieku 16. lat tymczasem chłopcy 12. lat. 25% dziewczynek miało 15. bądź więcej lat, zaś 25% chłopców 14. lat. 75% przebadanych dziewczynek miało co najmniej 10 lat, podczas gdy minimum 9. lat miało 75% chłopców.

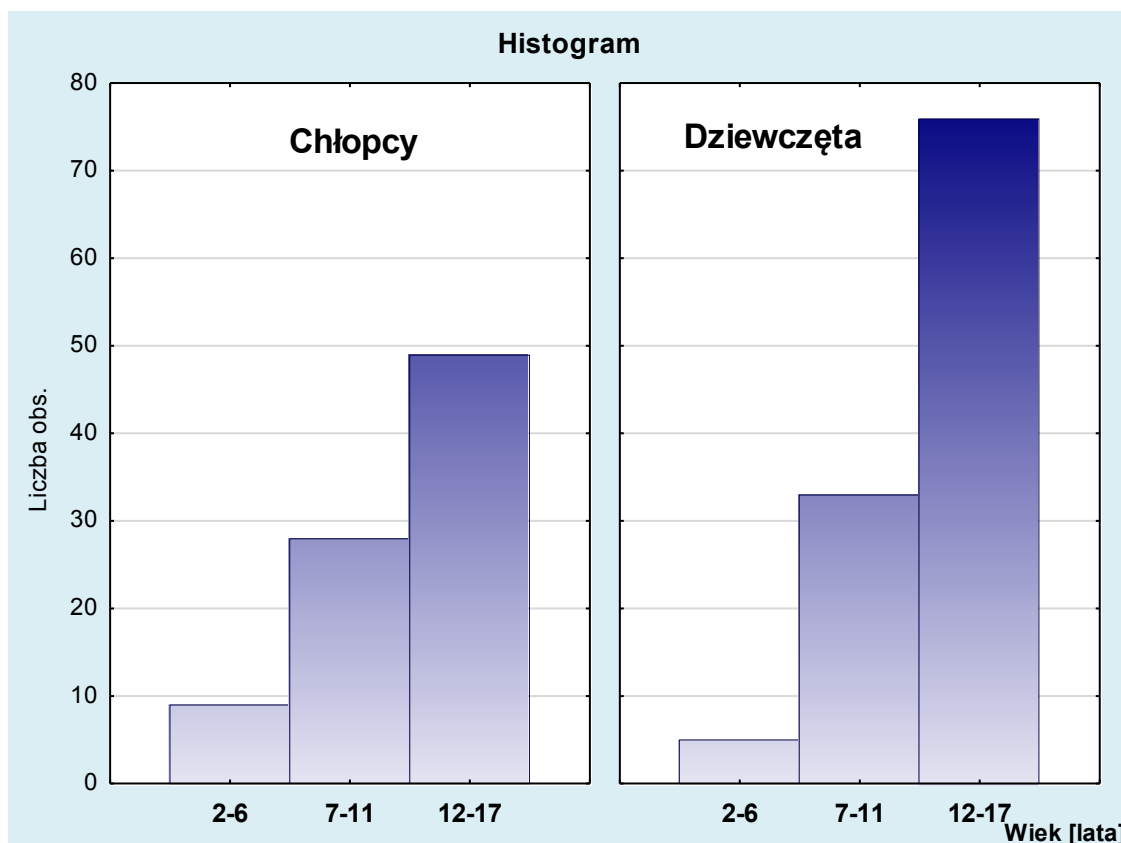
Średni kąt Cobba u dzieci ze skoliozą prawowypukłą wyniósł $19,08 \pm 12,99$ stopni. Najmniejszy kąt miał jedynie 5. stopni, a największy sięgał 88. stopni. Najczęściej (14 przypadków) występował kąt 12. stopni. Mediana wynosiła 15 stopni. Natomiast 25% kątów miało 22, bądź więcej stopni, a 75% kątów było wielkości co najmniej 12 stopni.

Średni kąt Cobba u dzieci ze skoliozą lewotypową wyniósł $17,18 \pm 11,74$ stopni i różnił się o 2 stopnie od średniej kąta w skoliozie prawotypowej. Minimalny kąt posiadał wielkość 4. stopni, natomiast największy sięgał aż 124 stopni, co stanowiło dużą różnicę w porównaniu do kąta maksymalnego w skoliozie prawotypowej. Mediana wyniosła 14 stopni i niewiele różniła się od mediany w skoliozie wypukłej w prawym kierunku. 25% kątów było wielkości 19 stopni i większej, a 75% kątów miało co najmniej 12 stopni, tak samo jak w skoliozie prawotypowej.

Stwierdzono, że generalnie najczęściej było badanych w grupie wiekowej 12-17 lat (62,5% -125 osób), w porównaniu do grupy w wieku od 7 do 11 lat stanowiły (61 osób - 30,5%) oraz w wieku od 2 do 6 lat (7% -14 osób). Chłopcy w wieku 7-11 lat stanowili 14% wszystkich badanych dzieci (28 osób), a dziewczęta 16,5% (933 osoby). Natomiast w przedziale wieku od 2 do 6 lat chłopcy reprezentowali grupę w 4,5% (9 osób), a tymczasem dziewczynki stanowiły 2,5% (5 osób) całej badanej grupy. Zarówno u chłopców, jak i u dziewczynek największą grupę tworzyły dzieci w przedziale wieku 12-17 lat, stanowiąc łącznie 62,5% z całej grupy, w tym 24,5% - 49 chłopców i 38% - 76 dziewcząt. Najmniejszą grupę reprezentowały dzieci w wieku 2-6 lat, stanowiąc łącznie jedynie 7% całej badanej grupy dzieci. Nie odnotowano istotnej statystycznie zależności pomiędzy płcią, a wiekiem badanych dzieci ($p > 0,05$).

Na Rycinie 1 zilustrowana jest duża różnica pomiędzy licznością grupy dzieci w wieku 2-6 a 12-17 zarówno u dziewcząt jak i chłopców. W przedziale wieku 2-6 lat znajdowało się zaledwie 9 chłopców i 5 dziewczynek natomiast w grupie od 12 do 17 lat, aż 49 chłopców oraz 76 dziewczynek. Wśród dzieci w wieku 7-11 lat nie istnieje duża różnica w liczności

między obiema płciami, dziewcząt było o jedynie 5 więcej. Znacznie większą grupę stanowiły dziewczynki w wieku 12-17 lat w porównaniu do chłopców.

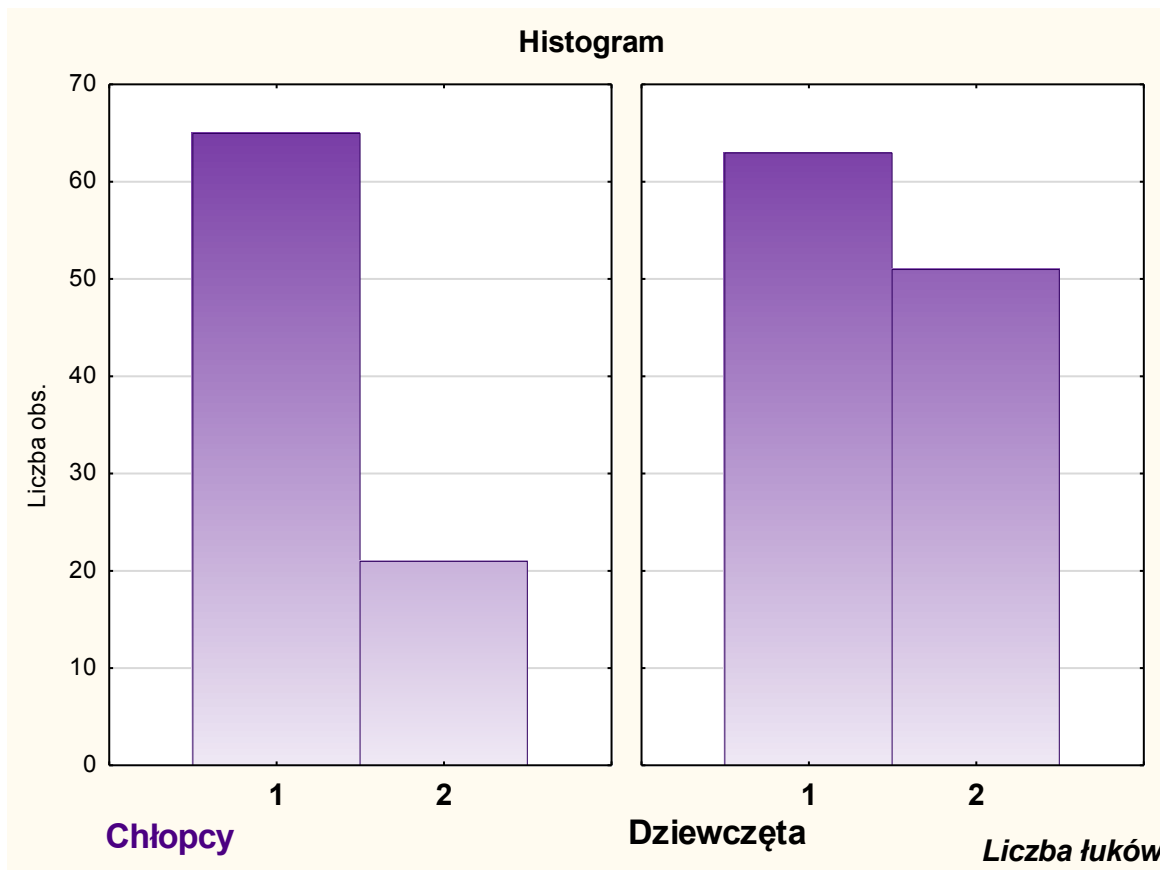


Ryc. 1. Liczebność i wiek badanych dziewcząt oraz chłopców

Istotnie większą grupę stanowiły przypadki skoliozy jednołukowej, które liczyły 64% spośród wszystkich skolioz (128 osób), w tym występowały u 33% - 65 chłopców i 32% - 63 dziewczynek. Między występowaniem skolioz jednołukowych istniała jedynie 1% przewaga po stronie chłopców. Znacznie większą ilość skolioz dwułukowych stwierdzonych u zbadanej grupy 200 dzieci posiadały dziewczęta - 26% (51 osób), U chłopców występowała ona w 11% (21 osób). Generalnie dotyczyła ona 36% - 72 osób. Wykazano zależność statystycznie istotną pomiędzy płcią a występowaniem skoliozy jedno i dwułukowej ($p < 0.05$).

