

УДК: 616-005.4-053.2/5  
DOI: 10.24061/2413-4260.X.4.38.2020.8

Т.К. Знаменська<sup>1</sup>, О.В. Воробйова<sup>1</sup>,  
Ю.В. Марушко<sup>2</sup>

ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології  
імені академіка О.М. Лук'янової НАМН України»<sup>1</sup>,  
Національний медичний університет  
імені О.О. Богомольця<sup>2</sup>  
(м. Київ, Україна)

СУЧАСНИЙ ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ  
ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ  
СТАНДАРТИЗОВАНИМИ ПРЕПАРАТАМИ  
ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА  
В ПЕДІАТРИЧНІЙ ПРАКТИЦІ:  
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

**Резюме.** Парентеральне харчування може врятувати життя новонароджених та дітей, які не можуть отримувати адекватне пероральне або ентеральне харчування через передчасне народження, функціональну незрілість, кишкову недостатність або нездатність переносити вигодовування ентерально внаслідок природженої хірургічної патології шлунково-кишкової системи, вад дихальної, серцево-судинної систем тощо. Педіатричні пацієнти, зокрема діти з дуже малою та надзвичайно малою масою тіла при народженні, особливо вразливі до дефіциту енергії та обмеження білка, яке спостерігається відразу після народження та/або в періоди серйозних захворювань.

**Мета.** Оцінити сучасний досвід використання стандартизованих препаратів для парентерального харчування аптечного та промислового виробництва на підставі аналізу результатів міжнародних клінічних досліджень та опублікованих оглядів з цього приводу.

**Матеріали та методи дослідження.** Ретроспективно селективно проаналізовано результати 27 наукових публікацій з представленими чіткими отриманими результатами клінічних рандомізованих спостережень (дослідження типу випадок-контроль, проспективні когортні дослідження, тимчасові ряди і ретроспективні дані), мультицентрових досліджень, мета-аналізів і систематичних оглядів з приводу використання стандартизованих препаратів для парентерального харчування, промислового виробництва: Numeta G13E, Numeta G16E компанії «Baxter» (США) тощо, а також 1 системного огляду з менеджменту «готових для використання» препаратів для парентерального харчування у новонароджених. Проведено огляд даних з наукометричних інтернет баз: PubMed, UpToDate, Medscape EU, MedscapePediatrics та ін.

**Результати дослідження.** За даними літератури, ПЕХ може бути надано у вигляді стандартної суміші, в теперішній час, переважно промислового виробництва, яка призначена для задоволення харчових потреб більшості пацієнтів тієї ж вікової групи (педіатричної, зокрема неонатальної) з аналогічним станом.

**Висновки.** Стандарти розчини для парентерального харчування можна безпечно використовувати у більшості пацієнтів дитячого віку та новонароджених, у тому числі у передчасно народжених дітей з дуже малою масою при народженні, зазвичай протягом короткого періоду часу (до 2-3 тижнів), з перших годин життя або гострої фази захворювання. В основному слід віддавати перевагу саме стандартизованим препаратам для парентерального харчування перед індивідуалізованими розчинами у більшості пацієнтів дитячого віку та новонароджених. Готовий до використання стандартизований препарат промислового виробництва має потенційну користь зменшувати ризик інфікування, забезпечувати достатній запас поживних речовин, зростання дитини у межах очікуваного діапазону, простий у використанні, знижує помилки в рецепті та потенційно зменшує економічні витрати. Необхідно оцінити коротко- та довгостроковий вплив його використання в подальших клінічних дослідженнях.

**Ключові слова:** новонароджені; діти; парентеральне харчування; стандартизовані розчини; стандартизований препарат промислового виробництва.

## Вступ

Парентеральне харчування (ПЕХ) може врятувати життя новонароджених та дітей, які не можуть отримувати адекватне пероральне або ентеральне харчування через передчасне народження, функціональну незрілість, кишкову недостатність або нездатність переносити вигодовування ентерально внаслідок природженої хірургічної патології шлунково-кишкової системи, вад дихальної, серцево-судинної систем тощо [1,2]. Педіатричні пацієнти, зокрема діти з дуже малою та надзвичайно малою масою тіла при народженні, особливо вразливі до дефіциту енергії та обмеження білка, яке спостерігається відразу після народження та/або в періоди серйозних захворювань. Крім того, їх енерговитрати високі, вони не тільки пов'язані зі збереженням тканин тіла, але і з додатковими ви-

тратами на зростання та розвиток органів і систем. Обмежений харчовий статус у важкохворих дітей пов'язаний з несприятливим клінічними результатами, такі як більша тривалість штучної вентиляції легенів (ШВЛ), підвищений ризик госпітальної інфекції, збільшення смертності та ін. [3,4].

