

УДК 616-053.32:613.2-032:611.14

І.В. Сидоренко¹, Є.Є. Шунько¹, О.В. Барановська², В.М. Тишкевич²

Білково-енергетичне забезпечення передчасно народжених дітей при парентеральному харчуванні

¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

²Перинатальний центр м. Києва, Україна

SOVREMENNAYA PEDIATRIYA.2017.6(86):56-60; doi 10.15574/SP.2017.86.56

Мета — вивчити особливості білково-енергетичного забезпечення при повному і частковому парентеральному харчуванні у недоношених дітей з дуже малою масою тіла при народженні.

Матеріали і методи. Проведено аналіз забезпечення поживними речовинами та біохімічних показників крові під час повного та часткового парентерального харчування, а також антропометричних показників у динаміці у 145 недоношених немовлят з масою тіла при народженні менше 1500 грамів.

Результати. Покращення енергетичного забезпечення призвело до швидшого відновлення маси тіла та, відповідно, кращої прибавки за перший місяць життя. Під час проведення парентерального харчування виявлено вплив гестаційного віку на рівень сечовини сироватки крові, особливо тісний кореляційний зв'язок відмічається з шостої доби життя ($r=-0,76$). Залежність між рівнем сечовини і кількістю білка, який дитина отримує з харчуванням, недостовірна і спостерігається лише на другу добу життя ($r=0,6$). Виявлено статистично достовірний зв'язок ($\chi^2=24,8$ ($\phi=0,37$, $p=0,001$)) підвищення сечовини більше 9 ммоль/л при забезпеченні менше 20 ккал небілкової енергії на 1 г білка.

Висновки. Забезпечення надходження кількості білка, яка відповідає внутрішньоутробному рівню, без дотації достатньої кількості енергії не покращує динаміку постнатального росту передчасно народжених дітей з дуже малою масою тіла.

Ключові слова: парентеральне харчування, діти з дуже малою масою тіла, білок, енергетичне забезпечення.

Protein and energy intake of premature babies during parenteral feeding

I. Sydorenko¹, Ye. Shunko¹, O. Baranovska², V. Tyshkevich²

¹Shupuk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

²Perinatal center of Kyiv, Ukraine

The purpose is to study the protein and energy supplement during total and partial parenteral nutrition in premature infants with very low birth weight.

Materials and methods. Retrospective analysis of nutrients supply, biochemistry of blood and growth of 145 premature infants with birth weight less than 1500 g during parenteral nutrition was made.

Results. Improved energy supply led to a more rapid recovery of body weight and the better weight gain in the first month of life. Gestational age showed a significant negative correlation with blood urea concentrations during parenteral nutrition, especially after 6 days of life ($r = -0.76$). The relationship between the level of blood urea and protein was observed only on the 2nd day of life ($r = 0.6$), but it was not statistically significant. A statistically significant relationship $\chi^2 = 24.8$ ($\phi = 0.37$, $p = 0.001$) between blood urea more than 9 mmol/l and non-protein energy less than 20 kcal of per 1 g of protein was found.

Conclusions. The supply enough of protein without insufficient energy does not improve postnatal growth of very low birth weight premature infants.

Key words: parenteral nutrition, very low birth weight infant, protein, energy.

Белково-энергетическое обеспечение преждевременно родившихся детей при парентеральном питании

І.В. Сидоренко¹, Є.Є. Шунько¹, О.В. Барановська², В.М. Тишкевич²

¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, г. Київ, Україна

²Перинатальний центр г. Києва, Україна

Цель — изучить особенности белково-энергетического обеспечения при полном и частичном парентеральном питании у недоношенных детей с очень низкой массой тела при рождении.

Материалы и методы. Проведен анализ обеспечения питательными веществами и биохимических показателей крови при полном и частичном парентеральном питании, а также антропометрических показателей в динамике у 145 недоношенных младенцев с массой тела при рождении менее 1500 граммов.

