

Biuletyn

Akademii Zdrowego Jelita

Rozwój układu pokarmowego w okresie 1000 pierwszych dni

opracował dr n. med. **Marcin Dziekiewicz**

1000 PIERWSZYCH DNI życia



seria edukacyjna **2**



Biuletyn

Akademii Zdrowego Jelita

Drogie Czytelniczki i Drodzy Czytelnicy!

Być lekarzem to nieustannie poszerzać swoją wiedzę. Być przyjaznym lekarzem to porozumiewać się z szukającymi pomocy rodzicami dziecka w taki sposób, aby jak najlepiej odpowiadać na ich potrzeby, używając najbardziej aktualnej wiedzy.

Pragniemy zwrócić Państwa uwagę na zagadnienia będące przedmiotem świeżych, szeroko dyskutowanych doniesień, w szczególności takich, które dotyczą roli prawidłowego żywienia i które warto przybliżyć opiekunom naszych małych pacjentów. Rzucamy hasło: wiedz i daj wiedzieć innym. Od zaciekawienia do zaangażowania – zachęcamy do pójścia tą drogą. Nie ma w terapii pediatrycznej partnera lepszego niż rodzic, który czuje, że może pod każdym względem liczyć na swojego pediatrę.

Zespół Akademii Zdrowego

Autor opracowania o sobie

Jestem pediatrą. Ukończyłem studia na Warszawskim Uniwersytecie Medycznym, wówczas noszącym nazwę Akademii Medycznej w Warszawie. Należę do Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego, a także Polskiego i Europejskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci. Jestem adiunktem w Klinice Gastroenterologii i Żywienia Dzieci Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Marcin Dziekiewicz

W serii omawiamy

1. Rozwój i znaczenie mikrobioty jelitowej
2. **Rozwój układu pokarmowego w okresie 1000 pierwszych dni**
3. Niedojrzałość układu pokarmowego niemowlęcia
4. Dolegliwości ze strony układu pokarmowego: kolki i zaparcia
5. Dolegliwości ze strony układu pokarmowego: ulewania
6. Mleko kobiece

Więcej informacji w serwisie dla lekarzy

BebikoMed.pl

Zapraszamy

Rozwój układu pokarmowego w okresie 1000 pierwszych dni

Marcin Dziekiewicz

1000 pierwszych dni życia dziecka

Tysiąc pierwszych dni życia dziecka liczonych od poczęcia do około 3. roku życia jest to czas szczególnie intensywnego wzrostu i rozwoju. To wtedy dojrzewają jego narządy i układy. **Okres 1000 pierwszych dni ma fundamentalne znaczenie dla zdrowia dziecka.** Czas ten określa się

mianem okna możliwości. Mamy bowiem wtedy realny wpływ na zdrowie dziecka teraz, jak i w dalszym jego życiu, zgodnie z powiedzeniem zaczerpniętym z bajek Ezopa: czym skorupka za młodu nasiąknie, tym na starość trąci.



INTENSYWNY
ROZWÓJ MÓZGU



KSZTAŁTOWANIE SIĘ
UKŁADU
ODPORNOŚCIOWEGO



DOJRZEWANIE
UKŁADU
POKARMOWEGO



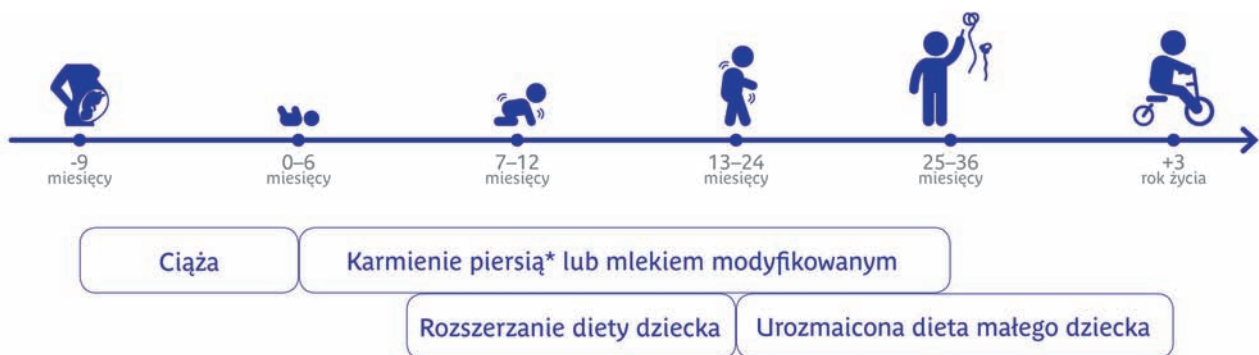
PROGRAMOWANIE
SIĘ METABOLIZMU

RYCINA 1.

Znaczące obszary rozwoju w okresie karmienia naturalnego i rozszerzania diety dziecka.

