

Ewa Turek^{1, 2},
Joanna Kasznia-Kocot³,
Ewelina Kocur^{1, 4}

¹Studium Doktoranckie, Wydział Zdrowia
Publicznego w Bytomiu, Śląski Uniwersytet
Medyczny w Katowicach

²Wojewódzka Stacja Sanitarno-
-Epidemiologiczna w Katowicach

³Zakład Epidemiologii, Katedra Epidemiologii
i Biostatystyki, Wydział Zdrowia
Publicznego, Śląski Uniwersytet Medyczny

⁴Szpital Miejski w Zabrze

Białko w żywieniu dzieci w żłobkach a ryzyko chorób metabolicznych w przyszłości

Protein in nutrition of children in nurseries and a risk of
metabolic diseases in the future

STRESZCZENIE

Dzieci uczęszczające do żłobka spędzają w nim niejednokrotnie nawet 9 godzin dziennie i spożywają tam najczęściej 4 z 5 zalecanych posiłków. Rozwój małego dziecka jest bardzo dynamiczny i, aby przebiegał prawidłowo, niezwykle ważne jest dostarczenie wszystkich niezbędnych substancji, w tym białka. Na podstawie dostępnych danych można stwierdzić, że w krajach europejskich, w tym w Polsce, problem może stanowić nadmiar spożywanego białka, a nie jego niedobór. Istotna jest nie jego tylko ilość, ale także jego proporcja w stosunku do całkowitej energii pochodzącej z pożywienia. Coraz więcej wyników badań potwierdza wpływ nadmiaru białka na wzrost wskaźnika masy ciała (BMI) oraz na ilość tłuszczu trzewnego u dzieci, jak również zależność pomiędzy wielkością wskaźnika BMI małego dziecka a jego wielkością w późniejszym wieku. Sugeruje to związek pomiędzy nadmierną podażą białka u małych dzieci a nadwagą i otyłością, co może skutkować występowaniem chorób niezakaźnych w przyszłości. Z tego też powodu niezwykle ważne, aby placówki żłobkowe stosowały się do zalecanych norm żywienia.

(*Forum Zaburzeń Metabolicznych* 2017, tom 8, nr 1, 18–27)

Słowa kluczowe: dzieci żłobkowe, białko, nadwaga, otyłość, normy żywienia, choroby metaboliczne

ABSTRACT

Children attending nurseries are spending there sometimes even nine hours a day and they usually consume 4 of 5 recommended meals. The development of a small child is very dynamic and to work correctly, it is extremely important to provide all the necessary substances, including proteins. Based on the available data it can be stated that in European countries, including Poland, the problem may be an excess of protein, not its scarcity. It is important not only the amount of protein, but also its proportion in the total energy from food. More and more studies confirm the effect of excess protein on the increase in BMI (Body Mass Index) and the amount of visceral fat in children, as well as the relationship between the BMI of a small child and its size at a later age. This suggests that the relationship between the oversupply of protein

Adres do korespondencji:

Ewa Turek
Wojewódzka Stacja
Sanitarno-Epidemiologiczna
ul. Raciborska 39, 40-074 Katowice
tel. 512 355 027
e-mail: e.a.turek@gmail.com

Copyright © 2017 Via Medica
ISSN 2081-2450

in young children and overweight and obesity, which in turn may result in the occurrence of non-communicable diseases in the future. For this reason, it is important that the nurseries through-shaped adhere to the recommended standards of nutrition.

(Forum Zaburzeń Metabolicznych 2017, tom 8, nr 1, 18–27)

Key words: nursery children, protein, overweight, obese, feeding standards, metabolic diseases

WSTĘP

Dzieci uczęszczające do żłobka, będące w większości w wieku 1–3 lat, spędzają w nim niejednokrotnie 9 godzin dziennie. Przez ten czas większość ośrodków oferuje im 4 posiłki: pierwsze i drugie śniadanie, obiad oraz podwieczorek. Dlatego zapewnienie dziecku prawidłowo zbilansowanej diety jest niezwykle istotne. W tym wieku kształtuje ono późniejsze nawyki smakowe, a prawidłowo zbilansowana dieta powinna dostarczać organizmowi składników budulcowych, dzięki którym możliwe jest osiągnięcie właściwego wzrostu, masy ciała oraz prawidłowego rozwoju wszystkich narządów, w tym układu nerwowego. Zarówno nadmiar, jak i niedobór składników może się wiązać z niekorzystnymi konsekwencjami zdrowotnymi w przyszłości. Niedobór białka powoduje u dzieci zaburzenia wzrostu, wpływa negatywnie na pracę układu odpornościowego, zmniejsza wydolność układu krążeniowo-oddechowego, powoduje nieprawidłową budowę kośćca, zaburzenia rozwoju umysłowego. Z kolei nadmiar białka skutkuje nadwagą i otyłością i prowadzi w przyszłości do wystąpienia zespołu chorób metabolicznych [1–3]. W krajach średnio oraz wysoko rozwiniętych problem skrajnego niedoboru białka praktycznie nie istnieje, natomiast występują przypadki umiarkowanego niedoboru. Powszechnym problemem związanym ze stosowaniem diety „typu zachodniego” zarówno w populacji dziecięcej, jak i ludzi dorosłych jest jednak zwiększona podaż białka zwierzęcego, tłuszczów nasyconych,

