

Analiza wskaźnika BMI wybranej grupy dzieci w wieku 4 i 6 lat zamieszkałych na terenie miasta Cieszyn

Analysis of BMI of the selected group of children aged 4 and 6 years living in the city of Cieszyn

Wioletta Waksmańska^{1,A,C,E-F}, Beata Stolpa^{2,B-D,F}

¹Katedra Zdrowia Publicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała

²Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej „Ubezpieczalnia”, Cieszyn

A – koncepcja i projekt badania, B – gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – analiza i interpretacja danych, D – napisanie artykułu, E – krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne, ISSN 2082-9876 (print), ISSN 2451-1870 (online)

Piel Zdr Publ. 2018;8(2):105–109

Adres do korespondencji

Wioletta Waksmańska
e-mail: wwaksmanska@ath.edu.pl

Konflikt interesów

Nie występuje

Praca wpłynęła do Redakcji: 24.03.2017 r.

Po recenzji: 15.05.2017 r.

Zaakceptowano do druku: 25.06.2017 r.

Streszczenie

Wprowadzenie. Według WHO narastającym problemem zdrowotnym wieku dziecięcego są nadwaga i otyłość. W Polsce w zależności od wieku oraz płci otyłość dotyczy 2–12,3% dzieci. Ważnym elementem kontroli występowania nieprawidłowych wartości masy ciała u dzieci są badania bilansowe.

Cel pracy. Celem pracy była ocena częstości występowania nieprawidłowych wartości masy ciała grupy dzieci 6-letnich oraz analiza retrospektywna występowania nieprawidłowych wartości masy ciała w tej samej grupie dzieci, gdy miały 4 lata.

Materiał i metody. Analizę objęto karty badań bilansowych 69 dzieci będących pod opieką medyczną poradni lekarza rodzinnego. W badanej populacji były 34 dziewczynki oraz 35 chłopców. Dla każdego dziecka obliczono BMI. Otrzymane wyniki odniesiono do siatek centylowych WHO oraz do siatek projektu OLAF i OLA.

Wyniki. W analizowanej wg siatek centylowych WHO grupie dzieci w wieku 4 lat stwierdzono niedobór masy ciała u 2,9% z nich, u 8,7% stwierdzono nadwagę, a u 5,8% otyłość. W grupie dzieci 6-letnich niedobór masy ciała występował u 2,9% z nich, nadwagę stwierdzono u 14,5%. Wartości BMI poniżej 5. centyla częściej występowały wg siatek OLAF i OLA.

Wnioski. Nieprawidłowe wartości masy ciała częściej występowały wśród dziewczynek. Wraz z wiekiem dziecka wzrastała częstość występowania nadmiernej masy ciała, którą częściej rozpoznawano przy zastosowaniu siatek centylowych WHO. Nieprawidłowe wartości masy ciała dotyczyły zarówno jej niedoboru, jak i nadmiaru.

Słowa kluczowe: otyłość, nadwaga, siatki centylowe

DOI

10.17219/pzp/75495

Copyright

© 2018 by Wrocław Medical University

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Abstract

Background. As stated by the WHO, overweight and obesity are increasing health problems of childhood. In Poland, obesity affects 2–12,3% of children, depending on their age and gender. Well-child care is an important element of the control of abnormal values of children's body mass.

Objectives. The aim of this study was an evaluation of the prevalence of abnormal body mass in the group of children aged 6 and a retrospective analysis of the occurrence of abnormal values of body mass in the same group of children when they were 4 years old.

Material and methods. The analysis included a study of well-child care cards of 69 children who were under medical care in a GP practice. There were 34 girls and 35 boys in the studied population. The body mass index (BMI) was calculated for each child. The results were compared to the WHO growth charts and the charts of the OLAF and OLA projects.

Results. According to the WHO growth charts, in the analyzed group, body mass deficiency was found in 2.9% of children aged 4, overweight was observed in 8.7% of those children and 5.8% of them suffered from the obesity. Body mass deficiency was observed in 2.9% of children at the age of 6, overweight in 14.5% and obesity in 13%. BMI values below the 5th centile were observed more frequently when OLAF and OLA growth charts were used.

