

Wpływ pandemii COVID-19 na otyłość u dzieci – konieczność wdrożenia programu profilaktyki otyłości

The impact of the COVID-19 pandemic on childhood obesity – the need to implement an obesity prevention programme

Zakład Pielęgniarstwa, Instytut Nauk o Zdrowiu, Małopolska Uczelnia Państwowa im. rtm. W. Piłckiego w Oświęcimiu, Oświęcim, Polska

Adres do korespondencji: Dr n. med. Anita Kocięba-Łaciak, Zakład Pielęgniarstwa, Instytut Nauk o Zdrowiu, Małopolska Uczelnia Państwowa im. rtm. W. Piłckiego, ul. Kolbego 8, 32-600 Oświęcim, e-mail: anita.kocięba-laciak@mup.edu.pl

ORCID iD

Anita Kocięba-Łaciak <https://orcid.org/0000-0001-9703-6453>

Streszczenie

Otyłość jest chorobą przewlekłą, która może prowadzić do problemów medycznych oraz psychologicznych, m.in. chorób układu sercowo-naczyniowego, nieprawidłowej tolerancji glukozy, przewlekłych stanów zapalnych oraz otyśnięcia narządów jamy brzusznej. Rozwój otyłości i siedzący tryb życia wpływają na morfologię struktur kostno-chrzęstnych i płytki wzrostowej, powodując poważne konsekwencje ortopedyczne. Stygmatyzacja dzieci otyłych zwiększa ponadto odsetek dzieci z zaburzeniami lękowymi, depresją i trudnościami w uczeniu się. Pandemia choroby koronawirusowej 2019 wymusiła stosowanie zasad izolacji, zmieniając warunki życia społeczeństwa. Praca i nauka w warunkach zdalnych oraz ograniczenie kontaktów społecznych do minimum zmniejszyły intensywność aktywności fizycznej i zmieniły wzorce żywieniowe, które w dużym stopniu przyczyniły się do dalszego wzrostu masy ciała dzieci z nadwagą i otyłością. W przypadku ciężkiego ostrego zespołu oddechowego spowodowanego zakażeniem koronawirusem zmiany organiczne spowodowane otyłością mogą zwiększać ryzyko wystąpienia choroby zakrzepowo-zatorowej, zmniejszać współczynnik filtracji kłębuszkowej nerek i zwiększać odpowiedź zapalną organizmu, co w konsekwencji może prowadzić do konieczności zastosowania wentylacji inwazyjnej. Dotychczasowe badania nad otyłością u dzieci wykazują, że wysokie stężenie wskaźnika stanu zapalnego zwiększa ryzyko wystąpienia długoterminowych powikłań w sytuacji infekcji drugim koronawirusem ciężkiego ostrego zespołu oddechowego, a także zmniejsza szanse na szybkie wyleczenie. Niezbędne są permanentne uświadamianie społeczeństwa w zakresie problemów zdrowotnych związanych z otyłością dziecięcą, edukacja społeczna dotycząca zasad żywienia, a także ułatwienie dostępu do holistycznych form leczenia otyłości. Wszystkie zadania w obszarze prewencji i leczenia otyłości zostały opracowane w ramach programu profilaktyki.

Słowa kluczowe: otyłość, dzieci, zachowania zdrowotne, SARS-CoV-2

Abstract

Obesity is a chronic disease that can lead to medical and psychological complications, including cardiovascular diseases, impaired glucose tolerance, chronic inflammations and visceral fatness. Obesity and sedentary lifestyle affect the morphology of osteochondral structures and the growth plate, leading to serious orthopaedic consequences. The stigma of obese children also increases the rates of anxiety disorders, depression and learning disabilities in the paediatric population. The COVID-19 pandemic has enforced the introduction of isolation rules, changing the living conditions of society. Working and studying remotely and keeping social contacts to a minimum resulted in a lower intensity of physical activity and altered eating habits, which significantly contributed to further weight gain in overweight and obese children. In the case of severe acute respiratory syndrome caused by coronavirus infection, organic changes associated with obesity may increase the risk of thromboembolism, reduce the glomerular filtration rate of the kidneys and increase the inflammatory response of the body, which may consequently lead to invasive mechanical ventilation. Previous studies on obesity in children have shown that a high inflammatory index increases the risk of long-term complications in severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection and reduces the chances of a quick recovery. It is necessary to make the society aware of the extent of health complications of childhood obesity, introduce social education on the principles of nutrition, and facilitate access to holistic treatment for obesity. All tasks in the field of obesity prevention and treatment have been developed as part of the prevention programme.