Парентеральне харчування (ПЕХ) для новонароджених та дітей як за складом, так і за методикою проведення дуже складне та відрізняється від дорослих. Воно розроблено з урахуванням потреб у конкретних поживних речовинах, вимоги до яких відповідають дитячому віку, розвитку та зростанню, але не задовольняються дорослим ПЕХ за рецептурою [2,5].

Ключовою міжнародною настановою щодо призначення та проведення парентерального харчування новонародженим і дітям було та є по те-

перішній час - Керівництво ESPGHAN (Європейського товариства педіатричної гастроентерології, гепатології та харчування) / ESPEN (Європейської асоціації клінічного харчування і метаболізму) / ESPR (Східного товариства педіатричних досліджень) / CSPEN (Хорватського товариства парентерального і ентерального харчування) з педіатричного парентерального харчування. Останні рекомендації було опубліковано в офіційному журналі Європейської асоціації клінічного харчування і метаболізму - Клінічне харчування - у 2018 році. Протягом 11 років уся світова педіатрична лікарська спільнота терпляче очікувала оновлений гайдлайн, який було розширено таким суттєвим сучасним розділом як «Стандартне харчування в порівнянні з індивідуалізованим парентеральним харчуванням» зокрема. Такий тривалий період очікування було пов'язане з закінченням і обробкою багатьох клінічних досліджень і щодо призначення окремих нутрієнтів (білків, ліпідів, електролітів, енергії), і щодо використання стандартизованих розчинів для парентерального харчування промислового виробництва.

### Мета

Оцінити сучасний досвід використання стандартизованих препаратів для парентерального харчування аптечного та промислового виробництва на підставі аналізу результатів міжнародних клінічних досліджень та опублікованих оглядів з цього приводу.

### Матеріали та методи дослідження

Ретроспективно селективно проаналізовано результати 27 наукових публікацій з представленими чіткими отриманими результатами клінічних рандомізованих, спостережних (дослідження типу випадок-контроль, проспективні когортного дослідження, тимчасові ряди і ретроспективні дані), мультицентрових досліджень, мета-аналізи і систематичних оглядів з приводу використання стандартизованих препаратів для парентерального харчування, промислового виробництва: NumetaG13E, NumetaG16E компанії «Baxter» (США) тощо, а також 1 системного огляду з менеджменту «готових для використання» препаратів для парентерального харчування у новонароджених. Проведено огляд даних з наукометричних інтернет баз: PubMed, UpToDate, Medscape EU, MedscapePediatrics та ін.

### Результати дослідження

За даними літератури, ПЕХ може бути надано у вигляді стандартної суміші, в теперішній час переважно промислового виробництва, яка призначена для задоволення харчових потреб більшості пацієнтів тієї ж вікової групи (педіатричної, зокрема неонатальної) з аналогічним станом. Метою стандартизації парентерального харчування є підвищення безпеки пацієнтів (мінімізація процедурних інцидентів) та оптимізація ефективності використання ресурсів з одночасним забезпеченням пацієнтів клінічно прийнятним харчуванням (що відповідає їх індивідуальним потребам) [6]. Останні європейські настанови щодо педіатричного ПЕХ вказують, що стандартні розчини ПЕХ зазвичай слід застосовувати у більшості педіатричних

та неонатологічних пацієнтів, включаючи немовлят із дуже малою масою при народженні [7, 8].

У якості альтернативи у відділеннях інтенсивної терапії новонароджених і дітей може бути призначено індивідуалізований варіант ПЕХ, адаптований до поживних потреб конкретного пацієнта. Обидва типи препаратів для ПЕХ (стандартизований і індивідуалізований) мають свої переваги та недоліки. Але існують важливі питання до якості та ефективності кінцевих результатів, а саме: досягнення стабільності отриманого продукту, обмеженість часу та контроль якості приготування, помилки при підрахунку кількості компонентів, а також терапевтична та економічна ефективність. Усі перераховані побоювання призводять до думки щодо використання стандартних розчинів як більш привабливого варіанту. Такі стандартні суміші не зобов'язані задовольняти всі потреби новонароджених та дітей, хоча навіть у тих відділеннях, де віддають перевагу індивідуальному розрахунку ПЕХ для дітей, можливо їх застосування для стабільних пацієнтів [8-11].