Ciąża, niemowlęstwo i wczesne dzieciństwo są to szczególne okresy, na które przypada wiele kluczowych dla dalszego życia etapów rozwoju organizmu. W tym czasie intensywnie rośnie mózg dziecka, rozwija się jego odporność, dojrzewa układ pokarmowy, a także programuje się metabolizm na dalsze lata. To wtedy kształtują się również jego prawidłowe nawyki żywieniowe. Zmiany zachodzące w okresie 1000 pierwszych dni życia przebiegają bardzo gwałtownie, co stwarza ryzyko ich zaburzenia, ale też daje wyjątkową i niepowtarzalną możliwość ich modyfikacji. Dzięki temu możemy mieć wpływ na kondycję zdrowotną, w jakiej dziecko będzie wiele lat później, a nawet w dorosłości.

W tym kontekście bardzo duże – jeśli nie największe – znaczenie ma odpowiedni rozwój układu pokarmowego oraz powiązane z nim właściwe żywienie. Po to, by w pełni sobie uzmysłowić rolę tych czynników, trzeba zdać sobie sprawę, że przewód pokarmowy odpowiada nie tylko za proces trawienia i wchłaniania. Jest to również ogromny narząd układu immunologicznego oraz siedlisko milionów sprzymierzeńców – mikrobioty jelitowej.



* Celem, do którego należy dążyć, jest wyłączone karmienie piersią przez pierwszych 6 miesięcy życia dziecka. Wprowadzanie produktów uzupełniających należy rozpocząć po ukończeniu przez dziecko 17. tygodnia życia i nie później niż w 26. tż.

RYCINA 2.

Kamienie milowe w okresie 1000 pierwszych dni.

Ciąża – czas intensywnego rozwoju

Rozwój dziecka stanowi dynamiczny proces rozpoczynający się już w chwili poczęcia. W fazie prenatalnej kształtują się wszystkie najważniejsze narządy i układy. Proces ten nie jest ograniczony do realizowania informacji zapisanych w materiale genetycznym. **Kobieta poprzez swój styl życia w okresie ciąży (a nawet jeszcze przed poczęciem!) może istotnie wpływać na przyszłość rozwijającego się w jej macicy dziecka [1].** Wykazano między innymi, że narażenie na wydarzenia stresowe podczas ciąży zwiększa u dziecka ryzyko rozwoju m.in. schizofrenii [2] i ADHD [3]. Jako szczególnie istotny czynnik wpływający na stan zdrowia dziecka należy wskazać dietę kobiety

ciężarnej, a następnie matki karmiącej piersią. Interesujące dane pochodzą z obserwacji dzieci urodzonych przez kobiety, które były w ciąży w okresie wielkiego głodu w Holandii w latach 1944–45. Okazuje się, że w tej grupie częściej występowały cukrzyca typu 2, nadciśnienie tętnicze oraz choroby serca [4]. Podobne wnioski o kluczowej roli właściwej diety w ciąży płyną z dwóch dużych projektów badawczych EDEN i EARNEST finansowanych z grantów Unii Europejskiej. Dowiodły one między innymi, że odpowiednie spożycie kwasów omega 3 w ciąży może – poprzez wpływ na układ odpornościowy – zmniejszać ryzyko wystąpienia u dziecka m.in. astmy [5].

Rozwój układu pokarmowego – okres prenatalny

Połykanie płynu owodniowego, czyli jedzenie przed narodzinami

Pomiędzy 13. a 15. tygodniem ciąży w odpowiedzi na stymulację oralną dziecko wystawia język i zaczyna ssać kciuk [6]. Mniej więcej w tym samym czasie, około 12.–14. tc., dziecko zaczyna połykać płyn owodniowy. Początkowo połyka niewielkie objętości: w 16. tc. zaledwie 2–6 ml na dobę.

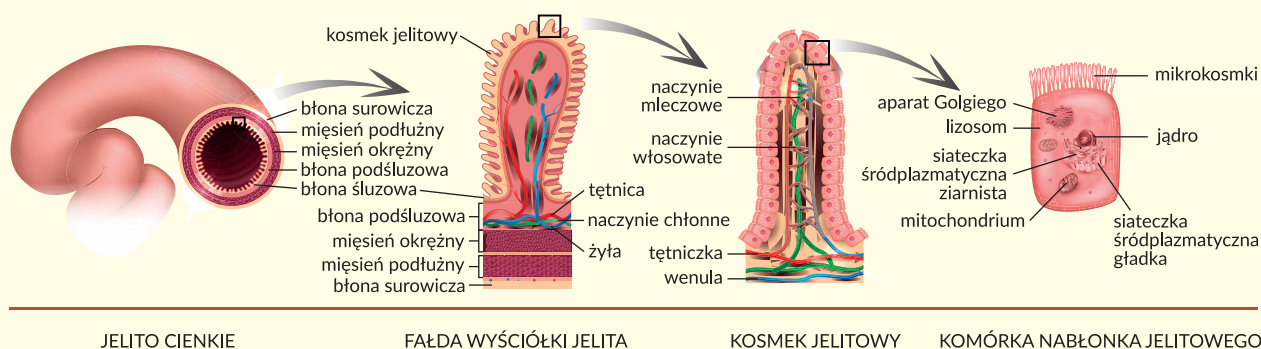
W III trymestrze ciąży dziecko połyka już jednak do 600 ml (średnio 450 ml) [7]. Płyn owodniowy zawiera liczne niezbędne składniki odżywcze, hormony i czynniki wzrostu stymulujące rozwój i dojrzewanie przewodu pokarmowego.

