

ŻYWIENIE PARENTERALNE NOWORODKA I DOSTĘPY CENTRALNE

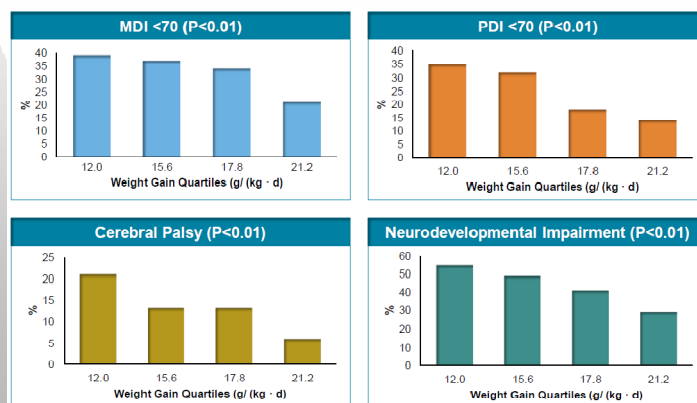
9 CZERWIEC 2017

PLAN PREZENTACJI

- DLACZEGO WCZESNE ŻYWIENIE JEST WAŻNE?
- KIEDY POTRZEBUJEMY CEWNIKA CENTRALNEGO?
- PODSTAWY ŻYWIENIA PARENTERALNEGO

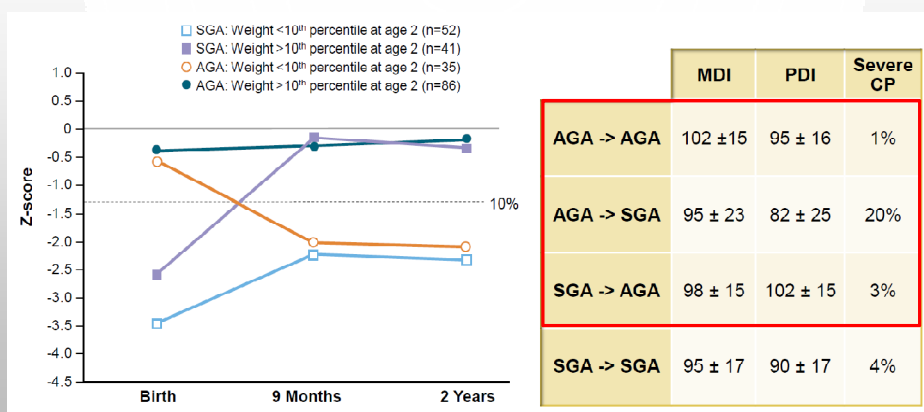
WCZESNE WZRASTANIE A PÓŹNIEJSZY ROZWÓJ

- N=600; ELBW; BAYLEY II - 18-22 M-C W. KORYGOWANEGO



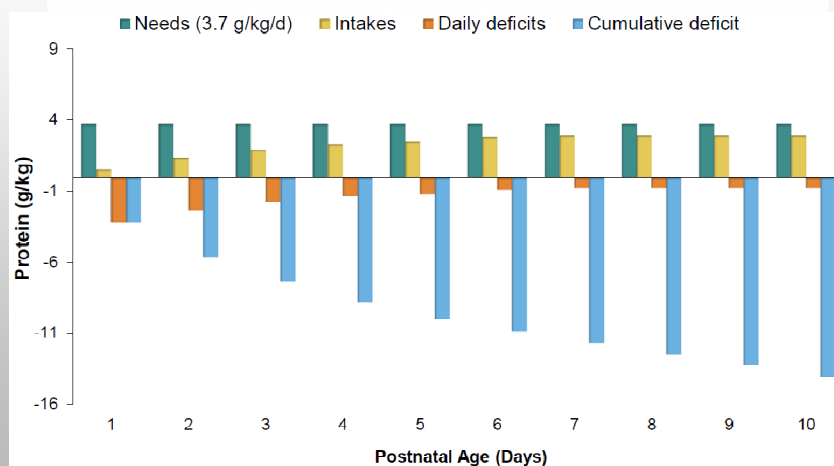
Ehrenkranz RA, et al. *Pediatrics*. 2006;117(4):1253-1261

TEMPO WZRASTANIA, CZY MASA URODZENIOWA?



Latal-Hajnal B. *J Pediatr*. 2003;143:163-170

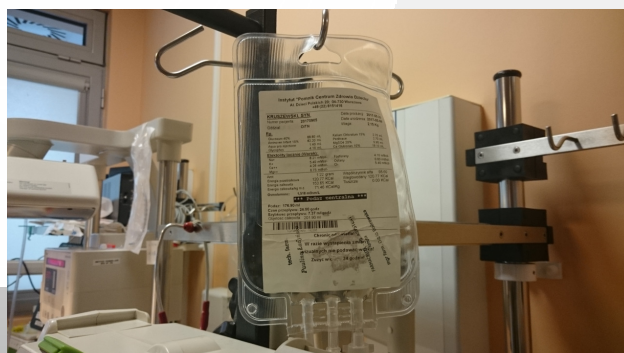
KUMULACJA DEFICYTÓW



Adapted from Grover2008

ŻYWIENIE POZAJELITOWE - DEFINICJA

- ŻYWIENIE POZAJELITOWE – PARENTERAL NUTRITION (PN) - DOSTARCZANIE SUBSTANCJI ODŻYWCZYCH DROGĄ DOŻYLNĄ



A.S.P.E.N. Nutrition Support Practice Manual, 2nd edition, 2005, p. 97

PARENTERAL NUTRITION - WSKAZANIA

- NIEMOWLĘTA URODZONE PRZEDWCZEŚNIE (?)
 - FIZJOLOGICZNIE NIEDOJRZAŁY UKŁAD POKARMOWY, ŻYWIENIE DOJELITOWE NIEWYSTARCZAJĄCE DO UTRZYMANIA PRAWDŁOWEGO WZRASTANIA¹
 - ŻYWIENIE POZAJELITOWE NALEŻY ROZPOCZYNAĆ ZARAZ PO URODZENIU (?)²
- WRODZONE LUB NABYTE ANATOMICZNE, ZAPALNE I CZYNNOSCIOWE ZABURZENIA FUNKCJI PRZEWODU POKARMOWEGO³
 - NEC
 - WYTRZEWIENIE
 - WGŁOBNIENIE
 - CH. HIRSCHPRUNGA
- SKRAJNIE CIĘŻKI STAN OGÓLNY DZIECKA



1. Commare CE, Tappenden KA. *Nutr Clin Pract* 2007;22(2):159-73.
2. Kolerzko B, Goulet O, Hunt J, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41(Suppl 2):S1-S7.
3. MacDonald MG, Mullett MD, Seshia MM. *Avery's neonatology. Pathophysiology and management of the newborn* (6th ed). Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins, 2005.