Keywords: obesity, children, health behaviours, SARS-CoV-2

WSTĘP

Nadmierna masa ciała u dzieci jest coraz większym problemem zdrowotno-społecznym. Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization, WHO) szacuje, że w 2020 roku 39 milionów dzieci poniżej 5. roku życia miało nadwagę lub otyłość, a częstość występowania otyłości wśród dzieci i młodzieży w wieku 5–19 lat wzrosła u dziewcząt z 0,7% w 1975 roku do 6% w 2016 roku, a u chłopców z 0,9% w 1975 roku do aż 8% w 2016 roku. W odniesieniu do dzieci w wieku 5–19 lat w Polsce badania szacują wzrost otyłości z 6,5% w 2010 roku do aż 13,4% w 2025 roku^(1–3). Wykazano, że masę ciała regulują różne mechanizmy fizjologiczne, które utrzymują równowagę między poborem a wydatkowaniem energii. Ocenia się, że dodatni bilans energetyczny wynoszący około 500 kJ dziennie (120 kcal) skutkuje wzrostem masy ciała o 50 kg w ciągu 10 lat. Dlatego czynniki, które mogą zwiększyć spożycie energii lub zmniejszyć wydatek energetyczny, spowodują otyłość w dłuższej perspektywie^(4,5).

DIAGNOSTYKA OTYŁOŚCI

Światowa Organizacja Zdrowia definiuje otyłość jako nieprawidłowe lub nadmierne nagromadzenie tkanki tłuszczowej powodujące długoterminowe powikłania zdrowotne, które zależą głównie od stopnia otłuszczenia narządów wewnętrznych, sposobu rozmieszczenia tkanki tłuszczowej w organizmie oraz czasu trwania choroby. Coraz częściej otyłość zalicza się do schorzeń o podłożu psychosomatycznym.

Nadwaga jest określana jako stadium przed wystąpieniem otyłości, w sytuacji, gdy dalszy wzrost tkanki tłuszczowej będzie prowadził do otyłości⁽⁶⁾.

Kryteria diagnostyczne nadwagi i otyłości z 1998 roku opierają się wyłącznie na wartościach współczynnika masy ciała (*body mass index*, BMI), nie uwzględniając ilości i dystrybucji tkanki tłuszczowej w organizmie ani ich wpływu na stan zdrowia⁽⁷⁾. Dane dotyczące oddziaływania nadwagi i otyłości oraz ich powikłań na ciężkość przebiegu choroby koronawirusowej 2019 (*coronavirus disease 2019*, COVID-19) i ryzyko zgonu wskazują na konieczność przyjęcia algorytmów możliwych do zastosowania w każdym gabinecie. Warunki te spełniają kryteria zaproponowane w 2016 roku przez amerykańskie towarzystwa endokrynologiczne (Endocrine Society, American Association of Clinical Endocrinology). Na ich podstawie rozpoznaje się:

- nadwagę stopnia 0 – BMI 25,0–29,9 kg/m² i brak takich powikłań, jak: stan przedcukrzycowy, cukrzyca typu 2, zaburzenia lipidowe, nadciśnienie tętnicze, choroba układu sercowo-naczyniowego, niealkoholowa stłuszczeniowa choroba wątroby, zespół policystycznych jajników, zaburzenia płodności u kobiet, hipogonadyzm u mężczyzn, astma, zespół bezdechu sennego, zespół hipowentylacji, refluks żołądkowo-przełykowy, wysiłkowe nietrzymanie moczu, choroba zwyrodnieniowa stawów, depresja;

- otyłość stopnia 0 – BMI ≥ 30 kg/m² i brak wyżej wymienionych powikłań;
- otyłość stopnia I – BMI ≥ 25 kg/m² i co najmniej jedno spośród wyżej wymienionych powikłań o nasileniu łagodnym lub umiarkowanym;
- otyłość stopnia II – BMI ≥ 25 kg/m² i co najmniej jedno spośród wyżej wymienionych powikłań o ciężkim nasileniu⁽⁶⁾.

