

О.В. Воробйова

Воробйова Ольга Володимирівна – доктор медичних наук, провідний науковий співробітник відділення неонатології, ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології імені академіка О.М. Лук'янової НАМН України», Київ

Сучасні стандарти й міжнародні рекомендації щодо використання парентерального харчування в неонатологічній практиці

1. У чому актуальність проблеми наявності нутритивної недостатності та дефіциту маси тіла у недоношених новонароджених?

Проблема нутритивної недостатності та формування постнатального дефіциту маси тіла в перші дні після народження характерна переважно для передчасно народжених дітей. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, частота передчасних пологів в усьому світі варіює від 10 до 15%, що становить близько 15 млн новонароджених, і показник постійно зростає. Недоношені діти народжуються з недостатнім запасом основних поживних речовин, а також із невеликим або відсутнім запасом підшкірного жиру і глікогену, тому що значна частина плацентарної передачі поживних речовин для забезпечення цих запасів відбувається у III триместр вагітності.

Надзвичайно недоношені новонароджені мають запаси енергії, які забезпечують їх потреби лише протягом перших 2–3 днів життя. Навіть у доношених немовлят швидко розвивається катаболічний тип метаболізму, якщо вони не отримуватимуть достатньої кількості білків і калорій. У всіх значно недоношених дітей наявний ризик ранньої постнатальної затримки фізичного розвитку, пов'язаний із формуванням кумулятивного дефіциту поживних речовин і негативними віддаленими неврологічними наслідками. Натомість, оптимізація харчування і фізичного розвитку передчасно народжених немовлят в перші тижні життя забезпечує кращі темпи соматичного росту, хоча доказів поліпшення довгострокових неврологічних результатів недостатньо.

Ранніми наслідками неадекватного харчування недоношеної дитини в неонатальний період вважають значну постнатальну втрату маси тіла, підвищену інфекційну захворюваність, формування хронічної патології, в патогенезі якої важливу роль відіграє вільнорадикальне ураження тканин (насамперед бронхолегенева дисплазія — БЛД), необхідність інтенсивної і/або тривалішої штучної дихальної підтримки, а також затримка постнатального фізичного розвитку. Близько 90% дітей з дуже малою масою при народженні (<1500 г) у розвинених країнах мають затримку постнатального розвитку на момент досягнення скоригованого віку (СВ) 36–38 тиж, що пов'язано з підвищеними харчовими потребами, особливостями метаболізму, зниженою толерантністю до ентерального харчування (ЕХ), високою захворюваністю, дією ліків, неадекватним харчуванням тощо.

Однак неадекватне харчування цієї категорії немовлят в перші місяці життя не обмежується наведеними проблемами. Доведено, що його пізніми наслідками можуть бути стійкий неврологічний дефіцит і затримка психомоторного розвитку, метаболічний імпринтинг (порушений ріст клітин, формування серцево-судинної патології, цукрового діабету, патології нирок тощо), а також прискорений відновний ріст, з яким можуть бути пов'язані виникнення артеріальної гіпертензії (АГ) і/або метаболічного синдрому Х (МСХ) в дорослому віці.

Водночас сучасні дані свідчать, що швидкий фізичний ріст глибоко недоношеної дитини у період до досягнення СВ 40 тиж і/або 12–18 міс не підвищує ризику виникнення у неї АГ або МСХ в дорослому віці, натомість, затримка психофізичного розвитку у

перші 4 міс життя істотно погіршує подальший неврологічний прогноз. Доведений вплив якості раннього харчування на величини загального ІQ і вербального ІQ є істотним (відмінності можуть досягати 6–15 балів), а також клінічно і популяційно значущим.

У 2015 р. Референтна група з епідеміології дитячого здоров'я (CHERG) підрахувала, що серед 5,9 млн дітей у всьому світі, які не дожили до 5 років, 2,6 млн (45,1%) померли в неонатальний період, із них 1 млн (39%) померли внаслідок ускладнення під час передчасних пологів.