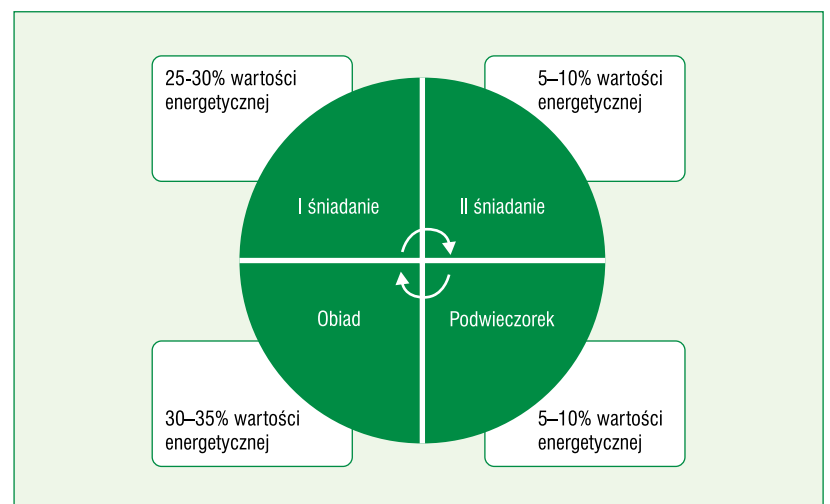
soli i cukrów prostych, co skutkuje zaburzeniami metabolicznymi i występowaniem chorób dietozależnych [3].

ŻYWIENIE DZIECI WE WCZESNYM DZIECIŃSTWIE (1.–3. ROK ŻYCIA)

Optymalna dieta powinna dostarczać organizmowi taką ilość składników odżywczych, która pokryje jego zapotrzebowanie żywieniowe. Ważne jest utrzymanie prawidłowego bilansu energetycznego, czyli równowagi pomiędzy ilością energii dostarczonej organizmowi, a ilością energii przez ten organizm zużytą. Istotne jest regularne spożywanie posiłków, dziecko uczęszczające do żłobka powinno spożywać w ciągu dnia 5 posiłków, z odpowiednim rozdziałem energetycznym [4] (ryc. 1).

Ilość energii i składników odżywczych, które powinny być uwzględnione w planowanej

► Dzieci spożywają w żłobku najczęściej 4 z 5 zalecanych posiłków. Optymalna dieta powinna dostarczać organizmowi taką ilość składników odżywczych, która pokryje jego zapotrzebowanie żywieniowe ◀◀



Rycina 1. Prawidłowy rozdział energetyczny posiłków dzieci w wieku żłobkowym [na podstawie 4]

Tabela 1. Normy żywienia dla małych dzieci w wieku od 1. do 3. roku życia przy zakładanej masie ciała 12 kg [5]

Energia			
Wartość uśredniona: 1000 kcal (83,3 kcal/kg mc.)			
Białko			
Średnie zapotrzebowanie (EAR)		Zalecane spożycie (RDA)	
g/kg mc./dzień	g/os./dzień	g/kg mc./dzień	g/os./dzień
0,97	12	1,17	14
Węglowodany			
Zalecany poziom w % energii		Zalecane spożycie (RDA) w g/dzień	
50–70		130	
Tłuszcze			
Wartość uśredniona		Wartość maksymalna	
W % energii	W g/dzień	W % energii	W g/dzień
30–35	39–44	40	52

EAR (*estimated average requirement*) — średnie zapotrzebowanie; RDA (*recommended dietary allowances*) — zalecane spożycie

▶▶ Białka pełnowartościowe są zawarte głównie w składnikach pochodzenia zwierzęcego ◀◀

▶▶ Są niezbędne do syntezy białek ustrojowych, co jest szczególnie istotne w przypadku niemowląt i małych dzieci, kiedy następuje bardzo intensywny wzrost organizmu ◀◀

diecie dziecka, należy ustalać na podstawie norm żywienia. Wartość energetyczna i odżywcza powinny być zgodne na poziomie co najmniej średniego dobowego zapotrzebowania (EAR, *estimated average requirement*) (tab. 1). Przedmiotem szczegółowej analizy w niniejszym artykule jest białko.

BIAŁKO JAKO SKŁADNIK BUDULCOWY

Białko zbudowane jest z połączonych ze sobą za pomocą wiązania peptydowego aminokwasów, tworzących łańcuch przybierający strukturę trójwymiarową. Pobierane z dietą stanowi źródło azotu oraz niezbędnych aminokwasów, z których organizm sam buduje potrzebne mu struktury — 95% azotu w diecie i w ciele znajduje się w formie białka, a jedynie 5% w innych formach, jak na przykład wolne aminokwasy, mocznik oraz nukleotydy [4]. Trawienie białka zapoczątkowane w żołądku jest kontynuowane w jelicie cienkim, gdzie następuje absorpcja. Część białka przechodzi do jelita grubego, gdzie poprzez proteolizę bakteryjną jest degradowane do peptydów i aminokwasów, które zostają deaminowane i dekarboksylowane. Uważa się, że to ten proces