WSKAZANIA DO KANIULACJI Ż. CENTRALNYCH

- GDY PRZEWIDYWANY CZAS UTRZYMYWANIA WEJŚCIA DOŻYLNEGO PRZEKRACZA 6 DNI (2)

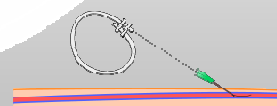
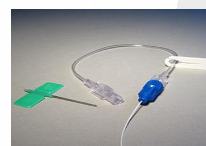
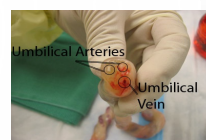
Clinical Infectious Diseases 2011

WSKAZANIA (OITN – IPCZD)

- ŻYWIENIE POZAJELITOWE (TPN)
 - Z WYKORZYSTANIEM STEŻONYCH ROZTWORÓW GLUKOZY >12,5% I/LUB AMINOKWASÓW >2%, POTAS >4 MMOL/100ML
- MONITOROWANIE OCŹ
- STOSOWANIE AMIN KATECHOLOWYCH
- KONIECZNOŚĆ DŁUGOTRWAŁEGO UTRZYMYWANIA DOSTĘPU DOŻYLNEGO (NP. CHEMIOTERAPIA)

METODY

- KANIULACJA NN. PĘPOWINOWYCH
- DROGĄ ŻYŁ OBWODOWYCH PICC (ECC)
- METODĄ SELDINGER'A
- METODĄ CHIRURGICZNĄ (NP. BROVIAC)



MIEJSCE ZAŁOŻENIA I RODZAJ CEWNIKA

GUIDELINES

Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections

Naemi P. O'Grady,¹ Mary Alexander,² Lillian A. Barnes,² E. Patricia Dellinger,³ Jeffrey Garland,⁴ Stephen D. Heard,⁵ Pamela A. Lipsitt,⁶ Henry Masur,¹ Leonard A. Mermel,⁷ Michele L. Pearson,⁸ Issam I. Raad,¹⁰ Adriano G. Randolph,¹¹ Mark E. Rupp,¹² Sanjay Saint,¹³ and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) (Appendix 1)