W przypadku dzieci i młodzieży wartości masy ciała, długości ciała/wysokości oraz BMI są pozycjonowane w odniesieniu do wartości określonych dla wieku i płci dzieci umieszczonych w siatkach centylowych. Szczegółowe kryteria różnicujące nadwagę i otyłość przedstawiono w tab. 1^(8–10). W Polsce w ramach projektu OLAF przeprowadzono badania przesiewowe dla dzieci i młodzieży w wieku 7–18 lat, które rekomendują rozpoznanie nadwagi i otyłości na podstawie centyli 85. i 95. BMI (nadwaga: BMI ≥ 85 . centyla; otyłość: BMI ≥ 95 . centyla)^(11,12).

CZYNNIKI ŚRODOWISKOWE OTYŁOŚCI

Otyłość jest złożonym problemem zdrowotno-społecznym, w którym istotną rolę odgrywają czynniki genetyczne, behawioralne i środowiskowe. Uwarunkowania genetyczne otyłości są jedynymi, które nie zależą od nas. Jednak o wiele poważniejszym czynnikiem warunkującym masę ciała są wzorce środowiskowe, m.in. styl żywienia w rodzinie wpływający na zdrowie wszystkich jej członków.

Wzorce zdrowotne występujące w środowisku dziecka determinują jego zachowania w zakresie diety, aktywności fizycznej oraz relacji z jedzeniem. Dieta dziecka bogata w nasycone kwasy tłuszczowe, kwasy tłuszczowe typu trans, węglowodany proste i produkty o wysokim indeksie glikemicznym nasila uczucie głodu i apetytu, przyczyniając się do nadmiernego spożywania kalorii i występowania niedoborów makro- i mikroskładników.

Badania wykazały, że nadmierna masa ciała rodziców wiąże się ściśle z wystąpieniem otyłości u ich dzieci. Posiłki przygotowywane przez opiekunów wpływają na preferencje żywieniowe dzieci w zakresie różnorodności, upodobań smakowych, gęstości kalorycznej oraz ilości spożywanego pokarmu. Rozwój nieprawidłowych nawyków żywieniowych i toksyczne relacje z jedzeniem, które poza zaspokajaniem głodu i odżywianiem organizmu zaspokajają także

Wiek	0–2 lata	2–5 lat	5–18 lat
Wskaźnik pomiarowy	Stosunek masy ciała do długości	BMI	BMI
Źródło	WHO 2006 ⁽⁹⁾	WHO 2007 ⁽¹⁰⁾	WHO 2007 ⁽¹⁰⁾
>85. centyla	Ryzyko nadwagi	Ryzyko nadwagi	Nadwaga
>97. centyla	Nadwaga	Nadwaga	Otyłość
>99. centyla	Otyłość	Otyłość	Zaawansowana otyłość
BMI – <i>body mass index</i> , wskaźnik masy ciała; WHO – <i>World Health Organization</i> , Światowa Organizacja Zdrowia.			

Tab. 1. Kryteria diagnostyczne nadwagi i otyłości u dzieci^(8–10)

potrzeby emocjonalne rodziny, są najczęstszą przyczyną przejadania się u dzieci i młodzieży^(5,6,8,11,12).

Wzorce żywieniowe rówieśników i dostęp do żywności wysoko przetworzonej mają wpływ na wybór przekąsek w placówkach oświatowych. Wykazano, że w szkołach, na których terenie znajduje się sklepik z przekąskami, ze stołówek korzysta około 30% uczniów, a w tych, gdzie nie ma możliwości spożycia kalorycznych przekąsek – ponad 59% uczniów⁽¹³⁾.

Aktywność fizyczna jest elementem niezbędnym dla prawidłowego rozwoju psychomotorycznego. Nadmierna masa ciała będąca skutkiem dodatniego bilansu energetycznego ogranicza wydolność otyłych dzieci, skutecznie zniechęcając je do podejmowania wysiłku fizycznego oraz izolując od sprawnych rówieśników.