Відомо, що нутритивна недостатність є причиною 35% із 7,9 млн випадків смерті у дітей віком молодше 5 років щороку, більшість із цих смертей сталися у перші місяці їхнього життя.

Тому сьогодні у фахівців не викликає сумніву те, що, як показали клінічні дослідження, забезпечення ранньої нутритивної підтримки у недоношених новонароджених пов'язано з позитивною швидкістю росту протягом першого місяця життя, також воно має важливе значення для підтримання оптимального постнатального росту новонароджених.

1. Zeitlin J. et al., 2013.
2. Liu L. et al., 2016.
3. Cheong J.L. et al., 2017.
4. Shaffer S.G. et al., 1987.
5. Macdonald P.D. et al., 2003.
6. Hack M. et al., 1991.
7. Franz A.R. et al., 2009.
8. Ehrenkranz R.A. et al., 2006.
9. Ehrenkranz R.A. et al., 1999.
10. Kuzma-O'Reilly B. et al., 2003.
11. Martin C.R. et al., 2009.
12. WHO, 2013.

2. Яка актуальна міжнародна настанова на сьогодні визначає сучасні підходи фахівців охорони здоров'я до проведення нутритивної підтримки недоношених новонароджених?

У 2018 р. експертами відразу чотирьох авторитетних європейських організацій — ESPR (Європейське товариство досліджень у галузі педіатрії), ESPGHAN (Європейське товариство фахівців у галузі дитячої гастроентерології, гепатології та харчування), ESPEN (Європейське товариство фахівців у галузі клінічного харчування і метаболізму) і CSPEN (Чеське товариство парентерального та ентерального харчування) — опубліковано кілька рекомендацій, які визначають актуальні підходи фахівців охорони здоров'я європейських країн до нутритивної підтримки недоношених новонароджених. На підставі цих настанов у 2019 та 2020 р. вийшли клінічні рекомендації, зокрема Португальського неонатального товариства та Національного інституту перводового досвіду охорони здоров'я та догляду (NICE). Ці документи, зокрема, стали основою українських клінічних рекомендацій та Уніфікованого клінічного протоколу вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги, прийнятих у 2020 р., які регламентують проведення нутритивної терапії у недоношених новонароджених в Україні.

1. Bronsky J. et al., 2018.
2. Joosten K. et al., 2018.
3. Lapillonne A. et al., 2018.

4. Puntis J.W.L. et al., 2018.
5. van Goudoever J.B. et al., 2018.
6. Jochum F. et al., 2018b.

3. Які підходи до проведення нутритивної терапії недоношених новонароджених використовують у сучасній неонатологічній практиці?

Сучасна концепція адекватного харчування недоношених немовлят передбачає не просто забезпечення певних показників соматичного росту, але й формування такої структури тканин дитини, яка б відповідала фетальній — так званій пісній масі тіла без надлишку жиру; профілактику основних ускладнень, пов'язаних із передчасним народженням (некротизуючий ентероколіт, БЛД, інфекції тощо); а також оптимізацію віддаленого психомоторного розвитку і профілактику певних захворювань дорослого віку шляхом харчового «програмування». Особливе значення це має для глибоко недоношених дітей, народжених у термін гестації до 32-го тижня, більшість з яких мають масу тіла < 1500 г.

Завдяки удосконаленню методів і ліберальнішому застосуванню парентерального харчування (ПЕХ) протягом останніх років вдалося істотно збільшити споживання харчових речовин й енергії цими новонародженими в перші дні життя. Раннє застосування ПЕХ стало однаково безпечним та ефективним. З року в рік в Україні зменшується середня тривалість періоду повного ПЕХ, з перших годин або днів життя більшості цих немовлят стандартно призначають мінімальне (трофічне) ентеральне харчування (ЕХ), а також широко використовують спеціальні харчові продукти (збагачувачі грудного молока, спеціальні суміші, окремі харчові добавки тощо), щоб найоптимальніше забезпечити специфічні харчові потреби.