Na Rycinie 2 został przedstawiony rozkład ilości skolioz jedno oraz dwułukowych w zależności od płci. Liczba skolioz jednołukowych u chłopców wyniosła 65, natomiast u dziewcząt 63. Znacznie większą różnicę można zaobserwować pomiędzy liczebnością skolioz

dwu-lukowych, ponieważ u chłopców stwierdzono 21 takich przypadków, a u dziewcząt aż 51. Reasumując ogółem skolioz jedno-lukowych było 128, a dwu-lukowych 72.

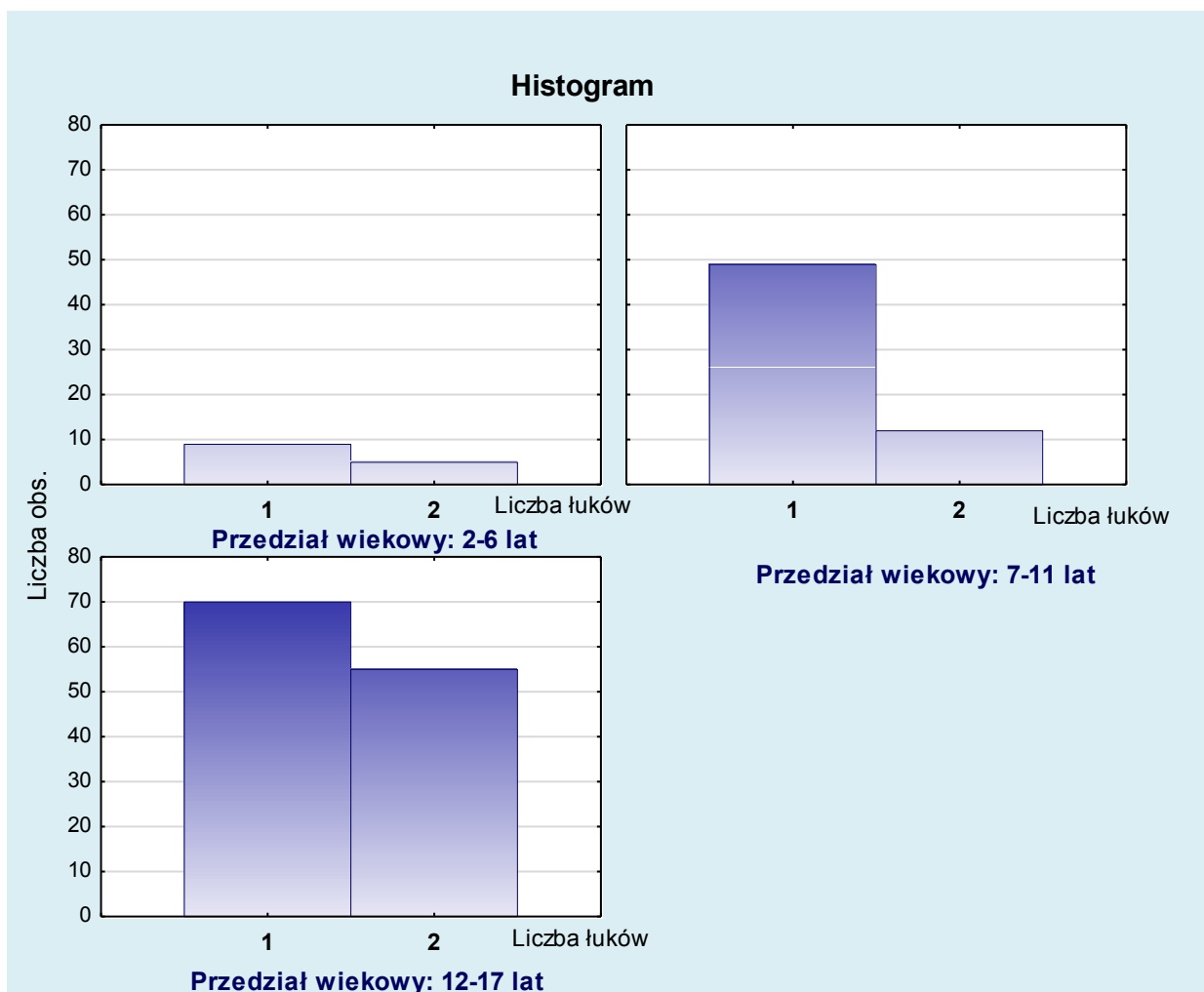


Ryc. 2. Występowanie skoliozy jedno i dwu-lukowej a płeć badanych dzieci

Najwięcej skolioz (63% - 125 osób) stwierdzono u dzieci w wieku 12-17 lat, w tym jedno-lukowe stanowiły 35% (70 osób), natomiast dwu-lukowe - 28% (55 osób). Następną grupę wiekową z największą liczbą skolioz (31% - 61 osób) tworzyły dzieci z grupy od 7 do 11 lat. W tym przedziale wieku znacznie więcej (25% - 49 osób) było skolioz jedno-lukowych, niż dwu-lukowych (6% - 12 osób). Najmniej dzieci (jedynie 7% - 14 osób) znajdowało się w badanej grupie w wieku 2-6 lat, w tym u 5% (9 osób) stwierdzono skoliozy jedno-lukowe, a u 3% (5 osób) dwu-lukowe. Nie odnotowano statystycznie istotnej zależności pomiędzy występowaniem skoliozy jedno i dwu-lukowej, a wiekiem badanych dzieci ($p > 0.05$).

Na Rycinie 3 został zobrazowany rozkład ilościowy skolioz jedno oraz dwu-lukowych względem wieku badanych dzieci. Największą grupę wiekową (125 osób) stanowiły dzieci w wieku 12-17 lat. Wśród nich stwierdzono skoliozę jedno-lukową u 70 osób, natomiast

dwu-lukową u 55 osób. Najmniej liczną grupę reprezentowały dzieci w wieku 2-6 lat - liczyły jedynie 14 osób, u których stwierdzono 9 skolioz jedno-lukowych oraz 5 dwu-lukowych. W grupie dzieci w przedziale wieku od 7 do 11 lat występowało znacznie więcej skolioz jedno-lukowych (49), niż jedno-lukowych (12).

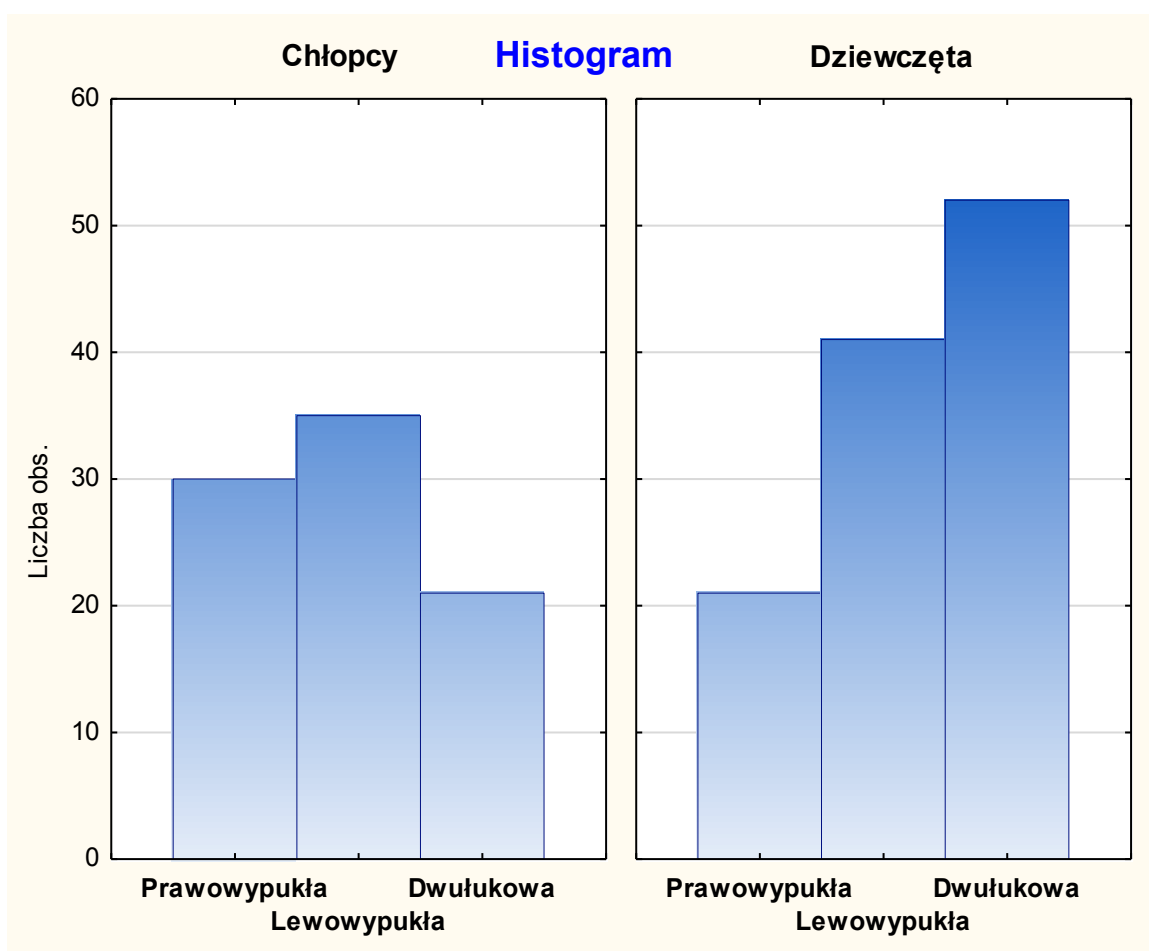


Ryc. 3. Występowanie skoliozy jedno i dwu-lukowej a wiek badanych dzieci

Ocena częstości występowania skoliozy prawo i lewo wypukłej oraz dwu-lukowej u dziewcząt i chłopców wykazała, że istotnie więcej występowały skoliozy lewopukłe (38% - 76 osób), niż prawopukłe (25,5% - 51 osób). Skoliozy lewopukłe stwierdzono u 17,5% - 35 chłopców oraz 20,5% - 41 dziewcząt, natomiast prawopukłe - u 15% - 30 chłopców i 10,5% - 21 dziewcząt. Skoliozy dwu-lukowe stanowiły 36,6% (72 osoby) wszystkich skolioz i większą grupę z tym rodzajem skoliozy tworzyły dziewczęta (26% - 51 osób), w odniesieniu do chłopców (10,5% - 21 osób). Wykazano występowanie zależności

statystycznie istotnej pomiędzy występowaniem skoliozy prawo i lewotypukłej oraz dwu-lukowej względem płci ($p < 0,05$)