Zaburzenia w adaptacji do środowiska szkolnego, odrzucenie przez rówieśników, konflikty oraz nieuniknione zmiany środowiskowe powodują przewlekły stres, którego poziom jest krótkotrwale tłumiony przejadaniem się niezdrowymi przekąskami, spożywaniem wysokokalorycznych słodzonych napojów, a także izolacją od wspomnianych źródeł stresu^(5,13–15).

POWIKŁANIA OTYŁOŚCI

Nadmierna ilość tkanki tłuszczowej, niedobór beztłuszczowej masy ciała, insulinooporność, dyslipidemia, nadciśnienie tętnicze, wysokie stężenie cytokin prozapalnych oraz poważne niedobory składników odżywczych to czynniki, które upośledzają funkcjonowanie organizmu u osób otyłych. Czynniki te związane są z uszkodzeniem układów odpornościowego, sercowo-naczyniowego, oddechowego i moczowego, a także dysbiozą mikroflory jelitowej.

Dzieci otyłe częściej mają nadwagę w wieku dorosłym niż dzieci o prawidłowej masie ciała, co może się przyczyniać do wystąpienia czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego, znanych jako zespół oporności na insulinę, który został zidentyfikowany już u dzieci w wieku 5 lat^(5,14,16). Badania nad otyłością jednoznacznie zalecają diagnozowanie zaburzeń odżywiania, takich jak zespół kompulsywnego jedzenia, zespół nocnego jedzenia i nałogowe jedzenie, u każdej osoby z BMI > 25 kg/m²^(6,16,17).

PANDEMIA COVID-19 A ROZWÓJ NADMIERNEJ MASY CIAŁA U DZIECI

Skutki zamknięcia szkół obejmowały zmniejszenie zorganizowanej aktywności fizycznej, wydłużenie czasu poświęcanego na spożywanie posiłków i naukę w formie e-learningu. Kompensowanie negatywnych emocji jedzeniem i zmniejszenie aktywności fizycznej zwiększyły podatność dzieci na wzrost masy ciała. Bezpieczeństwo rodziny również zostało zakwestionowane w sytuacji utraty pracy przez rodziców. Szacuje się, że izolacja społeczna wymuszona pandemią COVID-19 może się przyczynić do wzrostu odsetka dzieci z otyłością^(4,5,18).

W badaniu kohortowym w Korei określono zmiany parametrów antropometrycznych i metabolicznych u dzieci w wieku szkolnym po 6-miesięcznym okresie dystansu społecznego i zamknięcia szkoły z powodu pandemii COVID-19. Badaniem objęto 226 dzieci w wieku 4–14 lat bez chorób współistniejących. Okres 1 roku przed zamknięciem szkoły został zdefiniowany jako „okres przed COVID-19”, a kolejne 6 miesięcy – jako „okres COVID-19”. Średnio odsetek nadwagi lub otyłości wzrósł z 23,9% w okresie przed COVID-19 do 31,4% w okresie COVID-19, a u prawie 10% dzieci z prawidłową masą ciała zaobserwowano jej wzrost kwalifikujący ich BMI do kategorii nadwagi lub otyłości⁽¹⁹⁾.

W badaniu przeprowadzonym w Indiach przebadano 2000 dzieci, które przybierały na wadze podczas pandemii COVID-19. Wiek dzieci wynosił 3–15 lat, ze średnią 8,5 roku. Średnia wartość BMI wzrosła wśród wszystkich uczestników z 17,32 do 17,80 kg/m² ($p < 0,001$)⁽²⁰⁾.

Oba badania wykazały, że badani wykazywali wyższe skłonności do przybierania na wadze podczas letnich wakacji, stąd szacuje się, że wskaźnik otyłości wzrośnie proporcjonalnie do liczby miesięcy, w których szkoły pozostają zamknięte w ramach obostrzeń związanych z COVID-19.

W świetle powyższych badań niezwykle istotne jest zaangażowanie w profilaktykę i leczenie otyłości u dzieci, która może prowadzić do długotrwałych powikłań o wyższym stopniu nasilenia niż infekcja COVID-19. Profilaktyka i leczenie otyłości u dzieci powinny być traktowane priorytetowo na poziomie jednostki, społeczności i populacji, szczególnie podczas pandemii.