Результати кількох рандомізованих контрольованих досліджень свідчать, що порівняно з початком на 5–7-й день життя призначення мінімального ЕХ на 3–4-й день після народження асоціюється зі скороченням тривалості ПЕХ, кращою динамікою маси тіла і швидшим досягненням повного добового об'єму харчування.

Водночас не проведено досліджень, які б вивчали переваги і потенційні ризики початку ПЕХ в перші 2 доби життя. Однак, враховуючи життєву важливість продовжувати харчування дитини після передчасного народження, а також негативні ефекти припинення місцевої дії факторів росту й інших біологічно активних компонентів амніотичної рідини на незрілий травний канал, необґрунтоване відтермінування ЕХ може мати згубні наслідки

Американське наукове товариство парентерального й ентерального харчування (ASPEN) рекомендує починати ПЕХ у дітей масою тіла при народженні >1000 г в перші 2 дні життя. Без сумнівів, годування хворої чи недоношеної дитини може бути розпочато лише в разі стабільної гемодинаміки дитини і після завершення лікарем докладної оцінки додаткових чинників ризику. У пацієнтів, які не можуть споживати їжу або отримувати поживні речовини через шлунково-кишковий тракт, має проводитися ПЕХ.

Основною метою ПЕХ новонароджених є досягнення адекватного (або якомога адекватнішого) харчування, що запобігає харчовому дефіциту або коригує його, а також забезпечує належні темпи росту і розвитку дитини. За відсутності доказів, які би визначали належні темпи постнатального фізичного розвитку передчасно народжених дітей, найчастіше як еталон використовують показники внутрішньоутробного росту. Водночас все ще не зрозуміло, коли і як швидко потрібно відновлювати будь-яку ранню постнатальну втрату маси тіла у цих немовлят.

Призначення ПЕХ новонародженим обов'язково пов'язане з підтриманням балансу рідини, особливо в перші дні життя, проте харчові потреби немовлят слід розглядати незалежно від потреб у рідині. Розуміння фізіології періоду новонародженості є надзвичайно важливим для тих, хто бере участь у призначенні та проведенні ПЕХ.

Жодне дослідження не визначило ідеальних критеріїв призначення ПЕХ новонародженим, тому потрібно, щоб відповідне клінічне вирішення враховувало співвідношення користі та ризиків, які змінюватимуться залежно від наявної патології, постнатального і гестаційного віку дитини.

Загалом ПЕХ слід призначати новонародженим, яких неможливо адекватно годувати ентерально внаслідок незрілості або

наявного захворювання. Так, ПЕХ слід рутинно призначати всім новонародженим з терміном гестації <30-го тижня і/або масою тіла при народженні <1250 г. Крім того, ПЕХ зазвичай потребують усі новонароджені незалежно від терміну гестації, в яких не досягнуто об'єму ЕХ >100 мл/кг/добу до 5-го дня життя або які після 5-го дня життя не толерували ЕХ протягом щонайменше 24 год. Немовлятам будь-якого грудного віку, для яких не передбачається встановлення ЕХ до 5-го дня життя, також показане ПЕХ. Усі відділення, які надають допомогу вищезазначеним категоріям новонароджених, повинні мати цілодобову можливість призначити ПЕХ 7 днів на тиждень.

Тривалість ПЕХ, а також період клінічно значущого зниження толерантності до ЕХ визначатимуться терміном гестації, масою тіла при народженні, наявними захворюваннями, а також місцевими протоколами призначення і збільшення об'єму ЕХ. У деяких випадках можливість забезпечити надійний венозний доступ також може мати значення. Важливо розробляти, узгоджувати і використовувати локальні протоколи щодо харчування, оскільки це допомагає досягти стандартизованої клінічної практики та скорочує тривалість періоду до досягнення повного об'єму ЕХ. Важливо, щоб місцеві рекомендації щодо харчування регулярно переглядалися і змінювалися відповідно до нових даних.