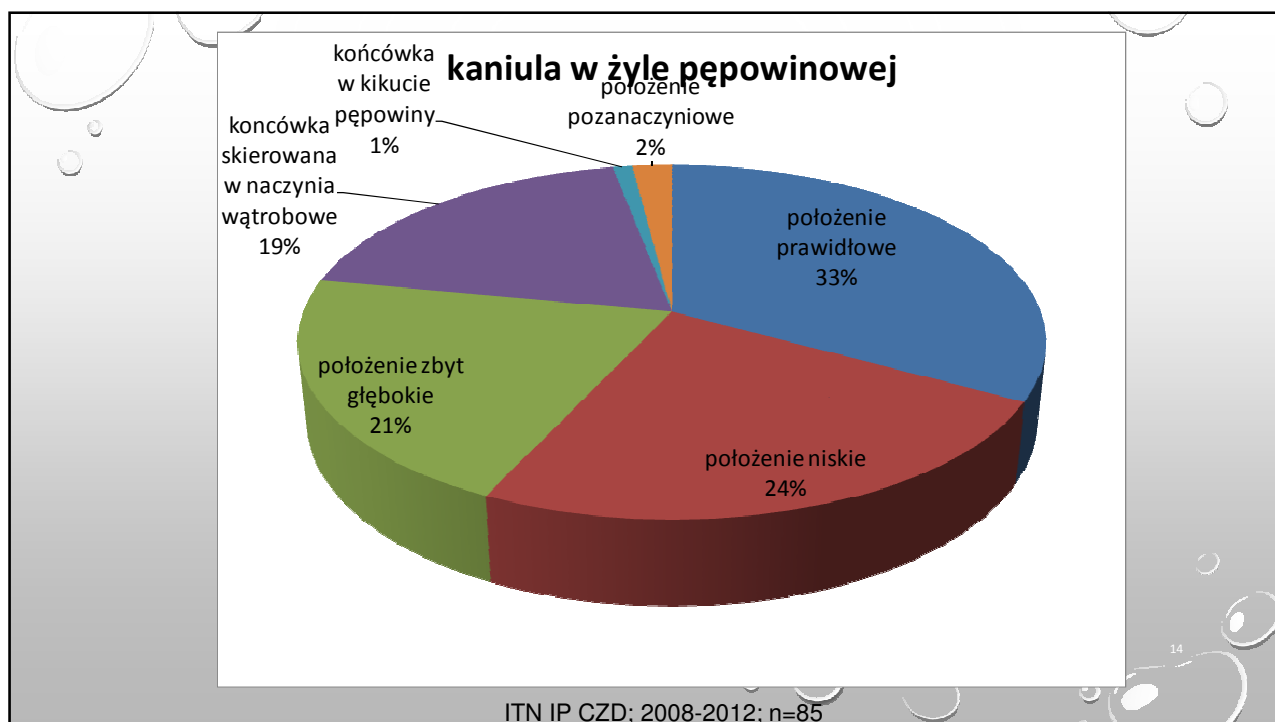
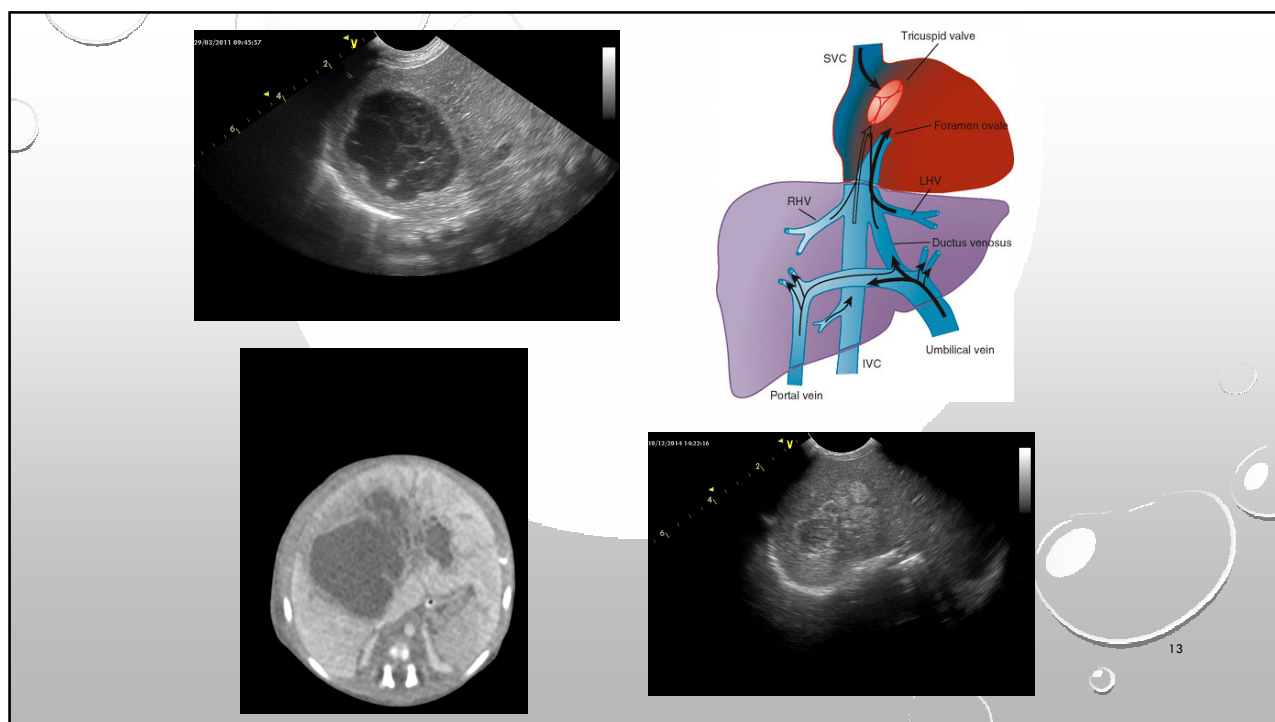
- U DOROSŁYCH PREFEROWANE KOŃCZYNY GÓRNE. (2)
- **U DZIECI ZARÓWNO KOŃCZYNY GÓRNE, DOLNE, JAK RÓWNIEŻ GŁOWA (U NOWORODKÓW I MŁODYCH NIEMOWLĄT)** (2)
- **CEWNIK Z MINIMALNĄ LICZBĄ ŚWIATEŁ KONIECZNĄ DO OBSŁUGI PACJENTA** (1B)