Na Rycinie 4 można zaobserwować, że wśród dziewcząt stwierdzono najwięcej skolioz dwu-lukowych (51), następnie lewotypukłych (41), zaś u chłopców najmniej skolioz dwu-lukowych (21), najwięcej skolioz lewotypukłych (35) i prawotypukłych (30). W grupie dziewcząt rozpoznano 21 skolioz typukłych w prawym kierunku.



Ryc. 4. Występowanie skoliozy prawo i lewotypukłej oraz dwu-lukowej a płeć badanych dzieci

Częstość występowania skoliozy prawo i lewotypukłej oraz dwu-lukowej w przedziałach wiekowych wyglądała następująco:

- skoliozy dwu-lukowe u 73 dzieci (37% ogółu)
 - u dzieci w wieku 2-6 lat - 3% (5 osób)
 - u dzieci w wieku 7-11 lat - 6% (12 osób)
 - u dzieci w wieku 12-17 lat - 28% (56 osób)

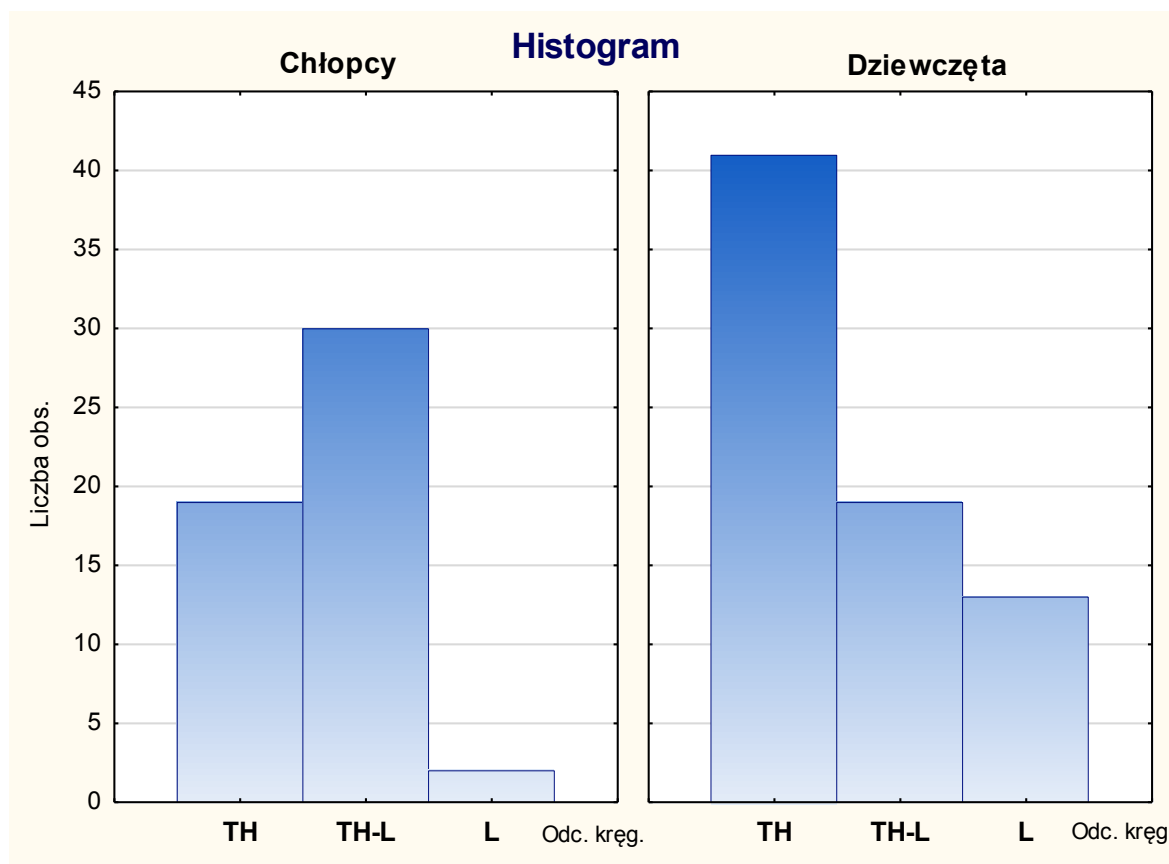
- skoliozy lewotypukłe u 76 dzieci (38%)
 - u dzieci w wieku 2-6 lat - 5% (9osób)
 - u dzieci w wieku 7-11 lat - 15% (30 osób)
 - u dzieci w wieku 12-17 lat - 19% (37 osób)
- skoliozy prawotypukłe u 51 dzieci (26%)
 - u dzieci w wieku 2-6 lat - 0% (0 osób)
 - u dzieci w wieku 7-11 lat - 10% (11 osób)
 - u dzieci w wieku 12-17 lat - 16% (32 osoby)

Odnotowano istotną statystycznie zależność pomiędzy wiekiem a występowaniem skoliozy prawo i lewo wypukłej oraz dwu-lukowej ($p < 0,05$).

Zaobserwowano, że w najmniej licznej grupie dzieci od 2 do 6 lat, więcej było skolioz lewotypukłych (9), niż dwu-lukowych (5) oraz brak skolioz prawotypukłych. W przedziale wiekowym 7-11 lat przeważały skoliozy lewo wypukłe (30), następnie prawotypukłe (19). Skolioz dwu-lukowych było znacznie mniej niż w grupie od 12 do 17 lat, gdzie rozpoznano 56 takich przypadków. W przedziale wieku od 12 do 17 lat zanotowano 37 skolioz lewotypukłych oraz 32 prawotypukłe.

Najwięcej skrzywień występowało w odcinku piersiowym - TH (48% - 60 osób), natomiast mniej - w TH-L - 40% (49 osób), a najmniej w lędźwiowym - L (12% - 15 osób). Istotnie statystycznie więcej deformacji stwierdzono u dziewcząt w odcinku TH kręgosłupa (33% - 41 osób), niż u chłopców (15% - 19 osób). Następnie najwięcej (24% - 30 osób) patologii odnotowano w odcinku TH-L u chłopców. U dziewcząt stanowiły one 15% wszystkich skrzywień- u 19 osób. Również 15% skrzywień odnotowano w odcinku piersiowym u chłopców. Najmniej deformacji rozpoznano zarówno u chłopców (2% - 2 osoby), jak i u dziewcząt (10% -13 osób), w odcinku lędźwiowym. Wykazano istotną statystycznie zależność pomiędzy lokalizacją skrzywienia w skoliozie prawotypukłej a płcią badanych dzieci, ponieważ $p < 0,05$.

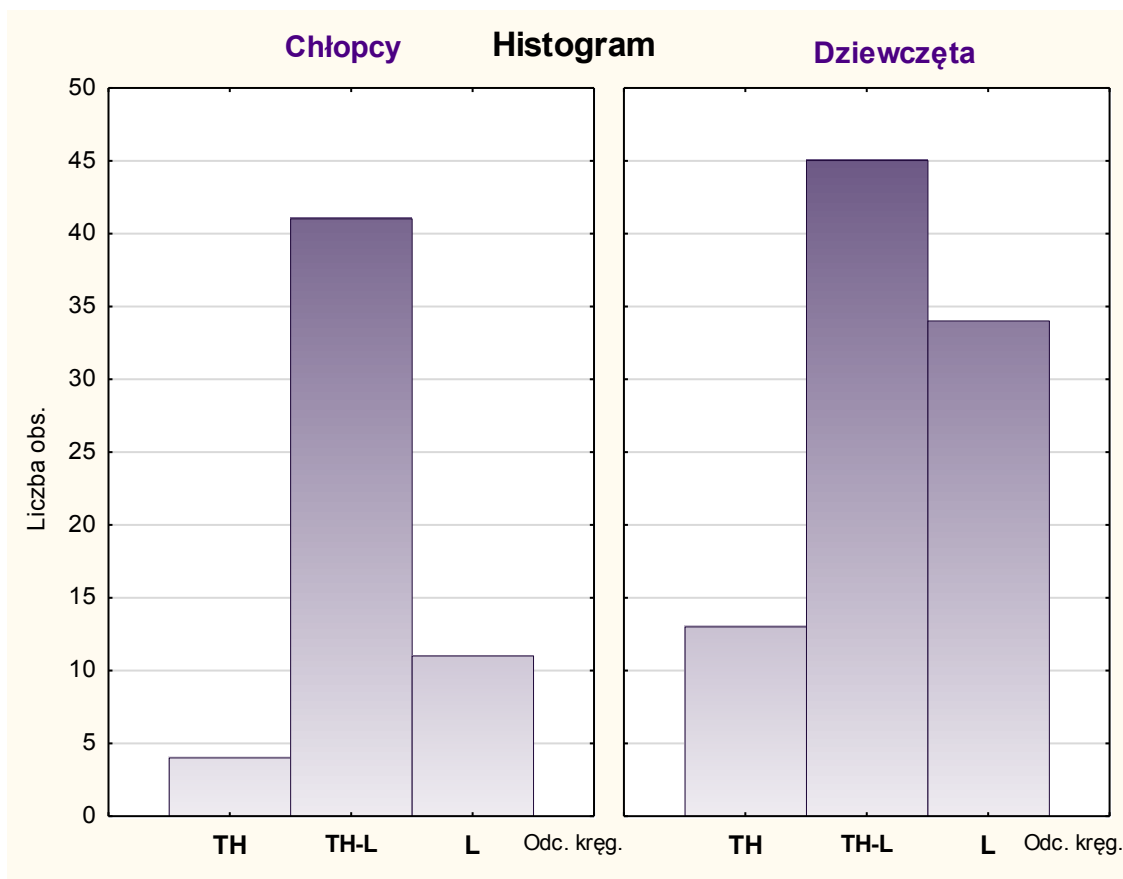
Na Rycinie 5 można zaobserwować znacznie większą ilość skolioz w odcinku piersiowym u dziewcząt (41), niż u chłopców (19). W odcinku kręgosłupa piersiowo-lędźwiowym więcej chłopców (30), niż dziewcząt (19) posiadało deformację. Najmniej patologii, zarówno u chłopców, jak i u dziewcząt, występowało w odcinku lędźwiowym. Liczba dziewcząt ze skoliozą w odcinku lędźwiowym sięgała 13, natomiast dotyczyła tylko 2 chłopców.