Rozwój jelita i kosmków jelitowych

Jelito zalicza się do narządów najintensywniej powiększających się w życiu płodowym. Od 5. do 40. tc. wydłuża się niemal 1000-krotnie. Szczególne znaczenie ma ostatnich 15 tygodni ciąży, gdy jego długość podwaja się i osiąga w chwili porodu średnio 275 cm [8]. Pierwotny przewód pokarmowy jest rurowatym tworem pozbawionym fałdowania. Już jednak w 16. tc. w jelicie cienkim są obecne kosmki jelitowe. Co ciekawe, początkowo pokrywają one także błonę śluzową

jelita grubego, jednak częściowo zanikają tam około 29. tc. Rozwój mikrokosmków na szczycie enterocytów zwiększa powierzchnię jelita cienkiego 15–40 razy. U dorosłego człowieka powierzchnia przewodu pokarmowego wynosi około 2 000 000 cm², co stanowi mniej więcej powierzchnię kortu tenisowego [9]. Tym samym nabłonek jelitowy staje się największą barierą oddzielającą środowisko zewnętrzne od wnętrza ustroju ludzkiego.

JELITO CIENKIE



RYCINA 3.

Kosmki jelitowe i mikrokosmki.

Motoryka jelita

Czynność motoryczna jelita cienkiego jest słabo rozwinięta przed 28. tc. [10]. Do 30. tc. ma charakter nieskoordynowanych skurczów. Proces dojrzewania ma związek z pojawieniem się tzw. wędrujących kompleksów mioelektrycznych, co obserwuje

się około 34. tc. Z tego powodu u niemowląt urodzonych przedwcześnie motoryka jest zaburzona, a czas pasażu jelitowego wyraźnie wydłużony – nawet do 40–75 godzin [11]. Dla porównania: u dorosłych zawiera się w przedziale od 4 do 12 godzin.

Rozwój układu pokarmowego – okres postnatalny

W chwili narodzin układ pokarmowy noworodka jest gotowy do podjęcia swojej podstawowej, kluczowej dla przeżycia funkcji, czyli trawienia i wchłaniania. Należy jednak wystrzegać się traktowania dziecka jako „miniatury” osoby dorosłej. **Organizm niemowlęcia nie jest jeszcze w pełni rozwinięty czynnościowo i anatomicznie.** Jego układ pokarmowy w chwili narodzin stanowi twór niedojrzały przede wszystkim czynnościowo,

w mniejszym stopniu anatomicznie [12]. Na pierwszym etapie życia niedojrzałość ta może skutkować wieloma objawami klinicznymi, w tym jakże częstą kolką niemowlęcą lub refluksem żołądkowo-przetykowym [13].

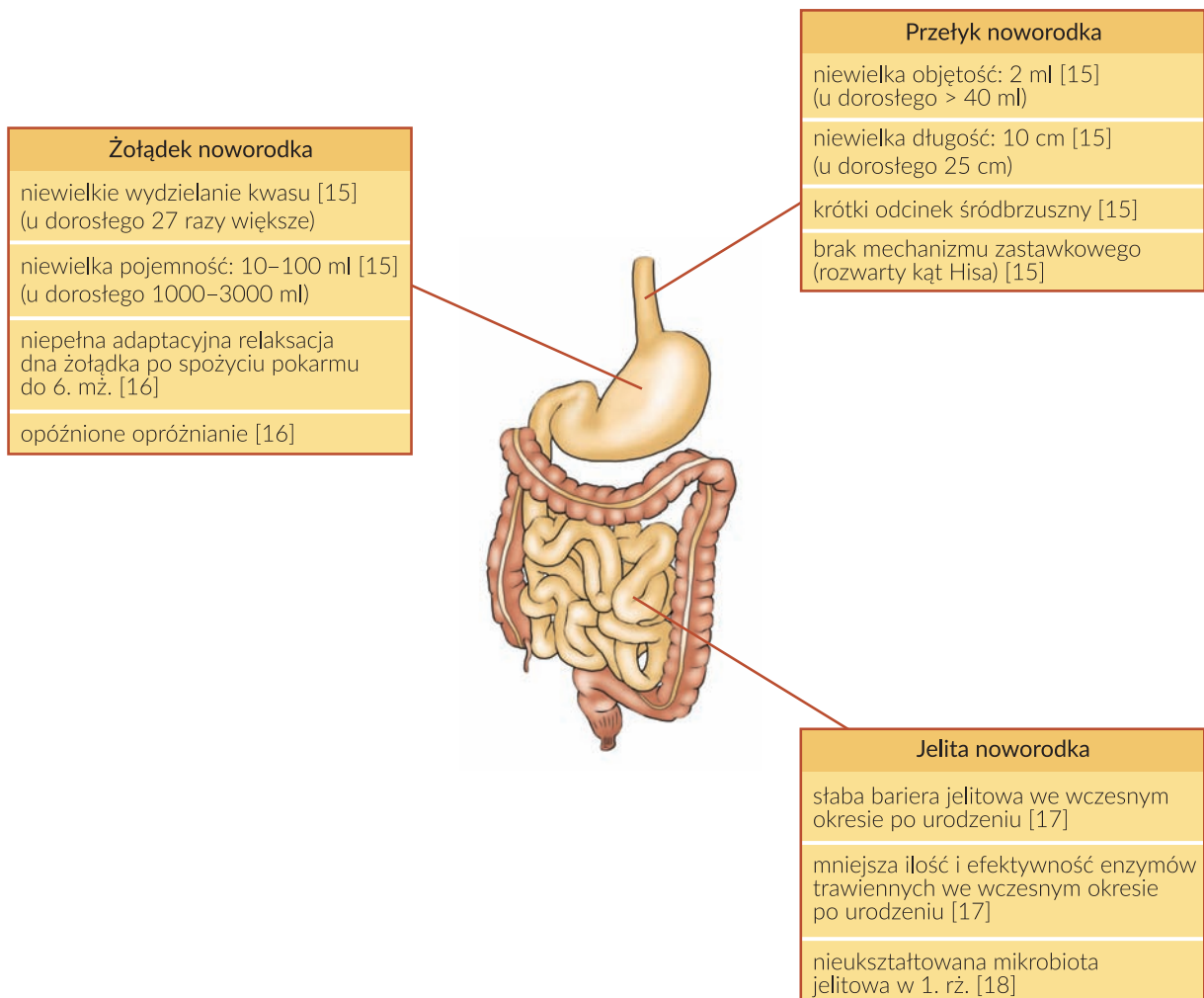
Proces dojrzewania wszystkich narządów i układów w organizmie ludzkim jest rozłożony na kilkadziesiąt miesięcy, ale kluczowe są pierwsze trzy lata życia.