У рамках представленого огляду ми не можемо не зупинитися на індивідуалізованому варіанті призначення ПЕХ дітям. Єдина перевага цього методу – розрахунок потреби нутрієнтів конкретному пацієнтові для забезпечення оптимального харчування за умови, що всі поживні речовини доставляються безпечною і біодоступним способом (розрахунок компонентів проводиться виключно за допомогою комп'ютерної програми з виключенням розрахункових помилок, використовується ламінарна шафа або спеціальне стерильне приміщення, виконує процедуру кваліфікований медичний персонал). Призначення можна змінювати щодня з урахуванням клінічних змін стану здоров'я дитини та останніх результатів лабораторних аналізів [8]. Ця методика «працює» у пацієнтів з дуже високими харчовими потребами, які знаходяться в групі ризику розвитку значного дефіциту поживних речовин і іноді небезпечних для життя метаболічних порушень (наприклад, гіпо- або гіперглікемії, гіпо- або гіпернатріємії, гіпо- або гіперкаліємії). Але ж останні європейські настанови щодо педіатричного ПЕХ вказують, що стандартні розчини ПЕХ зазвичай слід застосовувати стартово у більшості педіатричних та неонатологічних пацієнтів, включаючи немовлят із дуже малою масою при народженні, з перших годин життя або гострої фази захворювання. У такому харчуванні як правило, мають потребу 80% пацієнтів дитячих відділень інтенсивної терапії [6-11].

Досвід використання стандартизованих препаратів для парентерального харчування аптечного виробництва (з виконанням усіх вимог асептики та антисептики під наглядом фармацевтів) розпочато наприкінці 20-го століття, коли з'явилися невеликі та великі рандомізовані дослідження або систематичні огляди з невизначеними результатами або недоліками в дизайні дослідження.

Результати першого проспективного рандомізованого клінічного дослідження в групі педіатричних пацієнтів було опубліковано Cadey 1997 році, в якому встановлено, що відмінності в щоденному прирості маси тіла були відсутні, біохімічна стабільність (на що вказують значення Na і P в

плазмі) або непродуктивна витрата розчину для парентерального харчування без відмінностей. Дослідження, яке порівнювало короткострокове застосування стандартного розчину (фіксоване співвідношення амінокислот / глюкози) з індивідуалізованим розчином, підібраним за допомогою комп'ютера з урахуванням ентерального харчування і додаткового споживання рідин, не виявило будь-яких відмінностей в прирості маси тіла у недоношених немовлят [8,12].

Нерандомізовані одночасні контрольовані дослідження у педіатричних пацієнтів, передчасно народжених дітей зокрема, проводилися вже під керівництвом Mutchie (1979), Dice (1981), Devlieger (1993), Beercroft (1999) [8]. В результаті цих публікацій було зроблено «історичні» висновки щодо призначення стандартизованих розчинів для ПЕХ (аптечного виробництва), які не задовольняли всі харчові потреби новонароджених, що при довгостроковому застосуванні могло призвести до недостатнього харчування і поганого росту дитини [8].

У 2003 році Yeung зі співавт. визначили перші результати ретроспективного дослідження, що оцінювало різницю в споживанні поживних речовин і біохімічних реакціях у недоношених немовлят, які отримували стандартизоване і індивідуалізоване ПЕХ у періоді між 2-м і 7-м днями життя. У цьому дослідженні не було виявлено клінічної переваги або поліпшення біохімічного контролю при застосуванні індивідуалізованих схем ПЕХ. Крім того, збільшення споживання білка спостерігалось в групі стандартизованого ПЕХ, що супроводжувалося пропорційним збільшенням споживання глюкози, електролітів і ацетату. Також було встановлено, що у дітей, які перебували на СП ПЕХ, кумулятивний дефіцит споживання білка до кінця першого тижня був на 35% менше в порівнянні з тими, хто був на індивідуалізованій схемі ПЕХ. Немовлята, які одержували стандартизоване ПЕХ, також споживали більше кальцію і фосфату, що призвело до менш вираженого накопиченого дефіциту і кращої мінералізації кісток [8, 13].

Krohnзі співавт. (2005) опублікував результати дослідження, яке оцінювало використання стандартних розчинів для ПЕХ в педіатричному відділенні інтенсивної терапії. Було встановлено, що більшості пацієнтів можна призначати стандартні препарати для ПЕХ. Ці розчини зазвичай мали належну якість з точки зору вмісту поживних речовин, а споживання більшості макронутрієнтів і електролітів було таким же, як і при індивідуально призначеному ПЕХ [14].