Ryc. 5. Lokalizacja skrzywienia w skoliozie *prawowypukłej* a płeć badanych dzieci

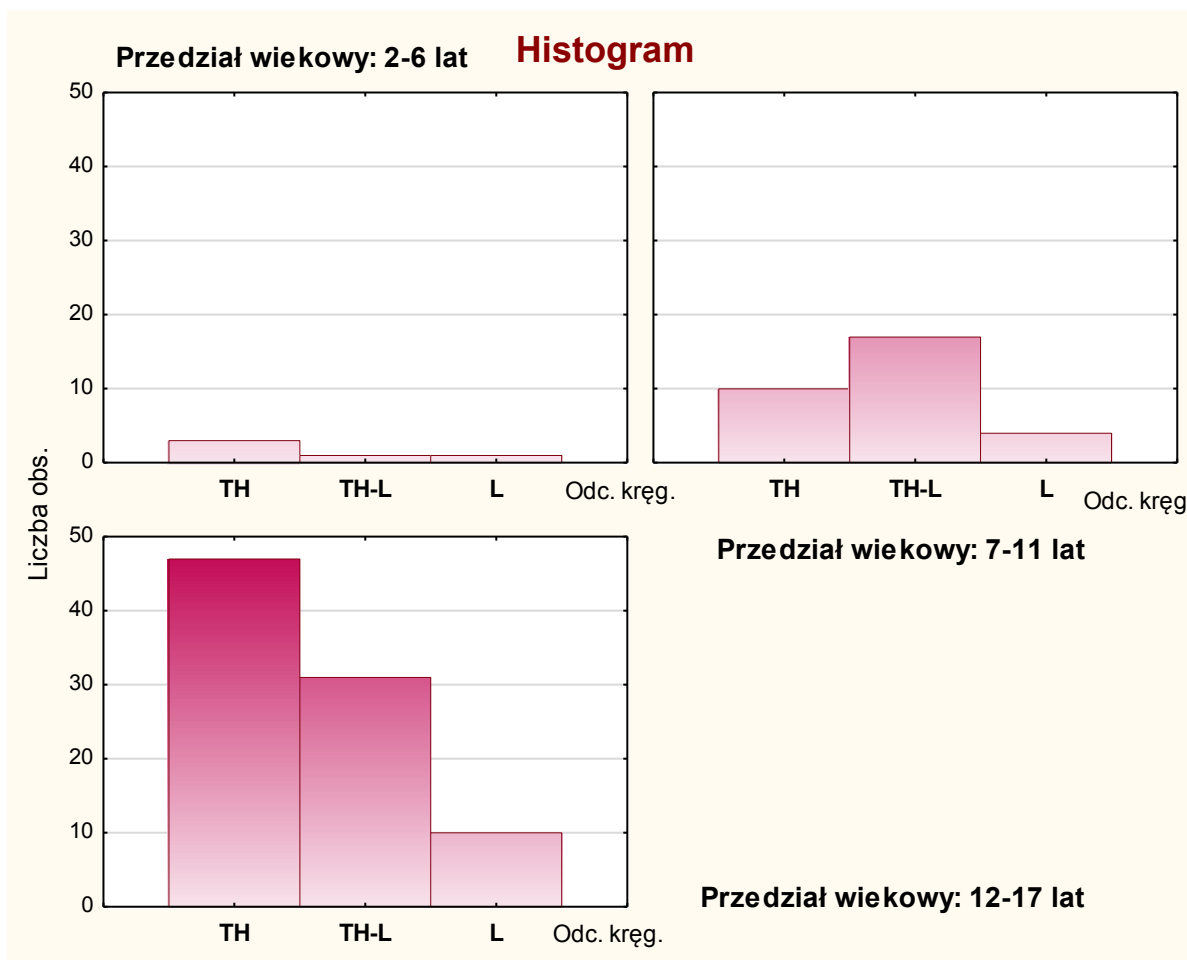
W następnej kolejności analizowano przedstawioną lokalizacją skrzywienia w skoliozie lewotypowej z podziałem według płci badanych dzieci. Zarówno u chłopców, jak i u dziewcząt, najbardziej liczną grupą były skrzywienia w odcinku piersiowo-lędźwiowym (TH-L) (58% -86 osób), w tym u 30% dziewcząt (45 osób) i 28% chłopców (41 osób). Najmniej odnotowano patologii w odcinku piersiowym (TH), gdyż jedynie 11% (17 osób), w tym 3% u chłopców (4 osoby) oraz 9% u dziewcząt (13 osób). Znacząco więcej deformacji w odcinku lędźwiowym L stwierdzono u dziewcząt (23% - 34 osoby), niż u chłopców (7% -11 osób). Generalnie dotyczyło to 30% badanych (45 osób). Pomiędzy płcią a lokalizacją skrzywienia w skoliozie lewotypowej istnieje istotna statystycznie zależność $p < 0,05$.

Na Rycinie 6 została ukazana znacząca przewaga u chłopców skolioz w odcinku piersiowo- lędźwiowym, odnotowano ich aż 41. Skolioz w odcinku piersiowym stwierdzono najmniej, bo jedynie 4, a w lędźwiowym - 11. W grupie dziewcząt podobnie najwięcej było skrzywień w odcinku kręgosłupa piersiowo-lędźwiowym (45), a mniej w odcinku lędźwiowym (34) i w odcinku piersiowym (13).



Ryc. 6. Lokalizacja skrzywienia w skoliozie lewowypukłej a płeć badanych dzieci

Analiza lokalizacji skrzywienia w skoliozie prawowypukłej według wieku badanych dzieci pozwoliła na stwierdzenie, że w odcinku piersiowym kręgosłupa (TH) stwierdzono znacząco więcej w przedziale wieku od 12 do 17 lat (38% - 47 osób), niż w grupie wieku od 7 do 11 lat (8% - 10 osób) i w grupie od 2 do 6 lat (2% - osoby). Deformacje w odcinku TH-L dotyczyły głównie dzieci od 12 do 17 lat (25% - 31 osób), rzadziej grupy od 7 do 11 lat (14% - 17 osób) i w grupie od 2 do 6 lat (1% - 1 osoba). Skrzywienie w odcinku L stwierdzono przede wszystkim u dzieci od 12 do 17 lat (8% - 10 osób), rzadziej grupy od 7 do 11 lat (3% - 4 osoby) i w grupie od 2 do 6 lat (1% - 1 osoba). Nie wykazano istotnej statystycznie zależności pomiędzy wiekiem a lokalizacją skrzywienia w skoliozie prawowypukłej $p > 0,05$. Na Rycinie 7 w przedziale wiekowym od 12 do 17 lat została ukazana przewaga skrzywień w odcinku piersiowym (47), w porównaniu z odcinkiem lędźwiowym (10). Skrzywień w odcinku piersiowo-lędźwiowym odnotowano o 14 mniej w grupie od 12 do 17 lat, niż w grupie od 7 do 11 lat. W grupie wiekowej od 2 do 6 lat również niewiele stwierdzono skrzywień w odcinku piersiowo-lędźwiowym (1), jak i lędźwiowym (1). Skrzywień w odcinku piersiowym było niewiele więcej bo jedynie 3.