jest w głównej mierze odpowiedzialny za straty aminokwasowe [6]. Białka zawierające w odpowiednich proporcjach wszystkie niezbędne aminokwasy zwane są białkami pełnowartościowymi znajdują się głównie w składnikach pochodzenia zwierzęcego, takich jak mięso, nabiał, ryby, jaja. Są one niezbędne do syntezy białek ustrojowych, co jest szczególnie istotne w przypadku niemowląt i małych dzieci, kiedy następuje bardzo intensywny wzrost organizmu. Z kolei białka niepełnowartościowe to głównie te pochodzenia roślinnego. Około 60% całkowitej ilości białka powinna pochodzić ze źródeł zwierzęcych. Podstawowym źródłem białka niepełnowartościowego roślinnego są produkty zbożowe i nasiona roślin strączkowych (soja, soczewica, ciecierzycza, fasola). Zawartość białka w wybranych środkach spożywczych opisano w tabeli 2. Znaczenie ma także strawność białka, czyli tendencja do jego rozkładu pod wpływem enzymów. Przyjmuje się, że największą strawność mają białka zwierzęce, a najmniejszą roślinne, głównie z uwagi na towarzyszący mu błonnik oraz inhibitory enzymów trawiennych.

Tabela 2. Zawartość białka w wybranych środkach spożywczych [na podstawie 7]

Żywność	Białko (g/100 g)	Białko w przeliczeniu: n × 6,25 (g/100 g)
Wieprzowina surowa	34,1	34,1
Ser Edam	32,6	31,9
Drób gotowany	28,8	28,8
Ser camembert 10%	24,2	23,7
Ryba gotowana	18,7	18,7
Orzechy laskowe	16,4	19,3
Jajko gotowane	13,5	13,5
Chleb z mąki razowej	9,04	9,91
Strączkowe gotowane	6,82	6,82
Mleko pełne	3,2	3,13
Mus owocowy	2,59	2,54

SPOŻYCIE BIAŁKA PRZEZ DZIECI W WIEKU 1–3 LAT

Polska Grupa Ekspertów przyjęła, że EAR u dzieci od 1. do 3. roku życia powinien się znajdować na poziomie 4,8% energii pochodzącej z białka w ogólnej puli energetycznej [8, 9]. Stanowi to minimalne spożycie białka przez dzieci w tym wieku. Zgodnie ze stanowiskiem Polskiej Grupy Ekspertów optymalne spożycie białka powinno wynosić 10–15% energii, ale nie może przekraczać 15% energii pochodzącej z białka, gdyż wtedy wymuszałoby to konieczność zalecenia spożycia białka na poziomie 2–3 g/kg masy ciała/dzień, co nie znajduje uzasadnienia fizjologicznego. Analogiczne wartości przyjęto w znowelizowanych normach żywienia dla populacji polskiej [5]. Uważa się, że nadmierne spożycie białka podnosi ryzyko rozwoju otyłości.

Badanie przeprowadzone przez Trafalską [10] na podstawie analizy jadłospisów dekadowych pochodzących z 30 żłobków w Łodzi wykazało trzykrotne przekroczenie zawartości białka w porównaniu z normami, ale mieściło się w wartościach referencyjnych. Energia pochodząca z białka stanowiła średnio 15,1%. Inna praca dotyczyła analizy wartości energetycznych i zawartości składników odżywczych w dietach dzieci uczęszczających do dwóch żłobków w Białymstoku [11].

Ustalono, że zawartość białka w analizowanych placówkach była bardzo wysoka i wynosiła we wszystkich sezonach średnio 27 g, co stanowiło realizację 250% normy na poziomie RDA.

Dane europejskie wskazują, że w diecie dzieci w wieku żłobkowym odsetek energii pochodzącej z białka przekracza 10% [12] (tab. 3).

Nadal dyskusyjną sprawą jest ustalenie górnego limitu tolerancji białka, po przekroczeniu którego można obserwować jego niekorzystny wpływ na organizm człowieka. *US Institute of Medicine* w swoim opracowaniu [13] przywołuje badania mówiące o braku efektów ubocznych przy udziale energii z białka wynoszącym 35% oraz o ostrych efektach ubocznych, a nawet przypadkach śmiertelnych przy udziale energii z białka wynoszącym 45%. Uznano jednak, że dane naukowe na ten temat wciąż nie są wystarczające.

WYSOKA PODAŻ BIAŁKA W DZIECIŃSTWIE A CHOROBY METABOLICZNE W PRZYSZŁOŚCI

Zaobserwowano, że zwiększone spożycie białka powoduje zwiększone wydalanie wapnia wraz z moczem. Początkowo sądzono, że jest to spowodowane resorpcją wapnia z kości, w celu neutralizacji kwasów

▶ Dane europejskie wskazują, że w diecie dzieci w wieku żłobkowym odsetek energii pochodzącej z białka przekracza 10% ◀◀

▶ Zaobserwowano, że zwiększone spożycie białka powoduje zwiększone wydalanie wapnia wraz z moczem ◀◀

Tabela 3. Spożycie białka przez małe dzieci w wybranych krajach [na podstawie 12]