Клінічні дослідження з порівняння індивідуалізованих та стандартизованих препаратів для ПЕХ у педіатричній практиці активно продовжувалися (Lenclen (2006)) [8].

Так, Skouroliaou зі співавт. у 2009 році було опубліковано результати нерандомізованого клінічного дослідження за участю недоношених новонароджених (28-36 тижнів): середній ГВ 33,9 тижнів, середня МТ: 2 100 г, з дихальною недостатністю. Для цього дослідження вперше було розроблено чотири протоколи стандартизованих препаратів ПЕХ (СП ПЕХ) (приготування розчинів було в аптеці лікарень під наглядом досвід-

чених фармацевтів у ламінарних приміщеннях), засновані на керівництві ASPEN (1993-1997 рр.), які були підготовлені за допомогою комп'ютера проти індивідуалізованих розчинів, що розраховувалися вручну і готувалися під наглядом фармацевта. Протоколи стандартизованих розчинів ПЕХ забезпечили більшу енергію (111 проти 89 ккал / кг / добу) ( $p = 0,05$ ); білка (АК 1,70 проти 1,33 г / кг / добу) ( $p = 0,023$ ) і кальцію (2,02 проти 1,01 мекв / кг / добу) ( $p < 0,001$ ). Немовлята в групі СП ПЕХ досягли більшого приросту маси тіла (+44 г) в порівнянні з індивідуалізованими розчинами для ПЕХ (-53 г) ( $p = 0,002$ ). По завершенню ПЕХ у немовлят групи СП ПЕХ були відзначені кращі результати загального аналізу крові (середнього об'єму еритроцитів і середнього обсягу тромбоцитів) [15].

На початку 2010-х років компанією «Baxter» (США) вперше у світі сучасної нутриціології та фармації було розроблено та впроваджено стандартизований препарат для парентерального харчування промислового виробництва для дорослих і дітей віком більше 2 років, а далі для дітей до 2-х років і новонароджених – Numeta G16E і для передчасно народжених дітей – Numeta G13E. На сьогодні Numeta, компанії «Baxter» (США) – єдиний у світі стандартизований препарат для ПЕХ промислового виробництва. В Україні він зареєстрований у 2019 році, а з осені 2020 року розпочалося накопичення власного, українського досвіду використання Numeta G16E і Numeta G13E у відділеннях інтенсивної терапії педіатричного та неонатологічного профілей.

Перші історичні клінічні дослідження стандартизованих препаратів для ПЕХ промислового виробництва тощо датовані 2010 роком, а саме – проспективні клінічні дослідження Iacobelli зі співавт., за участю 107 передчасно народжених дітей з гестаційним віком < 33 тижнів та CabaRoggas зі співавт., за участю 88 дітей у віці від 1 року або з масою тіла від 10 кг; середній вік 6,8 років (1-14), маса тіла 26,6 кг (9-50) відомі всій науковій педіатричній спільноті [16,17]. Далі були ретроспективні клінічні дослідження у 2013 році - Doublet зі співавт., Rigo зі співавт. [8]. Причому, призначення СП ПЕХ ґрунтувалося на керівництві ESPEN / ESPGHAN від 2005 р., а пакети СП ПЕХ були виготовлені промисловим способом. Сукупні результати цих досліджень у дітей і недоношених новонароджених показали, що ПЕХ з використанням стандартизованих сумішей приводить до збільшення споживання білка, енергії, глюкози і кальцію при меншому споживанні води і зниженні частоти значних порушень електролітного балансу, полегшило призначення та приготування, що в свою чергу підвищило ефективність проведення ПЕХ та більш швидку стабілізацію стану дітей [8, 15-17]. Крім того, цілі в галузі харчування недоношених немовлят і дітей можуть бути успішно досягнуті з використанням стандартизованих сумішей для ПЕХ [14-17].

Після вказаних досліджень у 2013 році Австралазійська консенсусна група з парентерального харчування новонароджених погодилася з тим, що стандартизоване ПЕХ має ряд переваг у порівнянні зі звичайним індивідуалізованим ПЕХ з точки зору забезпечення належного харчуван-



ня для більшості новонароджених у відділеннях інтенсивної терапії новонароджених без істотної зміни біохімічних реакцій, а також з можливістю зниження витрат і частоти помилок призначення. Ці висновки засновані на застосуванні п'яти різних готових до використання бінарних розчинів для передчасно народжених дітей і одного для доношених новонароджених [8,18].

