



STANDARDY MEDYCZNE pediatria

pod patronatem



CENTRUM ZDROWIA DZIECKA

Reprint

Żywienie dojelitowe noworodków urodzonych przedwcześnie – stanowisko Europejskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci (ESPGHAN)

Michał Pac

Komentarz do artykułu „Żywienie dojelitowe noworodków urodzonych przedwcześnie – stanowisko Europejskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci (ESPGHAN)”

Beata Pawlus



PODSTAWĄ DO PODEJMOWANIA DECYZJI ŻYWIENIOWYCH POWINNO BYĆ WŁAŚCIWE MONITOROWANIE ROZWOJU DZIECKA (WZRASTANIA)¹

OKOŁO
7-8% DZIECI
W POLSCE RODZI SIĘ
PRZEDWCZEŚNIE!



**MLEKO KOBIECE TO NAJWYŻSZY
STANDARD ŻYWIENIA WCZEŚNIAKÓW,
może jednak nie dostarczyć
odpowiednich ilości energii oraz białka,
które są niezbędne dla utrzymania
właściwego tempa wzrastania wcześniaków^{2,3}.**

WZMACNIANIE MLEKA KOBIECEGO JEST KLUCZOWE ABY ZASPOKOIĆ WYJĄTKOWE POTRZEBY WCZEŚNIAKÓW³

BEBILON HMF – wzmacniacz mleka kobiecego dla niemowląt przedwcześnie urodzonych z małą i bardzo małą urodzeniową masą ciała

NOWY SKŁAD!



Zawiera
**unikalną
kompozycję
tłuszczów**

- ✓ Wzbogaca mleko kobiece w istotne składniki odżywcze.
- ✓ Zawiera białko serwatkowo-kazeinowe w stosunku 50:50, **poddane hydrolizie znacznego stopnia.**
- ✓ Wzbogacony w **unikalną kompozycję tłuszczów** zainspirowaną kompozycją tłuszczów w mleku kobiecym:
 - LCPUFA, w tym DHA i ARA,
 - Fosfolipidy,
 - β -palmitynian (z tłuszczu mlecznego),
 - MCT.

**"Nowy HMF z dodatkiem unikalnej kompozycji tłuszczów
wspiera prawidłowe wzrastanie wcześniaków i jest przez nie dobrze tolerowany"⁴**

Doniesienia
z **ESPGHAN
2022**

BEBILON SUPLEMENT BIAŁKA – pierwszy i jedyny na polskim rynku produkt umożliwiający podaż optymalnej ilości białka dla niemowląt przedwcześnie urodzonych z masą ciała < 1000 g (ELBW)



- ✓ **Kompensuje deficyty białka i umożliwia podaż odpowiedniej jego ilości**, dopasowanej do indywidualnych potrzeb niemowląt przedwcześnie urodzonych z masą ciała <1000 g
- ✓ Produkt **zawiera zhydrolizowane białko serwatkowo-kazeinowe** w stosunku 50:50

Do stosowania zarówno u niemowląt karmionych mlekiem kobiecym jak i preparatem dla wcześniaków



KIEDY KARMIE NIE JEST MOŻLIWE, BEBILON NENATAL WSPIERA W DOSTARCZENIU ODPOWIEDNICH ILOŚCI SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH DOSTOSOWANYCH DO AKTUALNYCH POTRZEB ŻYWIENIOWYCH WCZEŚNIAKA

BEBILON NENATAL PREMIUM – formuła do żywienia w szpitalu, dopasowana do potrzeb niemowląt urodzonych przedwcześnie



BEBILON NENATAL HOME – formuła do żywienia w domu, dopasowana do potrzeb niemowląt urodzonych przedwcześnie, opuszczających szpital z masą ciała zbyt małą w stosunku do wieku postkoncepcyjnego



✓ **UNIKALNA KOMPOZYCJA TŁUSZCZÓW ZAINSPIROWANA KOMPOZYCJĄ TŁUSZCZÓW W MLEKU KOBIECYM:**

- LCPUFA, w tym DHA i ARA,
- Fosfolipidy,
- β -palmitynian (z tłuszczu mlecznego),
- MCT.

✓ **KOMPOZYCJA OLIGOSACHARYDÓW PREBIOTYCZNYCH scGOS/lcFOS (9:1),**

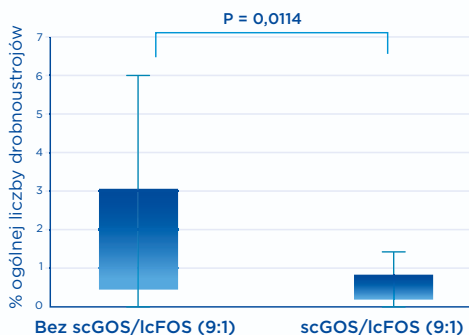
- naśladuje prebiotyczne działanie oligosacharydów znajdujących się w mleku matki¹,
- potwierdzone jednoznaczne efekty kliniczne w grupie wcześniaków²⁻⁴.

UWAGA! W szczególnych przypadkach, dziecko może wymagać kontynuacji żywienia mieszanką dla wcześniaków również na etapie wypisu ze szpitala.

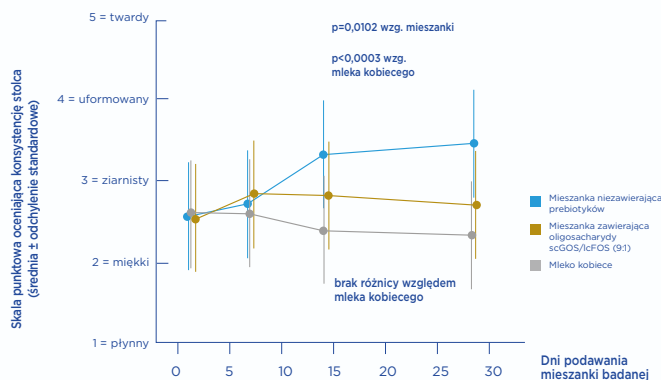
scGOS/lcFOS (9:1) NAJLEPIEJ PRZEBADANA KOMPOZYCJA OLIGOSACHARYDÓW⁵, RÓWNIEŻ NA GRUPIE WCZEŚNIAKÓW²⁻⁴



ZNACZNIE MNIEJ ISTOTNYCH KLINICZNIE PATOGENÓW, DZIĘKI scGOS/lcFOS⁶



BARDZIEJ MIĘKKA KONSYSTENCJA STOŁCÓW⁷



* Dotyczy badań nad GOS/FOS lub w połączeniu z innymi biotykami

1. Moro G, et al. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2002; 34: 291-295. 2. Boehm G, et al. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2002; 86: 178-181 3. Mihatsch et al. Acta Paediatr, 2006, 95, 843-8 4. Knol J, et al. Acta Paediatr 2005, 94; 31-33 5. Salminen S, Stahl B, Vinderola G, Szajewska H. Infant Formula Supplemented with Biotics: Current Knowledge and Future Perspectives. Nutrients. 2020 Jun 30;12(7):1952 6. Knol et al 2005 Acta Paediatr 7. Boehm G i wsp., Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2002;86:F178-181



SKŁADY DOPASOWANE DO POTRZEB ŻYWIENIOWYCH NIEMOWLĘCIA URODZONEGO PRZEDWCZEŚNIE, NA RÓŻNYCH ETAPACH JEGO ROZWOJU

Do żywienia w szpitalu



Do żywienia po wypisie ze szpitala



Dla niemowląt, które mogą przejść na mleko początkowe



ZAWARTOŚĆ WYBRANYCH SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH

Na 100 ml gotowego do spożycia produktu	Bebilon Nenatal Premium	Bebilon Nenatal Home	Bebilon Profutura DUOBIOTIK 1
Energia	80 kcal	72 kcal	66 kcal
Białko	2,7 g	2,0 g	1,3 g
Wapń	104 mg	83 mg	60 mg
DHA	20 mg	18 mg	16,5 mg
AA	20 mg	18 mg	16,5 mg
Nukleotydy	3,4 mg	3,2 mg	2,3 mg
Źródło β-palmitynian	tłuszcz mleczny	tłuszcz mleczny	tłuszcz mleczny
Oligosacharydy scGOS/lcFOS	0,8 g	0,8 g	0,8 g

W przypadku niemowląt przedwcześnie urodzonych, które osiągnęły przewidywany termin porodu i obserwuje się u nich niezadawalające wzrastanie i zwiększone zapotrzebowanie energetyczne związane z chorobami współistniejącymi i/lub konieczność ograniczenia podaży płynów można rozważyć preparaty wysokoenergetyczne (1 kcal/ml).