Rozwój anatomiczny

Anatomiczne ukształtowanie najważniejszych elementów układu pokarmowego noworodka czy niemowlęcia jest podobne jak w późniejszym wieku i podlega nieznacznym zmianom. Wiele istniejących różnic nie ma istotnego znaczenia klinicznego. Wątroba zazwyczaj wystaje na około 1–2 cm spod prawego łuku żeberowego i przez cały pierwszy rok życia może być wyczuwalna w badaniu palpacyjnym jamy brzusznej. W pierwszych kilku tygodniach życia wyczuwalna może być także śledziona, 1–2 cm poniżej lewego łuku

żebrowego. Typowa dla małych dzieci sylwetka z wydatnym brzuchem częściowo wiąże się ze słabszym rozwojem mięśni ściany jamy brzusznej.

Ważne odmienności dotyczą natomiast złożonej struktury, tzw. połączenia żołądkowo-przełykowego – fizjologicznej bariery zapobiegającej cofaniu się treści pokarmowej do przełyku. **W 3.–4. miesiącu życia ulewa nawet 60% niemowląt** [14]. Ma to kilka przyczyn.



RYCINA 4.

Znaczące różnice anatomiczne między noworodkiem a dorosłym.

Przede wszystkim przez pierwszy rok życia żołądek jest położony bardziej poziomo w porównaniu z okresem późniejszym. Sprawia to, że **kąt Hisa zawarty między przełykiem, a dnem żołądka jest rozwarty**, podczas gdy u starszych dzieci i dorosłych jest on bliski kątowni prostemu. Stanowi on ważny element tzw. bariery antyrefluksowej. Takie położenie żołądka sprawia także, że nie jest obecny mechanizm zastawkowy – fałd błony śluzowej na granicy wpustu. W wyniku tego cofający się pokarm jest kierowany bezpośrednio na dolny zwieracz przełyku [19].

Ponadto **podprzeponowy odcinek przełyku jest u niemowląt relatywnie krótki**. U starszych dzieci i dorosłych wraz ze wzrostem ciśnienia wewnątrzbrzusznego (np. podczas kaszlu czy defekacji) jego światło zapada się, ograniczając cofanie się treści pokarmowej. U małych dzieci mechanizm ten jest mniej wydolny.

Po trzecie wreszcie **objętość przełyku małego niemowlęcia wynosi zaledwie 2 ml, podczas gdy u osoby dorosłej – nawet 40 ml**. Przełyk nie spełnia więc w tym wieku funkcji rezerwuaru w stosunku do cofającej się treści pokarmowej. Każdy epizod refluksu o objętości powyżej 2 ml trafia aż do jamy ustnej.

Pewne znaczenie ma też **opóźnione opróżnianie żołądka** występujące u niemowląt w pierwszym półroczu życia oraz jego niewielka objętość (ryc. 5) [20]. Ze względu na małą pojemność żołądka dziecko powinno otrzymywać pokarm najwyższej jakości, który w niewielkiej objętości zawiera wszelkie składniki pokarmowe w ilości odpowiedniej do zaspokojenia potrzeb rosnącego dziecka. Ponadto pokarm powinien być dostosowany do możliwości trawiennych, wciąż niedojrzałego układu pokarmowego.



RYCINA 5.

Objętość żołądka niemowlęcia w pierwszym miesiącu życia.