Результаты. Улучшение энергетического обеспечения привело к более быстрому восстановлению массы тела и, соответственно, лучшей прибавке за первый месяц жизни. При проведении парентерального питания выявлено влияние гестационного возраста на уровень мочевины сыворотки крови, особенно тесная корреляционная связь отмечается с шестых суток жизни ($r=-0,76$). Зависимость между уровнем мочевины и количеством белка, поступающего с питанием, недостоверная и наблюдается только на вторые сутки жизни ($r=0,6$). Выведена статистически достоверная связь ($\chi^2=24,8$ ($\phi=0,37$, $p=0,001$)) повышения мочевины более 9 ммоль/л при обеспечении менее 20 ккал небелковой энергии на 1 г белка.

Выводы. Обеспечение поступления количества белка, соответствующего внутриутробному уровню, без дотации достаточного количества энергии не улучшает динамику постнатального роста недоношенных детей с очень низкой массой при рождении.

Ключевые слова: парентеральное питание, дети с очень низкой массой тела, белок, энергетическое обеспечение.

Вступ

Останніми роками, у зв'язку з підвищенням виживаності дітей з дуже малою масою тіла (ДММТ) при народженні, постало питання про покращення виходжування таких немовлят. Основною метою є досягнення кінцевих результатів, які можна було б порівняти до показників здорових доношених дітей. Харчування визначає постнатальний ріст, композиційний склад тканин організму, що впливає на стан здоров'я та розвиток дитини. Ключовими чинниками, що визначають зростання, є амінокислоти та білок. Протягом життя людини найбільше білка для задоволення потреб організму необхідне саме у неонатальному періоді [1,5].

Порушення психомоторного розвитку також пов'язують із недостатнім харчуванням у ранньому постнатальному періоді. Більше того, і в короткостроковій перспективі субоптимальне харчування також асоціюється з несприятливими наслідками, які включають підвищену схильність до інфекції, більшу потребу в дихальній підтримці та розвиток бронхолегеневої дисплазії. Недостатнє отримання поживних речовин у критичні періоди може призводити до зменшення росту клітин у різних системах організму, включаючи серцево-судинну систему, що може спричинювати серцево-судинні захворювання в дорослому віці [7,9].

Кишечник дітей із ДММТ після народження іще дуже незрілий для перетравлення і поглинання складних поживних речовин, перистальтика може бути недостатньою для переміщення їжі, тому ентеральне харчування відкладається, інколи навіть на декілька днів. Тому відразу після народження у таких дітей розпочинається парентеральне харчування. Інформація про потреби білка та метаболізм плоду обмежена, більшість знань отримано із досліджень на тваринах, зокрема плодів овець [5]. Наприкінці другого та на початку третього триместрів вагітності плід потребує близько 3–4 г/кг на добу білка. У ряді досліджень повідомляється, що дотація 1 г/кг/добу білка призводить до негативного балансу азоту. Після народження поживні речовини надходять передчасно народженому немовляті у меншій кількості, ніж дитина отримала б внутрішньоутробно, а потім протягом декількох днів кількість поживних речовин повільно збільшується. Початкові дози амінокислот значно варіюють: від 0,5–1,0 г/кг/добу до 3,5 г/кг/добу, з поступовим підвищенням до 3,5–4,5 г/кг/д. Обгово-

рюється також забезпечення небілкової енергії на 1 грам протеїну, вважається, що 25–40 Ккал (105–168 Дж) можуть покращити накопичення білка [4,7,9,10].

Дискутується питання щодо допустимого рівня азоту сироватки крові під час парентерального харчування із застосуванням амінокислот. Запропонований діапазон у межах від 21 до 40,1 мг/дл (7,5–14,2 ммоль/л), що відповідає рівню азоту сечовини плазми у плода і є безпечним для розвитку мозку доношеного [8]. Хоча вплив такого рівня на глибоко недоношену дитину невідомий. У дослідженні Н. Vlaardingerbroek тимчасово знижували парентеральне споживання амінокислот, коли концентрація сечовини в плазмі становила від 10 до 14 ммоль/л (28–39 мг/дл) і тимчасово припиняли введення, коли концентрація сечовини в плазмі перевищувала 14 ммоль/л (39 мг/дл) [3,12].