1. Kwinta P, Propozycja ścieżki żywienia niemowląt noworodków urodzonych przedwcześnie; Standardy Medyczne/Pediatria; 2022 T. 19; 171-184.

Infatrini to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego. Do postępowania dietetycznego w niedożywieniu związanym z chorobą i zaburzeniach wzrastania. **Infatrini Powder** to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego. Do postępowania dietetycznego w niedożywieniu związanym z chorobą i zaburzeniach wzrastania. **Infatrini Peptisorb** to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego. Do postępowania dietetycznego w niedożywieniu związanym z chorobą i zaburzeniach wzrastania u niemowląt od urodzenia i małych dzieci z zaburzeniami wchłaniania i/lub trawienia. Do stosowania pod nadzorem lekarza, po rozważeniu wszystkich możliwych sposobów żywienia, w tym karmienia piersią.

Żywienie dojelitowe noworodków urodzonych przedwcześnie – stanowisko Europejskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci (ESPGHAN)

Enteral nutrition in preterm infants – the position paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN)

Michał Pac

Klinika Nefrologii, Transplantacji Nerek i Nadciśnienia Tętniczego, Instytut „Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka”, Warszawa

Opracowanie na podstawie: Embleton ND, Moltu SJ, Lapillonne A i wsp. Enteral Nutrition in Preterm Infants (2022): A Position Paper From the ESPGHAN Committee on Nutrition and Invited Experts. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2023;76:248-268.

STRESZCZENIE

Artykuł jest opracowaniem stanowiska Europejskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci (European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition, ESPGHAN) dotyczącego żywienia dojelitowego noworodków urodzonych przedwcześnie. Eksperti dokonali przeglądu systematycznego piśmiennictwa dostępnego w medycznych bazach danych, na podstawie którego sformułowali rekomendacje do wykorzystania w praktyce klinicznej.

Standardy Medyczne/Pediatrics ■ 2023 ■ T. 20 ■ 251-258

SŁOWA KLUCZOWE: ■ ŻYWIENIE DOJELITOWE ■ INTENSYWNA OPIEKA NAD NOWORODKIEM ■ WYMAGANIA ŻYWIENIOWE NOWORODKA ■ NOWORODKI URODZONE PRZEDWCZEŚNIE

ABSTRACT

This article summarizes the position paper of Paediatric Society for Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) on the enteral nutrition in preterm infants. The authors performed a systematic literature search of medical databases and formulated recommendations.

Standardy Medyczne/Pediatrics ■ 2023 ■ T. 20 ■ 251-258

KEY WORDS: ■ ENTERAL NUTRITION ■ NEONATAL INTENSIVE CARE UNIT ■ NUTRITIONAL REQUIREMENTS OF NEONATES ■ PRETERM INFANT

Wstęp

W październiku 2022 r. na łamach *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* ukazało się stanowisko ekspertów Europejskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci (European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition, ESPGHAN) dotyczące żywienia dojelitowego noworodków urodzonych przedwcześnie. W tworzeniu stanowiska brali również udział zaproszeni do współpracy eksperci niezwiązani z ESPGHAN. Autorzy dokonali systematycznego przeglądu literatury dostępnej w medycznych ba-

zach danych opublikowanej do grudnia 2020 r., wysuwając wnioski i rekomendacje, które następnie ocenili zgodnie z poziomem wiarygodności dowodów naukowych (ang. *level of evidence*, LOE). W stanowisku podkreślili znaczenie karmienia mlekiem matki oraz zwrócili uwagę na potrzebę rozwoju pomocy laktacyjnej oraz wytycznych dla kobiet karmiących piersią.

Woda

Noworodki urodzone przedwcześnie mają zwiększone zapotrzebowanie płynowe ze względu na nie-

dojrzałą czynność nerek, duże straty wody, większy stosunek powierzchni ciała do jego objętości oraz ze względu na przyrost długości i masy ciała. Optymalna podaż wody zależy od indywidualnego stanu klinicznego oraz zapotrzebowań dietetycznych. Niektóre z badań prospektywnych wykazały zwiększony przyrost długości ciała przy stosowaniu objętości wody nawet do 200 ml/kg m.c./dobę^{1,2}, jednak eksperci zalecają ostrożność przy podawaniu tak dużych objętości, w szczególności noworodkom z przewlekłą chorobą płuc lub dużym przeciekiem przez przewód tętniczy. U pacjentów żywionych wyłącznie dojelitowo rekomenduje się regularne monitorowanie gospodarki wodno-elektrolitowej i czynności nerek. Wyjściowo zaleca się podaż płynów w ilości 150-180 ml/kg m.c./dobę, jednak jeśli zostanie pokryte zapotrzebowanie żywieniowe, 135 ml/kg m.c./dobę jest wystarczające do utrzymania homeostazy. W niektórych stanach klinicznych konieczna może być zwiększona podaż płynów, nawet do 200 ml/kg m.c./dobę.

Zapotrzebowanie energetyczne

Podaż energii musi równoważyć straty w postaci spoczynkowego wydatku energetycznego (ang. *resting energy expenditure*, REE) i wydatku energetycznego podczas aktywności fizycznej, termogenezy czy procesu wzrastania³. Według ekspertów ESPGHAN, REE dla zdrowych, rosnących noworodków urodzonych przedwcześnie wynosi 60-70 kcal/kg m.c./dobę. Autorzy zwracają uwagę, że istotny dla określenia zapotrzebowania energetycznego jest również stosunek zawartości białka do energii w diecie (ang. *protein:energy ratio*, PER), który wpływa na beztłuszczową masę ciała oraz ilość tkanki tłuszczowej w organizmie. Większości noworodkom urodzonym przedwcześnie rekomenduje się podaż 115-140 kcal/kg m.c./dobę⁴⁻¹⁰. Większe ilości mogą być potrzebne w przypadku, gdy dziecko wzrasta w zbyt wolnym tempie, jednak nie powinny być podawane, dopóki nie zostanie zapewniona odpowiednia podaż białka oraz innych składników odżywczych, ponadto nie powinny przekraczać 160 kcal/kg m.c./dobę. Eksperci zalecają, aby PER wynosił 2,8-3,6 g/100 kcal^{4,11}.

Białko

Zawartość białka w mleku kobiecym znacząco spada z wiekiem. Przed 2. tygodniem życia dziecka wynosi 1,5-2 g/dl, a następnie po kilku tygodniach obniża się do 1-1,5 g/dl. Zawartość białka w mleku dawczyń wynosi ok. 0,9-1 g/dl lub mniej. Noworodek urodzony skrajnie przedwcześnie wymaga ok. 4 g białka/kg m.c./dobę, żeby zapewnić przyrost długości i masy ciała odpowiadający warunkom wewnątrzmacicznemu¹². Niektóre z ostatnio opubliko-

wanych badań klinicznych z randomizacją (ang. *randomised clinical trial*, RCT), porównujących duże spożycie białka z umiarkowanym, wykazały, że dojelitowa podaż białka w ilości 3,5-4,5 g/kg m.c./dobę jest odpowiednia do zapewnienia dziecku rozwoju somatycznego. Eksperci ESPGHAN zalecają zatem podaż 3,5-4 g białka/kg m.c./dobę oraz ewentualne zwiększenie dawki do 4,5 g/kg m.c./dobę w przypadku niesatysfakcjonującego przyrostu długości i masy ciała. Dodatkowo rekomendują regularne monitorowanie stężenia mocznika w surowicy krwi obwodowej. Niskie stężenia mocznika w początkowym okresie życia wskazują na potrzebę zwiększenia dawki białka do 4,5 g/kg m.c./dobę, natomiast wartości > 34 mg/dl, przy braku upośledzenia czynności nerek i zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej – na konieczność obniżenia zawartości białka w diecie.