OTYŁOŚĆ A PRZEBIEG COVID-19

Uznanie otyłości za czynnik ryzyka COVID-19 jest istotne dla zaleceń izolacji społecznej osób ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia otyłości. Badania przeprowadzone w Nowym Jorku wśród dzieci i młodzieży pokazały, że otyłość i jej powikłania przyczyniały się do ciężkiego przebiegu COVID-19, zwiększając ryzyko zgonu⁽²¹⁾.

Ciężką postacią COVID-19, sklasyfikowaną jako wieloukładowy zespół zapalny u dzieci (*multisystem inflammatory syndrome in children*, MIS-C bądź *paediatric inflammatory multisystem syndrome*, PIMS), opisano po raz pierwszy w Stanach Zjednoczonych w marcu 2020 roku. Definicja MIS-C obejmowała następujące kryteria:

1. ciężka choroba prowadząca do hospitalizacji;
2. wiek poniżej 21 lat;
3. gorączka trwająca co najmniej 24 godziny (temperatura >38°C);
4. stan zapalny potwierdzony laboratoryjnie;
5. wieloukładowe zajęcie narządów;
6. dodatni wynik testu reakcji łańcuchowej polimerazy w czasie rzeczywistym (*real time polymerase chain reaction*, RT-PCR) na obecność drugiego koronawirusa ciężkiego ostrego zespołu oddechowego (*severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*, SARS-CoV-2).

Do lipca 2020 roku 53 szpitale w Stanach Zjednoczonych zgłosiły 186 przypadków MIS-C we wszystkich pediatrycznych grupach wiekowych, a od października 2020 roku agencja Centers for Disease Control and Prevention (CDC) zgłosiła 1097 potwierdzonych przypadków MIS-C z 20 zgonami (dane opublikowane w 2020 roku)⁽²²⁾.

Mimo że większość chorych z MIS-C stanowią pacjenci z prawidłową masą ciała, otyłość może być czynnikiem ryzyka wystąpienia tego schorzenia. W badaniach kohortowych, które przeprowadzono w pediatrycznych ośrodkach zdrowia w Stanach Zjednoczonych, prowadzono nadzór nad pacjentami z rozpoznaniem zespołem MIS-C. Otyłość stwierdzona klinicznie na podstawie oceny BMI występowała ogółem u 29% zdiagnozowanych pacjentów. W badaniu w Wielkiej Brytanii na otyłość ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$) chorowało 2 spośród 8 pacjentów z poważnym MIS-C. Co istotne, żadne analizy nie wskazały niezależnych czynników ryzyka wystąpienia MIS-C, należy więc przeprowadzić badania w zakresie patofizjologii tego schorzenia^(22,23).

W sytuacji zakażenia SARS-CoV-2 w ciężkim ostrym zespole oddechowym zmiany organiczne spowodowane otyłością mogą zwiększać ryzyko wystąpienia choroby zakrzepowo-zatorowej, obniżać współczynnik filtracji kłębuszkowej nerek oraz zwiększać odpowiedź zapalną organizmu, co w konsekwencji może prowadzić do konieczności zastosowania wentylacji inwazyjnej^(12,18).

SYSTEM ROOTS

Przyjmując w 2015 roku Cele Zrównoważonego Rozwoju, Zgromadzenie Ogólne Organizacji Narodów Zjednoczonych nie uwzględniło w nich problematyki otyłości, koncentrując się na ubóstwie państw rozwijających się, edukacji i zdrowiu [głównym celem była profilaktyka chorób zakaźnych – malarii, zakażenia ludzkim wirusem niedoboru odporności (*human immunodeficiency virus*, HIV)/zespołu nabytego niedoboru odporności (*acquired immunodeficiency syndrome*, AIDS)]^(1,6,17).

Obecnie zarówno otyłość dziecięca, jak i zakażenie SARS-CoV-2 są globalnymi problemami społecznymi, a związek między nimi jest bezsporny^(1,6,17,19,24,25).