Новонародженим дітям з абсолютними показаннями до ПЕХ якомога швидше після народження слід розпочинати внутрішньовенне введення розчину глюкози з амінокислотами, додаючи жирову емульсію протягом 24 год. Зазвичай ПЕХ розпочинають відразу після встановлення і підтвердження правильності місцезнаходження кінця центрального венозного катетера, хоча розчини ПЕХ можна вводити через периферичний катетер. Аналогічним чином, якщо вирішено призначити ПЕХ старшим або більш зрілим немовлятам, його також слід розпочинати без затримки. Хоча забезпечення харчових потреб потрібно розглядати окремо від призначення рідини, для дітей у відносно стабільному стані поступове збільшення добового об'єму стандартного за складом розчину з практичної точки зору може вважатися найбільш прийнятним способом проведення ПЕХ у перші кілька днів життя.

1. Vesel L. et al., 2010.
2. Koletzko B. et al., 2005.

4. Які підходи до використання ліпідних емульсій для ПЕХ недоношених новонароджених застосовують у сучасній неонатологічній практиці?

Ліпідні емульсії для парентерального застосування є важливим елементом нутритивної терапії у недоношених новонароджених. Для цього є декілька причин:

1. Ліпідні емульсії для парентерального введення є важливим джерелом енергії у недоношених новонароджених.
 2. Використання ліпідів як джерела енергії дає змогу зменшити об'єм введеної глюкози, необхідної для задоволення енергетичних потреб, що знижує ризик розвитку гіперглікемії та інших ускладнень.
 3. Ліпіди задовольняють потреби організму в незамінних жирних кислотах та жиророзчинних вітамінах А, D, E і К.
 4. Раннє використання ліпідних емульсій у недоношених новонароджених позитивно впливає на баланс азоту.
- На думку експертів ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN (2018), при використанні ліпідів для ПЕХ недоношених новонароджених необхідно пам'ятати про таке: по-перше, комбіновані ліпідні емульсії на основі оливкової олії та з додаванням риб'ячого жиру чи без нього слід застосовувати як першу лінію нутритивної терапії.

Як показали клінічні дослідження, комбіновані ліпідні емульсії можуть мати менший прозапальний та імуносупресивний ефекти, чинити більш виражену антиоксидантну дію, а також містити менше фітостеролів, що може знизити ризик розвитку холестаза.

Слід пам'ятати, що застосування ліпідних емульсій може бути розпочате у недоношених новонароджених відразу ж після народження, але не пізніше ніж через 2 доби з моменту народження. Нещодавні дослідження свідчать, що ранній початок застосування ліпідних емульсій у недоношених дітей є безпечним і добре

переноситься, а також поліпшує ріст і розвиток новонароджених, сприяє позитивний вплив на азотистий баланс.

По-друге, ліпідні емульсії слід вводити безперервно протягом 24 год із постійним контролем рівня тригліцеридів у плазмі крові для зниження ризику розвитку тригліцеридемії.

Мінімальна доза лінолевої кислоти для недоношених новонароджених, з погляду експертів ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN (2018), при призначенні ліпідних емульсій для внутрішньовенного введення становить 0,25 г/кг/добу, а максимальна — до 4 г/кг/добу. При цьому, як я вже казала раніше, при дозуванні ліпідних емульсій для парентерального введення слід контролювати рівень тригліцеридів крові.

Так, концентрація тригліцеридів у плазмі крові у недоношених новонароджених під час проведення інфузії повинна бути не більше за 3 ммоль/л (265 мг/дл).

Я раджу фахівцям охорони здоров'я робити свій вибір на користь комбінованих ліпідних емульсій для внутрішньовенного введення, які відповідають новим рекомендаціям ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN щодо використання ліпідів у недоношених новонароджених, оскільки пропорції, кількість і тип ліпідів у їх складі мають украй важливе значення для ефективності та безпеки нутритивної терапії, що проводиться.