Lipidy

Tłuszcze zawarte w diecie stanowią ok. 50% zapotrzebowania na energię u noworodków urodzonych przedwcześnie. Wliczają się w to wielonienasycone kwasy tłuszczowe (WNKT), witaminy rozpuszczalne w tłuszczach oraz lipidy złożone. Wiele badań wykazało obniżone stężenie kwasów arachidonowego (ang. *arachidonic acid*, ARA) i dokozaheksanowego (ang. *docosahexaenoic*, DHA) u noworodków urodzonych przedwcześnie, co sugeruje niewystarczającą syntezę endogenną z kwasów linolowego (ang. *linoleic acid*, LA) i α -linolenowego (ang. *α -linolenic acid*, ALA)^{13,14}. W związku z tym ESPGHAN zaleca podaż tłuszczów w ilości 4,8-8,1 g/kg m.c./dobę. Ilość średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych nie powinna przekraczać 40% całkowitej ilości tłuszczów. W przypadku LA i ALA zaleca się podaż 385-1540 mg LA/kg m.c./dobę oraz min. 55 mg ALA/kg m.c./dobę, stosunek zawartości LA:ALA powinien się mieścić w przedziale 5-15:1. Dodatkowo eksperci rekomendują podaż DHA w ilości 30-65 mg/kg m.c./dobę przy prawidłowej podaży ARA w ilości 30-100 mg/kg m.c./dobę. Dzielne spożycie kwasu eikozapentaenowego (ang. *eicosapentaenoic acid*, EPA) nie powinno przekraczać 20 mg/kg m.c.

Węglowodany

Zawartość węglowodanów w mleku kobiecym jest względnie stabilna. W trakcie pierwszego miesiąca życia dziecka wzrasta z 6,2 do 7,1 g/100 ml^{15,16}. Badania obserwacyjne wskazują na fakt, że węglowodany podane w dużych ilościach we wzbogaconym mleku kobiecym są bezpieczne i poprawiają przyrost długości i masy ciała oraz obwodu głowy noworodka urodzonego przedwcześnie. W przypadku mieszanek dla wcześniaków konieczna jest po-

daż mniejszej ilości węglowodanów, ponieważ polimery glukozy są łatwiej wchłaniane niż laktoza zawarta w mleku kobiecym. Optymalny stosunek zawartości laktozy do całkowitej zawartości węglowodanów w mleku kobiecym i mieszankach dla niemowląt urodzonych przedwcześnie jest nieznany. Eksperci ESPGHAN zalecają podaż węglowodanów w ilości 11-15 g/kg m.c./dobę. Zwiększona podaż węglowodanów może być rozważona przez krótki okres w przypadku istotnych niedoborów żywieniowych, jeśli są one tolerowane i utrzymuje się euglikemia, jednak podaż węglowodanów powinna być następnie odpowiednio zredukowana, żeby uniknąć przekarmienia.

Sód

Nerki niemowląt urodzonych przedwcześnie mają ograniczoną zdolność resorpcji sodu w przypadku jego zmniejszonej podaży oraz wydalania tego pierwiastka przy jego zwiększonej podaży. Cewkowe straty sodu są odwrotnie proporcjonalne do wieku ciążowego oraz zwiększają się w czasie choroby lub pod wpływem niektórych leków^{17,18}. Zapotrzebowanie cechuje się dużą zmiennością zarówno pomiędzy pacjentami, jak i w zależności od ich stanu klinicznego. Mleko kobiece z dodatkiem sodu może być niewystarczające, żeby dostarczyć odpowiednią ilość tego pierwiastka, z kolei dojelitowa podaż sodu naraża jelito dziecka na zwiększoną osmolalność. W związku z tym ESPGHAN zaleca podaż sodu w ilości 3-8 mmol/kg m.c./dobę. Dodatki sodowe powinny być rozpuszczone w mleku i rozdzielane pomiędzy kilka karmień w ciągu doby, aby utrzymać jak najniższą osmolalność pokarmu.

Chlor

U niemowląt urodzonych przedwcześnie karmionych dojelitowo, u których wdrożono suplementację chlorkiem sodu (NaCl), podaż chloru jest równa zawartości sodu i/lub potasu w dostarczonym pokarmie¹⁹. Utrata i wydzielanie chloru zachodzą jednak niezależnie od sodu. Badania u niemowląt żywionych dojelitowo wykazały, że podaż chloru powinna być nieznacznie mniejsza od sumy sodu i potasu w pokarmie w celu uniknięcia kwasicy metabolicznej, a wzmocniacze mleka kobiecego powinny dodatkowo zawierać związki buforowe zapobiegające nadmiernemu obniżeniu pH²⁰. Zalecana przez ESPGHAN ilość chloru to 3-8 mmol/kg m.c./dobę.

Potas

Wyniki niektórych badań wskazują, że u niemowląt urodzonych przedwcześnie karmionych pozajelitowo częściej dochodzi do rozwoju hipoka-

liemii wraz ze zwiększoną podażą białka i energii²¹⁻²³. U niemowląt karmionych dojelitowo zaobserwowano liniowy związek pomiędzy zapotrzebowaniem na potas a retencją białka. Eksperci ESPGHAN zalecają podaż potasu w ilości 2,3-4,6 mmol/kg m.c./dobę. W przypadku niemowląt otrzymujących białko oraz energię w górnych granicach normy powinno się rozważyć dostarczanie większej ilości potasu.

Wapń, fosfor i magnez

Brakuje wiarygodnych dowodów naukowych do określenia ilości wapnia, fosforu i magnezu, które w optymalny sposób wpłyną na gospodarkę kostną, dlatego zakres wartości referencyjnych jest bardzo szeroki. Nieadekwatna podaż składników mineralnych postnatalnie skutkuje osteopenią, która zwiększa ryzyko złamań kości u noworodków urodzonych przedwcześnie^{24,25}. Nie istnieje jednak konsensus dotyczący najlepszej metody oceniającej zawartość składników mineralnych w kościach. Ograniczona jest również liczba badań RCT dotyczących optymalnej ilości składników mineralnych w diecie²⁶. Eksperci ESPGHAN zalecają wzbogacanie mleka kobiecego fosforanami w celu zapewnienia prawidłowej funkcji kości. Rekomenduje się spożycie wapnia w ilości 3-5 mmol (120-200 mg)/kg m.c./dobę oraz fosforu w ilości 2,2-3,7 mmol (70-115 mg P)/kg m.c./dobę. Zalecany stosunek molarny wapnia do fosforanów powinien wynosić $\leq 1,4$. Noworodki urodzone przedwcześnie karmione mieszankami sztucznymi mogą mieć większe zapotrzebowanie na składniki mineralne niż te karmione mlekiem kobiecym. Zaleca się monitorowanie stężeń wapnia i fosforanów w codziennej praktyce klinicznej, natomiast diagnostyka obrazowa kości nie jest rekomendowana. Noworodki urodzone przedwcześnie karmione wzbogacającym mlekiem kobiecym lub mieszanką powinny dostawać magnez w ilości 0,4-0,5 mmol (9-12,5 mg)/kg m.c./dobę.