Kraj	Wiek dziecka	% energii z białka	Białko (g/dzień)
Bułgaria	1–3	11,7	39,4
Niemcy	2	13,6	Brak danych
Włochy	0–3	14,7	41,5
Wielka Brytania	1,5–3	15,3	42,6
Belgia	Chłopcy 2,5–3	16,2	62,5
Holandia	Chłopcy 2–3	13	44
Grecja	Chłopcy 2–3	16,6	57,8
Polska	Chłopcy 1–3	13,3	46,4

powstających przy oksydacji aminokwasów siarkowych. Obecne wyniki badań wskazują, że zwiększonej podaży białka towarzyszy zwiększona absorpcja wapnia ze źródeł pokarmowych i dlatego może następować wzrost jego zawartości w moczu. Bonjour [14] w swojej pracy wykazał wpływ odżywiania się na rozwój i utrzymanie struktury kości. W połączeniu z wapniem oraz odpowiednią ilością witaminy D, białko pochodzące z diety jest kluczowym składnikiem zapobiegającym osteoporozie. W sytuacji niedożywienia białkowego trwającego już od niemowlęctwa przez dzieciństwo i okres dojrzewania, następuje zmniejszenie masy kostnej i jej wytrzymałości, co wpływa na zwiększenie ryzyka złamań w życiu późniejszym. Natomiast spożywanie diety bogatej w produkty białkowe przy równoczesnej aktywności fizycznej sprzyja budowaniu masy kostnej.

Garcia i wsp. [15] badali, czy równowaga kwasowo-zasadowa organizmu wpływa na mineralizację kości. Nie stwierdzono powiązania pomiędzy spożywaniem produktów zakwaszających, w tym białek, we wczesnym okresie życia a zdrowiem kości w późniejszym dzieciństwie. Autorzy podkreślili jednak konieczność prowadzenia dalszych badań w tym zakresie.

Z kolei celem pracy Mangano i wsp. [16] była analiza zależności pomiędzy białkiem pobieranym z różnych grup żywności a gę-

stością mineralną kości. Wykazano, że spożywanie białka pochodzącego głównie z czerwonego mięsa oraz produktów przetworzonych jest mniej korzystne dla kości w porównaniu z dietą, w której główne źródło białka stanowi mleko o obniżonej zawartości tłuszczu. Badanie to co prawda zostało przeprowadzone wśród osób starszych, jego konkluzja pozwala jednak domniemać, że analogiczna zależność może występować również w młodszych grupach wiekowych. Sprawdzano także wpływ diety bogatej w białko na wydzielanie insuliny i metabolizm glukozy. Obserwowano, że stymulowane glukozą wydzielanie insuliny było wyższe w grupie osób spożywającej wyższe ilości białka. Wyciągnięto wniosek, że dieta bogatobiałkowa powoduje wzrost wydzielania insuliny, większy obrót glikogenu i stymulację glukonogenezy [17]. Pomimo przeprowadzenia kilku badań w tym zakresie nadal uważa się, że dostępne dane nie są wystarczające, aby można potwierdzić pozytywny aspekt spożywania dużych ilości białka na metabolizm glukozy.

Stwierdzono, że wysoka podaż białka nie jest obojętna dla organizmu. Każda substancja spożywana w nadmiarze powoduje dodatkowe jego obciążenie — musi on ją bowiem z ustroju wydalić. Niewątpliwie większa podaż białka wpływa negatywnie na pracę nerek, zwiększa katabolizm aminokwasów, czego efektem jest wzrost pro-

▶▶ Stwierdzono, że wysoka podaż białka nie jest obojętna dla organizmu. Każda substancja spożywana w nadmiarze powoduje dodatkowe jego obciążenie — musi on ją bowiem z ustroju wydalić. ◀◀

dukcji dwuwęglanów, amoniaku i mocznika, które muszą zostać usunięte z organizmu wraz z moczem, za pośrednictwem nerek. Następuje wzrost stężenia mocznika we krwi obwodowej, zwiększenie klirensu kreatyniny [18]. Intensywny wzrost liczby dzieci z nadwagą lub otyłością skłania do dokonania analizy, czy inne czynniki, poza nadmiarem tłuszczów w diecie, mają także na to wpływ. Coraz większa liczba badań dowodzi, że nadmierne spożywanie białka we wczesnym dzieciństwie może zwiększać ryzyko późniejszej otyłości.

Konsekwencją otyłości w dzieciństwie jest wiele chorób występujących w wieku późniejszym, takich jak nadciśnienie, dyslipidemia, insulinooporność, niealkoholowe stłuszczenie wątroby, chroniczne stany zapalne organizmu odpowiedzialne między innymi za rozwój miażdżycy, a także wzmożoną krzepliwość krwi. W konsekwencji stany te zwiększają ryzyko wystąpienia chorób układu krążenia czy też cukrzycy typu 2, a także chorób nerek [3, 18].

Fenton i wsp. [19] przeprowadzili metaanalizę w celu określenia, czy karmienie wysokobiałkowymi mieszankami przebywających w szpitalu wcześniaków o masie urodzeniowej mniejszej niż 2,5 kg ma korzystny wpływ na ich wzrost oraz rozwój układu nerwowego. W efekcie stwierdzono, że duże spożycie białka (≥ 3 g/kg mc./dzień, ale ≤ 4 g/kg mc./dzień) przyspiesza przyrost masy ciała. Dane dotyczące długoterminowego wpływu wyższego spożycia białka na układ nerwowy były jednak ograniczone.