1. Lapillonne A. et al., 2018.
2. Finn K. et al., 2014.
3. Najm S. et al., 2017.
4. Hortensius L. et al., 2018.
5. van Goudoever J.B. et al., 2018.
6. Mesotten D. et al., 2018a.
7. Jochum F. et al., 2018a.
8. Göbel Y. et al., 2003.
9. Webb A.N. et al., 2008.
10. Deshpande G.C. et al., 2009.

5. Які підходи до використання розчинів амінокислот для ПЕХ недоношених новонароджених використовуються в сучасній неонатологічній практиці?

Як відомо, ПЕХ із включенням як незамінних, так і замінних амінокислот, є важливим джерелом білка у новонароджених, при повному або частковому ПЕХ (поєднано з ЕХ).

На думку експертів ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN (2018), при використанні розчинів амінокислот для ПЕХ недоношених новонароджених слід пам'ятати про таке:

По-перше, введення амінокислот має починатися на 1-шу добу життя, якомога раніше у кількості не менше ніж 1,5 г/кг/добу для досягнення анаболічного стану.

Дотримання цієї рекомендації дозволяє уникнути «метаболического шоку», спричиненого закінченням безперервного внутрішньотрубоного живлення, що зумовлює збільшення синтезу білка та поліпшення короткострокових оцінок росту. Крім того, раннє надходження амінокислот не призводить до метаболічного ацидозу.

По-друге, парентеральна дотація амінокислот має поступово збільшуватися і сягати до кінця 2-ї доби після народження вже 2,5–3,5 г/кг/добу.

По-третє, необхідно пам'ятати про достатнє забезпечення енергією недоношених новонароджених. Так, зазвичай мінімальна рекомендована енергетична підтримка недоношених новонароджених становить 30–40 ккал на 1 г амінокислот.

Дотримання цієї рекомендації забезпечує належну утилізацію незамінних і замінних амінокислот, які у процесі метаболізму витрачатимуться лише на синтез білка і не використовуватимуться організмом як джерело енергії.

Також дуже важливо використовувати у недоношених новонароджених лише ті розчини амінокислот, які спеціально розроблені для цієї категорії пацієнтів.

Наприклад, такі як розчин амінокислот що містять 20 амінокислот, якісний і кількісний склад яких повністю відповідає віковим потребам недоношених новонароджених і вимогам, викладеним у сучасних настановах із клінічного харчування новонароджених, розроблених Європейським товариством з педіатричної гастроентерології, гепатології та нутриціології (ESPGHAN) і Європейським товариством з клінічного харчування та метаболізму (ESPEN).

1. van Goudoever J. et al., 2018.

2. Joosten K. et al., 2018.
3. Vlaardingerbroek H. et al., 2011.
4. Sáenz de Pipaón M. et al., 2005.
5. Mesotten D. et al., 2018a; b.
6. Jochum F. et al., 2018a.
7. Riskin A. et al., 2006.
8. Ybarra J.V. et al., 2011.

6. Що б Ви хотіли сказати нашим глядачам на завершення?

Загалом, як ви переконалися, підходи до проведення нутритивної терапії у недоношених новонароджених повинні відповідати основним принципам нутритивної підтримки, рекомендованими міжнародними експертами ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN (2018) та стандартами надання медичної допомоги новонародженим.

Слід пам'ятати, що недоношені новонароджені та діти віком до 18 років мають унікальні нутритивні потреби, які принципово відрізняються від нутритивних потреб у дорослих пацієнтів в ургентних станах.

Висновок: діти — це не маленькі дорослі!

Звідси випливає проста практична рекомендація. У недоношених новонароджених слід використовувати лише ті препарати для ПЕХ, які спеціально розроблені для цієї категорії пацієнтів, ефективність і безпеку застосування яких вивчено в умовах відділень неонатологічного профілю.