Pierwiastki śladowe

Żelazo

Noworodkom z bardzo małą urodzeniową masą ciała (ang. *very low birth weight*, VLBW) zaleca się codzienne spożycie żelaza w ilości 2-3 mg/kg m.c. od 2. t.ż. Pacjenci otrzymujący erytropoetyne wymagają zwiększonej podaży (do 6 mg/kg m.c./dobę). Ze względu na dużą zmienność stężenia żelaza w surowicy krwi w zależności od stanu klinicznego noworodka urodzonego przedwcześnie eksperci ESPGHAN rekomendują regularną kontrolę stężenia ferrytyny w celu oceny gospodarki żelazem²⁷⁻²⁹. Jeśli stężenie ferrytyny wynosi $< 35-70 \mu\text{g/l}$, zaleca się zwiększenie podaży żelaza

do 3-4 (maksymalnie 6) mg/kg m.c./dobę przez ograniczony czas. Przedłużony okres podaży żelaza w ilości > 3 mg/kg m.c./dobę nie jest zalecany ze względu na ryzyko rozwoju działań niepożądanych. Jeśli stężenie ferrytyny wynosi > 300 µg/l bez współistniejącego zapalenia lub chorób wątroby, suplementacja żelazem powinna zostać przerwana do momentu spadku poniżej tej wartości. Suplementacja żelazem lub podaż mieszanek wzbogaconych w ten pierwiastek w zalecanych dawkach powinna być kontynuowana do momentu osiągnięcia skorygowanego wieku 6-12 miesięcy. Od 6. miesiąca życia, tak jak w przypadku niemowląt urodzonych o czasie, wcześniaki powinny otrzymywać pokarmy bogate w żelazo. Opóźnione zaciśnięcie pępowiny powinno być zalecane, jeśli to tylko możliwe, wszystkim noworodkom urodzonym przedwcześnie.

Cynk

Na podstawie najnowszych badań RCT zalecana podaż cynku wynosi 2-3 mg/kg m.c./dobę^{19,30}. Pomiar stężenia pierwiastka w surowicy powinien zostać rozważony u noworodków urodzonych przedwcześnie z niesatysfakcjonującym przyrostem długości i masy ciała oraz niską aktywnością fosfatazy zasadowej, szczególnie w przypadku znacznej utraty płynów z przewodu pokarmowego.

Witaminy rozpuszczalne w wodzie

Tiamina

Na podstawie dostępnych dowodów naukowych eksperci ESPGHAN zalecają podaż tiaminy w ilości 140-290 µg/kg m.c./dobę w przypadku mieszanek gotowych. Alternatywą są zalecenia Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (European Food Safety Authority, EFSA) oraz normy dla zawartości tiaminy w mleku kobiecym wynoszące 42 µg/100 kcal lub 46 µg/kg m.c.

Kwas pantotenowy

Eksperti ESPGHAN rekomendują podaż kwasu pantotenowego w ilości 0,6-2,2 mg/kg m.c./dobę.

Biotyna

Zaleca się najniższe możliwe stężenia biotyny w mieszankach dla niemowląt urodzonych przedwcześnie³¹. Eksperti ESPGHAN proponują podaż 3,5-15 µg/kg m.c./dobę na podstawie zawartości mieszanek dla niemowląt.

Niacyna

Biorąc pod uwagę dostępne badania naukowe, ESPGHAN rekomenduje podaż niacyny w ilości 1100-5700 µg/kg m.c./dobę.

Kwas askorbinowy

ESPGHAN zaleca podaż kwasu askorbinowego w ilości 17-43 mg/kg m.c./dobę.

Ryboflawina

Eksperti zalecają podaż ryboflawiny w ilości 200-430 µg/kg m.c./dobę.

Pirydoksyna

Rekomenduje się podaż pirydoksyny w ilości 70-290 µg/kg m.c./dobę, co jest dawką zbliżoną do zawartości tej witaminy w gotowych mieszankach dla niemowląt urodzonych przedwcześnie.

Kwas foliowy

Biorąc pod uwagę stężenie kwasu foliowego w mieszankach dla niemowląt urodzonych przedwcześnie (20-45 µg/100 kcal lub 23-52 µg/kg m.c.), eksperci ESPGHAN zalecają podaż tej witaminy w ilości 23-100 µg/kg m.c./dobę. Wskazują również na fakt, że stosowanie dawek zbliżonych do górnej granicy rekomendowanego zakresu może się wiązać z poprawą rokowania pacjentów.

Kobalamina

ESPGHAN zaleca podaż kobalaminy w ilości 0,1-0,6 µg/kg m.c./dobę na podstawie stężenia kobalaminy w gotowych mieszankach dla niemowląt urodzonych przedwcześnie. Podaż kobalaminy w ilości > 0,6 µg/kg m.c./dobę może być związana z nadmiernie zwiększonym stężeniem tej witaminy we krwi.

Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach

Witamina A

Na podstawie dostępnych danych ESPGHAN zaleca dzienną podaż witaminy A w ilości 1,333-3,300 IU/kg m.c., co jest równoważne 400-100 µg estru retinolu/kg m.c./dobę³¹. Pacjenci z uszkodzoną wątrobą mogą wymagać dawek większych, natomiast chorzy z upośledzoną czynnością nerek – mniejszych.

Witamina D

Zapewnienie odpowiedniej podaży witaminy D niemowlętom urodzonym przedwcześnie jest kluczowe dla prawidłowej funkcji kości oraz może mieć pozytywny wpływ na układ odpornościowy. Na podstawie dostępnych wyników badań ESPGHAN rekomenduje podaż witaminy D w ilości 400-700 IU/kg m.c./dobę (10-17,5 µg/kg m.c./dobę) podczas pierwszych miesięcy życia³²⁻³⁶. Maksymalna dawka wynosi 1000 IU/dobę (25 µg/dobę).

Witamina E

Rekomenduje się podaż witaminy E w ilości 2,2-11 mg/kg m.c./dobę^{31,37}.

Witamina K

ESPGHAN zaleca podaż witaminy K w ilości 4,4-28 µg/kg m.c./dobę^{31,38,39}

Metody żywienia

Minimalne żywienie dojelitowe i głodzenie enteralne

Minimalne żywienie dojelitowe (ang. *minimal enteral feeding*, MEF) to dostarczanie niewielkich ilości mleka (12-24 ml/kg m.c./dobę), które nie mają znaczenia odżywczego, bez zwiększania objętości karmienia przez 3-7 dni^{40,41}. Nie istnieją jednoznaczne dowody wskazujące na korzystny wpływ głodzenia enteralnego lub MEF w porównaniu z postępującym karmieniem od razu po urodzeniu⁴²⁻⁴⁵. Z tego względu ESPGHAN zaleca jak najwcześniejsze rozpoczęcie karmienia dojelitowego małymi objętościami, które następnie należy zwiększać w zależności od tolerancji.

Kontynuacja żywienia dojelitowego

Po 4 dniach życia przyspieszenie progresji objętości karmienia (30 ml/kg m.c./dobę) nie zwiększa istotnie ryzyka martwiczego zapalenia jelit (ang. *necrotising enterocolitis*, NEC) i ogólnej śmiertelności w porównaniu z wolniejszą progresją żywienia (15-20 ml/kg m.c./dobę)^{46,47}. Szybsze zwiększenie objętości karmienia dojelitowego jest związane z redukcją czasu hospitalizacji oraz zmniejszeniem ryzyka infekcji⁴⁶. Z tego powodu ESPGHAN zaleca zwiększanie objętości karmienia o 18-30 ml/kg m.c./dobę.

Zaleganie żołądkowe

Ułożenie niemowlęcia ma wpływ na opróżnianie żołądka. Pozycja na brzuchu przez pierwszych 30 min po karmieniu jest związana z najszybszym opróżnianiem żołądka. Jednak objętość zalegająca w żołądku nie jest ani czułym, ani swoistym parametrem uszkodzenia lub niedojrzałości jelit. Rutynowa ocena objętości zalegającej w żołądku wiąże się z wydłużeniem czasu do osiągnięcia pełnych objętości karmienia oraz uzyskania prawidłowej masy ciała, a nie ma wpływu na częstość występowania NEC. Z tego powodu nie zaleca się rutynowej oceny objętości zalegającej w żołądku. Powinna być ona dokonywana jedynie w przypadku wystąpienia objawów klinicznych nietolerancji karmienia lub NEC.

Strategia żywienia pozajelitowego i dojelitowego

Wczesne strategie przechodzenia z żywienia pozajelitowego do dojelitowego mogą prowadzić do zmniejszenia częstości występowania niedoborów energetycznych i białkowych u noworodków urodzonych przedwcześnie w trakcie pierwszych tygodni życia⁴⁸.