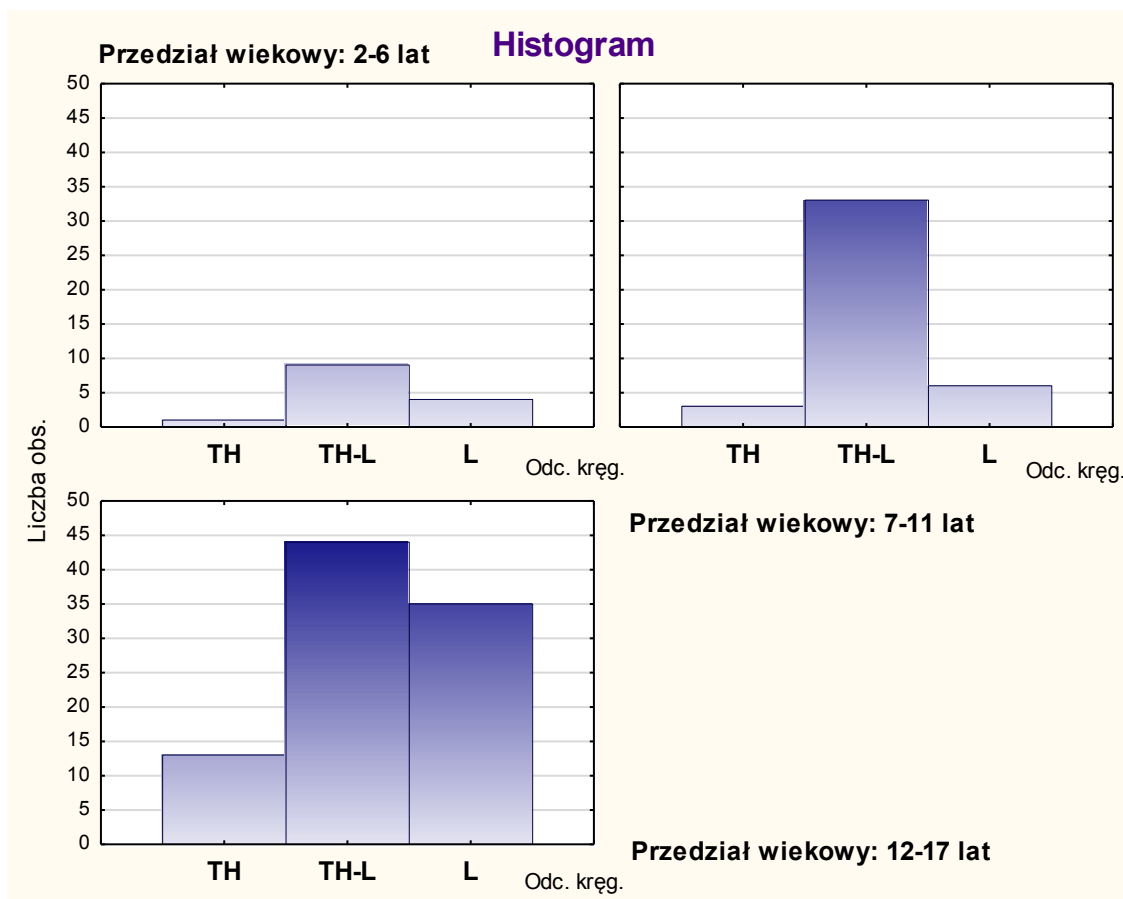


Ryc. 7. Lokalizacja skrzywienia w skoliozie prawowypukłej wg wieku dziewcząt i chłopców

Analiza lokalizacji skrzywienia w skoliozie lew wypukłej z podziałem na wiek badanych dzieci wykazała, że znacznie więcej deformacji w odcinku lędźwiowym - L- wystąpiło u dzieci w przedziale wieku od 12 do 17 lat (24% - 35 osób), w porównaniu z grupą wiekową od 7 do 11 lat (4% - 6 osób) oraz od 2 do 6 lat (3% - osoby). Najwięcej skolioz we wszystkich przedziałach wieku było zlokalizowanych w odcinku piersiowo-lędźwiowym - TH-L- 30% w grupie od 12 do 17 lat (44 osoby), 22% - w grupie od 7 do 11 lat (33 osoby) oraz 6% w grupie od 2 do 6 lat (9 osób). Najmniej liczną grupę tworzyły skoliozy ze skrzywieniem w odcinku piersiowym - TH - w tym 9% (13 osób) w wieku 12-17 lat, 2% (3 osoby) w wieku 7-11 lat i 1% (1 osoba) w wieku 2-6 lat. Wykazano występowanie zależności statystycznie istotnej pomiędzy wiekiem a lokalizacją skrzywienia w skoliozie lew wypukłej ($p < 0,05$).

W przedziale wieku od 7 do 11 lat znacząco więcej skrzywień występowało w odcinku kręgosłupa piersiowo-lędźwiowym (33), niż lędźwiowym (6). W przedziale wieku

od 12 do 17 lat stwierdzono istotną różnicę pomiędzy licznością skrzywień w odcinku piersiowo-lędźwiowym (44) i lędźwiowym (35), a piersiowym (13). Niewielką grupę stanowiły również patologie odcinka lędźwiowego w grupie od 2 do 6 lat - stwierdzono ich jedynie 4. Najmniej skrzywień rozpoznano w przedziale wieku od 2 do 6 lat - tylko 1 oraz od 7 do 11 lat - tylko 3. Wyniki obrazuje Rycina 8.

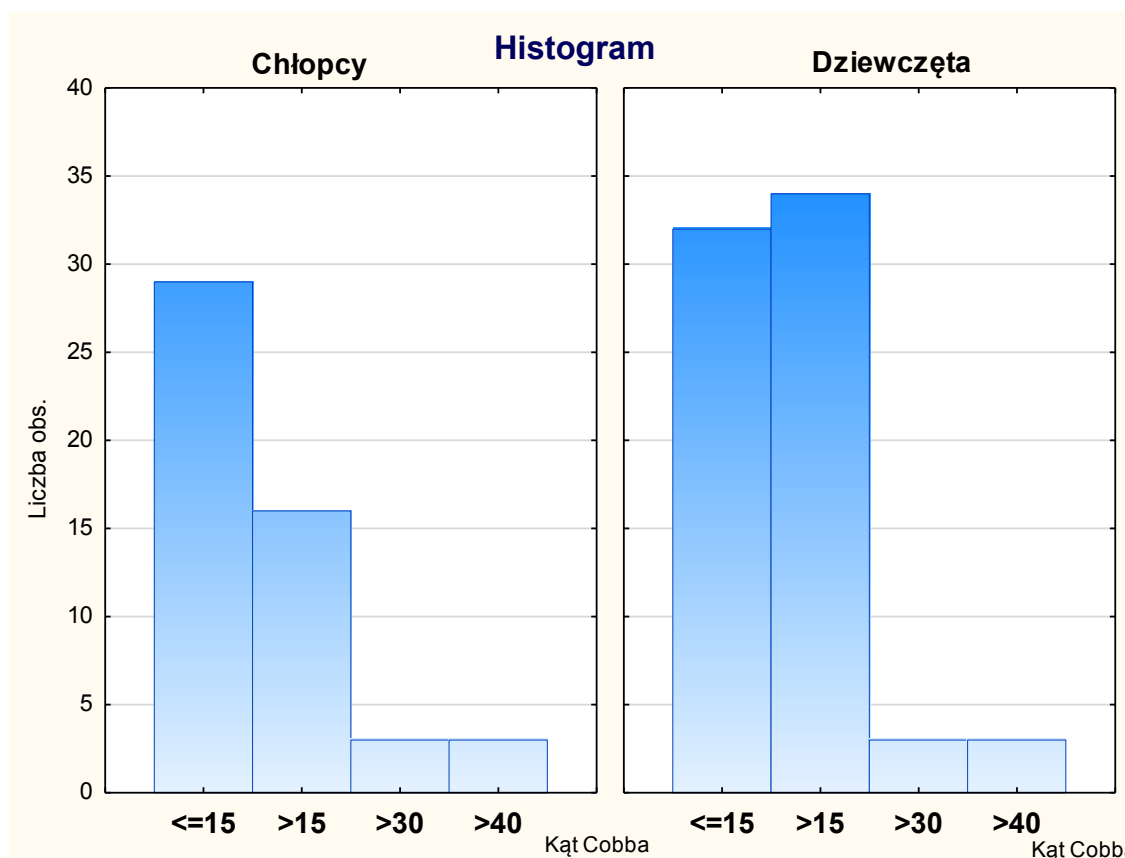


Ryc. 8. Lokalizacja skrzywienia w skoliozie lewotypowej według wieku

Ocena wielkości kąta skrzywienia (kąta Cobba) w skoliozie prawotypowej z podziałem na płeć badanych dzieci wykazała, że najczęściej (50% wszystkich kątów - 60 osób) stwierdzono kątów mniejszych, bądź równych 15 stopni, w tym u 26% dziewcząt (32 osoby) i 24% chłopców (29 osób). Kąt powyżej 15 stopni wystąpił u 41% badanych (50 osób), w tym 28% (34 osoby) dziewcząt i 13% (16 osób) chłopców. Kąt powyżej 30 stopni stwierdzono u 5% badanych (6 osób), po 2% (3 osoby) dziewcząt i chłopców. Kąt powyżej 40 stopni dotyczył 5% badanych (6 osób), w tym po 2% (3 osoby) dziewcząt i chłopców. Nie

odnotowano istotnej statystycznie zależności pomiędzy płcią a wielkością kąta Cobba ($p > 0,05$).