Komunikaty publiczne zalecające aktywność fizyczną w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia nadmiernego przyrostu masy ciała są nieprecyzyjne, sprzeczne z jednoczesnym wprowadzaniem zasad izolacji społecznej ze względu na pandemię COVID-19 i nie przynoszą oczekiwanych rezultatów w postaci zmiany zachowań na prozdrowotne^(1,26). Z uwagi na brak wymiernych rezultatów w procesie odchudzania dzieci i młodzieży z otyłością konieczne jest określenie wytycznych dotyczących wprowadzenia niezbędnych działań w zakresie leczenia tego schorzenia, w tym zwiększenia nadzoru nad otyłością i jej monitorowania w perspektywie długoterminowej, zapobiegania jej nawrotom oraz odpowiedniego wyposażenia systemów opieki zdrowotnej^(8,26).

W tym celu opracowano kryteria ROOTS, mające na celu sprawowanie wszechstronnej i ciągłej opieki nad grupami ryzyka wystąpienia nadwagi i otyłości:

- **R** (*recognise*) – rozpoznanie otyłości, identyfikacja i kwalifikacja chorych do grupy wysokiego priorytetu szczyptę przeciw SARS-CoV-2, uznanie silnego związku pandemii COVID-19 i otyłości;
- **O** (*obesity monitoring*) – obserwacja całej populacji w celu oceny wpływu pandemii COVID-19 na czynniki ryzyka i rozpowszechnienie profilaktyki otyłości, monitorowanie dostępności zdrowej żywności;
- **O** (*obesity prevention*) – opracowanie opartej na równości społecznej strategii zapobiegania otyłości pierwotnej i wtórnej;
- **T** (*treatment of obesity*) – terapia otyłości z wykorzystaniem leczenia behawioralnego, farmakologicznego, dietetycznego, aktywności fizycznej oraz leczenia bariatrycznego;
- **S** (*system based approaches*) – systemowe podejście do pacjenta otyłego, skupiające się na uwzględnieniu kwestii środowiskowo-społecznych, opierające się na zasadach zdrowego żywienia, aktywności fizycznej dopasowanej do możliwości dzieci, a także powszechnym dostępem do niekalorycznej wody pitnej^(1,2).

PODSUMOWANIE

Otyłość jest chorobą przewlekłą, która ma swój początek w dzieciństwie i może prowadzić do rozwoju zaburzeń zdrowotnych, do których należą m.in.: choroby układu sercowo-naczyniowego, nieprawidłowa tolerancja glukozy, obturacyjny bezdech senny, przewlekłe stany zapalne, otyłość narządów jamy brzusznej, problemy psychologiczne. Nasilenie otyłości oraz siedzący tryb życia dzieci i młodzieży powodują poważne konsekwencje zdrowotno-społeczne, znacznie zwiększając ryzyko wystąpienia długoterminowych powikłań w przypadku zachorowania na COVID-19. Profilaktyka i leczenie otyłości u dzieci powinny być traktowane priorytetowo na poziomie jednostki, społeczności i populacji. Cele polityki zdrowotnej powinny obejmować podjęcie prób oszacowania ryzyka zachorowania na COVID-19 w grupie otyłych dzieci i młodzieży, a także realizację zadań w zakresie profilaktyki otyłości, określonych w komplementarnym programie ROOTS^(4,18,26).

Konflikt interesów

Autorka nie zgłasza żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Piśmiennictwo