Okres przejściowy pomiędzy żywieniem pozajelitowym a dojelitowym jest krytyczny, w jego trakcie mogą się ujawnić niedobory żywieniowe oraz spowolniony przyrost długości i masy ciała. Z tego powodu ESPGHAN zaleca stworzenie standardów postępowania w każdym oddziale intensywnej opieki nad noworodkiem, w którym definiuje się czas trwania MEF, dzienne zwiększanie objętości karmienia, definicję oraz postępowanie w przypadku zalegania żołądkowego, postępowanie w przypadku nietolerancji żywienia, strategię wzbogacania mleka kobiecego oraz definicję pełnego żywienia dojelitowego.

Sondy nosowo-żołądkowa i ustno-żołądkowa

ESPGHAN nie określa preferowanej sondy, która powinna zostać użyta do karmienia dojelitowego. Dostępne są zarówno sondy nosowo-żołądkowe, jak i ustno-żołądkowe.

Żywienie bolusem i ciągłe żywienie dojelitowe

Żywienie bolusem (2-3 godz.) eksperci ESPGHAN wskazują jako metodę nieznacznie preferowaną, jednak zwracają uwagę na konieczność przeprowadzenia większej liczby badań, na podstawie których będzie można sformułować jednoznaczne rekomendacje.

Kiedy rozpocząć karmienie piersią?

Czas rozpoczęcia karmienia piersią powinien być podyktowany stanem klinicznym noworodka urodzonego przedwcześnie. Można je wdrożyć po osiągnięciu 32 tygodni wieku postkoncepcyjnego.

Rozwój noworodka urodzonego przedwcześnie

Na podstawie dostępnych wyników badań nie można określić optymalnego tempa wzrastania niemowląt urodzonych przedwcześnie. Według standardów Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization, WHO), przyrost masy ciała *in utero* wynosi 20-23 g/kg m.c./dobę w 23.-25. tygodniu ciąży i stopniowo spada do 10-13 g/kg m.c./dobę w terminie porodu. ESPGHAN zaleca regularne monitorowanie masy i długości ciała oraz przyrostu objętości głowy. Optymalnie pomiarów masy ciała powinno się dokonywać raz lub 2 razy dziennie w 1.-2. t.ż., następnie 2-3 razy w tygodniu w trakcie stabilnej fazy rozwoju niemowlęcia. Długość ciała oraz obwód głowy powinny być mierzone raz w tygodniu, jeśli stan kliniczny nie wymaga częstszych pomiarów (np. przy wodogłowiu). Akceptowalna utrata masy ciała w trakcie pierwszych dni życia wynosi 7-10% urodzeniowej masy ciała i powinna osiągnąć szczyt w 3.-4. d.ż. Strategie żywieniowe powinny zakładać ponowne osiągnięcie urodzeniowej masy ciała po 7.-10. d.ż. Następnie rozwój dziecka

powinien być zgodny z odpowiednim percentylem na siatce WHO. W przypadku noworodków o małej urodzeniowej masie ciała (ang. *low birth weight*, LBW) postępowanie żywieniowe oraz ocena rozwoju powinny być takie same jak w przypadku noworodków z prawidłową masą ciała, jednak początkowy spadek masy ciała jest u nich zazwyczaj mniejszy i powinien wynosić 4-7% urodzeniowej masy ciała. U niemowląt, u których nastąpi spowolnienie wzrastania, faza przyspieszonego wzrastania po spowolnieniu jest akceptowalna, jednak powinno się unikać zbyt szybkiego przyrostu długości i masy ciała oraz podaży składników odżywczych powyżej górnej granicy wartości referencyjnych. Oddziały intensywnej opieki nad noworodkiem powinny mieć ustandaryzowany schemat postępowania w przypadku spowolnienia wzrastania.

Mleko kobiece

Nie istnieją jednoznaczne dane, na podstawie których można określić wpływ podania siary noworodkom urodzonym przedwcześnie na śmiertelność i chorobowość. Z tego powodu ESPGHAN zaleca uwzględnienie preferencji rodziców w tym zakresie. ESPGHAN jednoznacznie rekomenduje karmienie mlekiem matki jako metodę żywienia pierwszego wyboru zarówno u noworodków urodzonych przedwcześnie, jak i urodzonych o czasie. W przypadku niedostępności mleka matki ESPGHAN zaleca warunkowo użycie wzbogacanego mleka dawczyń (ang. *donor human milk*, DHM) i podaje jego wyższość nad stosowaniem gotowych mieszanek u noworodków urodzonych przed 32. tygodniem i/lub z urodzeniową masą ciała < 1500 g. W przypadku stosowania DHM personel medyczny zajmujący się noworodkiem powinien przekazać matce informacje na temat korzyści płynących z karmienia jej mlekiem oraz jego wyższości nad DHM i mieszankami. Eksperci ESPGHAN zwracają uwagę na potencjalne ryzyko infekcji postnatalnej wirusem cytomegalii (ang. *cytomegalovirus*, CMV), jednak na podstawie dostępnych danych nie zalecają rutynowej pasteryzacji mleka matek zakażonych CMV ze względu na utratę w trakcie tego procesu aktywności wielu składników odżywczych obecnych w mleku.

Osmolalność

Na podstawie dostępnych badań nie można określić bezpiecznej górnej granicy osmolalności pokarmu dla noworodków urodzonych przedwcześnie. Stosowanie komercyjnych, gotowych mieszanek o dużej osmolalności może być przyczyną problemów dla klinicystów chcących włączyć suplementy takie jak żelazo, witaminy czy sód i jednocześnie pragnących uniknąć hiperosmolalności. Z tego powodu ESPGHAN zaleca podawanie suplemen-

tów lub innych dodatków do pokarmu w największej możliwej objętości mleka. W przypadku konieczności wzbogacenia mleka kobiecego preferowane jest użycie preparatów wieloskładnikowych niż kilku jednoskładnikowych.

Hydrolizaty białka

Stosowanie mieszanek o wysokim stopniu hydrolizy przyspiesza pasaż jelitowy oraz umożliwia szybsze zwiększanie objętości karmienia, jednak brakuje danych o korzystnym długoterminowym efekcie stosowania tych mieszanek. ESPGHAN zezwala na stosowanie hydrolizatów w przypadku, gdy mleko kobiece jest niedostępne.

Cholina i inne suplementy diety

ESPGHAN zaleca dzienną dawkę choliny w ilości 8-55 mg/kg m.c., jednak podanie większych dawek również jest bezpieczne. Mieszanki dla niemowląt urodzonych przedwcześnie powinny zawierać cholinę w odpowiednim stężeniu, jednak jej dodatkowa suplementacja nie jest zalecana.

Wzbogacanie mleka kobiecego

Eksperci ESPGHAN rekomendują stosowanie preparatów wieloskładnikowych w przypadku konieczności wzbogacania mleka kobiecego. Zalecają dodanie preparatów wzbogacających, gdy objętość pokarmu osiągnie 40 ml/kg m.c./dobę.

Podsumowanie

W swoich zaleceniach ESPGHAN uwzględniło nowe badania i wiedzę zdobytą na przestrzeni 12 lat od czasu publikacji poprzedniego stanowiska. Aktualne stanowisko może być wykorzystywane w codziennej pracy klinicznej. Za najważniejsze przesłanie autorzy uznają karmienie mlekiem matki, kiedy to tylko możliwe, oraz potrzebę rozwoju pomocy laktacyjnej i konieczność stworzenia wytycznych dla kobiet karmiących piersią. Jako ograniczenie autorzy podają słabą jakość dowodów naukowych w niektórych obszarach poruszonych w publikacji, które wymagają dalszych badań.

Ilek. Michał Pac

✉ Klinika Nefrologii, Transplantacji Nerek i Naciśnienia Tętniczego
Instytut „Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka”
04-730 Warszawa, al. Dzieci Polskich 20

micHAL.pac@standardy.pl

PIŚMIENNICTWO

- 1 Travers CP, Wang T, Salas AA i wsp. Higher- or Usual-Volume Feedings in Infants Born Very Preterm: A Randomized Clinical Trial. *J Pediatr* 2020;224:66-71.
- 2 Rochow N, Fusch G, Mühlinghaus A i wsp. A nutritional program to improve outcome of very low birth weight infants. *Clin Nutr* 2012;31:124-131.