Незважаючи на заходи із забезпечення передчасно народжених дітей достатньою кількістю макронутрієнтів, є повідомлення про те, що до 97% та 40% дітей із ДММТ при народженні (<1500 г) мають проблеми із зростанням на 36 тижні і 18–22 місяцях постконцептуального віку відповідно [11].

Мета роботи — проаналізувати білково-енергетичне забезпечення у передчасно народжених дітей із ДММТ при народженні під час проведення повного і часткового парентерального харчування.

Матеріал і методи дослідження

В основу даної роботи покладений ретроспективний аналіз карт розвитку новонароджених 145 недоношених немовлят з ДММТ при народженні, які народилися і перебували на виходжуванні у Перинатальному центрі м. Києва. У I групу увійшло 66 дітей, у II групу — 49 дітей, що народилися в період з лютого 2015 р. по травень 2017 року. Групу порівняння (III група) склали 30 дітей, що народилися в період з лютого 2012 р. по лютий 2013 року. У трьох групах застосовували повне парентеральне харчування з використанням амінокислот і глюкози з першої доби життя. У дітей I, II груп з 3–4 доби життя додатково використовували інфузію жирової емульсії (ЖЕ) з метою дотації незамінних жирних кислот і додаткової енергії. У I групі новонароджені отримували для парентерального харчування ЖЕ на основі соєвого масла (Intralipid), у II групі — комбіновану ЖЕ (SMOFlipid).