Conclusions. The abnormal body mass occurred more frequently among girls. Along with the age of the child, the prevalence of excess body mass was increasing. The excess body mass was diagnosed more often when WHO growth charts were used. The abnormal body mass was related not only to weight deficiency, but also to excess body mass.

Key words: obesity, overweight, growth charts

Wprowadzenie

Prawidłowe żywienie człowieka jest czynnikiem, który decyduje o zdrowiu somatycznym, psychicznym oraz społecznym.¹ Pierwsze lata życia dziecka to okres dynamicznych zmian rozwojowych, na który znaczący wpływ ma sposób odżywiania. W tym czasie kształtują się nawyki żywieniowe, które są pochodną oddziaływania środowiska rodzinnego, przedszkolnego i wpływają na dalszy rozwój oraz stan zdrowia nie tylko w okresie dzieciństwa, ale również w życiu dorosłym.^{2,3} Niedobory składników odżywczych w pierwszych latach życia dziecka mogą powodować nieodwracalne zahamowanie wzrostania, zaburzenia rozwoju poznawczego i emocjonalnego oraz osłabienie funkcji odpornościowych organizmu. Mogą również przyczyniać się do zwiększenia zachorowalności i umieralności w tej grupie wiekowej.^{4,5} Według Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization – WHO) narastającym problemem zdrowotnym wieku dziecięcego są nadwaga i otyłość obserwowane na całym świecie.⁶

W Polsce w zależności od wieku oraz płci otyłość występuje u 2–12,3% dzieci.⁷

Na rozwój nadwagi i otyłości oddziałują czynniki genetyczne, środowiskowe, psychologiczne i socjoekonomiczne. Wykazano występowanie otyłości u 2/3 potomstwa rodziców otyłych, u 50% dzieci, jeżeli otyłe było jedno z rodziców i u 9% dzieci rodziców szczupłych.⁸ Poza czynnikami genetycznymi najistotniejszy wpływ na występowanie nadwagi i otyłości u dzieci mają nieprawidłowe nawyki żywieniowe rodzin.³ Przekarmianie dzieci we wczesnym dzieciństwie, stosowanie nagród w formie słodkich przekąsek i napojów wysokosłodzonych, nieprawidłowo zbilansowana pod względem zawartości tłuszczów i węglowodanów dieta oraz zbyt mała ilość spoży-

wanych warzyw i owoców w istotny sposób wpływają na wzrost częstości występowania nadmiernej masy ciała w populacji dzieci w wieku rozwojowym.⁹

W celu oceny stopnia rozwoju fizycznego u dzieci stosowany jest wskaźnik BMI, rekomendowany przez WHO, International Obesity Task Force (IOTF) oraz w Polsce przez Instytut Żywności i Żywienia.^{6,10}

Istotnym elementem kontroli występowania nieprawidłowych wartości masy ciała u dzieci są badania bilansowe, których celem jest ocena dynamiki zmian wartości wskaźników rozwojowych w stosunku do norm dla populacji w tym samym wieku oraz określenie dynamiki rozwoju w określonej jednostce czasu w stosunku do normy.

Celem pracy była ocena częstości występowania nieprawidłowych wartości masy ciała grupy dzieci 6-letnich oraz analiza retrospektywna występowania nieprawidłowych wartości masy ciała w tej samej grupie dzieci, gdy miały 4 lata.

Materiał i metody

Analizie poddano karty badań bilansowych 69 dzieci objętych opieką medyczną w poradni lekarza rodzinnego Niepublicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej „Ubezpieczalnia” w Cieszynie. W badanej grupie były 34 dziewczynki oraz 35 chłopców. Badano wartość masy ciała i wzrostu dzieci 6-letnich oraz dokonano analizy retrospektywnej powyższych parametrów w tej samej grupie dzieci, gdy miały 4 lata. Pomiary antropometryczne do badań bilansowych zostały wykonane zgodnie z ogólnie przyjętą metodyką rano, bez odzieży i obuwia. Wysokość i masę ciała mierzono z dokładnością: do 0,1 cm (wysokość ciała) i 0,1 kg (masa ciała).