- ³ Joosten K, Embleton N, Yan W i wsp. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. *Clin Nutr* 2018;37:2309-2314.
- ⁴ Rigo J, Hascoët JM, Billeaud C i wsp. Growth and Nutritional Biomarkers of Preterm Infants Fed a New Powdered Human Milk Fortifier: A Randomized Trial. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017;65:83-93.
- ⁵ Shah SD, Dereddy N, Jones TL i wsp. Early versus Delayed Human Milk Fortification in Very Low Birth Weight Infants—A Randomized Controlled Trial. *J Pediatr* 2016;174:126-131.
- ⁶ Maas C, Mathes M, Bleeker C i wsp. Effect of Increased Enteral Protein Intake on Growth in Human Milk-Fed Preterm Infants: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr* 2017;171:16.
- ⁷ Arslanoglu S, Moro GE, Ziegler EE. Adjustable fortification of human milk fed to preterm infants: does it make a difference? *J Perinatol* 2006;26:614-621.
- ⁸ Brumberg HL, Kowalski L, Troxell-Dorgan A i wsp. Randomized trial of enteral protein and energy supplementation in infants less than or equal to 1250 g at birth. *J Perinatol* 2010;30:517-521.
- ⁹ Bulut O, Coban A, Uzunhan O i wsp. Effects of Targeted Versus Adjustable Protein Fortification of Breast Milk on Early Growth in Very Low-Birth-Weight Preterm Infants: A Randomized Clinical Trial. *Nutr Clin Pract* 2020;35:335-343.
- ¹⁰ McLeod G, Sherriff J, Hartmann PE i wsp. Comparing different methods of human breast milk fortification using measured v. assumed macronutrient composition to target reference growth: a randomised controlled trial. *Br J Nutr* 2016;115:431-439.
- ¹¹ Costa-Orvay JA, Figueras-Aloy J, Romera G i wsp. The effects of varying protein and energy intakes on the growth and body composition of very low birth weight infants. *Nutr J* 2011;10:140.
- ¹² Ziegler EE, Thureen PJ, Carlson SJ. Aggressive nutrition of the very low birth-weight infant. *Clin Perinatol* 2002;29:225-244.
- ¹³ Bernard JY, De Agostini M, Forhan A i wsp. The Dietary n6:n3 Fatty Acid Ratio during Pregnancy Is Inversely Associated with Child Neurodevelopment in the EDEN Mother-Child Cohort. *J Nutr* 2013;143:1481-1488.
- ¹⁴ Kitamura T, Kitamura Y, Hamano H i wsp. The Ratio of Docosahexaenoic Acid and Arachidonic Acid in Infant Formula Influences the Fatty Acid Composition of the Erythrocyte Membrane in Low-Birth-Weight Infants. *Ann Nutr Metab* 2016;68:103-112.
- ¹⁵ Mimouni FB, Lubetzky R, Yochpaz S i wsp. Preterm Human Milk Macronutrient and Energy Composition. *Clin Perinatol* 2017;44:165-172.
- ¹⁶ Stoltz Sjöström E, Öhlund I, Tornevi A i wsp. Intake and Macronutrient Content of Human Milk Given to Extremely Preterm Infants. *J Hum Lact* 2014;30:442-449.
- ¹⁷ Gubhaju L, Sutherland MR, Horne RSC i wsp. Assessment of renal functional maturation and injury in preterm neonates during the first month of life. *Am J Physiol-Ren Physiol* 2014;307:149-158.
- ¹⁸ Suarez-Rivera M, Bonilla-Felix M. Fluid and Electrolyte Disorders in the Newborn: Sodium and Potassium. *Curr Pediatr Rev* 2014;10:115-122.
- ¹⁹ Klein CJ. Nutrient Requirements For Preterm Infant Formulas. *J Nutr* 2002;132:1395S-1549S.
- ²⁰ Iacobelli S, Kermorvant-Duchemin E, Bonsante F i wsp. Chloride Balance in Preterm Infants during the First Week of Life. *Int J Pediatr* 2012;2012:1-7.
- ²¹ Bonsante F, Iacobelli S, Chantegret C i wsp. The effect of parenteral nitrogen and energy intake on electrolyte balance in the preterm infant. *Eur J Clin Nutr* 2011;65:1088-1093.
- ²² Moltu SJ, Strømme K, Blakstad EW i wsp. Enhanced feeding in very-low-birth-weight infants may cause electrolyte disturbances and septicemia – A randomized, controlled trial. *Clin Nutr* 2013;32:207-212.
- ²³ Bonsante F, Iacobelli S, Latorre G i wsp. Initial Amino Acid Intake Influences Phosphorus and Calcium Homeostasis in Preterm Infants – It Is Time to Change the Composition of the Early Parenteral Nutrition. *PLoS ONE* 2013;8:e72880.
- ²⁴ Lucas-Herald A, Butler S, Mactier H i wsp. Prevalence and Characteristics of Rib Fractures in Ex-preterm Infants. *Pediatrics* 2012;130:1116-1119.
- ²⁵ O'Reilly P, Saviani M, Tou A i wsp. Do preterm bones still break? Incidence of rib fracture and osteopenia of prematurity in very low birth weight infants. *J Paediatr Child Health* 2020;56:959-963.
- ²⁶ Fewtrell MS. Does early nutrition program later bone health in preterm infants? *Am J Clin Nutr* 2011;94:1870-1873.
- ²⁷ Domellöf M. Meeting the Iron Needs of Low and Very Low Birth Weight Infants. *Ann Nutr Metab* 2017;71(Suppl. 3):16-23.
- ²⁸ Alm S, Stoltz Sjöström E, Nilsson Sommar J i wsp. Erythrocyte transfusions increased the risk of elevated serum ferritin in very low birthweight infants and were associated with altered longitudinal growth. *Acta Paediatr* 2020;109:1354-1360.
- ²⁹ Domellöf M, Georgieff MK. Postdischarge Iron Requirements of the Preterm Infant. *J Pediatr* 2015;167:31-35.
- ³⁰ Bhatia J, Griffin I, Anderson D i wsp. Selected Macro/Micronutrient Needs of the Routine Preterm Infant. *J Pediatr* 2013;162:48-55.
- ³¹ Agostoni C, Buonocore G, Carnielli V i wsp. Enteral Nutrient Supply for Preterm Infants: Commentary From the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010;50:85-91.
- ³² Natarajan CK, Sankar MJ, Agarwal R i wsp. Trial of Daily Vitamin D Supplementation in Preterm Infants. *Pediatrics* 2014;133:628-634.
- ³³ Anderson-Berry A, Thoene M, Wagner J i wsp. Randomized trial of two doses of vitamin D3 in preterm infants < 32 weeks: Dose impact on achieving desired serum 25(OH)D3 in a NICU population. *PLoS ONE* 2017;12:e0185950.
- ³⁴ Bozkurt O, Uras N, Sari FN i wsp. Multi-dose vitamin d supplementation in stable very preterm infants: Prospective randomized trial response to three different vitamin D supplementation doses. *Early Hum Dev* 2017;112:54-59.
- ³⁵ Munshi UK, Graziano PD, Meunier K i wsp. Serum 25 Hydroxy Vitamin D Levels in Very Low Birth Weight Infants Receiving Oral Vitamin D Supplementation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2018;66:676-679.
- ³⁶ Fort P, Salas AA, Nicola T i wsp. A Comparison of 3 Vitamin D Dosing Regimens in Extremely Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *J Pediatr* 2016;174:132-138.
- ³⁷ Bell EF. Upper Limit of Vitamin E in Infant Formulas. *J Nutr* 1989;119:1829-1831.
- ³⁸ Clarke P. Vitamin K prophylaxis for preterm infants. *Early Hum Dev* 2010;86:17-20.
- ³⁹ Greene H, Hambidge K, Schanler R i wsp. Guidelines for the use of vitamins, trace elements, calcium, magnesium, and phosphorus in infants and children receiving total parenteral nutrition: report of the Subcommittee on Pediatric Parenteral Nutrient Requirements from the Committee on Clinical Practice Issues of the American Society for Clinical Nutrition. *Am J Clin Nutr* 1988;48:1324-1342.
- ⁴⁰ Salas AA, Kabani N, Travers CP i wsp. Short versus Extended Duration of Trophic Feeding to Reduce Time to Achieve Full Enteral Feeding in Extremely Preterm Infants: An Observational Study. *Neonatology* 2017;112:211-216.
- ⁴¹ McClure R. Trophic feeding of the preterm infant. *Acta Paediatr* 2007;90:19-21.
- ⁴² Morgan J, Bombell S, McGuire W. Early trophic feeding versus enteral fasting for very preterm or very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;3:CD000504.
- ⁴³ Morgan J, Young L, McGuire W. Delayed introduction of progressive enteral feeds to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;2014:CD001970.