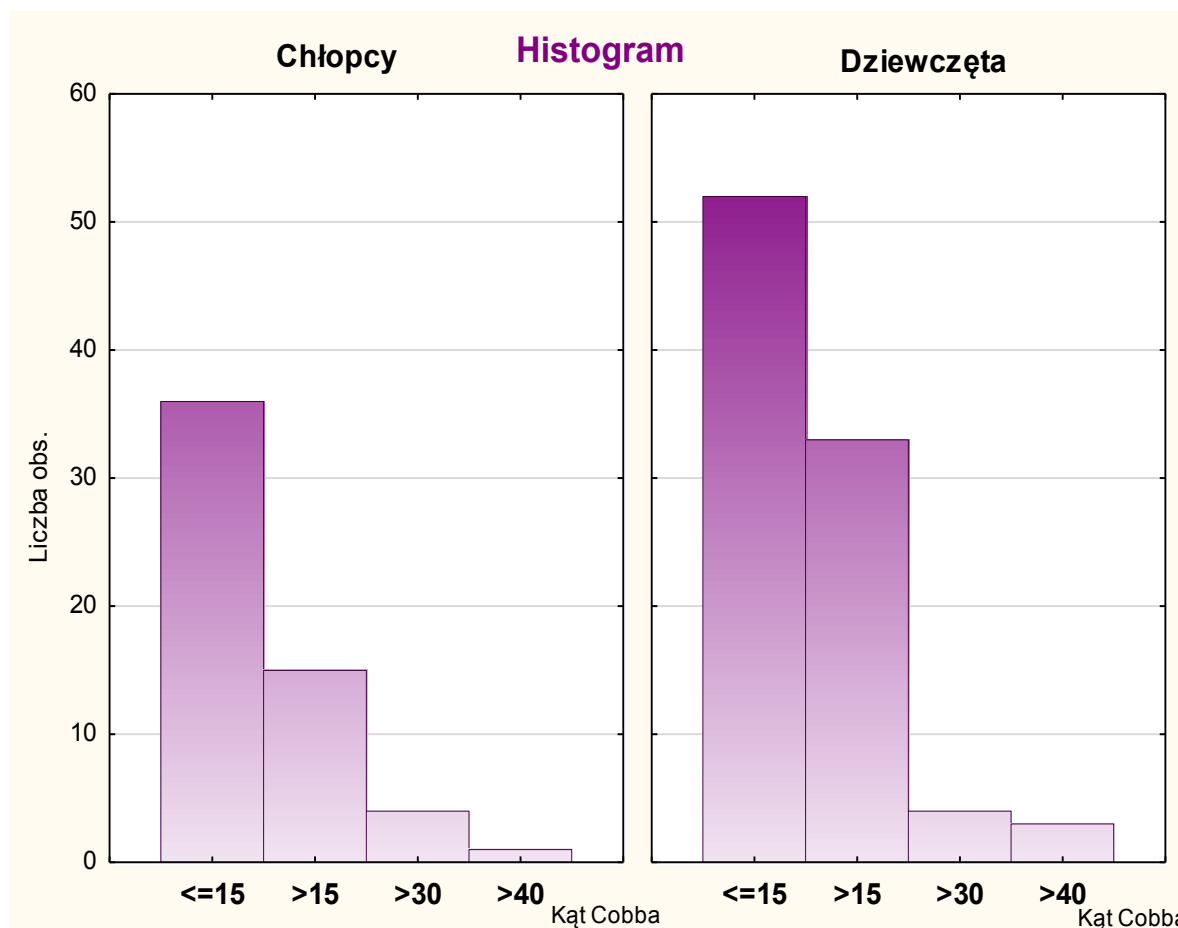
Na Rycinie 9 została zobrazowana wśród dziewcząt niewielka różnica w liczbie kątów mniejszych, bądź równych 15 stopni (32) i większych od 15 stopni (34). W grupie chłopców znacznie więcej stwierdzono kątów mniejszych bądź równych 15 stopni (29), niż kątów większych od 15 stopni (16). W obu płciach zarówno kątów większych - od 30 stopni, jak i 40 stopni, odnotowano jedynie po 3 przypadki.



Ryc. 9. Wielkość kąta skrzywienia(kąt Cobba) w skoliozie prawowypukłej a płeć badanych dzieci

Analiza wielkości kątów skrzywienia zwanych kątami Cobba w skoliozie lewotypowej z podziałem na płeć badanych dzieci wykazała, że podobnie, jak w skoliozie prawowypukłej, najczęściej stwierdzono kątów mniejszych, bądź równych 15 stopni i stanowiły one 59% wszystkich kątów (88 osób), w tym u 35% dziewcząt (52 osoby) i 24% chłopców (36 osób). Kąt powyżej 15 stopni wystąpił u 32% badanych (48 osób), w tym 22% (33 osoby) dziewcząt i 10% (15 osób) chłopców. Kąt powyżej 30 stopni stwierdzono u 5% badanych (8

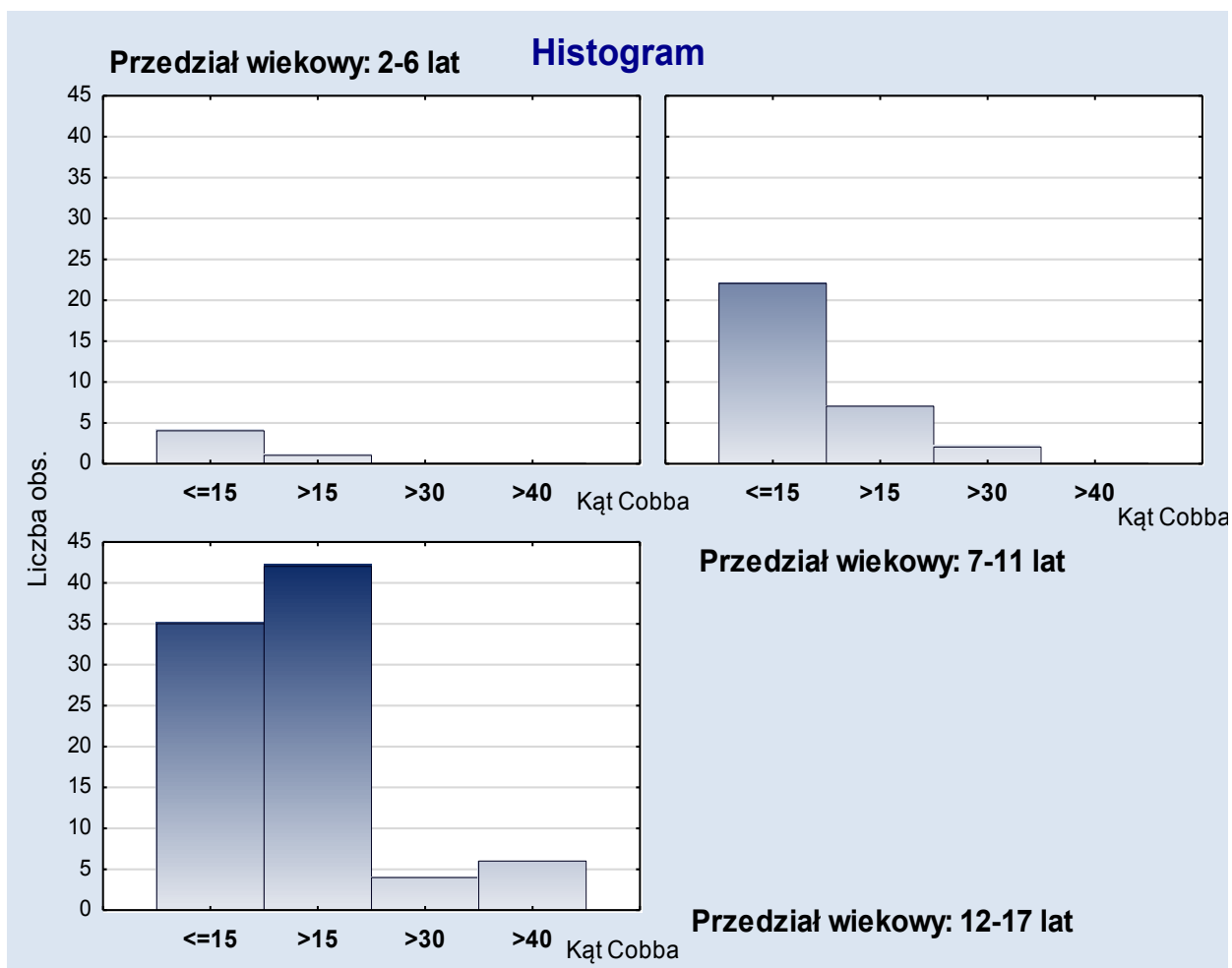
osób), po 3% (4 osoby) dziewcząt i chłopców. Kąt powyżej 40 stopni dotyczył 3% badanych (4 osób), w tym po 2% (3 osoby) u dziewcząt i 1% (1 osoba) u chłopców. Wykazano brak zależności statystycznie istotnej pomiędzy płcią a wielkością kąta Cobba w skoliozie lewowypukłej ($p>0,05$).



Ryc. 10. Wielkość kąta skrzywienia (kąt Cobba) w skoliozie lewowypukłej a płeć badanych dzieci

Na Rycinie 10 została zobrazowana duża przewaga zarówno w grupie chłopców (36), jak i w grupie dziewcząt (52) skrzywień o kącie Cobba mniejszym bądź równym 15 stopni. Kątów skrzywienia większych od 15 stopni odnotowano znacznie więcej u dziewcząt (33), niż u chłopców (15). W obu płciach wystąpiły 4 przypadki kątów Cobba większych od 30 stopni, natomiast kątów większych od 40 stopni stwierdzono łącznie jedynie 4. Wielkość kąta Cobba w skoliozie prawowypukłej z podziałem na wiek badanych dzieci wykazała, że więcej przypadków kątów większych niż 15 stopni stwierdzono w grupie 12-17 lat (34% - 42 osoby), niż w przedziale wieku 7-11 lat (6% -7 osób) oraz od 2 do 6 lat (1% - 1 osoba). Znaczną przewagę w występowaniu kątów mniejszych, bądź równych 15

stopni, również wykazano u dzieci w wieku 12-17 lat (28% -35 osób), podczas gdy w grupie 2-6 lat odnotowano jedynie w 3% (4 osoby) taki kąt skrzywienia, a w wieku 7-11 lat w 18% (22 osoby). Kąt Cobba większy od 30 stopni stwierdzono w grupie 12-17 lat (3% - 4 osoby) i 7-11 lat (2% - 2 osoby), a kąt większy od 40 stopni jedynie w grupie 12-17 lat (5% - 6 osób). Nie wykazano istotnej statystycznie zależności pomiędzy wiekiem a wielkością kąta skrzywienia w skoliozie prawowypukłej ($p>0,05$).