Dla każdego dziecka obliczono wskaźnik BMI, a otrzymane wyniki odniesiono do siatek centylowych WHO oraz do siatek opracowanych w ramach projektu OLAF i OLA.^{6,11}

Do analizy uzyskanych danych za wartość graniczną dla niedoboru masy ciała przyjęto wskaźniki BMI <5. centyla, wynik w granicach 5.–85. centyla uznano za prawidłową masę ciała, w przedziale 85.–95. za nadwagę, >95. centyla za otyłość.

Wyniki

Analiza wartości BMI w odniesieniu do siatek centylowych opracowanych przez WHO

Analizując wartości BMI w odniesieniu do siatek centylowych WHO, w grupie dzieci w wieku 4 lat niedobór masy ciała stwierdzono u 2 z nich (2,9%), u 6 nadwagę (8,7%), a u 4 otyłość (5,8%). W grupie 6-latków niedobór masy ciała występował, podobnie jak w grupie 4-latków, u 2 osób (2,9%), nadwagę stwierdzono u 10 6-latków (14,5%), a otyłość u 9 (13%) – tabela 1.

Tabela 1. Przedstawienie wartości BMI w analizowanej grupie dzieci wg siatek centylowych WHO

Table 1. Presentation of BMI values in the analyzed group of children according to the WHO growth charts

Wartość centyla BMI	4-latki		6-latki	
	n	%	n	%
<5.	2	2,9	2	2,9
5.–85.	57	82,6	48	69,6
85.–95.	6	8,7	10	14,5
>95.	4	5,8	9	13,0

Analizując wartości BMI z podziałem na chłopców i dziewczynki u 4-latków, zauważono, że zarówno wśród dziewczynek, jak i chłopców niedobór masy ciała występował u 1 osoby. W grupie 4-letnich dziewczynek nadmierną masę ciała stwierdzono u 4 dzieci (11,7%), a wśród chłopców dotyczyła ona 6 z nich (17,2%).

W grupie 6-latków u 1 dziewczynki i u 1 chłopca występował niedobór masy ciała, natomiast problem nadmiernej masy ciała dotyczył 10 dziewczynek (29,4%) i 9 chłopców (25,8%). W grupie dziewczynek bez względu na wiek częściej występowała nadwaga niż otyłość, wśród chłopców w wieku 4 lat tak samo często występowały nadwaga i otyłość, a w wieku 6 lat częściej od otyłości stwierdzano nadwagę. Wśród 4-latków zarówno w grupie dziewczynek, jak i w grupie chłopców prawidłowa wartość BMI była częstsza w porównaniu z wartością BMI u 6-latków (tabela 2).

Tabela 2. Przedstawienie wartości BMI w analizowanej grupie dzieci wg siatek centylowych WHO z podziałem na płeć

Table 2. Presentation of BMI values in the analyzed group of children according to the WHO growth charts, with data broken down by gender

Wartość centyla BMI	Dziewczynki				Chłopcy			
	4-latki		6-latki		4-latki		6-latki	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<5.	1	2,9	1	2,9	1	2,8	1	2,8
5.–85.	29	85,4	23	67,7	28	80,0	25	71,4
85.–95.	3	8,8	6	17,6	3	8,6	4	11,5
>95.	1	2,9	4	11,8	3	8,6	5	14,3

Analiza wartości BMI w odniesieniu do siatek centylowych opracowanych w ramach projektu OLAF i OLA

W badanej populacji analiza wartości BMI wg siatek centylowych opracowanych w ramach projektu OLAF i OLA wśród 4-latków wykazała 8 dzieci z niedoborem masy ciała (11,6%), 54 ze wskaźnikami BMI w zakresie normy (78,3%), 5 dzieci z nadwagą (7,2%) oraz 2 z otyłością (2,9%). Wśród 6-latków niedobór masy ciała stwierdzono u 6 dzieci (8,7%), nadwagę u 9 (13%), a u 3 otyłość (4,4%) – tabela 3.