Jak się natomiast wydaje, wyniki prowadzonych ostatnio badań przeczą niegdyś bardzo popularnej teorii, jakoby duże znaczenie dla powstawania epizodów refluksu żołądkowo-przełykowego u niemowląt miało obniżone napięcie dolnego zwieracza przełyku [21].

O ile anatomia struktur w skali makro jest u noworodków i niemowląt względnie dojrzała, o tyle ważne różnice ujawniają się, gdy zejdziemy na poziom mikroskopowy. Jak wspomniano powyżej, **nabłonek jelitowy stanowi największą barierę ochronną oddzielającą ustrój ludzki od świata zewnętrznego**. Odpowiedzialna jest za to tzw. bariera jelitowa. Pierwsze budujące ją struktury pojawiają się już w okresie płodowym; oko-

ło 10. tc. można uwidocznic między komórkami tzw. ściśle połączenia (tight junctions) [22]. W tym czasie bariera jelitowa musi być jednak na tyle przepuszczalna, aby różne makrocząsteczki mogły przenikać z płynu owodniowego do surowicy krwi płodu [23]. W pierwszych tygodniach po porodzie bariera jelitowa stopniowo dojrzewa i się uszczelnia. Wpływa na to wiele czynników.

Do najważniejszych należy obecność odpowiedniej mikrofloty jelitowej [24] i oddziałujące na nią właściwe żywienie. Zaburzenia tego procesu prowadzą do zwiększonej przepuszczalności jelitowej i rozwoju różnych chorób, m.in. alergii pokarmowej.

Aktywność enzymów trawiennych

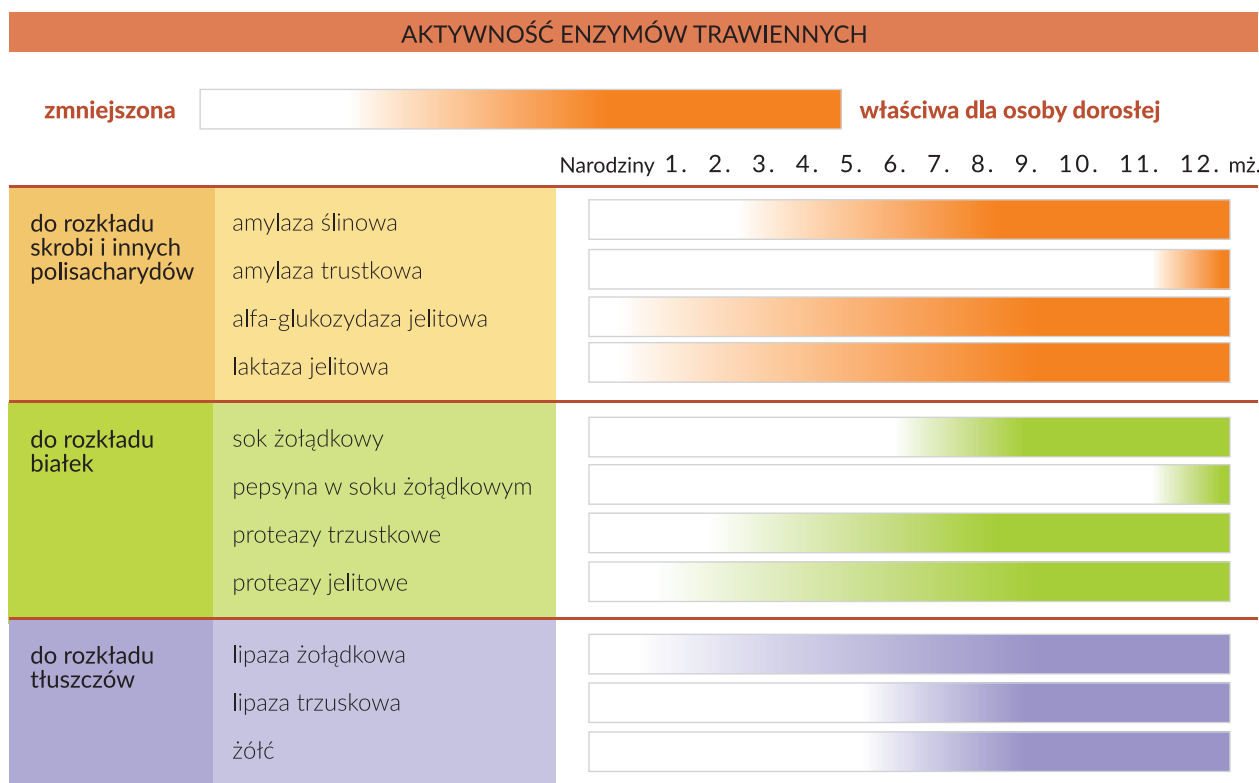
W chwili narodzin dokonuje się radykalna zmiana w sposobie dostarczania do organizmu dziecka substancji odżywczych. Będąca dotychczas jakby w uśpieniu aktywność enzymatyczna układu pokarmowego nagle musi zostać pobudzona, aby stawić czoła konieczności rozłożenia makrocząsteczek substancji pokarmowych przed ich wchłonięciem.