Problematyka spożycia białka przez dzieci w tym wczesnym okresie rozwojowym jest przedmiotem wielu kontrowersji. Spożycie białka powinno być takie, aby zapewnić prawidłowy wzrost, bez negatywnych skutków metabolicznych: kwasicy, podwyższenia poziomu mocznika, azotu czy też niektórych aminokwasów, zwłaszcza fenyloalaniny, której nadmiar może negatywnie wpływać na funkcje neurorozwojowe.

Odżywianie w pierwszych dwóch latach życia spełnia ważną rolę z uwagi na programowanie żywieniowe. Analiza sposobu żywienia dzieci do 2. roku życia była celem kohortowego badania obejmującego 5 krajów europejskich [20]. Stwierdzono, że podaż białka jest większa niż europejskie wartości rekomendowane, a dzieje się tak zwykle od 9. miesiąca życia dzieci, w okresie rozszerzenia diety o produkty mięsne (w Polsce mięso wprowadza się do diety niemowląt w 7. miesiącu życia).

Gruszfeld i wsp. [21] badali wpływ karmienia zdrowych niemowląt mlekiem modyfikowanym o wysokiej lub niskiej zawartości białka na grubość tłuszczu trzewnego osiąganą w wieku 5 lat. Dzieci podzielono na 3 grupy, w zależności od sposobu karmienia w 1. roku życia: karmione mieszankami wysokobiałkowymi, mieszankami niskobiałkowymi oraz karmione piersią. Stwierdzono, że w wieku 5 lat dzieci karmione mieszankami wysokobiałkowymi miały grubszą warstwę tłuszczu trzewnego, natomiast nie zauważono różnicy w grubości tłuszczu podskórnego mierzonego metodą ultrasonograficzną. Stwierdzono, że spożywanie mieszanki wysokobiałkowej przyczynia się do zwiększonego gromadzenia się tkanki tłuszczowej w otrzewnej, co może skutkować niekorzystnymi metabolicznymi i zdrowotnymi konsekwencjami.

W ramach Europejskiego Projektu dotyczącego Otyłości Dziecięcej (CHOP, *Children`s Hospital of Philadelphia*) przeprowadzono wieloośrodkowe randomizowane badanie mające na celu sprawdzenie związku pomiędzy sposobem karmienia niemowląt a wskaźnikiem BMI (*body mass index*) w wieku 6 lat. Stwierdzono, że dzieci, które w niemowlęctwie były karmione mieszankami wysokobiałkowymi, ale nieprzekraczającymi wartości referencyjnych, miały tendencję do większej masy ciała oraz wyraźnie wyższe BMI, a ryzyko wystąpienia otyłości w późniejszych latach było 2,43

►► Coraz większa liczba badań dowodzi, że nadmierne spożywanie białka we wczesnym dzieciństwie może zwiększać ryzyko późniejszej otyłości ◀◀

►► Stwierdzono, że spożywanie mieszanki wysokobiałkowej przyczynia się do zwiększonego gromadzenia się tkanki tłuszczowej w otrzewnej, co może skutkować niekorzystnymi konsekwencjami metabolicznymi i zdrowotnymi ◀◀

▶▶ Ilość oraz jakość białek spożywanych w dzieciństwie wpływają w dalszych latach życia na BMI oraz ilość tłuszczu zawartego w ciele ◀◀

▶▶ Wielkość wskaźnika BMI osiągnięta w wieku 6–18 miesięcy prognozuje jego wielkość osiąganą w wieku 4 lat ◀◀

raza większe niż wśród dzieci przyjmujących mieszanki niskobiałkowe. Nie stwierdzono natomiast różnic we wzroście dzieci [22]. Inne badanie dotyczyło wpływu spożywanego w wieku niemowlęcym w mieszankach mlecznych białka na stężenie insuliny oraz insulinopodobny czynnik wzrostu IGF-1 (*insulin growth factor*) i ich powiązanie ze wzrostem w ciągu pierwszych 2 lat życia. Uważa się że IGF-1 jest mediatorem, który pośrednio może mieć wpływ na związek pomiędzy wczesną podażą białka a efektem programującym późniejszy przyrost masy ciała. Stwierdzono, że przyjmowanie mieszanek wysokobiałkowych stymuluje insulinopodobny czynnik wzrostu IGF-1 oraz uwalnianie insuliny. Zauważono także, że IGF-1 stymuluje szybszy wzrost, ale tylko do czasu osiągnięcia 6. miesiąca życia [23]. Gunther i wsp. [24] przeprowadzili badanie mające na celu sprawdzenie, czy spożywanie większej ilości białka w danym okresie życia, tj. w niemowlęctwie, we wczesnym dzieciństwie oraz w wieku przedszkolnym przyczynia się do wyższego wskaźnika BMI w wieku 7 lat [24]. Stwierdzili, że mającymi znaczenie, krytycznymi okresami życia, w których spożycie większej ilości białka, ale wyłącznie pochodzenia zwierzęcego, przekłada się na otłuszczenie ciała, jest wiek 12 miesięcy oraz okres między 5. a 6. rokiem życia.