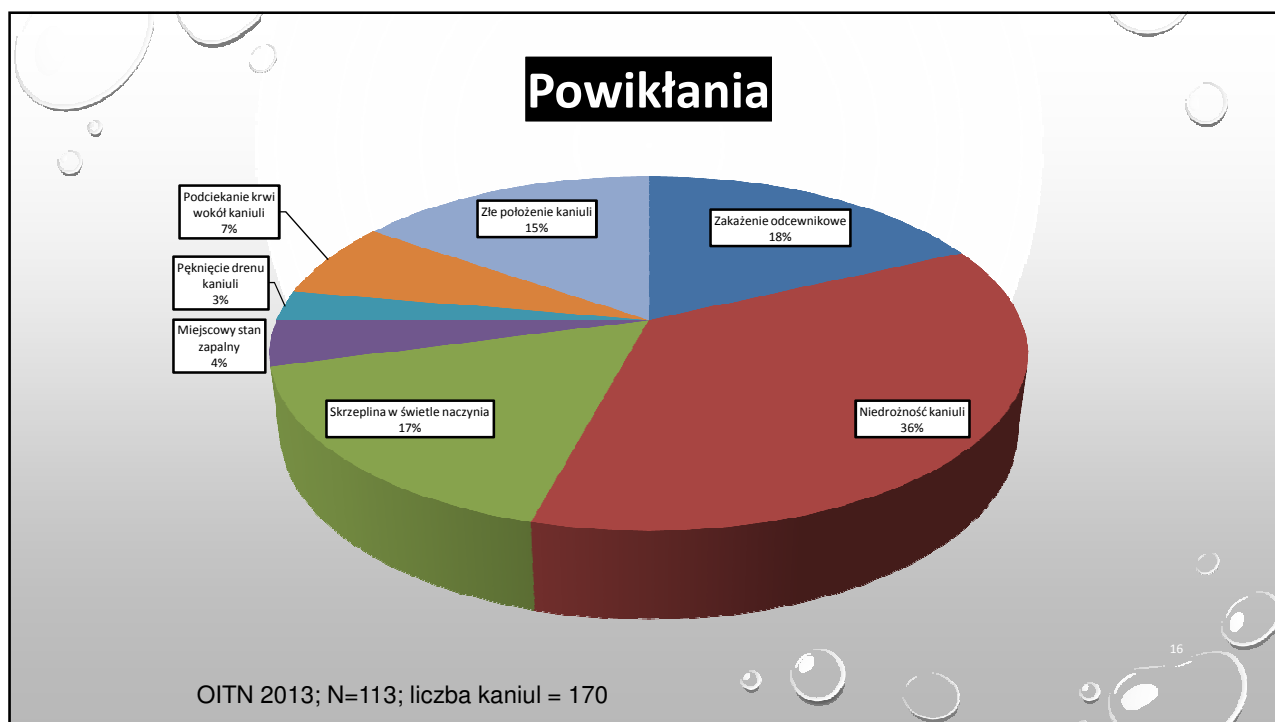
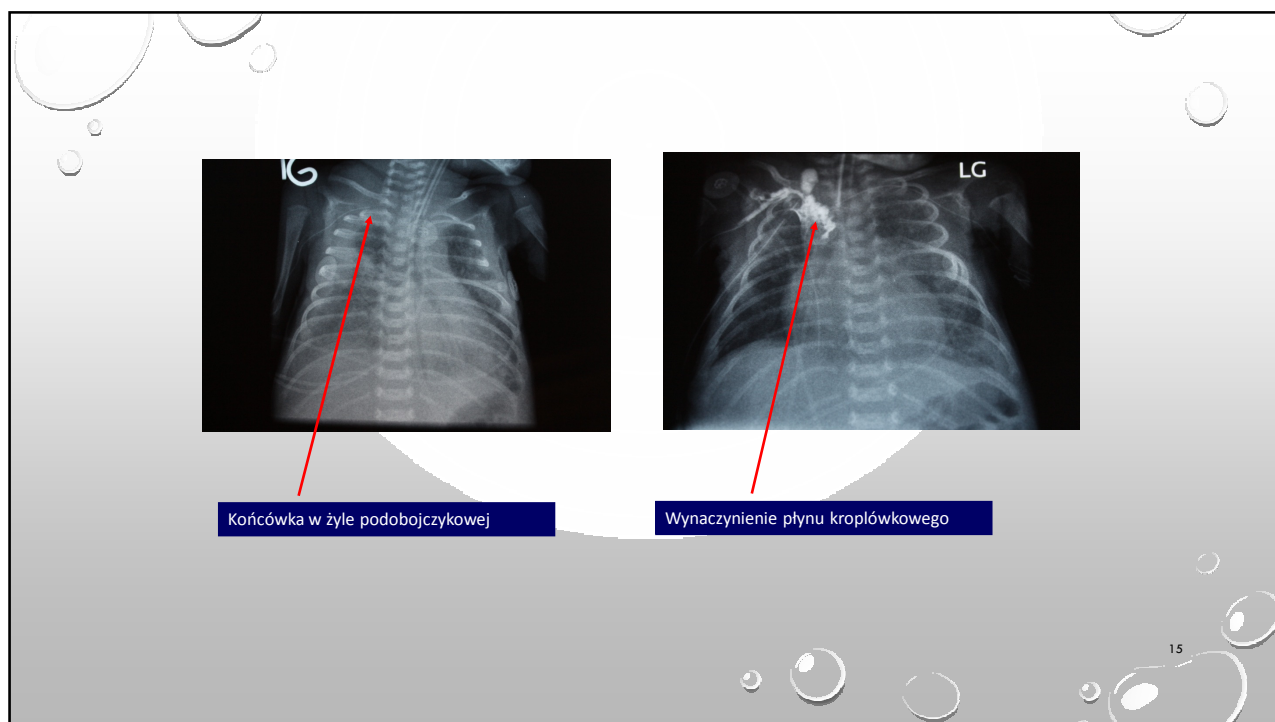
Clinical Infectious Diseases 2011

CEWNIKI W NACZYNIACH PĘPOWINOWYCH

- **CEWNIK W TĘTNICY ≤ 5 DNI** (2)
- **CEWNIK W ŻYLE ≤ 14 DNI POD WARUNKIEM POSTĘPOWANIA ZGODNIE Z ZASADAMI ASEPTYKI** (2)
- **DO PŁYNU PODAWANEGO PRZEZ CEWNIK DO TĘTNICY PĘPOWINOWEJ DODAĆ HEPARYNĘ W NIEWIELKIEJ DAWCE (0,25–1,0 J./ML**) (1B)**

Clinical Infectious Diseases 2011





KANIULACJA METODĄ SELDINGER'A

- POD KONTROLĄ USG - O ILE TA TECHNIKA JEST DOSTĘPNA
 - ABY ZREDUKOWAĆ LICZBĘ PRÓB KANIULACJI I POWIKŁAŃ MECHANICZNYCH
- USG POWINNO BYĆ STOSOWANE PRZEZ OSOBY W PEŁNI WYSZKOLONE W TEJ TECHNICIE (1B)



Clinical Infectious Diseases 2011

ZASADY MAKSYMALNEJ ASEPTYKI

- CENTRAL LINE-ASSOCIATED BLOODSTREAM INFECTION (CLABSI)
 - ZAKAŻENIE PIERWOTNIE UOGÓLNIONE U PACJENTA Z CEWNIKIEM CENTRALNYM OD CO NAJMNIEJ 48 GODZIN I NIE ZWIĄZANE Z ZAKAŻENIEM W INNYM MIEJSCU
- NAKŁADANIE CZEPKA, MASKI, STERYLNEGO FARTUCHA, STERYLNYCH RĘKAWICZEK I STERYLNEGO OBŁOŻENIA PODCZAS ZAKŁADANIA DOJŚĆ CENTRALNYCH ORAZ WYMIANY PO PROWADNIKU (1B)



OBSERWACJA MIEJSCA WKŁUCIA

- BEZZWŁOZNIE USUNĄĆ KAŻDE DOJŚCIE DONACZYNIOWE GDY TYLKO PRZESTAJE BYĆ KONIECZNE (1A)
- JEŚLI NIE MOŻNA ZAPEWNIĆ WARUNKÓW ASEPTYCZNYCH (NP. KANIULACJA W WARUNKACH NAGŁEJ INTERWENCJI) - USUNĄĆ CEWNIK W CIĄGU 48 GODZ. (1B)