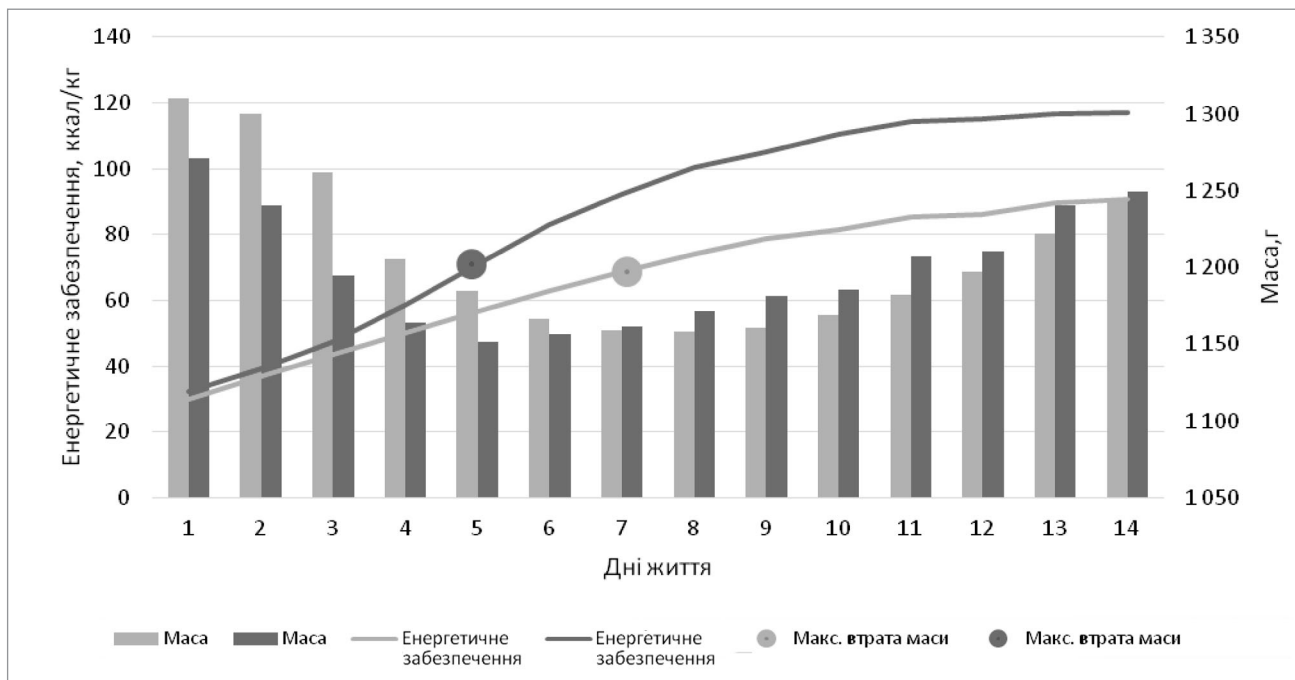


Рис. 1. Динаміка маси тіла залежно від енергетичного забезпечення у I та III групах

Критерії включення у дослідження: діти з ДММТ при народженні (1000–1500 г), що народилися, перебували на виходжуванні та були виписані додому з перинатального центру.

Критеріями виключення були: вроджені вади, що потребували хірургічного лікування, множинні природжені аномалії розвитку, гідроцефалія.

Проведено аналіз забезпечення поживними речовинами та біохімічних показників крові під час повного та часткового парентерального

харчування, а також антропометричних показників у динаміці. Статистичну обробку отриманих даних виконували за допомогою пакету прикладних програм IBM SPSS Statistics.

Дослідження виконані відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалений Локальним етичним комітетом (ЛЕК) всіх зазначених у роботі установ. На проведення досліджень було отримано поінформовану згоду батьків дітей (або їхніх опікунів).