-
- ⁴⁴ Bozkurt O, Alyamac Dizdar E, Bidev D i wsp. Prolonged minimal enteral nutrition versus early feeding advancements in preterm infants with birth weight \leq 1250 g: a prospective randomized trial. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2022;35:341-347.
- ⁴⁵ Salas AA, Li P, Parks K i wsp. Early progressive feeding in extremely preterm infants: a randomized trial. *Am J Clin Nutr* 2018;107:365-370.
- ⁴⁶ Morgan J, Young L, McGuire W. Slow advancement of enteral feed volumes to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;10:CD001241.
- ⁴⁷ Dorling J, Abbott J, Berrington J i wsp. Controlled Trial of Two Incremental Milk-Feeding Rates in Preterm Infants. *N Engl J Med* 2019;381:1434-1443.
- ⁴⁸ Späth C, Zamir I, Sjöström ES i wsp. Use of Concentrated Parenteral Nutrition Solutions Is Associated With Improved Nutrient Intakes and Postnatal Growth in Very Low-Birth-Weight Infants. *J Parenter Enter Nutr* 2020;44:327-336.

Komentarz do artykułu „Żywienie dojelitowe noworodków urodzonych przedwcześnie – stanowisko Europejskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci (ESPGHAN)”

Comment on the article “Enteral nutrition in preterm infants – the position paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN)”

Beata Pawlus

Oddział Neonatologii, Szpital Specjalistyczny im. Świętej Rodziny w Warszawie

Żywienie noworodków urodzonych przedwcześnie jest bardzo ważnym elementem ich leczenia od pierwszych chwil życia. Im bardziej niedojrzały i chory rodzi się noworodek, tym bardziej sposób żywienia wpływa na jego zdrowienie, wzrastanie, rozwój psychofizyczny oraz profil chorób w przyszłości. Zależność tę nazywa się krótko- i długoterminowym wpływem żywienia na rozwój i leczenie wcześniaków.

Leczenie żywieniowe noworodków urodzonych przedwcześnie to proces złożony, związany z dojrzałością noworodka i jego masą ciała przy urodzeniu, koniecznością żywienia pozajelitowego oraz możliwościami wdrożenia żywienia enteralnego (dojelitowego), a także dostępnością pokarmu matki, mleka z banku mleka kobiecego czy przeznaczanej do żywienia wcześniaków mieszanki. W nowoczesnym leczeniu żywieniowym wcześniaków należy kierować się najnowszymi rekomendacjami oraz wytycznymi międzynarodowych i krajowych towarzystw naukowych.

W przedstawionym artykule zaprezentowano najnowsze (2022) wytyczne Europejskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci (European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition, ESPGHAN) w zakresie żywienia dojelitowego noworodków urodzonych przedwcześnie. Zalecenia te nabierają szczególnego znaczenia, ponieważ poprzednie rekomendacje ESPGHAN pochodzą sprzed 12 lat (2010) i wymagały aktualizacji. Grono ekspertów zaproszone do przygotowania nowego stano-

wiska podkreśla, że spożycie składników odżywczych oraz stosowanie konkretnych praktyk żywieniowych mają ogromny wpływ na krótko- i długoterminowe wyniki leczenia noworodków urodzonych przedwcześnie. Zwraca także uwagę na fakt, że dostępna literatura na temat tego zagadnienia z ostatnich 12 lat jest bardzo obszerna, a opracowane stanowisko dotyczące zalecanego spożycia składników odżywczych i praktyk żywieniowych dla wcześniaków jest poważnym konsensusem, który można i należy wykorzystywać w praktyce klinicznej, mimo braku mocnych dowodów w kilku obszarach tematycznych. Eksperti sugerują oczywiście potrzebę dalszych dobrze zaplanowanych badań oceniających wyniki długoterminowe. Rekomendacje zaprezentowano w sekcjach zawierających konkretne wnioski, które zostały ocenione zgodnie z poziomem wiarygodności dowodów naukowych (ang. *level of evidence*, LOE) i stopniem zaleceń GOR (ang. *grade of recommendation*). Wszystkie zalecenia uzyskały > 90% konsensusu grupy roboczej. Każda sekcja zawiera dodatkowo suplement online – uzupełniające treści cyfrowe zapewniające pełniejsze wyjaśnienia, co warte jest podkreślenia i stanowi nowość w stosunku do rekomendacji z 2010 r. Zalecenia wydają się prezentować kwestie żywienia enteralnego wcześniaków w sposób szeroki i kompleksowy – zarówno podejmują tematy związane z ilością poszczególnych składników odżywczych, jak i odnoszą się do kwestii stosowania w żywieniu mleka kobiecego oraz jego wzmacniania. Jako jedną

z najważniejszych rekomendacji eksperci wskazują karmienie mlekiem matki/mlekiem kobiecym, jeśli tylko jest to możliwe. Zwracają uwagę na potrzebę rozwoju pomocy laktacyjnej i tworzenie wytycznych dla matek karmiących piersią. Podkreślają konieczność kształcenia lekarzy w zakresie żywienia i umożliwiają szkolenie na stronie internetowej ESPGHAN.

Dla neonatologów pracujących na co dzień z wcześniakami jednym z najciekawszych i praktycznie ważnych elementów artykułu wydaje się być tabela porównująca zalecenia dotyczące żywienia dojelitowego z 2010 i 2022 r. W dogodny i prosty sposób można zauważyć kilka znaczących i ważnych zmian – najważniejsze przedstawiono poniżej.

- Zalecana podaż płynów (150-180 ml/kg m.c./dobę) jest średnio nieco niższa (135-200 ml/kg m.c./dobę w poprzednich zaleceniach). Jeżeli pokryte zostanie zapotrzebowanie żywieniowe, 135 ml/kg m.c./dobę jest uznawane za wystarczające do utrzymania homeostazy; w niektórych sytuacjach klinicznych dopuszcza się objętość 200 ml/kg m.c./dobę.
- Zwiększono nieznacznie średnie zapotrzebowanie kaloryczne w żywieniu dojelitowym. Większości noworodkom urodzonym przedwcześnie rekomenduje się podaż 115-140 kcal/kg m.c./dobę (110-135 kcal/kg m.c./dobę w poprzednich zaleceniach).
- Nastąpiło zapowiadane obniżenie zalecanej podaży białka. Eksperci rekomendują 3,5-4 g białka/kg m.c./dobę (3,5-4,5 g/kg m.c./dobę w poprzednich zaleceniach).
- Zwiększono zalecaną podaż tłuszczów do 4,8-8,1 g/kg m.c./dobę (4,8-6,6 g/kg m.c./dobę w poprzednich zaleceniach). Na szczególną uwagę zasługuje wzrost zalecanej podaży kwasów arachidonowego (ang. *arachidonic acid*, ARA) oraz dokozaheksaenowego (ang. *docosahexaenoic acid*, DHA).
- Zwiększono zalecaną podaż niektórych jonów: wapnia, fosforu, potasu, cynku i miedzi.
- W zakresie podaży witamin najważniejszą zmianą wydaje się obniżenie zalecanej dawki witaminy D₃ do 400-700 IU/kg m.c./dobę (800-1000 IU/dobę w poprzednich zaleceniach).