Proces trawienia w dużym stopniu opiera się na czynności zewnątrzwydzielniczej trzustki. Narząd ten jest u noworodka słabo rozwinięty, a jego aktywność w zakresie sekrecji wielu enzymów pozostaje zmniejszona. **Wydzielanie chymotrypsyny oraz trypsyny wynosi odpowiednio 60% i 90% w stosunku do wartości charakterystycznych dla dojrzałego organizmu.** Niższa jest aktywność karboksypeptydazy A i B, natomiast aktywności amylazy trzustkowej w treści dwunastniczej nie stwierdza się w ogóle. Mimo to wchłanianie i trawienie przebiegają sprawnie. Opisanie niedoj-

rzałości częściowo są kompensowane przez inne enzymy, np. lipazy śliniankowe lub lipazy zawarte w pokarmie kobiecym [12]. Przede wszystkim jednak do prawidłowego trawienia wystarczy zaledwie 10% czynnego miększu trzustki. Dojrzewanie aktywności poszczególnych enzymów przedstawiono na rycinie 6.

Z powodu przejściowo niewystarczającej aktywności laktazy w stosunku do zawartości laktozy w mleku, którym karmione jest niemowlę, u części z nich rozwija się biegunka fermentacyjna. Dziecko oddaje wówczas tzw. stolce przejściowe.

Niekiedy duży niepokój rodziców budzi także zielonkawe zabarwienie stolców. Należy jednak pamiętać, że nie musi to być objaw patologiczny. Wchłanianie zwrotne kwasów żółciowych w jelicie krętym jest niewystarczające do ukończenia 3. mż. i to właśnie może nadawać stolcom takie zabarwienie.



RYCINA 6.

Dojrzewanie aktywności enzymów trawiennych w pierwszym roku życia [25].

Znaczenie mikrobioty w rozwoju układu pokarmowego

Prawdopodobnie najważniejszy element powiązany z układem pokarmowym kształtującym się w okresie 1000 pierwszych dni życia stanowi mikrobiota jelitowa. Jest to integralna część organizmu człowieka, niezbędna do życia. Liczebność komórek bakterii zasiedlających przewód pokarmowy wynosi 10^{14} [26]. Zależność pomiędzy mikrobiotą, a ustrojem gospodarza ma głęboki, złożony charakter.

Bakterie jelitowe niejako programują funkcjonowanie wielu układów i narządów człowieka w późniejszych latach [27]. **Szczególne znaczenie ma ich oddziaływanie na szczelność wspomnianej powyżej bariery jelitowej, układ immunologiczny oraz liczne procesy metaboliczne.** Zaburzenia mikrobioty mogą prawdopodobnie prowadzić do rozwoju licznych chorób [28, 29]. Skład mikrobioty stabilizuje się około 3. rż. i zdaniami niektórych wtedy też kończy się okres programowania przezeń metabolizmu organizmu [30].

Oligosacharydy prebiotyczne

Oligosacharydy prebiotyczne stymulują wzrost bakterii takich jak *Bifidobacterium* i *Lactobacillus*, które dominują w mikrobiocie przewodu pokarmowego noworodków i niemowląt karmionych wyłącznie piersią [31].

W trakcie karmienia piersią skład mikrobioty jelitowej ustala się w krótkim czasie i zostaje zdominowany przez bifidobakterie, podczas gdy u niemowląt karmionych mlekiem modyfikowanym rozwija się mikrobiota podobna jak u osób dorosłych [31].



Rozszerzanie diety – wyzwanie dla wciąż rozwijającego się układu pokarmowego

Zgodnie z zaleceniami WHO [32] oraz Europejskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci (ESPGHAN) [33] a także jego polskiego odpowiednika [34] wyłączne karmienie piersią przez pierwszych 6 miesięcy życia pozostaje metodą żywienia z wyboru. Po tym okresie ze względu na rosnące zapotrzebowanie dziecka na różne składniki pokarmowe jest konieczne stopniowe rozszerzanie diety. Najważniejsze dla tego procesu są pierwsze dwa lata życia. W tym okresie dziecko poznaje nowe smaki, zapachy oraz konsystencje pokarmu. **Kształtują się też jego nawyki żywieniowe.** Właściwy dobór pokarmów dodatkowych jest szczególnie istotny, gdyż wpływa nie tylko na bieżącą kondycję dziecka (np. zawartość błonnika – na kształtowanie rytmu wypróżnień), lecz także – poprzez zmianę mikrobioty – na dalsze życie.

Umiejętność gryzienia i żucia oraz inne kompetencje konieczne do akceptacji pokarmów o konsystencji innej niż płynna rozwijają się w różnym czasie u różnych dzieci. Proces rozszerzania diety nie zawsze jest zatem prosty i może być obarczony wieloma porażkami. Wymaga cierpliwości i podejmowania wielu prób. Ważnym punktem na szlaku rozszerzania diety jest żąbkowanie. Proces ten rozpoczyna się zazwyczaj około 6. mż., a jego zakończenie przypada na 24.–30. mż.