W Wielkiej Brytanii zbadano dzieci, które spożywają białko w ilości większej, niż to wynika z ich zapotrzebowania fizjologicznego [25]. Badanie przeprowadzono wśród dzieci w wieku od 21. miesiąca życia do osiągnięcia wieku 5 lat. Zauważono, że większy odsetek energii pochodzącej ze spożywanego białka przekładał się na wzrost masy ciała i wskaźnika BMI.

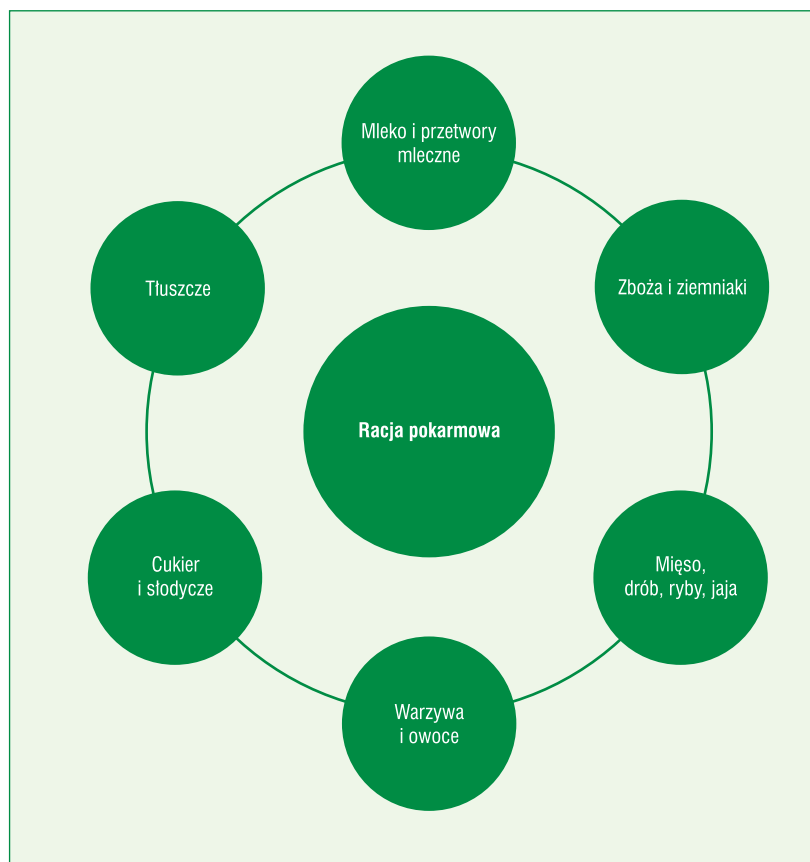
Przeprowadzono również długofalowe badanie dzieci w wieku 2–8 lat. Stwierdzono, że pochodzące z diety białko oraz tłuszcz mają pozytywny związek ze wskaźnikiem BMI, natomiast negatywny zwią-

zek mają węglowodany. Ilość oraz jakość białek spożywanych w dzieciństwie wpływa w dalszych latach życia na BMI oraz ilość tłuszczu zawartego w ciele [26]. Wyraźne powiązanie pomiędzy spożywaniem białka a wskaźnikiem BMI wykazano w szwedzkim badaniu [27]. Dowiedziono, że wielkość wskaźnika BMI osiągnięta w wieku 6–18 miesięcy prognozuje jego wielkość osiąganą w wieku 4 lat.

W analizie wpływu odżywiania na rozwój psychiczny dziecka kluczowym okresem życia jest wiek do 2. roku życia. Uważa się, że niektóre składniki odżywcze mają szczególnie kluczowe znaczenie, a jednym z tych składników jest białko. Oceniono rozwój psychiczny dzieci w wieku 8 lat, które podzielono na grupy: przyjmujące we wczesnym dzieciństwie mieszanki mleczne z dużą zawartością białka oraz z niską zawartością białka. Wynik badania nie wykazał różnic rozwojowych, co świadczy o tym, że mieszanki niskobiałkowe są bezpieczne, a nadmierna podaż białka w tym przypadku nie przynosi dodatkowych korzyści [28].

ŻYWIENIE DZIECI UCZĘSZCZAJĄCYCH DO ŻŁOBKA — PODSTAWOWE ZASADY

W celu zapewnienia optymalnego stanu odżywienia małego dziecka oraz minimalizowania ryzyka wystąpienia w przyszłości niezakaźnych chorób metabolicznych istotny jest odpowiedni dobór produktów w diecie. W skład racji pokarmowej powinny wchodzić surowce z różnych grup żywności [29]. Jest to ważne w planowaniu żywienia w formie zbiorowej, jaką jest żłobek (ryc. 2). Zarówno rodzice, jak i placówki sprawujące opiekę nad małymi dziećmi i zapewniające im wyżywienie powinni mieć na uwadze istotność kształtowania nawyków smakowych już we wczesnym dzieciństwie. Ważna jest różnorodność proponowanych do spożycia potraw. Jedynie w ten sposób umożliwia się dziecku odkrywanie nowych smaków i poszerzanie diety. Wielokrotne powtarza-