Clinical Infectious Diseases 2011

POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POWIKŁAŃ ZAKRZEPOWYCH



CHEST

Supplement

ANTITHROMBOTIC THERAPY AND PREVENTION OF THROMBOSIS, 9TH ED: ACCP GUIDELINES

Antithrombotic Therapy in Neonates and Children

**Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis,
9th ed: American College of Chest Physicians
Evidence-Based Clinical Practice Guidelines**

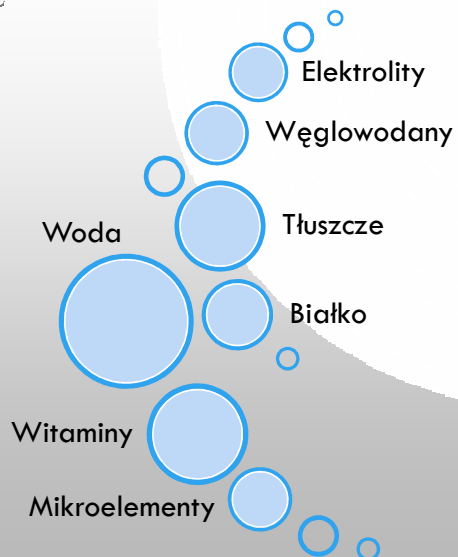
*Paul Monagle, MBBS, MD, FCCP; Anthony K. C. Chan, MBBS;
Neil A. Goldenberg, MD, PhD; Rebecca N. Icho, MD;
Janna M. Journey, MD, MSCS; Ulrike Nowak-Göttl, MD; and Sara K. Vesely, PhD*

Chest 2012



2 stycznia

USTALANIE SKŁADU PN



- OK. 50 RÓŻNYCH SKŁADNIKÓW
- UWZGLĘDNIENIE STANU KLINICZNEGO
 - NIEWYDOLNOŚĆ ODDECHOWA
 - PDA
 - NIEWYDOLNOŚĆ NEREK
 - CHOLESTAZA
 - ZABURZENIA JONOWE

21

KOMPATYBILNOŚĆ

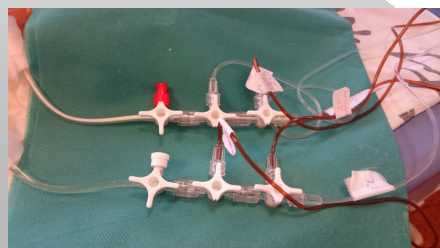
• 2 W1 CZY 3 W1 ?

- **2W1** – TŁUSZCZE OSOBNO ZE WZGLĘDU NA BRAK STABILNOŚCI
- **3W1** - MNIEJ LINII DOŻYLNÝCH, **GWARANCJA STABILNOŚCI W MIEJSCU PODAŻY**

Ohio River & Mississippi River, Minnesota



Green River & Colorado River, Utah



PN GOTOWE DO UŻYCIA (RTU - READY TO USE)

KORZYŚCI

- MNIEJSZE RYZYKO BŁĘDU I ZAKAŻENIA
- MOŻLIWE DO ZASTOSOWANIA POZA GODZINAMI PRACY APTEKI
- ZNANY SKŁAD CHEMICZNY POZWALA OPRACOWAĆ STABILNY PRODUKT KOŃCOWY

WADY

- MOŻE NIE ZASPOKAJAĆ POTRZEB 100% NOWORODKÓW



1. Riskin A, et al. *IMAJ*. 2006;8:641-645.
2. Simmer K, et al. *Nutrients*. 2013;5(4):1058-1070.

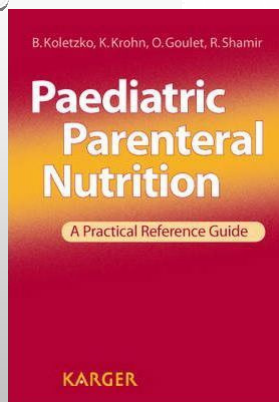
PLANOWANIE SKŁADU ŻYWIENIA POZAJELITOWEGO

[illegible]

- mniej błędów wymagających korekty farmaceuty
- częściej/szybciej osiągano pożądaną poziom białka i lipidów

Franco KA, O'Mara K. Impact of Computerized Provider Order Entry on Total Parenteral Nutrition in the Neonatal Intensive Care Unit. *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics* : JPPT. 2016;21(4)

WYTYCZNE



Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al.
J Pediatr Gastroenterol Nutr 2005; 41(Suppl 2):S1–87

standardy medyczne

Ocena stanu odżywienia i żywienia dzieci przedwcześnie urodzonych. Standard żywienia wcześniaków

Nutritional assessment and the evaluation of feeding practices of premature infants. Clinical Guidelines – Nutrition practice care for preterm infants

Redakcja: Ewa Huchala

Współautorzy: Ewelina Bobak-Oleśnik¹, Ewa Gólczyńska², Jan Mazur³,
 Dariusz Gruchot⁴, Ewa Gólczyńska⁵, Marzena Kuchcińska⁶, Janusz Kłapyk⁷, Ryszard Łaszczyński⁸,
 Jan Mazur⁹, Joanna Sadowska-Krawczyńska¹⁰, Marek Szczepaniak¹¹, Aneta Pleśkaczewska¹²

¹ Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
² Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
³ Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
⁴ Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
⁵ Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
⁶ Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
⁷ Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
⁸ Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
⁹ Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
¹⁰ Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
¹¹ Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa
¹² Wzrost i Ciężar ciała, Instytut Medycyny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa

Standardy Medyczne Pediatria 2014; 11:165-178

STANDARDY OPIEKI MEDYCZNEJ NAD NOWORODKIEM W POLSCE

ZALECENIA
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
NEONATOLOGICZNEGO

Wydanie II (2017)
zaktualizowane i uzupełnione

Borszevska-Kornacka M. i wsp. 2017
25

ENERGIA

- UNIKAĆ STANÓW NIEDOSTATECZNEJ I NADMIERNEJ PODAŻY ENERGII¹

Wiek (lata)	Kcal/kg mc./dobę
Noworodki urodzone przedwcześnie	110–120
0–1	90–100
1–7	75–90
7–12	60–75
12–18	30–60

Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41(Suppl 2):S1–87.