Список використаної літератури

- Bronsky J., Campoy C., Braegger C. et al.** (2018) ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric nutrition: Vitamins. *Clin. Nutr.*, 37: 2366–2378.
- Cheong J.L., Doyle L.W., Burnett A.C. et al.** (2017) Association Between Moderate and Late Preterm Birth and Neurodevelopment and Social-Emotional Development at Age 2 Years. *JAMA Pediatr.*, 171(4): e164805. doi:10.1001/jama-pediatrics.2016.4805.
- Deshpande G.C., Simmer K., Mori T. et al.** (2009) Parenteral Lipid Emulsions Based on Olive Oil Compared With Soybean Oil in Preterm (<28 Weeks' Gestation) Neonates: A Randomised Controlled Trial. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 49: 619–625.
- Ehrenkranz R.A., Younes N., Lemons J.A. et al.** (1999) Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics*, 104(2 Pt. 1): 280–289. doi: 10.1542/peds.104.2.280.
- Ehrenkranz R.A., Dusick A.M., Vohr B.R. et al.** (2006) Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics*, 117(4): 1253–1261. doi: 10.1542/peds.2005-1368.
- Evering V.H.M., Andriessen P., Duijsters C.E.P.M. et al.** (2017) The Effect of Individualized Versus Standardized Parenteral Nutrition on Body Weight in Very Preterm Infants. *J. Clin. Med. Res.*, 9(4): 339–344. doi: 10.14740/jocmr2893w.
- Finn K.L., Chung M., Rothpletz-Puglia P. et al.** (2014) Impact of Providing a Combination Lipid Emulsion Compared With a Standard Soybean Oil Lipid Emulsion in Children Receiving Parenteral Nutrition. *J. Parenter. Enteral. Nutr.* DOI: 10.1177/0148607114542515.
- Franz A.R., Pohlandt F., Bode H. et al.** (2009) Intrauterine, early neonatal, and postdischarge growth and neurodevelopmental outcome at 5.4 years in extremely preterm infants after intensive neonatal nutritional support. *Pediatrics*, 123(1): e101–e109. doi: 10.1542/peds.2008-1352.
- Göbel Y., Koletzko B., Böhles H.-Josef. et al.** (2003) Parenteral fat emulsions based on olive and soybean oils: a randomized clinical trial in preterm infants. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 37(2): 161–167. doi: 10.1097/00005176-200308000-00015.
- Hack M., Breslau N., Weissman B. et al.** (1991) Effect of very low birth weight and subnormal head size on cognitive abilities at school age. *N. Engl. J. Med.*, 325(4): 231–237. doi: 10.1056/NEJM199107253250403.
- Hortensius L. et al.** (2018) EAPS.
- Jochum F. et al.** (2018a) *Clin. Nutr.*, 1–10.
- Jochum F., Moltu S.J., Senterre T. et al.** (2018b) ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Fluid and electrolytes. *Clin. Nutr.*, 37(6 Pt. B): 2344–2353. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.948.
- Joosten K., Embleton N., Yan W. et al.** (2018) ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. *Clin. Nutr.*, 37(6 Pt. B): 2309–2314. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.944.
- Koletzko B., Goulet O., Hunt J. et al.** (2005) Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), Supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR) *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 41(Suppl. 2): S1–87. doi: 10.1097/01.mpg.0000181841.07090.f4.