Podawanie żywności niedostosowanej do możliwości trawiennych dziecka może skutkować powstaniem dolegliwości trawiennych – wzdęcia, kolki, zaparcia i biegunki.

W okresie 1000 pierwszych dni życia dziecka następuje intensywny rozwój jego układu pokarmowego. Po narodzinach niemowlę jest zdolne do samodzielnego przyjmowania pokarmów, trawienia i wchłaniania składników odżywczych, jednak jego układ pokarmowy w swoim funkcjo-

nowaniu wciąż jeszcze nie jest doskonały. Aby dojrzeć i prawidłowo pracować potrzebuje zarówno czasu jak i odpowiedniego żywienia dostosowanego do jego potrzeb i możliwości. **Pełną sprawność przewód pokarmowy dziecka osiąga dopiero około 5.–7. rż.**

PIŚMIENNICTWO

1. Barker D.J. *Maternal nutrition, fetal nutrition, and disease in later life*. Nutrition 1997; 13 (9): 807–13.
2. Khashan A.S., Abel K.M., McNamee R. et al. *Higher risk of offspring schizophrenia following antenatal maternal exposure to severe adverse life events*. Arch. Gen. Psychiatry 2008; 65 (2):146–152. doi: 10.1001/archgenpsychiatry.2007.20.
3. O'Connor T.G., Heron J., Golding J. et al. *Maternal antenatal anxiety and children's behavioural/emotional problems at 4 years. Report from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children*. Br. J. Psychiatry 2002; 180: 502–508.
4. Lussana F., Painter R.C., Ocke M.C. et al. *Prenatal exposure to the Dutch famine is associated with a preference for fatty foods and a more atherogenic lipid profile*. Am. J. Clin. Nutr. 2008; 88 (6): 1648–1652. doi: 10.3945/ajcn.2008.26140.
5. Olsen S.F., Østerdal M.L., Salvig J.D. et al. *Fish oil intake compared with olive oil intake in late pregnancy and asthma in the offspring: 16 y of registry-based follow-up from a randomized controlled trial*. Am. J. Clin. Nutr. 2008; 88: 167–175.
6. Heird W.C. *Determination of nutritional requirements in preterm infants, with special reference to „catch-up” growth*. Semin. Neonatol. 2001; 6 (5): 365–375. doi: 10.1053/siny.2001.0058
7. El-Haddad M.A., Desai M., Gayle D., Ross M.G. *In utero development of fetal thirst and appetite: potential for programming*. J. Soc. Gynecol. Investig. 2004; 11 (3): 123–130. doi: 10.1016/j.jsg.2003.12.001
8. Neu J. *Gastrointestinal maturation and implications for infant feeding*. Early Hum. Dev. 2007; 83 (12): 767–775. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2007.09.009.
9. Barrett K.E. *Epithelial biology in the gastrointestinal system: insights into normal physiology and disease pathogenesis*. J. Physiol. (Lond.) 2012; 590 (3): 419–420. doi: 10.1113/jphysiol.2011.227058.
10. Amarnath R.P., Berseth C.L., Malagelada J.R. et al. *Postnatal maturation of small intestinal motility in preterm infants and term infants*. J. Gastrointest. Motil. 1989; 1: 138–143. doi: 10.1111/j.1365-2982.1989.tb00152.x.
11. Berseth C.L. *Chronic therapeutic morphine administration alters small intestinal motor patterns and gastroanal transit in preterm infants*. Pediatr. Res. 1996; 39: 305A. doi:10.1203/00006450-199604001-01836.
12. Pacześ K., Socha-Banasiak A., Czkwianiec E. *Niedojrzałość układu pokarmowego u niemowląt*. Standardy Medyczne Pediatria 2015; 12: 283–287.
13. Kwiecień J., *Kryteria Rzymskie IV (2016) – aktualne wytyczne rozpoznawania i leczenia czynnościowych zaburzeń przewodu pokarmowego u dzieci*. Standardy Medyczne Pediatria 2016; 13 (4):597–605
14. Vandenplas Y., Rudolph C.D., Di Lorenzo C. et al. *Pediatric gastroesophageal reflux clinical practice guidelines: joint recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (NASPGHAN) and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN)*. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 2009; 49 (4): 498–547. doi: 10.1097/MPG.0b013e3181b7f563.
15. Fyderek K. *Niedojrzałość czynnościowa i anatomiczna przyczyną dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego u dzieci*. Krakowska Jesień Pediatryczna 2014 - XIII Krajowa Konferencja Szkoleniowa. Kraków, 19, 20 września 2014
16. Celińska-Cedro D. *Choroba refluksowa przełyku u dzieci*. Medycyna Rodzinna 2004; 2: 46–49.
17. Arym J., Zimecki M. *Rola laktoferyny w prawidłowym rozwoju noworodka*. Postępy Hig Dośw. 2005; 59: 421–432.
18. Olszewska J., Jaguszyn-Krynicka E.K. *Human microbiome project – Mikrobiota jelit oraz jej wpływ na fizjologię i zdrowie człowieka*. Post. Mikrobiol. 2012; 51 (4): 243–256
19. Puri P. *Newborn Surgery 3E*. CRC Press, Boca Raton 2011.
20. Minami H., McCallum R.W. *The physiology and pathophysiology of gastric emptying in humans*. Gastroenterology 1984; 86 (6): 1592–1610.
21. Omari T.I., Barnett C.P., Benninga M.A. et al. *Mechanisms of gastro-oesophageal reflux in preterm and term infants with reflux disease*. Gut 2002; 51 (4): 475–479.
22. Lebenthal A., Lebenthal E. *The ontogeny of the small intestinal epithelium*. J. Parenter. Enteral Nutr. 1999; 23 (supl. 5): S3–S6. doi: 10.1177/014860719902300502.
23. Harada I., Tsutsumi O., Momoeda M. et al. *Comparative concentrations of growth hormone-binding protein in maternal circulation, fetal circulation, and amniotic fluid*. Endocr. J. 1997; 44 (1): 111–116.
24. Patel R.M., Myers L.S., Kurundkar A.R. et al. *Probiotic bacteria induce maturation of intestinal claudin 3 expression and barrier function*. Am. J. Pathol. 2012; 180 (2): 626–635. doi: 10.1016/j.ajpath.2011.10.025.
25. Ludwig Th. *New approaches to common gastrointestinal symptoms in infancy*. Danone Nutricia Research Symposium 2014.
26. Cukrowska B. *Znaczenie programowania mikrobiotycznego w rozwoju przewlekłych chorób nieinfekcyjnych*, Standardy Medyczne Pediatria 2016; 13 (6): 1019–1028-818
27. Collado M.C., Cernada M., Bäuerl C. et al. *Microbial ecology and host-microbiota interactions during early life stages*. Gut Microbes 2012; 3 (4): 352–365. doi: 10.4161/gmic.21215
28. Cukrowska B. *Mikrobiotyczna teoria rozwoju alergii – rola probiotyków w aktywacji procesów przeciwalergicznyc*. Zakażenia 2008; 5: 245–253.
29. Tlaskalová-Hogenová H., Štěpánková R., Hudcovic T. et al. *Commensal bacteria (normal microflora), mucosal immunity and chronic inflammatory and autoimmune diseases*. Immunol. Lett. 2004; 93 (2–3): 97–108.
30. El Aidy S., Hooiveld G., Tremaroli V. et al. *The gut microbiota and mucosal homeostasis: colonized at birth or at adulthood, does it matter?* Gut Microbes 2013; 4 (2): 118–124. doi: 10.4161/gmic.23362
31. Harmsen H.J., Wildeboer-Veloo A.C., Raangs G.C. et al., *Analysis of intestinal flora development in breastfed and formula-fed infants by using molecular identification and detection methods*. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 2000; 30 (1): 61–67
32. World Health Organization. *The optimal duration of exclusive breastfeeding: report of an expert consultation*. Geneva: World Health Organization; March 28–30, 2001. http://www.who.int/nutrition/publications/optimal_duration_of_exc_bfeeding_report_eng.pdf, dostęp 24.02.2017 r.
33. Agostoni C., Braegger C., Decsi T. et al. *Breast-feeding: A commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition*. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 2009; 49 (1): 112–125. doi: 10.1097/MPG.0b013e31819f1e05.
34. Szajewska H., Socha P., Horvath A. et al. *Zasady żywienia zdrowych niemowląt. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci*. Standardy Medyczne 2014; 11: 321–338.