- 3 fazy adaptacji
 - przejściową
 - pośrednią
 - stabilnego wzrastania

WODA I ELEKTROLITY



Faza przejściowa¹

	Zalecana podaż płynów (ml/kg mc./dobę)					
	Dzień 1	Dzień 2	Dzień 3	Dzień 4	Dzień 5	Dzień 6
Noworodki urodzone o czasie	60–120	80–120	100–130	120–150	140–160	140–180
Noworodek urodzony przedwcześnie o wadze >1500g	60–80	80–100	100–120	120–150	140–160	140–160
Noworodek urodzony przedwcześnie o wadze <1500g	80–90	100–110	120–130	130–150	140–160	160–180
Zalecana podaż sodu, potasu i chlorków (mmol/kg mc./dobę)						
Sód (Na ⁺) [*]	0–3 (5)					
Potas (K ⁺) [†]	0–2					
Chlorki (Cl ⁻)	0–5					

Faza stabilnego wzrastania

	Płyn (ml/kg mc./dobę)	Elektrolity (mmol/kg mc./dobę)	
		Sód	Potas
Noworodek urodzony o czasie	140–160	2,0–3,0	1,5–3,0
Noworodek urodzony przedwcześnie	140–160	3,0–5,0 (7,0)	2,0–5,0

- UWAGA:
 - FOTOTERAPIA
 - INKUBATOR OTWARTY

[†]Suplementacja K⁺ powinna z reguły po wystąpieniu diurezy

Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41(Suppl 2):S1–S7.

27

WAPŃ I FOSFOR

Wiek	Sugerowana podaż wapnia	Sugerowana podaż fosforu	Sugerowana podaż magnezu
Noworodki urodzone przedwcześnie	2–4 mEq/kg mc.	1–2 mmol/kg mc.	0,3–0,5 mEq/kg mc.
Niemowlęta/dzieci	0,5–4 mEq/kg mc.	0,5–2 mmol/kg mc.	0,3–0,5 mEq/kg mc.
Młodzież i dzieci (>50 kg)	10–20 mEq	10–40 mmol	10–30 mEq

- Cel - przyswojenie 2,0 mmol (80mg) wapnia i 1,52 (45mg) mmol fosforu /10 g uzyskanej masy ciała
 - Noworodki **w okresie stabilnego wzrastania** powinny otrzymywać
 - 1,3–3 mmol wapnia/kg mc./dobę
 - 1–2,3 mmol fosforu/kg mc./dobę (od 2-3 d.ż)
 - stosunek **Ca:P (mol/mol)** powinien wynosić **1,3–1,7²**
 - **Podczas wczesnego „agresywnego” PN u wcześniaków Ca: P (mol/mol) 0,8-1,0:1**
 - **Fosforany organiczne ***

1. Mirtallo J, Canada T, Johnson D, et al. *JPN J Parenter Enteral Nutr*. 2004;28(6):S39–S70.

2. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41(Suppl 2):S1–S7.

28

**BIAŁKO
= AMINOKWASY**




+
AA niezbędne:

+
AA względnie niezbędne:

29

Zapotrzebowanie parenteralne < enteralne (?)

TABLE 3.1. Essential, non-essential and conditionally essential amino acids

Essential	Non-essential	Conditionally essential
Histidine	Alanine	Arginine
Isoleucine	Aspartic acid	Cysteine
Leucine	Asparagine	Glycine
Lysine	Glutamic acid	Proline
Methionine	Glutamine	Tyrosine
Phenylalanine	Serine	
Threonine		
Tryptophan		
Valine		

BIAŁKO

WCZEŚNIAKI

NOWORODKI DONOSZONE

- **POCZĄTEK PODAŻY OD 1 D.Ż. (GOR B)**
- MINIMALNA PODAŻ 1,5 G/KG/DOBĘ
 - DLA BUDOWY NOWYCH TKANEK NIEZBĘDNA WYŻSZA PODAŻ (GOR A)
- ZALECANA PODAŻ MAKSYMALNA - **4 G/KG/DOBĘ (GOR B) (?)**

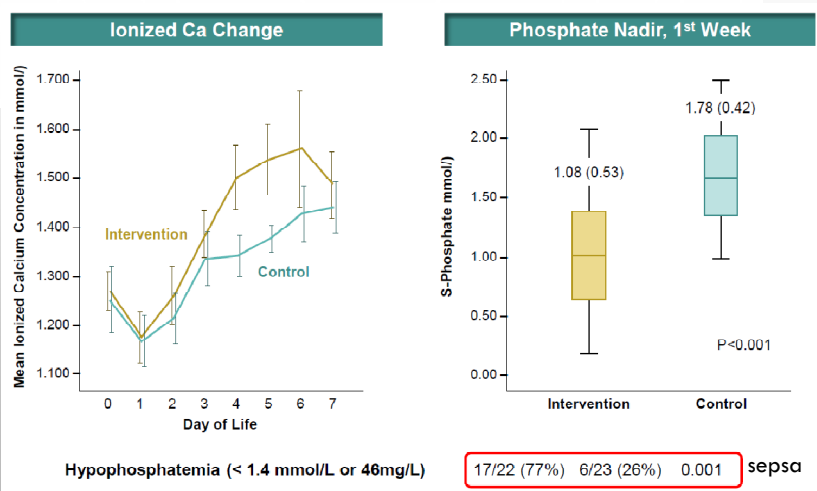
- MINIMALNA PODAŻ 1,5 G/KG/DOBĘ
- ZALECANA PODAŻ MAKSYMALNA - **3 G/KG/D (GOR D)**

30

Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2005;41(Suppl 2):S1–87.