- Kuzma-O'Reilly B., Duenas M.L., Greecher C. et al.** (2003) Evaluation, development, and implementation of potentially better practices in neonatal intensive care nutrition. *Pediatrics*, 111(4 Pt. 2): e461–e470.
- Iacobelli S., Bonsante F., Vintéjoux A. et al.** (2010) Standardized Parenteral Nutrition in Preterm Infants: Early Impact on Fluid and Electrolyte Balance. *Neonatology*, 98: 84–90. doi.org/10.1159/000276979.
- Lapillonne A., Fidler M.N., Goulet O. et al.** (2018) ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Lipids. *Clin. Nutr.*, 37(6 Pt. B): 2324–2336. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.946.
- Liu L., Oza S., Hogan D. et al.** (2016) Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *Lancet*, 388(10063): 3027–3035. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31593-8.
- Macdonald P.D., Ross S.R.M., Grant L. et al.** (2003) Neonatal weight loss in breast and formula fed infants. *Arch. Dis. Child. Fetal. Neonatal.*, 88(6): F472–F476. doi: 10.1136/fn.88.6.f472.
- Martin C.R., Brown Y.F., Ehrenkranz R.A. et al.** (2009) Nutritional practices and growth velocity in the first month of life in extremely premature infants. *Pediatrics*, 124(2): 649–657. doi: 10.1542/peds.2008-3258.
- Mesotten D. et al.** (2018) *Clin. Nutr.*, 1–7.
- Mesotten D., Joosten K., van Kempen A. et al.** (2018) ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Carbohydrates. *Clin. Nutr.*, ISS. 6: P2337–P2343.
- Najm S., Löfqvist C., Hellgren G. et al.** (2017) Effects of a lipid emulsion containing fish oil on polyunsaturated fatty acid profiles, growth and morbidities in extremely premature infants: A randomized controlled trial. *Clin. Nutr.*, 20: 17–23. doi: 10.1016/j.clnesp.2017.04.004.
- Puntis J.W.L., Hojsak I., Ksiazek J. et al.** (2018) ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Organisational aspects. *Clin. Nutr.*, 37(6 Pt. B): 2392–2400. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.953.
- Rigo J., Senterre T.** (2013) Intrauterine-like growth rates can be achieved with premixed parenteral nutrition solution in preterm infants. *J. Nutr.*, 143(12 Suppl.): 2066S–2070S. doi: 10.3945/jn.113.177006.
- Riskin A., Picaud J.-C., Shamir R. et al.** (2018) ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Standard versus individualized parenteral nutrition. *Clin. Nutr.*, 37: 2409–2417. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.955.
- Riskin A., Shiff Y., Shamir R. et al.** (2006) Parenteral nutrition in neonatology: to standardize or individualize? *Isr. Med. Assoc. J.*, 8(9): 641–645.
- Sáenz de Pipaón M., Quero J., Wattimena D.J.L. et al.** (2005) Effect of two amino acid solutions on leucine turnover in preterm infants. *Biol. Neonat.*, 87(4): 236–241. doi: 10.1159/000083389.
- Shaffer S.G., Quimiro C.L., Anderson J.V. et al.** (1987) Postnatal weight changes in low birth weight infants. *Pediatrics*, 79(5): 702–705.
- Simmer K., Rakshasbhuvankar A., Deshpande G. et al.** (2013) Standardised parenteral nutrition. *Nutrients*, 5(4): 1058–1070. doi: 10.3390/nu5041058.
- Späth C., Zamir I., Sjöström S.E. et al.** (2020) JPEN J. Parenter. Enteral. Nutr., 44(2): 327–336. doi: 10.1002/jpen.1522.
- van Goudoever J.B., Carnielli V., Darmaun D. et al.** (2018) ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Amino acids. *Clin. Nutr.*, 37(6 Pt. B): 2315–2323. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.945.
- Vesel L., Bahl R., Martines J. et al.** (2010) Use of new World Health Organization child growth standards to assess how infant malnutrition relates to breastfeeding and mortality. *Bull. World Health Organ.*, 88(1): 39–48. doi: 10.2471/BLT.08.057901.
- Vlaardingerbroek H., van den Akker C.H.P.F. de Groof J.E. et al.** (2011) Amino Acids for the Neonate: Search for the Ideal Dietary Composition. *NeoRev.*, 12(9): e506–e516. DOI: <https://doi.org/10.1542/neo.12-9-e506>.
- Webb A.N. et al.** (2008) Tolerability and safety of olive oil–based lipid emulsion in critically ill neonates: A blinded randomized trial. *Nutrition.*, 24(Iss.): 1057–1064.
- World Health Organization** (2013) Guideline. Updates on the management of severe acute malnutrition in infants and children.
- Ybarra J.V., Rose W.E., Curtis C.S. et al.** (2011) Sterility of pediatric lipid emulsions repackaged by an automated compounding device. *JPEN J. Parenter. Enteral. Nutr.*, 35(3): 391–394. doi: 10.1177/0148607110378016.
- Yeung J., Smyth J.P., Maheshwari R. et al.** (2003) Evaluation of standardized versus individualized total parenteral nutrition regime for neonates less than