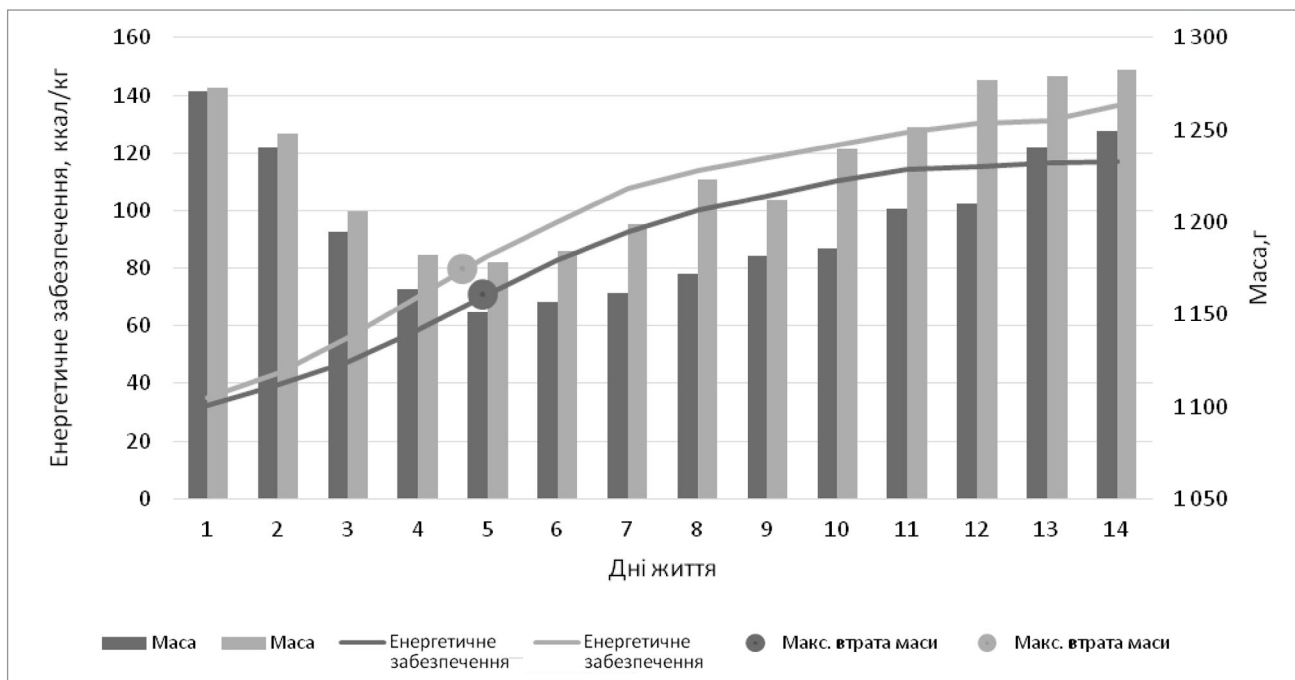


Рис. 2. Динаміка маси тіла залежно від енергетичного забезпечення у I та II групах

Таблиця

Особливості харчового забезпечення немовлят на сьому добу життя

Речовина	I група		II група		III група		p-value
	M	SD	M	SD	M	SD	
Білки (парентерально + ентерально), г/кг	3,9	0,2	3,9	0,2	3,8	0,3	<0,01
Жир парентерально, г/кг	2,1	0,6	2,6	0,4	–	–	<0,01
Вуглеводи (парентерально + ентерально), г/кг	7,7	0,4	7,8	0,6	7,3	0,3	<0,01
Енергетичне забезпечення (парентерально + ентерально), ккал/кг	92,5	15,0	107,5	15,9	68,7	5,0	<0,01
Об'єм ентерально, мл/кг	46,8	30,5	72,7	32,8	33,8	12,2	<0,01

Результати дослідження та їх обговорення

За фізичними показниками маси, зросту і окружності голови при народженні достовірної різниці в групах не відмічалось. Маса тіла (M±SD) становила в I групі 1271±144 г, у II групі – 1272±162 г, у III групі – 1309±124 г; довжина тіла – в I групі становила 38,5±2,5 см, у II групі – 38,3±3,2 см, у III групі – 37,8±2,5 см; окружність голови в I групі становила 27,3±1,6 см, у II групі – 27,4±1,7 см, у III групі – 27,4±1,4 сантиметри. За статтю групи були порівнянними, у всіх групах переважали дівчатка. Середній гестаційний вік при народженні становив у I групі 28,79 тижні, у II групі – 29,98 тижні, III групі – 29,13 тижні.

Виявлено, що період, протягом якого передчасно народжені діти продовжували втрачати вагу, достовірно менший у групах, які отримували ЖЕ для парентерального годування як додаткове джерело енергії ($\chi^2=26,4$, $p<0,001$). Динаміка приросту маси тіла краща при вищому енергетичному забезпеченні (рис. 1–2).

Проведено аналіз короткострокової прибавки маси тіла, оскільки на затримку постнатального розвитку на момент виписки впливає не лише парентеральне харчування, тривалість якого варіювала від 8 до 40 днів. Покращення енергетичного забезпечення призвело до швидшого відновлення маси тіла і, відповідно, кращої прибавки за перший місяць життя. Достовірно вищий приріст маси (M±SD) за 1 місяць відмічався у I (289,8±15,4 г/кг) і II (374,5±15,7 г/кг) групах порівняно з III групою (153,3±16,2 г/кг).

Доза амінокислот (еквівалент білка) у першу добу варіювала від 0,5 до 2,5 г/кг. Виявлено залежність відсотку втрати маси тіла від початкової дози білка ($r=-0,3$). Відповідно втрата маси тіла при вищій стартовій дозі амінокислот у парентеральному харчуванні дещо менша. Достовірного підвищення рівня сечовини в плазмі більше 14 ммоль/л при початковій дозі білка 1 г/кг проти 2 г/кг не виявлено. Тому для зменшення катаболічних процесів варто надавати перевагу стартовій дозі білка 2 г на кілограм маси тіла дитини.