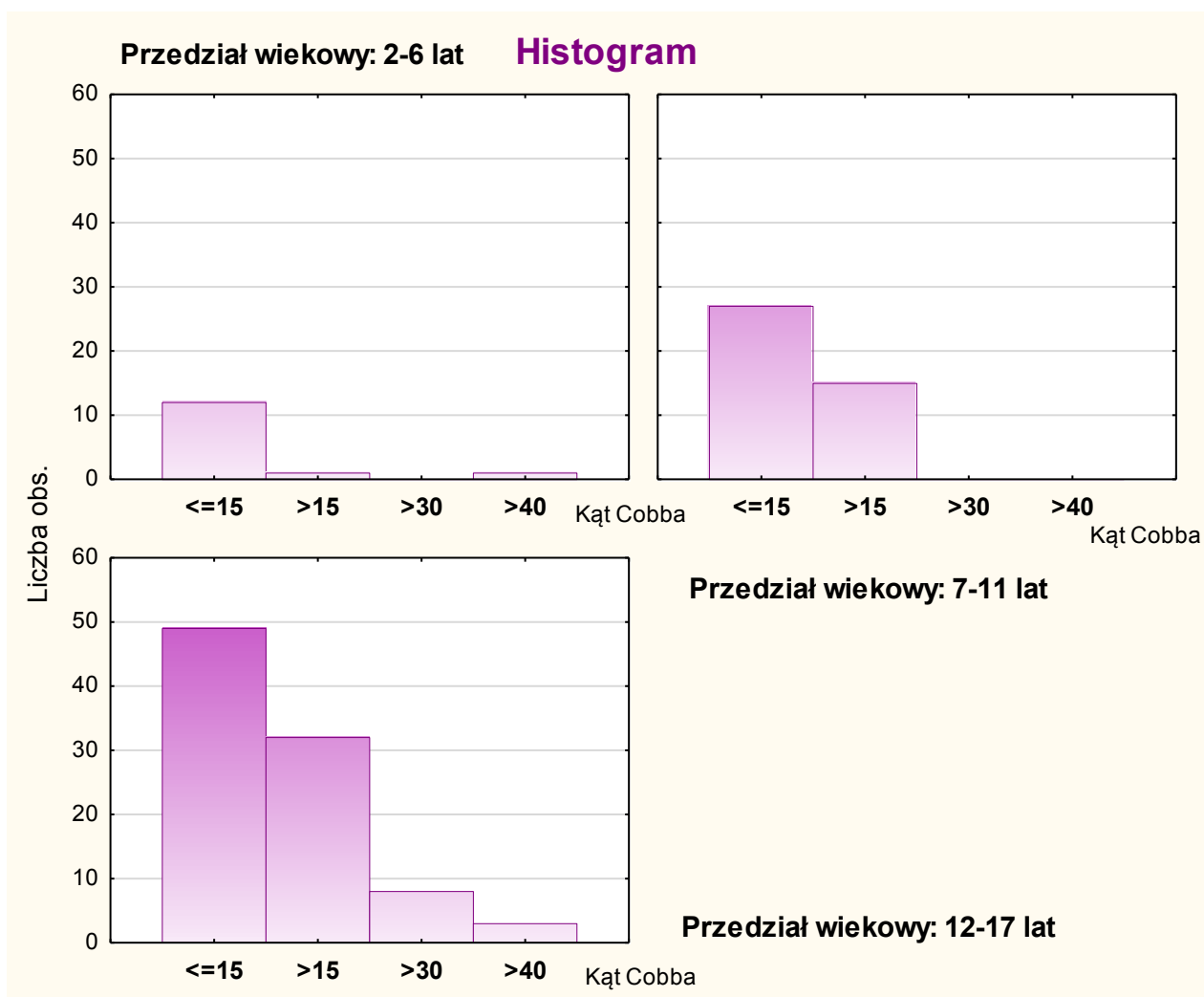


Ryc. 11. Wielkość kąta skrzywienia (kąt Cobba) w skoliozie prawowypukłej a wiek badanych dzieci

Na Rycinie 11 została uwidoczniiona duża różnica pomiędzy licznością kątów skrzywienia większych, bądź równych 15 stopni w przedziale wieku od 12 do 17 lat, gdzie stwierdzono ich 35, a licznością tych kątów w grupie wiekowej od 7 do 11 lat (22) oraz od 2 do 7 lat (4). W grupie wiekowej od 12 do 17 lat odnotowano najwięcej kątów Cobba

większych od 15 stopni (42). Zarówno w przedziale wiekowym od 12 do 17 lat, jak i w grupie od 7 do 11 lat, istniało niewiele przypadków z kątami skrzywienia powyżej 30 stopni.

W każdej grupie wiekowej znajdowało się najwięcej kątów mniejszych, bądź równych 15 stopni, w przedziale wieku od 12 do 17 lat odnotowano ich 49, w grupie od 7 do 11 lat - 27, natomiast w grupie od 2 do 6 lat - 12. Następnie wyróżniały się liczebnością kąty większe od 15 stopni, w przedziale wieku od 12 do 17 było ich najwięcej bo 32, tymczasem w grupie od 7 do 11 lat - 15. Najmniej stwierdzono kątów Cobba większych od 40 stopni - w grupie od 7 do 11 lat nie odnotowano takiego przypadku, natomiast w grupie od 2 do 6 lat oraz od 12 do 17 lat - łącznie znajdowały się 4 takie przypadki



Ryc. 12. Wielkość kąta skrzywienia (kąt Cobba) w skoliozie lew wypukłej a wiek badanych dzieci

Dyskusja

Prawidłowa postawa ciała, za Ostregę [3], to „harmonijne i bezwysiłkowe ułożenie poszczególnych niedotkniętych zmianami odcinków ciała”. Postawa ciała rozwija się wówczas prawidłowo, gdy ma zapewnione prawidłową budowę aparatu ruchu (głównie układu kostno-stawowego) oraz właściwe funkcjonowanie układu mięśniowego i układu nerwowego (sterującego tą czynnością) [3].

Za przyczyny powstawania wad postawy uważa się za Ostregę [3]:

- jednostajność siedzącego trybu życia
- małą aktywność fizyczną
- nieodpowiedni rozmiar obuwia;
- nieodpowiednio (zbyt wysokie lub zbyt niskie pulpity, siedzenia, nieprawidłowa proporcja pomiędzy nimi) dobrane do wzrostu dziecka meble
- nieprawidłowe noszenie dziecka (wyłącznie na jednej ręce, prowadzenie dziecka wyłącznie za jedną, tę samą rękę)
- niewłaściwy sposób siedzenia w czasie pisania, np. jedna ręka opuszczona, druga na pulpicie
- noszenie tornistrów/plecaków w jednej ręce/na jednym ramieniu, a nie na plecach.
- noszenie zbyt dużych ciężarów
- osłabienie po przebytej chorobie
- przebywanie zbyt długie w jednej pozycji
- przekarmienie lub niedożywienie
- przygnębienie, depresja (spadek aktywności fizycznej – część mięśni nadmiernie napięta, część nadmiernie zwiotczała - pogłębienie naturalnych krzywizn kręgosłupa lub zmian postawy ciała)
- sedenteryjny (siedzący) tryb życia
- słaby słuch (szczególnie jednostronny, przechylenie głowy, wysuwanie jej do przodu)
- słaby wzrok (głównie przy widzeniu jednoocznym - garbienie się, ustawienie asymetrycznie głowy)
- u dziewczynek - ukrywanie rozwijających się piersi
- za ciasne ubranie
- zbyt wysoki wzrost

Karamański [4] podkreśla, że specyficzne zagrożenia dla postawy ciała dziecka pojawiają się w okresach o najszybszym tempie wzrastania (od 6 do 7 lat) oraz w okresie pokwitania.

Schildt, za Janiszewska [5] wykazał z kolei, że zmiany jakie zachodzą w układzie ruchu dzieci w wieku od 5 do 7 lat są uwarunkowane genetycznie, zaś czynniki zewnętrzne w znaczący sposób oddziałują wraz z doskonaleniem się funkcji układu mięśniowo nerwowego.

Szacuje się [cyt. za 3], że wady postawy dzieci w wieku rozwojowym dotyczą ok. 50–60% populacji, spowodowane są przede wszystkim złymi nawykami oraz nadmiernym obciążeniem ciała (w stosunku do wzrostu i wagi) i mogą być przyczyną trwałych zniekształceń w obrębie narządu ruchu.

Z danych Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia [6] wynika, że zniekształcenia kręgosłupa dotyczą 17,1% populacji w wieku od 0 do 18 lat oraz u 9,7% dzieci i młodzieży w wieku od 2 do 9 lat.

Król i Pucher [7] podkreślają, że w wieku od 10 do 14 lat prawie u co dziesiątego dziecka można stwierdzić cechy boczno skrzywienia kręgosłupa. Także Chrzanowska [8] zwraca uwagę na istnienie związku pomiędzy postawą ciała, a wiekiem rozwojowym, stwierdzając okresowe pogorszenie postawy ciała podczas badań dzieci krakowskich, zachodzące równoległe z okresami przyspieszonego wzrastania i dojrzewania płciowego.

Skolioza zwana jest inaczej bocznym skrzywieniem kręgosłupa. Występuje w niej odchylenie od siebie dwóch osi w płaszczyźnie czołowo-strzałkowej, oś anatomiczna przestaje pokrywać się z osią mechaniczną kręgosłupa. Deformacjom ulegają krzywizny w płaszczyźnie strzałkowej, powstają również torsje oraz rotacje kręgow. Rozwój skoliozy można przedstawić jako symptomy I, II oraz III rzędu. Objawem I rzędu jest boczne wygięcie kręgosłupa, które może być pierwotne bądź stanowić następstwo wtórnych zmian [9].

W dzisiejszych czasach można zaobserwować wzrost występowania wad postawy u dzieci oraz młodzieży, a liczne badania potwierdzają, iż coraz większy odsetek przebadanych dzieci posiada różnego rodzaju asymetrie, nieduże skrzywienia kręgosłupa a także zaawansowane krzywizny w płaszczyźnie czołowo-strzałkowej [10]. Nie powinno bagatelizować się problemu wad postawy u dzieci, ponieważ mogą skutkować poważnymi konsekwencjami zdrowotnymi. Wymagana jest wielokrotna kontrola stanu postawy ciała dziecka, które ciągle się rozwija i ulega szybkim zmianom [10].