WPŁYW PODAŻY BIAŁKA/AA NA STĘŻENIE CA I P

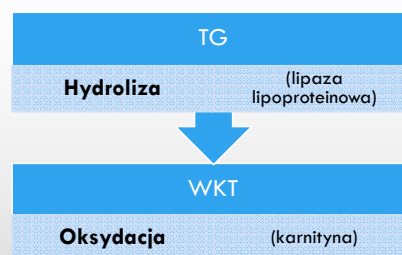
N=50; VLBW, 1d.ż.; ocena po 1 tyg.



Moltu SJ, i in. *Clin Nutr* 2013; 32: 207-212

TŁUSZCZE

- „GĘSTOŚĆ” KALORYCZNA
- ZAWIERAJĄ NIEZBĘDNE KWASY TŁUSZCZOWE (PUFA) - NIEDOBORY W CIĄGU 2–3 DNI
- TŁUSZCZE POWINNY STANOWIĆ 25–40% KALORII POZABIAŁKOWYCH



Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41(Suppl 2):S1-S7.

32

TŁUSZCZE

- MOŻNA ROZPOCZĄĆ PIERWSZEGO, NIE PÓŹNIEJ NIŻ W 3. DNIU ŻYCIA
- ZWYKLE **ROZPOCZYNAMY OD 0,5-1 G/KG/DOBĘ**
- ZWIĘKSZANIE O 0,5 - 1 G/KG/DOBĘ - UŁATWIA MONITOROWANIE TOLERANCJI.
 - NIE MA DOWODÓW, ŻE STOPNIOWE ZWIĘKSZANIE SZYBKOŚCI WLEWU LIPIDÓW POPRAWIA TOLERANCJĘ TŁUSZCZU. GOR D
- ZALECANA **MAKSYMALNA PODAŻ 3-4 G /KG/DOBĘ** (0,13-0,17 G/KG/GODZ.) (GOR B)
- **MINIMALNA PODAŻ** POWINNA ZABEZPIECZAĆ ILOŚĆ NKT (OK. **0,5 G/KG/DOBĘ**)

Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41(Suppl 2):S1-87.
Hojsak I et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2016

33

TŁUSZCZE

- PODAWAĆ W SPOSÓB CIĄGŁY PRZEC OK. 24 GODZINY. GOR B.
- STOSOWAĆ **DRENY CHRONIĄCE PRZED DOSTĘPEM ŚWIATŁA** (POWSTAWANIE WOLNYCH RODNIKÓW). GOR B
- STOSUNEK FOSFOLIPIDÓW/TRIGLICERYDÓW NIE WIĘKSZY NIŻ W PRZYPADKU **20% ROZTWORÓW** LIPIDÓW
 - ZMNIEJSZENIE RYZYKA HIPERLIPIDEMII
- NIE MA DOWODÓW OPARTYCH NA DANYCH KLINICZNYCH, KTÓRE EMULSJE LIPIDOWE (LUB MIESZANINY EMULSJI) SĄ LEPSZE. GOR D (?)*
- WYŁĄCZNE STOSOWANIE LIPIDÓW NA BAZIE SOI ZWIĘKSZA RYZYKO **PNALD - CHOLESTAZA**
- KORZYŚCI ZE STOSOWANIA EMULSJI LIPIDOWYCH PRZEWAŻAJĄ NAD POTENCJALNYM RYZYKIEM NIEKORZYSTNYCH SKUTKÓW DLA UKŁADU IMMUNOLOGICZNEGO. LOE 4

Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41(Suppl 2):S1-87.
Hojsak I et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2016*

TŁUSZCZE - MONITOROWANIE

- MONITOROWAĆ POZIOM TRÓJGLICERYDÓW (**TG**) W SUROWICY. GOR D
- ROZWAŻYĆ ZMNIEJSZENIE DAWKI, JEŚLI STĘŻENIE TG >250 MG/DL. GOR D
 - U NIEMOWŁĄT Z RYZYKIEM HIPERBILIRUBINEMII. GOR D
 - U PACJENTÓW Z CIĘŻKĄ TROMBOCYTOPENIĄ O NIEJASNEJ ETIOLOGII. GOR D
 - U NIEMOWŁĄT Z CIĘŻKĄ NIEWYDOLNOŚCIĄ ODDECHOWĄ. GOR D
 - U PACJENTÓW Z POSTĘPUJĄCĄ CHOLESTAZĄ. GOR D



Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005;41(Suppl 2):S1–87.

WĘGLOWODANY



- ENDOGENNA PRODUKCJA GLUKOZY OK. **8 MG /KG MC. NA MIN** (11,5 G / KG MC. NA DOBĘ) U NIEMOWŁĄT URODZONYCH PRZEDWCZEŚNIE. LOE 2
- U NIEMOWŁĄT URODZONYCH PRZEDWCZEŚNIE WLEW GLUKOZY **ROZPOCZĄĆ OD 4-8 MG/KG NA MIN.** GOR C
- PODAŻ **NIE POWINNA PRZEKRACZAĆ 13 MG/KG NA MIN** (18 G/KG NA DOBĘ). GOR C
- GLUKOZA POWINNA STANOWIĆ 60-75% KALORII POZABIAŁKOWYCH. GOR C

36

Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005;41(Suppl 2):S1–87.