Tabela 3. Przedstawienie wartości BMI w analizowanej grupie dzieci wg siatek centylowych opracowanych w ramach projektu OLAF i OLA

Table 3. Presentation of BMI values in the analyzed group of children according to the growth charts developed in the OLAF and OLA project

Wartość centyla BMI	4-latki		6-latki	
	n	%	n	%
<5.	8	11,6	6	8,7
5.–85.	54	78,3	51	73,9
85.–95.	5	7,2	9	13,0
>95.	2	2,9	3	4,4

Według siatek centylowych opracowanych w ramach projektu OLAF i OLA wartość BMI u 5 dziewczynek (14,7%) z grupy 4-latków była >5. centyla, a u 4 (11,8%) wartości BMI mieściły się w granicach 85.–95. centyla. W tej samej grupie dziewczynek w wieku 6 lat BMI <5. centyla miały 4 z nich (11,8%), 6 dziewczynek miało BMI w przedziale 85.–95. centyla (17,6%), a wynik jednej mieścił się >95. centyla. Wśród chłopców w wieku 4 lat niedobór masy ciała oraz masa ciała >85. centyla występowała u takiej samej grupy 3 (8,6%) chłopców. W wieku 6 lat niedobór masy ciała i otyłość występowała u 2 chłopców (5,7%), a u 3 (8,6%) BMI osiągnęło wartości w granicach 85.–95. centyla (tabela 4).

Tabela 4. Przedstawienie wartości BMI w analizowanej grupie dzieci wg siatek centylowych opracowanych w ramach projektu OLAF i OLA z podziałem na płeć

Table 4. Presentation of BMI values in the analyzed group of children according to growth charts developed in the OLAF and OLA project, with data broken down by gender

Wartość centyla BMI	Dziewczynki				Chłopcy			
	4-latki		6-latki		4-latki		6-latki	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<5.	5	14,7	4	11,8	3	8,6	2	5,7
5.–85.	25	73,5	23	67,7	29	82,8	28	80,0
85.–95.	4	11,8	6	17,6	1	2,9	3	8,6
>95.	–	–	1	2,9	2	5,7	2	5,7

Porównanie wartości BMI w odniesieniu do siatek centylowych WHO i siatek opracowanych w projekcie OLAF i OLA

Analiza wartości BMI w badanej populacji wg siatek centylowych opracowanych w projekcie OLAF i OLA w porównaniu z siatkami centylowymi WHO wykazała różnice. Wartości BMI <5. centyla zarówno w grupie 4-latków, jak i 6-latków częściej występowały wg siatek OLAF i OLA, natomiast nadmierną masę ciała (wartości BMI >85. centyla) częściej stwierdzano, posługując się siatkami centylowymi WHO. Jednocześnie można zaobserwować, bez względu na rodzaj siatek centylowych użytych do analizy, tendencję wzrostową wartości BMI w kierunku występowania nadwagi i otyłości (tabela 5).

Tabela 5. Porównanie wartości BMI w analizowanej grupie dzieci wg siatek centylowych opracowanych w ramach projektu OLAF i OLA i siatek centylowych WHO

Table 5. Comparison of BMI values in the analyzed group of children according to growth charts developed in the OLAF and OLA project and the WHO growth charts

Wartość centyla BMI	4-latki				6-latki			
	siatki centylowe OLAF i OLA		siatki centylowe WHO		siatki centylowe OLAF i OLA		siatki centylowe WHO	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<5.	8	11,6	2	2,9	6	8,7	2	2,9
5.–85.	54	78,3	57	82,6	51	73,9	48	69,6
85.–95.	5	7,2	6	8,7	9	13,0	10	14,5
>95.	2	2,9	4	5,8	3	4,4	9	13,0

Omówienie

Występowanie nadmiernej masy ciała u dzieci w wieku przedszkolnym jest narastającym problemem zdrowia publicznego. Badania przeprowadzone na terenie krajów Unii Europejskiej wykazały występowanie nad-

wagi u 18% dzieci.^{3,7,12} W Polsce analiza ekspansji nadwagi i otyłości w ostatnim 30-leciu określana wskaźnikiem EOW (Extent of Overweight) wykazała wzrost o 110% u dziewczynek, a o 144% u chłopców.¹² Autorzy licznych prac wymieniają różne czynniki mające wpływ na występowanie nadwagi i otyłości u dzieci. Czerwonogrodzka-Senczyzna et al. badający wpływ czynników środowiskowych na występowanie nadmiernej masy ciała u dzieci do 7. r.ż. jako główny czynnik wskazywali spożywanie przez dzieci znacznych ilości dosładzanych napojów oraz nadmierną masę ciała rodziców, sugerującą nieprawidłowe nawyki żywieniowe.¹³ Badania przeprowadzone wśród dzieci w wieku 4–5 lat na terenie miasta Bielsko-Biała wykazały, że brak wiedzy opiekunów na temat prawidłowego odżywiania miał większy wpływ na częstość występowania nadmiernej masy ciała u dzieci niż niski status socjoekonomiczny rodziny.^{5,14}