ТЕСТОВІ ЗАПИТАННЯ

Для отримання сертифіката необхідно ознайомитися з матеріалами лекцій та успішно пройти тестування, правильно відповівши на $\geq 80\%$ запитань

1. Коли, відповідно до рекомендацій ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN (2018), у недоношених новонароджених для нутритивної терапії призначають парентеральне харчування?

- А. У разі непереносимості ентерального харчування
- В. У тих випадках, коли за допомогою тільки лише ентерального харчування не вдається досягнути цільових нутритивних показників
- С. За наявності протипоказань до ентерального харчування
- D. Усе вищенаведене

2. Що дозволяє знизити використання ліпідних емульсій у складі стандартизованих трикомпонентних препаратів для парентерального харчування?

- А. Кількість вітамінів
- В. Кількість білка
- С. Кількість глюкози
- D. Кількість мікроелементів

3. Як швидко, відповідно до рекомендацій ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN (2018), у недоношених новонароджених для нутритивної терапії повинні бути призначені ліпідні емульсії?

- А. Через 2 доби після народження
- В. Відразу ж після народження, але не пізніше ніж через 2 доби з моменту народження
- С. Через 1 добу після народження
- D. Через 3 доби після народження

4. Які ліпідні емульсії, відповідно до рекомендацій ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN (2018), мають використовуватися для проведення парентерального харчування у недоношених новонароджених?

- А. Ліпідні емульсії на основі соєвої олії
- В. Ліпідні емульсії на основі риб'ячого жиру
- С. Комбіновані ліпідні емульсії, що містять риб'ячий жир або без нього
- D. Комбіновані ліпідні емульсії, що не містять риб'ячого жиру

5. Який цільовий рівень білка, з точки зору рекомендацій експертів ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN (2018), має бути у недоношених новонароджених в першу добу після народження?

- А. 1,5–3,0 г/кг/добу
- В. 1,5–2,5 г/кг/добу
- С. 0,5–1,0 г/кг/добу
- D. 2,0–3,5 г/кг/добу

6. Який цільовий рівень білка, з точки зору рекомендацій експертів ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN (2018), має бути у недоношених новонароджених починаючи з другої доби після народження?

- А. 1,5–3,0 г/кг/добу
- В. 1,0–2,5 г/кг/добу
- С. 0,5–1,0 г/кг/добу
- D. 2,5–3,5 г/кг/добу

7. Яке співвідношення енергія/білок, з точки зору рекомендацій експертів ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN (2018), вважається оптимальним у недоношених новонароджених?

- А. 20–30 ккал на 1 г амінокислот
- В. 10–20 ккал на 1 г амінокислот
- С. 30–40 ккал на 1 г амінокислот
- D. 40–50 ккал на 1 г амінокислот

8. У яких пацієнтів, відповідно до рекомендацій ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN (2018), слід використовувати стандартизоване парентеральне харчування, а не індивідуалізовані препарати?

- А. Тільки доношені новонароджені
- В. Тільки недоношені новонароджені з екстремально низькою масою тіла
- С. Більшість педіатричних пацієнтів і новонароджених, в тому числі новонароджені з екстремально низькою масою тіла
- D. Більшість педіатричних пацієнтів і новонароджених, крім недоношених новонароджених