Oczywiście tabela prezentowana w artykule to narzędzie pozwalające zasadniczo rozpoznać zmiany w zaleceniach dotyczących ilości rekomendowanych składników żywienia dojelitowego. War-

to zapoznać się ze szczegółowym uzasadnieniem zmian.

Warto także zwrócić uwagę na kilka sekcji, które pojawiły się po raz pierwszy, czyli nie były prezentowane w rekomendacjach ESPGHAN z 2010 r. Są to zagadnienia takie jak: metody żywienia, minimalne żywienie dojelitowe (ang. *minimal enteral feeding*, MEF), ocena zalegania żołądkowego, sondy do karmienia nosowo-żołądkowego a ustno-żołądkowego, żywienie bolusem a ciągłe żywienie dojelitowe, przejście z żywienia sondą do prób karmienia doustnego, ocena wzrastania czy osmolalność pokarmów, hydroliza białek i uzupełniające bioskładniki. Grono ekspertów ESPGHAN zaleca jak najwcześniejsze rozpoczęcie karmienia dojelitowego małymi objętościami, a zwiększanie objętości karmienia o 18-30 ml/kg m.c./dobę w zależności od tolerancji. Nie zaleca się rutynowej oceny objętości zalegającej w żołądku. Nie wskazano przewagi konkretnego typu sondy do karmienia dojelitowego. Żywienie w formie podaży bolusem (co 2-3 godz.) jest metodą preferowaną w stosunku do ciągłego żywienia dojelitowego. ESPGHAN rekomenduje regularne monitorowanie wzrastania noworodków urodzonych przedwcześnie, ale eksperci wskazują, że w świetle dostępnych badań nie można określić optymalnego tempa wzrastania wcześniaków. Brakuje jednoznacznych danych o korzystnym długoterminowym efekcie stosowania mieszanek o wysokim stopniu hydrolizy białek. Najlepszym zalecanym pokarmem do żywienia noworodków urodzonych przedwcześnie pozostaje mleko kobiece, a jego wzmacnianie jest rekomendowane od momentu osiągnięcia objętości pokarmu wynoszącej 40 ml/kg m.c./dobę. Podsumowując, powstały nowoczesne, rozszerzone i poparte dowodami rekomendacje dotyczące żywienia dojelitowego noworodków urodzonych przedwcześnie. Są one lekturą obowiązkową dla neonatologów oraz specjalistów zajmujących się żywieniem tej szczególnej grupy pacjentów.

dr n. med. Beata Pawlus

✉ Oddział Neonatologii
Szpital Specjalistyczny im. Świętej Rodziny
02-544 Warszawa, ul. Madalińskiego 25

b.pawlus@szpitalmadalinskiego.pl



SKŁADY DOPASOWANE DO POTRZEB ŻYWIENIOWYCH NIEMOWLĘCIA URODZONEGO PRZEDWCZEŚNIE, NA RÓŻNYCH ETAPACH JEGO ROZWOJU

KIEDY NIEMOWLĘ KARMIONE JEST MLEKIEM KOBIECYM

NOWY SKŁAD!



Zawiera unikalną kompozycję tłuszczów

BEBILON HMF – wzmacniacz mleka kobiecego dla niemowląt przedwcześnie urodzonych z małą i bardzo małą urodzeniową masą ciała



BEBILON SUPLEMENT BIAŁKA – pierwszy i jedyny na polskim rynku produkt umożliwiający podaż optymalnej ilości białka dla niemowląt przedwcześnie urodzonych z masą ciała < 1000 g (ELBW). Do stosowania zarówno u niemowląt karmionych mlekiem kobiecym jak i preparatem dla wcześniaków

KIEDY NIEMOWLĘ KARMIONE JEST PREPARATEM DLA WCZEŚNIAKÓW



BEBILON NENATAL PREMIUM – formuła do żywienia w szpitalu, dopasowana do potrzeb niemowląt urodzonych przedwcześnie



BEBILON NENATAL HOME – formuła do żywienia w domu, dopasowana do potrzeb niemowląt urodzonych przedwcześnie, opuszczających szpital z masą ciała zbyt małą w stosunku do wieku postkonceptyjnego

UWAGA! W szczególnych przypadkach, dziecko może wymagać kontynuacji żywienia mieszanką dla wcześniaków również na etapie wypisu ze szpitala.

NASTĘPNE KROKI DLA WCZEŚNIAKÓW, KTÓRE OSIĄGNĘŁY PRAWIDŁOWĄ MASĘ CIAŁA I NIE SĄ KARMIONE PIERSIĄ



BEBILON PROFUTURA 1 płyn




















BEBILON PROFUTURA DUOBIOTIK Nasza najbardziej zaawansowana formuła.

Bebilon Suplement białka to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego do postępowania dietetycznego u niemowląt przedwcześnie urodzonych ze skrajnie małą masą ciała <1000 g. **Bebilon HMF** to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego do postępowania dietetycznego u niemowląt przedwcześnie urodzonych karmionych piersią z małą i bardzo małą urodzeniową masą ciała. **Bebilon NENATAL PREMIUM**, **Bebilon NENATAL HOME** to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego do postępowania dietetycznego u niemowląt przedwcześnie urodzonych. **Bebilon NENATAL HOME** to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego do postępowania dietetycznego u niemowląt przedwcześnie urodzonych, które opuszczają szpital ze zbyt małą masą ciała w stosunku do wieku postkonceptyjnego. Żywność specjalnego przeznaczenia medycznego należy stosować pod nadzorem lekarza.



Każde dziecko to inna historia

BEBILON 2
Nr 1
W POLSCE
REKOMENDOWANY
PRZEZ
PEDIATRÓW*

WSPARCIE KARMIENTA PIERSIĄ		
PRZEDWCZESNE NARODZINY		
KIEDY KARMIENTA PIERSIĄ NIE JEST MOŻLIWE		
CESARSKIE CIĘCIE		
PO KARMIENTA PIERSIĄ		
KOLKA I ZAPARCIE		
ULEWANIE		
KIEDY POTRZEBA ŁATWOSTRAWNEJ FORMUŁY		
ALERGIA		



Bebilon – kompozycja bliska mleku matki^{1,2,3}, Portfolio dopasowane do różnych potrzeb dzieci

* Wśród mlek następnych, na podstawie badania przeprowadzonego przez Minds & Roses Sp. z o.o. w marcu 2023 r.

1. Salminen S et al. Nutrients 2020; 12(7): 1952. 2. Cukrowska B. Stand Med Ped 2019; 16. 3. Kwiecień J et al. Stand Med Ped 2018; 15.

Ważne informacje: Karmienie piersią jest najważniejszym i najtańszym sposobem żywienia niemowląt oraz jest rekomendowane dla małych dzieci wraz z urozmaiconą dietą. Mleko matki zawiera składniki odżywcze niezbędne do prawidłowego rozwoju dziecka oraz chroni je przed chorobami i infekcjami. Karmienie piersią daje najlepsze efekty, gdy matka prawidłowo odżywia się w ciąży i w czasie laktacji oraz gdy nie ma miejsca nieuzasadnione dokarmianie dziecka. Przed podjęciem decyzji o zmianie sposobu karmienia matka powinna zasięgnąć porady lekarza.

Bebilon Neonatal Home to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego do postępowania dietetycznego u niemowląt przedwcześnie urodzonych, które opuszczają szpital ze zbyt małą masą ciała w stosunku do wieku postkonceptyjnego. Do stosowania pod nadzorem lekarza. **Bebilon Comfort 2** to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego do postępowania dietetycznego w przypadku ulewania. Do stosowania pod nadzorem lekarza. **Bebilon AR** to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego do postępowania dietetycznego w przypadku alergii pokarmowej na białka mleka krowiego (postać łagodna i umiarkowana). Do stosowania pod nadzorem lekarza.

Materiał przeznaczony dla osób posiadających kwalifikację w dziedzinie medycyny, żywienia lub farmacji.

Nutrícia Polska Sp. z o.o., ul. Bobrowiecka 8, 00-728 Warszawa, www.akademiabebilon.pl

BBL_MED/07/06/2024