Podobne spostrzeżenia zawarte zostały w pracy Ligenzy et al. Nadmierna masa ciała odnotowana w badanej populacji u 24% dzieci z Łodzi i 10,8% dzieci z Gostynina spowodowana była brakiem wiedzy rodziców na temat problemu nadwagi i otyłości oraz spożywaniem przez dzieci nadmiernej ilości słodyczy, natomiast częstsze występowanie nieprawidłowych wartości masy ciała u dzieci z Łodzi wynikało z ich mniejszej aktywności fizycznej.⁹

W badaniach własnych nie analizowano przyczyn występowania nieprawidłowych wartości masy ciała, jednak tendencja wzrostowa występowania nadwagi i otyłości w badanej grupie, podobnie jak w badaniach innych autorów, występowała i była dość znaczna. Wśród 4-latków nadmierna masa ciała wg siatek centylowych WHO dotyczyła 11,7% dziewczynek i 17,2% chłopców. U dzieci 6-letnich było to odpowiednio 29,4% dla dziewczynek i 25,8% dla chłopców. Według siatek centylowych opracowanych w projekcie OLAF i OLA występowanie nieprawidłowych wartości masy ciała nie było tak częste jak w przypadku siatek centylowych WHO, jednak zaobserwowano również tendencję wzrostową nieprawidłowych wartości masy ciała.

Innym problemem są wartości BMI <5. centyla, co oznacza niedowagę i może wskazywać na niedożywienie, a także na niskorosłość.¹⁵ W badaniach własnych stwierdzono, że problem ten dotyczy wg siatek centylowych WHO 2,9% dzieci zarówno w wieku 4 lat, jak i 6 lat, zaś według siatek centylowych opracowanych w projekcie OLAF i OLA – 11,6% dzieci w wieku 4 lat i 8,7% dzieci w wieku 6 lat. Badania Marcinek et al. analizujących wartości BMI w odniesieniu do siatek centylowych WHO wykazały niedobór masy ciała u 21,3% dzieci do 4. r.ż.¹⁶

Badania przeprowadzone przez Musę et al. w grupie dzieci do 5. r.ż. wykazały, że niedożywienie dotyczyło 21% badanych, w tym u 18,1% dzieci zaobserwowano łagodne niedożywienie, a u 2,9% umiarkowane. Największy wpływ na stan odżywiania dzieci miało wykształcenie matki.¹⁷ Autorzy badań nie podali, jakie zastosowali siatki centylowe.

Grupa badaczy projektu OLAF i OLA sugeruje stosowanie regionalnych siatek centylowych. Autorzy programu uważają, że międzynarodowe wartości referencyjne opracowane na podstawie danych wielu państw mogą umożliwić postawienie prawidłowej diagnozy w przypadku niskorosłości u dzieci.¹⁵

Regularne przeprowadzanie badań bilansowych wśród dzieci w wieku rozwojowym daje możliwość wczesnego rozpoznawania zagrożeń związanych z występowaniem nieprawidłowych wartości masy ciała. Edukacja obejmująca tematykę dotyczącą prawidłowych nawyków żywieniowych, ważności aktywności fizycznej oraz zachowań korzystnie wpływających na rozwój organizmu powinna być rozpowszechniana wśród opiekunów dzieci.

Wnioski

Nieprawidłowe wartości masy ciała częściej występowały wśród dziewczynek.

Wraz z wiekiem dziecka wzrastała częstość występowania nadmiernej masy ciała, którą częściej rozpoznawano przy zastosowaniu siatek centylowych WHO.

Nieprawidłowe wartości masy ciała dotyczyły zarówno jej niedoboru, jak i nadmiaru.