Rycina 2. Grupy produktów, które powinny być uwzględnione przy planowaniu racji pokarmowych

nie danego produktu zwiększa szansę na jego akceptację. Nie bez znaczenia jest atrakcyjna wizualnie forma podawanych produktów. Należy mieć także na uwadze opracowaną przez Instytut Żywności i Żywienia piramidę żywienia, przedstawiającą kompleksową ideę żywienia oraz zasady zdrowego żywienia. Placówka żłobkowa, przestrzegając powyższych zaleceń oraz przygotowując posiłki, których wartość energetyczna i odżywcza jest zbliżona do wartości zalecanych w normach żywienia, może zapewnić małemu dziecku optymalny stopień odżywienia. Narzędziem ułatwiającym ocenę sposobu żywienia jest specjalny program komputerowy przeznaczony do obliczania wartości energetycznej i odżywczej diety. Dokonuje on konwersji zaplanowanych w jadłospisie potraw do wartości energetycznej i odżywczej, co z kolei pozwala na szybką kontrolę prawidłowości planowanych posiłków.

Stosowany program powinien korzystać z aktualnych, krajowych baz danych opracowanych na podstawie aktualnych tabel składu i wartości odżywczych produktów.

WNIOSKI

Nadmierna podaż białka w żywieniu niemowląt i małych dzieci może nie być obojętna dla jego zdrowia. Poza innymi składnikami diety, również białko wpływa na występowanie nadwagi i otyłości wśród małych dzieci, co w konsekwencji prowadzi do występowania niezakaźnych chorób metabolicznych. Ustalenie górnego limitu pobrania białka wymaga przeprowadzenia dalszych badań, gdyż dostępne dane nadal nie są wystarczające. W celu zapobiegania występowaniu problemów metabolicznych w przyszłości ważne jest jednak, aby placówki żłobkowe stosowały się do zalecanych norm żywienia.

▶▶ Placówka żłobkowa, może zapewnić małemu dziecku optymalny stopień odżywienia. Narzędziem ułatwiającym ocenę sposobu żywienia jest specjalny program komputerowy przeznaczony do obliczania wartości energetycznej i odżywczej diety ◀◀

▶▶ W celu zapobiegania występowaniu problemów metabolicznych w przyszłości ważne jest, aby placówki żłobkowe stosowały się do zalecanych norm żywienia ◀◀

PIŚMIENNICTWO:

- Charzelewska J., Wajszczyk B. Co powinna zawierać zbilansowana dieta? Rola zbilansowanej diety. W: Jarosz M. (red.). *Zasady prawidłowego żywienia dzieci i młodzieży oraz wskazówki dotyczące zdrowego stylu życia*. Polhealth. Instytut Żywności i Żywienia 2008; 29–43.
- Nowicka G. Składniki pokarmowe. W: Jarosz M. (red.). *Praktyczny podręcznik dietetyki*. Instytut Żywności i Żywienia 2010; 57–65.
- Okręglicka K. Health effects of changes in the structure of dietary macronutrients intake in western societies. *Rocz Panstw Zakł Hig.* 2015; 66(2): 97–105, indexed in Pubmed: [26024397](#).
- Wolnicka K. Regularne spożywanie posiłków, podjadanie między posiłkami. W: Jarosz M. (red.). *Zasady prawidłowego żywienia dzieci i młodzieży oraz wskazówki dotyczące zdrowego stylu życia*. Polhealth. Instytut Żywności i Żywienia 2008; 47–52.
- Jarosz M. (red.). *Normy żywienia dla populacji polskiej – nowelizacja*. Instytut Żywności i Żywienia. 2012; 32: 43.
- Gaudichon C, Bos C, Morens C, et al. Ileal losses of nitrogen and amino acids in humans and their importance to the assessment of amino acid requirements. *Gastroenterology.* 2002; 123(1): 50–59, indexed in Pubmed: [12105833](#).
- Composition nutritionelle des aliments French food composition table ANES/CIQUAL, 2013
- Dobrzańska A, Charzelewska J, Weker H, et al. Normy żywienia zdrowych dzieci w 1.–3. roku życia – stanowisko Polskiej Grupy Ekspertów. Część I – Zapotrzebowanie na energię i składniki odżywcze. *Pediatrics Polska.* 2012; 87(6): 585–588, doi: [10.1016/j.pepo.2012.10.007](#).
- Dobrzańska A, Charzelewska J, Weker H, et al. Normy żywienia zdrowych dzieci w 1.–3. roku życia – stanowisko Polskiej Grupy Ekspertów. Część II – Omówienie poszczególnych składników odżywczych. *Pediatrics Polska.* 2013; 88(1): 97–102, doi: [10.1016/j.pepo.2012.12.003](#).
- Trafalska E. Assessing diets for energy and nutrients content in nursery school children from Lodz, Poland. *Rocz Panstw Zakł Hig.* 2014; 65(1): 27–33, indexed in Pubmed: [24964576](#).
- Smorczevska-Czupryńska B, Ustymowicz-Farbiszevska J, Rygorczuk B, et al. Wartość energetyczna i zawartość podstawowych składników odżywczych w dietach 2 i 3 letnich dzieci uczęszczających do żłobków w Białymstoku. *Bromat Chem Toksykol.* 2011; 3: 380–384.
- Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein. *EFSA Journal.* 2012; 10(2): 2557, doi: [10.2903/j.efsa.2012.2557](#).
- Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). 2005, doi: [10.17226/10490](#).
- Bonjour JP. The dietary protein, IGF-I, skeletal health axis. *Horm Mol Biol Clin Investig.* 2016; 28(1): 39–53, doi: [10.1515/hmbci-2016-0003](#), indexed in Pubmed: [26985688](#).
- Garcia AH, Franco OH, Voortman T, et al. Dietary acid load in early life and bone health in childhood: the Generation R Study. *Am J Clin Nutr.* 2015; 102(6): 1595–1603, doi: [10.3945/ajcn.115.112821](#), indexed in Pubmed: [26537942](#).
- Mangano KM, Sahni S, Kiel DP, et al. Bone Mineral Density and Protein-Derived Food Clusters from the Framingham Offspring Study. *J Acad Nutr Diet.* 2015; 115(10): 1605–1613.e1, doi: [10.1016/j.jand.2015.04.001](#), indexed in Pubmed: [26038297](#).
- Linn T, Santosa B, Grönemeyer D, et al. Effect of long-term dietary protein intake on glucose metabolism in humans. *Diabetologia.* 2000; 43(10): 1257–1265, doi: [10.1007/s001250051521](#), indexed in Pubmed: [11079744](#).
- Lentine K, Wrono EM. New insights into protein intake and progression of renal disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2004; 13(3): 333–336, indexed in Pubmed: [15073493](#).
- Fenton TR, Premji SS, Al-Wassia H, et al. Higher versus lower protein intake in formula-fed low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006(1): CD003959, doi: [10.1002/14651858.CD003959.pub2](#), indexed in Pubmed: [16437468](#).
- Damianidi L, Gruszfeld D, Verduci E, et al. Protein intakes and their nutritional sources during the first 2 years of life: secondary data evaluation from the European Childhood Obesity Project. *Eur J Clin Nutr.* 2016; 70(11): 1291–1297, doi: [10.1038/ejcn.2016.108](#), indexed in Pubmed: [27329609](#).
- Gruszfeld D, Weber M, Gradowska K, et al. European Childhood Obesity Study Group. Association of early protein intake and pre-peritoneal fat at five years of age: Follow-up of a randomized clinical trial. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2016; 26(9): 824–832, doi: [10.1016/j.numecd.2016.04.005](#), indexed in Pubmed: [27212617](#).
- Weber M, Grote V, Closa-Monasterolo R, et al. European Childhood Obesity Trial Study Group. Lower protein content in infant formula reduces BMI and obesity risk at school age: follow-up of a randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 2014; 99(5): 1041–1051, doi: [10.3945/ajcn.113.064071](#), indexed in Pubmed: [24622805](#).
- Socha P, Grote V, Gruszfeld D, et al. European Childhood Obesity Trial Study Group. Milk protein intake, the metabolic-endocrine response, and growth in infancy: data from a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr.* 2011; 94(6 Suppl): 1776S–1784S, doi: [10.3945/ajcn.110.000596](#), indexed in Pubmed: [21849603](#).
- Günther ALB, Remer T, Kroke A, et al. Early protein intake and later obesity risk: which protein sources at which time points throughout infancy and childhood are important for body mass index and body fat percentage at 7 y of age? *Am J Clin Nutr.* 2007; 86(6): 1765–1772, indexed in Pubmed: [18065597](#).
- Pimpin L, Jebb S, Johnson L, et al. Dietary protein intake is associated with body mass index and weight up to 5 y of age in a prospective cohort of twins. *Am J Clin Nutr.* 2016; 103(2): 389–397, doi: [10.3945/ajcn.115.118612](#), indexed in Pubmed: [26718416](#).
- Skinner JD, Bounds W, Carruth BR, et al. Predictors of children's body mass index: a longitudinal study of diet and growth in children aged 2-8 y. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004; 28(4): 476–482, doi: [10.1038/sj.ijo.0802405](#), indexed in Pubmed: [14993908](#).

27. Ohlund I, Hernell O, Hörnell A, et al. BMI at 4 years of age is associated with previous and current protein intake and with paternal BMI. *Eur J Clin Nutr.* 2010; 64(2): 138–145, doi: [10.1038/ejcn.2009.132](https://doi.org/10.1038/ejcn.2009.132), indexed in Pubmed: [19904295](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19904295/).
28. Escribano J, Luque V, Canals-Sans J, et al. Mental performance in 8-year-old children fed reduced protein content formula during the 1st year of life: safety analysis of a randomised clinical trial. *Br J Nutr.* 2016 [Epub ahead of print]: 1–9, doi: [10.1017/S0007114515000768](https://doi.org/10.1017/S0007114515000768), indexed in Pubmed: [26794143](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26794143/).
29. Weker H, Strucińska M, Barańska M, et al. Modelowa racja pokarmowa dziecka w wieku poniemowlęcym — uzasadnienie wdrożenia. *Standardy Medyczne/ Pediatria.* 2013; 10: 815–830.