© Copyright by Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2017

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Przedruk i reprodukcja w jakiegokolwiek postaci całości bądź części książki bez pisemnej zgody wydawcy są zabronione.



Wydawca: Damian Strzeszewski

Redaktor prowadzący: Beata Bednarczuk

Redakcja merytoryczna: Zespól

Producent: Anna Bączkowska

Specjalista ds. Kluczowych Klientów: Monika Gramek (monika.gramek@pwn.pl)

Projekt okładki i segregatora: Jarosław Dąbrowski, Pro Arte studio

Rysunki: Jarosław Dąbrowski, Pro Arte studio (ryc. 1, 2 i 5), reineg (ryc. 3) z banku zdjęć Fotolia, Ksistof Sokolovski (ryc. 4)

Zdjęcia: Natika (ryc. 5, wiśnia), bestphotostudio (ryc. 5, orzech włoski), schankz (ryc. 5, morela), nanantachoke (ryc. 5, jajo kurze), vishnena (ryc. nlb. na s. 7) z banku zdjęć Fotolia

Wydanie I

Warszawa 2017

Odcinek 2

ISBN 978-83-200-5361-6

Seria

ISBN 978-83-200-5328-9

Wydawnictwo Lekarskie PZWL

02-460 Warszawa, ul. Gottlieba Daimlera 2

tel. 22 695-43-21

www.pzwl.pl

Biuro Reklamy i Sprzedaży B2B

Wydawnictwo Lekarskie PZWL

e-mail: reklama@pzwl.pl



Skład i łamanie: Lidia Michalak-Mirońska

Druk i oprawa: Interdruk, Warszawa

Ważna informacja: Karmienie piersią jest najwłaściwszym 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.

Materiał przeznaczony dla pracowników służby zdrowia