Piśmiennictwo

- Maślank A, Pieszko M, Małgorzewicz S. Przyczyny otyłości prostej u dzieci i młodzieży. *Forum Zaburzeń Metabol.* 2013;4(1):29–36.
- Gacek M. Sposób żywienia dzieci przedszkolnych ze środowiska wielkomiejskiego. *Rocz Panstw Zakł Hig.* 2012;63(4):477–482.
- Szczepańska E, Janion K, Stanuch B, Rydelek J, Heller-Surowiec M, Kulesza K. Zachowania żywieniowe rodziców dzieci przedszkolnych zamieszkałych na terenie Górnego Śląska. *Nowa Pediatr.* 2014;3:87–91.
- de Onis M, Woynarowska B. Standardy WHO rozwoju fizycznego dzieci w wieku 0–5 lat i możliwość ich wykorzystania w Polsce. *Med Wieku Rozw.* 2010;14(2):87–93.
- Waksmańska W, Woś H, Babiarczyk B. Analiza BMI 4- i 5-letnich dzieci uczęszczających do przedszkola w odniesieniu do normy rozwojowej regionalnej i globalnej oraz ocena wpływu warunków socjo-ekonomicznych na stan odżywienia. *Nowa Pediatr.* 2009;3:70–76.
- WHO. Obesity. www.who.int/topics/obesity/en/. Dostęp 18.03.2017.
- Chmiel-Perzyńska I, Derkacz M, Perzyński A. Nadmierna masa ciała i jej uwarunkowania u dzieci w wieku 4–8 lat. *Fam Med Primary Care Rev.* 2013;15(3):301–302.
- Przybylska D, Kurowska M, Przybylski P. Otyłość i nadwaga w populacji rozwojowej. *Hygeia public health.* 2012;47(1):28–35.
- Ligenza I, Jakubowska-Pietkiewicz E, Łupińska A, Jastrzębska A, Chlebna-Sokół D. Ocena wpływu niektórych czynników środowiskowych na występowanie nadmiaru masy ciała u dzieci w wieku przedszkolnym. *Endokrynol Pediatr.* 2011;10(2):25–31.
- Mikoś M, Mikoś M, Mikoś H, Obara-Moszyńska M, Niedziela M. Nadwaga i otyłość u dzieci i młodzieży. *Now Lek.* 2010;79(5):397–402.
- Instytut „Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka”. Siatki centylowe dzieci i młodzieży w wieku 3–18 lat. http://www.czd.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=1717&Itemid=538. Dostęp 18.03.2017.
- Chrzanoska M. Ekspansja nadwagi w populacji dzieci i młodzieży Krakowa w okresie 1971–2000 w świetle wskaźnika EOW (Extent of Overweight). *Pediatr Pol.* 2010;85(5):481–484.
- Czerwonogrodzka-Senczyna A, Kryńska P, Majcher A, Rumińska M, Jeznach-Steinhagen A, Pyrzak B. Wpływ czynników środowisko-

wych na występowanie otyłości u dzieci do 7 roku życia. *Endokrynol Pediatr.* 2014;13(2):17–23.

- Waksmańska W, Łukasik R, Mikulska M, Woś H. Ocena rozwoju fizycznego czteroletnich dziewczynek z miasta Bielsko-Biała w aspekcie wybranych czynników rodzinno-środowiskowych. *Pediatr Pol.* 2011;86(6):624–629.
- Rózdzyńska-Świątkowska A, Kułaga Z, Grajda A, et al; Grupa Badaczy OLAF i OLA. Wartości referencyjne wysokości, masy ciała i wskaźnika masy ciała dla oceny wzrastania i stanu odżywienia dzieci i młodzieży w wieku 3–18 lat. *Stand Med Pediatr.* 2013;1:11–21.
- Marcinek K, Wójciak RW, Krejpcio Z. Assessment of the nutritional value of daily food rations of children aged 1–4 years. *Rocz Panstw Zakł Hig.* 2016;67(2):169–177.
- Musa TH, Musa HH, Ali EA, Musa NE. Prevalence of malnutrition among children under five years old in Khartoum State, Sudan. *Polish Annals of Medicine.* 2014;21(1):1–7.