До сьомої доби життя у дітей I-ї і II-ї груп кількість білка в харчуванні не відрізнялась і становила 3,9 г/кг на добу, але динаміка відновлення маси тіла була кращою в II групі, де вище енергетичне забезпечення (табл.). У немовлят III-ї групи на сьому добу життя відмічалась максимальна втрата маси та енергетичне забезпечення не досягало 80 ккал/кг (мінімальної кількості, необхідної для росту дитини). Відповідно, дотація лише глюкози як джерела енергії не забезпечує достатні ресурси для росту.

Для оцінки білкового метаболізму у дорослих і дітей використовується азот сечовини сироватки крові. У передчасно народжених немовлят, на жаль, цей зв'язок може бути не настільки тісним [7]. Під час проведення парентерального харчування відмічається залежність між рівнем сечовини і дозою білка лише на другу добу життя ($r=0,6$). Але даний показник не досягнув рівня статистичної достовірності, що свідчить про те, що кількість білка до 4 г/кг під час парентерального харчування у дітей не змінює рівень сечовини. Під час проведення парентерального харчування на рівень сечовини сироватки крові виявлено вплив гестаційного віку, особливо тісний кореляційний зв'язок відмічається з 6 доби життя ($r=-0,76$). Чим менший термін гестації, тим більший ризик підвищення рівня сечовини. Негативний кореляційний зв'язок між рівнем сечовини і гестаційним віком також підтверджується в дослідженнях P. Roggero [6].

Щоб забезпечити ріст дитини з ДММТ, важливо не лише дати достатню кількість білка, але і забезпечити його максимальне використання в анаболічних процесах. Велика кількість білка без достатнього енергетичного забезпечення може спричинювати накопичення продуктів розпаду. Протягом повного і часткового парентерального харчування проаналізовано засвоєння білка шляхом забезпечення небілковою енергією, яка вивільняється за рахунок метаболізму вуглеводів і жирів. Спостерігається вплив енергетичного забезпечення на рівень сечовини. Виявлено статистично

достовірний зв'язок $\chi^2=24,8$ ($\phi=0,37$, $p=0,001$) підвищення сечовини більше 9 ммоль/л при дотації менше 20 ккал на 1 г білка. Ризик катаболізму амінокислот, а відповідно, і збільшення сечовини підвищується у понад двічі при такому забезпеченні білково-енергетичного співвідношення (ВР=2,4, 95%, ДІ:1,8–3,2). При дотації більше 30 ккал на 1 г білка ризик підвищення сечовини більше 9 ммоль/л не виявлено (ВР=1,1, 95%, ДІ:1,0–1,2). Залежності між рівнем сечовини та рівнем білка й альбуміну в плазмі не встановлено.

Забезпечити достатню енергетичну дотацію за рахунок лише парентерального харчування — складне завдання. За відсутності центрального венозного доступу — практично неможливе, оскільки існує обмеження введення гіперосмолярних розчинів через периферичний венозний катетер [2]. Тому важливим етапом є забезпечення належних темпів збільшення ентерального годування під контролем толерантності. Энтеральне годування розпочинали з першої по сьому добу залежно від клінічного стану новонароджених. Згідно з проведеним аналізом, на 7-у добу життя вдалося досягти найбільшого об'єму ентерального годування 72,7 мл/кг (табл.) саме у дітей II-ї групи, які в динаміці отримували найвище енергетичне забезпе-

чення (рис. 2). Діти в I-й групі досягали повного об'єму ентерального годування в середньому на 16,0 день, діти в II-й групі — на 13,6 дня, III-й — 28,7 дня. Відповідно діти II-ї групи найшвидше досягали повного об'єму ентерального годування.