WĘGLOWODANY

- **NADMIERNE SPOŻYCIE GLUKOZY:**
 - HIPERGLIKEMIA
 - ZWIĘKSZONĄ LIPOGENEZĄ, STŁUSZCZENIE WĄTROBY. LOE 2-3
 - ZWIĘKSZONĄ PRODUKCJĄ CO₂ I WYMAGANA WENTYLACJA MINUTOWA. LOE 3
- **DOSTOSOWAĆ DAWKĘ GLUKOZY W PRZYPADKU:**
 - ZAKAŻENIA
 - STRESU
 - BÓL
 - JEDNOCZESNEGO PODAWANIA LEKÓW, KTÓRE MOGĄ ZABURZAĆ JEJ METABOLIZM
 - STEROIDY,
 - ANALOGI SOMATOSTATYNY
 - METYLOKSANTYNY

37

HIPO- I HIPERGLIKEMIA

- **UNIKAĆ HIPOGLIKEMII <40 [45?] MG /DL. GOR D**
 - HIPOGLIKEMIA WRAZ Z OKOŁOPORODOWYM NIEDOTLENIENIEM MOŻE NASILAĆ USZKODZENIE MÓZGU
- **UNIKAĆ HIPERGLIKEMII POWODUJĄCEJ ISTOTNĄ GLIKOZURIĘ [>200 MG/DL]. GOR D**
- **PODAŻ INSULINY U NIEMOWŁĄT VLBW Z HIPERGLIKEMIĄ**
 - BEZPIECZEŃSTWO I EFEKTY KLINICZNE SĄ OBECNIE NIEZNANE. GOR D
- **STOSOWANIE INSULINY POWINNO BYĆ OGRANICZONE DO SYTUACJI, GDY OGRANICZENIE SZYBKOŚCI WLEWU GLUKOZY NIE PRZYNOSI EFEKTU. GOR D**
- **JEDNOCZASOWA PODAŻ AMINOKWASÓW POPRAWIA TOLERANCJĘ GLUKOZY**

Arsenault D, Brenn M, Kim S, Gura K, Compher C, Simpson E; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Board of Directors., Puder M.
A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: hyperglycemia and hypoglycemia in the neonate receiving parenteral nutrition. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2012 Jan;36(1):81-95

WITAMINY

- WSZYSTKIE NIEMOWLĘTA OTRZYMUJĄCE ŻYWIENIE POZAJELITOWE POWINNY OTRZYMYWAĆ SUPLEMENTACJĘ WITAMIN¹

- ZAŁECA SIĘ PODAWANIE CODZIENNYCH WLEWÓW¹

Rozpuszczalne w tłuszczach	Dawka/kg mc./dobę (Niemowlęta)
Witamina A (µg RE)	150–300
Witamina D (µg)	0,8 (32 j.m.)
Witamina E (mg)	2,8–3,5
Witamina K (µg)	10*

Witaminy rozpuszczalne w wodzie	Dawka/kg mc./dobę (Niemowlęta)
Kwas askorbinowy (mg)	15–25
Tiamina (mg)	0,35–0,50
Ryboflawina (mg)	0,15–0,2
Pirydoksyna (mg)	0,15–0,2
Niacyna (mg)	4,0–6,8
Kobalamina (B ₁₂) (µg)	0,3
Kwas pantotenowy (mg)	1,0–2,0
Biotyna (µg)	5,0–8,0
Kwas foliowy (µg)	56

- ZAŁECENIA W DUŻEJ MIERZE OPARTE NA OPINII EKSPERTÓW¹

*„Science is the belief in the ignorance of experts”
Richard Feynman*

RE = ekwiwalent retinolu (1 µg RE = 1 µg all-trans retinol = 3,33 j.m. witaminy A)

Zalecana, ale obecnie niemożliwa, ponieważ dostępne na rynku preparaty multiwitaminowe dostarczają wyższych dawek witaminy K (choć bez widocznych działań niepożądanych)

Kolettzko B, Goulet O, Hunt J, et al. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2005;41(Suppl 2):S1–87.

39

PIERWIASTKI ŚLADOWE

- SUPLEMENTACJA POD KONIEC 1 TYG. ŻYWIENIA
- WAŻNYM PIERWIASTKIEM ŚLADOWYM DLA WCZEŚNIAKÓW JEST CYNK

Chrom	Suplementacja jest niepotrzebna
Miedź	20 µg/kg mc./dobę
Jod	1 µg/dobę
Mangan	U dzieci długotrwale otrzymujących żywienie pozajelitowe zaleca się stosowanie małej dawki manganu nie przekraczającej 1,0 µg/kg mc./dobę (0,018 µmol/kg mc./dobę) (dawka maksymalna: 50 µg/dobę)
Molibden	1 µg/kg mc./dobę (0,01 µmol/kg mc./dobę) zalecane u noworodków z LBW U niemowląt i dzieci zaleca się suplementację molibdenu w dawce 0,25 µg/kg mc. na dobę (dawka maksymalna: 5,0 µg/dobę)
Selen	U niemowląt z LBW żywionych pozajelitowo zaleca się suplementację w dawce 2–3 µg/kg mc./dobę
Cynk	• Niemowlęta urodzone przedwcześnie: 450–500 µg/kg mc./dobę • Niemowlęta <3 mż.: 250 µg/kg mc./dobę • Niemowlęta ≥3 mż.: 100 µg/kg mc./dobę • Dzieci: 50 µg/kg mc./dobę (maksymalnie: 5,0 mg/dobę)

40

Kolettzko B, Goulet O, Hunt J, et al. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2005; 41(Suppl 2):S1–87.

WNIOSKI

- WŁAŚCIWE ŻYWIENIE POPRAWIA WZRASTANIE ORAZ ROZWÓJ MÓZGU
- GOTOWE ROZTWORY (RTU) GWARANTUJĄ STABILNOŚĆ CHEMICZNĄ I JAŁOWOŚĆ
- DOJŚCIE CENTRALNE JEST ZWYKLE NIEZBĘDNE - JEGO STOSOWANIE WIĄŻE SIĘ Z ISTOTNYM RYZYKIEM POWIKŁAŃ
- USG – SUGEROWANA METODA WSPOMAGAJĄCA ZAKŁADANIE WEJŚĆ CENTRALNYCH
- NIEMOWLĘTA ELBW - ZAGROŻENIE HIPOFOSFATEMIĄ (I HIPOKALEMIĄ) W OKRESIE WCZESNEGO AGRESYWNEGO ŻYWIENIA POZAJELITOWEGO
- PODAŻ TŁUSZCZÓW I WĘGLOWODANÓW WYMAGA REGULARNEGO MONITOROWANIA

41

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ...

42