Górniak [11] w swoich badaniach dotyczących 510 dziewcząt oraz 550 chłopców w wieku od 10 do 15 lat, zauważyła brak wpływu wieku na występowanie skrzywień kręgosłupa.

W badaniach własnych stwierdzono istotną zależność pomiędzy wiekiem dzieci, a występowaniem skoliozy prawo i lewotypowej oraz dwulukowej, a także lokalizacją skrzywienia w skoliozie lewotypowej.

Szczepanowska-Wołowicz i wsp. [12] przeprowadzili badania na grupie 176 dzieci w wieku od 10 do 12 lat i nie wykazali zależności istotnej statystycznie pomiędzy kierunkiem, lokalizacją skrzywienia, a wiekiem wszystkich badanych dzieci oraz pomiędzy lokalizacją deformacji, a płcią dzieci. Najwięcej zniekształceń stwierdzono w odcinku TH-L-134 a najmniej było skolioz dwulukowych w odcinku TH-THL-3. W badanej grupie dzieci stwierdzono występowanie większej liczby skrzywień lewostronnych [12]

Wyniki badań pilotażowych prowadzonych przez Janiszewska [4] wykazały występowanie wad postawy ciała aż u 93,2% badanych dzieci, w tym u 78,4% wady stóp, u 73,9% łącznie skolioz piersiowych i lędźwiowych i u 59,5% wadliwego ustawienia łopatek.

Braczkowska i i wsp. [13] analizując problemy zdrowotne młodzieży szkół średnich wykazała, że wśród wad i schorzeń narządu ruchu dominowała skolioza (83,3%).

Janusz i wsp. [14] badaniami objęli grupę 1.142 dzieci, w tym 595 chłopców i 551 dziewcząt, w wieku od 6 do 12 lat i stwierdzili wadę postawy u 60 dziewcząt (73% badanych).

Powyższe potwierdzają badania Grabary [15] w których śladowe skrzywienia kręgosłupa dotyczyły 38% badanych dziewcząt i 39% chłopców

Szczepanowska-Wołowicz i wsp. [12] i Suder [16] po przeprowadzeniu badań wśród dzieci potwierdziła częste zaburzenia płaszczyzny czołowej, co poświadczają również badania własne

W obecnym badaniu we wszystkich przedziałach wiekowych najbardziej liczne skrzywienia odnotowano w odcinku kręgosłupa piersiowo-lędźwiowym.

Natomiast Wilczyński [1] po przeprowadzeniu badań wśród dzieci w wieku od 12 do 15 lat potwierdził istotną zależność pomiędzy lokalizacją skrzywienia pierwotnego, a wiekiem badanych dzieci. We wszystkich grupach wiekowych stwierdził najwięcej patologii w odcinku piersiowym. Wykazał również istotną zależność lokalizacji skrzywienia pierwotnego od płci co zostało potwierdzone w badaniach własnych w skoliozie lewotypowej [1].

W grupie dziewcząt oraz chłopców Wilczyński [1] stwierdził najwięcej skolioz w odcinku piersiowym, co potwierdziły także wyniki uzyskane w pracy własnej. W obecnej pracy nie odnotowano istotnej statystycznie zależności pomiędzy płcią lub wiekiem, a wielkością kąta Cobba w skoliozie prawo - i lewowypukłej. Nie odnotowano również statystycznie istotnej zależności pomiędzy wiekiem dzieci, a występowaniem skoliozy jedno i dwulukowej.

W analizie przeprowadzonej przez Szczepanowską-Wołowicz i wsp. [12] stwierdzono najwięcej skrzywień dwulukowych sin/dex (lewo i prawowypukłych) zarówno u dziewcząt, jak i u chłopców, natomiast najmniej w obu płciach odnotowano deformacji prawowypukłych.

W badaniach własnych wśród dziewcząt stwierdzono najwięcej skolioz dwulukowych i lewowypukłych, a u chłopców skolioz lewo- i prawowypukłych.

W zapobieganiu dysfunkcjom układu ruchu, odgrywa rolę nie tylko prawidłowo dobrany i spakowany tornister, ale także zapewnienie uczniom odpowiedniej aktywności fizycznej, a także właściwego stanowiska do nauki.

Wyniki międzynarodowych badań z roku 2010 (*Health Behaviour in School-aged Children*) dotyczące zachowań zdrowotnych dzieci oraz młodzieży, wykazały, że jedynie 35,5% uczniów utrzymuje aktywność fizyczną na zalecanym poziomie [cyt. za 3]. Ponad 4. godziny dziennie badani uczniowie przeznaczali na odrabianie lekcji – 25,9%, na oglądanie programów telewizyjnych – 22,4% oraz korzystanie z komputera – 27,3% [cyt. za 3].

W literaturze przedmiotu [3] podkreśla się, że zarówno w szkole, jak i w domu, ważne jest wyrobienie zdrowych i odpowiednich nawyków, które umożliwią zachowanie symetrii ciała przy wykonywaniu czynności ruchowych i statycznych (np. przy oglądaniu telewizji lub odrabianiu lekcji).

Wnioski

1. Wśród dziewcząt stwierdzono najwięcej skolioz dwulukowych i lewo wypukłych, a u chłopców skolioz lewo- i prawowypukłych.
2. Średni kąt Cobba u dzieci ze skoliozą prawowypukłą wyniósł 19 ± 12 stopni, najmniejszy - 5. stopni, a największy - 88. stopni, a ze skoliozą lewowypukłą wyniósł 17 ± 11 stopni, minimalny - 4. stopni, a największy - 124 stopni.

3. Nie odnotowano istotnej statystycznie zależności pomiędzy płcią lub wiekiem, a wielkością kąta Cobba w skoliozie prawo - i lewo wypukłej.
4. Nie odnotowano statystycznie istotnej zależności pomiędzy wiekiem dzieci, a występowaniem skoliozy jedno i dwu-lukowej oraz lokalizacją skrzywienia w skoliozie prawo wypukłej.
5. Wykazano statystycznie istotną zależność pomiędzy wiekiem dzieci, a występowaniem skoliozy prawo i lewo wypukłej oraz dwu-lukowej, a także lokalizacją skrzywienia w skoliozie lewo wypukłej.
6. Wykazano zależność statystycznie istotną pomiędzy płcią, a występowaniem skoliozy jedno i dwu-lukowej, występowaniem skoliozy prawo - i lewo wypukłej oraz dwu-lukowej, a także pomiędzy lokalizacją skrzywienia w skoliozie prawowypukłej i lokalizacją skrzywienia w skoliozie lewo wypukłej.

Piśmiennictwo

1. Wilczyński J.: Boczne skrzywienia kręgosłupa. Rozpoznanie i korekcja, cz. 2, Wszechnica Świętokrzyska, Kielce, 2001.
2. Kotwicki T.: Krytyczny przegląd metod przesiewowych wykrywających skoliozy. OTR. 2009, 11, 3, 13-14.
3. Ostrega W.: Wady postawy u dzieci i młodzieży. Przyczyny powstania i zapobieganie w domu i w szkole, Ośrodek Rozwoju Edukacji, 2014.
4. Krawański A. Ontogenetyczny proces formowania się postawy ciała człowieka. WSSE, Poznań, 1990.
5. Janiszewska R., Tuzinek S., Nowak S., Ratyńska A., Biniaszewski T.: Nieprawidłowości postawy ciała u dzieci 6-12 letnich- uczniów szkół podstawowych z Radomia- badania pilotażowe. Problemy Higieny i Epidemiologii, 2009, 90, 3, 342-346.
6. <http://www.csioz.gov.pl/kontakt.php>, data pobrania 24.04.2017.
7. Król J., Pucher A.: Boczne skrzywienia kręgosłupa [w:] Rehabilitacja medyczna. Milanowska K., Dega W., Wyd. PZWL, Warszawa, 1998, 228-262.
8. Chrzanowska M.: Postawa ciała oraz jej związek z typem budowy i poziomem rozwoju biologicznego dzieci i młodzieży. Materiały i Prace Antropologiczne, 1976, 92, 3-52.

10. Wilczyński J: Boczne skrzywienie kręgosłupa u dzieci i młodzieży jako problem zdrowotny przyszłych pracowników. *Medycyna Pracy*, 2007, 58, 5, 419-422.
11. Wilczyński J.: Analiza fizjologicznych krzywizn kręgosłupa u dziewcząt z bocznym skrzywieniem kręgosłupa. *Studia Medyczne*, 2012, 28, 4, 27-35.
12. Górniak K.: Znaczenie profilaktyki i korekcji wad postawy u młodzieży w okresie dojrzewania. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, 2004, 136, 221–224.
13. Szczepańska-Wołowicz B, Drzał-Grabiec J, Sztandera P, Kotela I.: Wady postawy w płaszczyźnie czołowej dzieci 10-12-letnich z województwa świętokrzyskiego. *Studia Medyczne*, 2012, 28, 4, 37-41.
14. Braczkowska B., Cyran W., Braczkowski R., Kowlaska M.: Problemy zdrowotne młodzieży szesnastoletniej – uczniów szkół ogólnokształcących w Oświęcimiu. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 2008, 89, 3, 359-366.
15. Janusz M., Polak W., Mikołajczyk E., Ridan T.: Postawa ciała w badaniach przesiewowych dzieci zamieszkałych w środowisku wiejskim i małego miasta, *Rehabilitacja*, 2015, 85-95.
16. Grabara M. Wady postawy ciała u dzieci w wieku szkolnym. *Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne*, 2004,12, 14–19.
17. Tomaszewski R., Koszutski T., Bielecki I.: Skolioza. *Lekarz*, 2005, 11, 25-28.

ISBN kompletu - 978-83-945984-8-8
Tom IV - 978-83-946571-6-1