1. World Obesity: Obesity: missing the 2025 global targets. Trends, costs and country reports. March 2020. 2nd ed., World Obesity Federation, London 2020. Available from: https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/wof-files/970_-_WOF_Missing_the_2025_Global_Targets_Report_ART.pdf [cited: 13 July 2022].
2. Ralston J, Cooper K, Powis J: Obesity, SDGs and ROOTS: a framework for impact. *Curr Obes Rep* 2021; 10: 54–60.
3. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC): Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128,9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2017; 390: 2627–2642.
4. Storz MA: The COVID-19 pandemic: an unprecedented tragedy in the battle against childhood obesity. *Clin Exp Pediatr* 2020; 63: 477–482.
5. Xu S, Xue Y: Pediatric obesity: causes, symptoms, prevention and treatment. *Exp Ther Med* 2016; 11: 15–20.
6. Olszanecka-Glinianowicz M, Dudek D, Filipiak KJ et al.: Leczenie nadwagi i otyłości w czasie i po pandemii. Nie czekajmy na rozwój powikłań – nowe wytyczne dla lekarzy. *Nutr Obes Metab Surgery* 2020; 6: 1–13.
7. World Health Organization: Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. World Health Organization, Geneva 1998.
8. Valerio G, Maffei S, Saggese G et al.: Diagnosis, treatment and prevention of pediatric obesity: consensus position statement of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology and the Italian Society of Pediatrics. *Ital J Pediatr* 2018; 44: 88.
9. WHO Multicentre Growth Reference Study Group: WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl* 2006; 450: 76–85.
10. de Onis M, Onyango AW, Borghi E et al.: Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull W Health Organ* 2007; 85: 660–667.
11. Kułaga Z, Rózdżyńska A, Palczewska I et al.: Siatki centylowe wysokości, masy ciała i wskaźnika masy ciała dzieci i młodzieży w Polsce – wyniki badania OLAF. *Stand Med Pediatr* 2010; 7: 690–700.
12. Zarzycka D, Szara M, Sroka M: Otyłość wieku szkolnego – epidemiologia, konsekwencje zdrowotne, metody prewencji. *Endokrynol Ped* 2015; 14: 79–88.
13. Wójta-Kempa M, Lewandowska O: Środowiskowe uwarunkowania otyłości u dzieci ze szczególnym uwzględnieniem środowiska szkolnego. *Piel Zdr Publ* 2011; 1: 333–342.
14. Stąpor N, Kapczuk I, Krzewska A et al.: Czyż różni się styl życia dzieci otyłych i szczupłych? *Endokrynol Ped* 2016; 15: 29–35.
15. Łupińska A, Chlebna-Sokół D: Wpływ świadomości rodziców na rozwój nadmiaru masy ciała u dzieci. *Pol Merkur Lek* 2015; 38: 211–215.
16. Young-Hyman D, Schlundt DG, Herman L et al.: Evaluation of the insulin resistance syndrome in 5- to 10-year-old overweight/obese African-American children. *Diabetes Care* 2001; 24: 1359–1364.
17. Rundle AG, Park Y, Herbstman JB et al.: COVID-19-related school closings and risk of weight gain among children. *Obesity (Silver Spring)* 2020; 28: 1008–1009.
18. Cuschieri S, Grech S: COVID-19: a one-way ticket to a global childhood obesity crisis? *J Diabetes Metab Disord* 2020; 19: 2027–2030.
19. Kang HM, Jeong DC, Suh BK et al.: The impact of the coronavirus disease-2019 pandemic on childhood obesity and vitamin D status. *J Korean Med Sci* 2021; 36: e21.
20. Surekha BC, Karanati K, Venkatesan K et al.: E-learning during COVID-19 pandemic: a surge in childhood obesity. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2021 Jul 14; 1–7.
21. Feng Z, Bao Y, Yang Y et al.: Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2-induced multisystem inflammatory syndrome in children. *Pediatr Investig* 2020; 4: 257–262.
22. Feldstein LR, Rose EB, Horwitz SM et al.: Overcoming COVID-19 Investigators; CDC COVID-19 Response Team: Multisystem inflammatory syndrome in U.S. children and adolescents. *N Engl J Med* 2020; 383: 334–346.
23. Dufort EM, Koumans EH, Chow EJ et al.; New York State and Centers for Disease Control and Prevention Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Investigation Team: Multisystem Inflammatory Syndrome in Children in New York State. *N Engl J Med* 2020; 383: 347–358.
24. Nogueira-de-Almeida CA, Del Ciampo LA, Ferraz IS et al.: COVID-19 and obesity in childhood and adolescence: a clinical review. *J Pediatr (Rio J)* 2020; 96: 546–558.
25. Browne NT, Snethen JA, Greenberg CS et al.: When pandemics collide: the impact of COVID-19 on childhood obesity. *J Pediatr Nurs* 2021; 56: 90–98.
26. Halpern B, da Costa Louzada ML, Aschner P et al.: Obesity and COVID-19 in Latin America: a tragedy of two pandemics – official document of the Latin American Federation of Obesity Societies. *Obes Rev* 2021; 22: e13165.