Висновки

За результатами дослідження виявлено, що початкова доза білка 2 г/кг на добу з подальшим збільшенням до 3,9 г/кг/добу на сьому добу життя призводить до меншої початкової втрати маси тіла. Новонароджені з меншим гестаційним віком мають вищий рівень сечовини в сироватці крові під час парентерального харчування. Збільшення дози білка до 3,8 г/кг/добу не покращує динаміку маси тіла без достатнього енергетичного забезпечення. Для кращого засвоєння білка необхідно застосовувати більше 20–30 ккал небілкової енергії на 1 г протеїну. Збільшення енергетичного забезпечення за рахунок дотації ЖЕ у парентеральному харчуванні призводить до швидшого відновлення маси тіла та, відповідно, кращої прибавки за перший місяць життя, що також сприяє швидшому переходу на повне ентеральне харчування.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оцінка ризику значної затримки розвитку дітей, які народились з дуже і надзвичайно малою масою тіла /О.О. Белова, Є.Є. Шунько, Ю.Ю. Краснова // Перинатология и педиатрия. — 2016. — №2(66). — С. 97–100.
2. Шунько Є.Є. Неонатология: національний підручник: у 2-х т. — Київ, 2015. — Т.2. — 640 с.
3. Adamkin D.H. Early total parenteral nutrition in very low birthweight infants: is it safe? Is it worth it? / D.H. Adamkin // J. Pediatr. — 2013. — №163(3). — P.622–4.
4. Aggressive nutrition of the preterm infant / Jr. Hay, W.W. Hay // Current Pediatrics Reports. — 2013. — №1 (4). — P.229–239.
5. Amino acids and proteins. In Nutritional Care of Preterm Infants: Scientific Basis and Practical Guidelines / Van Goudoever J., Vlaardingerbroek H., van den Akker C. [et al.] // World Rev Nutr Diet. — 2014. — P.49–63
6. Blood urea nitrogen concentrations in low-birth-weight preterm infants during parenteral and enteral nutrition / P. Roggero, M.L. Giann?, L. Morlacchi, P. Piemontese [et al.] // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. — 2010. — №51. — P.213–5.
7. Early parenteral nutrition and growth outcomes in preterm infants: a systematic review and meta-analysis / H.E. Moyses, M.J. Johnson, A.A. Leaf, V.R. Cornelius // Am. J. Clin. Nutr. — 2013. — Vol.97. — P.816–826.
8. Lee B.S. Nutritional strategy of early amino acid administration in very low birth weight infants / B.S. Lee // Korean J. Pediatr. — 2015. — №58. — P.77–83.
9. Nutrition Support for Infants and Children at Risk / Pekka J., Richard J. Cooke, Yvan Vandenplas [et al] // Acta Paediatrica. — 2008. — P.189–191.
10. Tonkin E.L. Protein intake and growth in preterm infants: a systematic review / E.L. Tonkin, C.T. Collins, J.M. Miller // Global Pediatric Health. — 2014. — P.1–20.
11. Velaphi S. Nutritional requirements and parenteral nutrition in preterm infants / S. Velaphi // S. Afr. J. Clin. Nutr. — 2011. — №24(3). — P.27–31.
12. Vlaardingerbroek H. Safety and efficacy of early parenteral lipid and high-dose amino acid administration to very low birth weight infants / H. Vlaardingerbroek, M.J. Vermeulen, D. Rook [et al.] // J. Pediatr. — 2013. — №163. — P.638–644.

Сведения об авторах:

Сидоренко Инесса Витальевна — аспирант каф. неонатологии НМАПО имени П.Л. Шупика. Адрес: г. Киев, ул. Дорогожицкая, 9; тел. (044) 236-09-61.

Шунько Елизавета Евгеньевна — д. мед. н., чл.-кор. НАМН Украины, проф., зав. каф. неонатологии НМАПО имени П.Л. Шупика.

Адрес: г. Киев, ул. Дорогожицкая, 9; тел. (044) 236-09-61.

Барановская Елена Васильевна — зам. гл. врача по детству и родовспоможению Перинатального центра г. Киева. Адрес: г. Киев, ул. Предславинская, 9.

Тишкевич Валерия Николаевна — зав. отделением интенсивной терапии и анестезиологии новорожденных Перинатального центра г. Киева.

Адрес: г. Киев, ул. Предславинская, 9.

Статья поступила в редакцию 20.06.2017 г.