Таким чином, застосування легкодоступних стандартизованих розчинів для ПЕХ доцільніше порівняно із застосуванням індивідуалізованих препаратів, оскільки вони забезпечують більш високе споживання нутрієнтів, що пов'язано з більш вираженим приростом маси тіла і меншим дефіцитом поживних речовин [7, 8]. Промислові стандартні пакети ПЕХ знижують ризики помилок призначення, приготування за індивідуальним рецептом в лікарняній аптеці, яка щодня стикається з безліччю різних замовлень на ПЕХ. Великомасштабне промислове виробництво стандартних пакетів ПЕХ може бути додатково полегшено за допомогою технології автоматичного приготування, що може забезпечити кращий фармацевтичний контроль фізико-хімічної стабільності і сумісності сумішей для ПЕХ. Це може знизити ризик потенційно несприятливих наслідків інфузії несумісних поживних сумішей (наприклад, осадження кальцію фосфату) [7, 8, 11-19]. Великомасштабне промислове виробництво стандартних пакетів ПЕХ також може запропонувати кращі асептичні умови виробництва, ніж середня лікарняна аптека, що знижує ризик інфекцій, пов'язаних з ПЕХ [7, 8, 19]. Промислові стандартизовані пакети ПЕХ можуть також зменшити великі витрати на виробництво індивідуалізованого ПЕХ [7, 19].

При стандартизації розчинів для ПЕХ вихідні розчини можуть являти собою пластикові стерильні пакети вакуумної упаковки «два-в-одному» (білки та декстроза з окремим введенням ліпідів; Numeta G13E, Numeta G16E, виробництва компанії «Baxter» (США)) або «все-в-одному» (пакет, що містить декстрозу, білки та ліпіди, Numeta G13E, Numeta G16E, виробництва компанії «Baxter» (США)).

У недавньому дослідженні (Meuer R. зі співт., 2013), яке оцінювало чотири стандартних педіатричних розчинів для ПЕХ «все-в-одному», було встановлено, що їх використання було доцільним і безпечним, хоча деякі пацієнти потребували зміни змісту електролітів, а деяким пацієнтам все ще було потрібно застосування індивідуалізованого ПЕХ, особливо протягом більш тривалого періоду часу [20].

Інші недавні дослідження оцінювали ефективність, безпеку, гнучкість і простоту використання готової до використання промислової багатокамерної системи ПЕХ, що містить три камери стерилізованого розчину макронутрієнтів (амінокислоти, глюкозу і додаткову систему активації ліпідів), яка спеціально створена для введення не тільки дітям (Colomb V. зі співт., 2013) [21], але і недоношеним немовлятам (Rigo J., 2012) [22]. Ця технологічно просунута система багатокамерних пакетів ПЕХ була простою у використанні, гарантувала стерильність і тривалий термін зберігання, а також забезпечувала збалансовану і безпечну нутритивну підтримку. Споживання живильних

речовин і приріст маси тіла відповідали останнім рекомендаціям ESPGAN/ESPEN (2005) з ПЕХ у недоношених немовлят.

У перспективному, відкритому, багатоцентровому, клінічному дослідженні фази III пацієнти лікувалися протягом 5 днів поспіль стандартизованими препаратами ПЕХ промислового виробництва, призначеними для доношених новонароджених та малюків до 2 років або для дітей та підлітків 2 - 18 років [21]. Обсяг введення розчину для ПЕХ базувався на індивідуальних потребах пацієнта. У результаті випробування більшість фармацевтів та медсестер виявили, що система СП ПЕХ промислового виробництва проста у використанні та надає їм перевагу над розчинами, складеними в палаті, готовими до використання складними пакетами та преміксами, що підготовлені аптекою з урахуванням потреб пацієнта. СП ПЕХ представляв 91% енергії ПЕХ споживання серед інших груп спостереження. ПЕХ, що вводиться за допомогою системи СП промислового виробництва, добре переносилася в обох групах обстежених дітей. Лише 10% побічних явищ вважалися потенційно пов'язаними з опрацюванням техніки застосування. Зроблено наступні висновки: промислові СП ПЕХ прості у використанні для введення ПЕХ педіатричним пацієнтам [21].

В наступному проспективному, відкритому, багатоцентровому клінічному випробуванні III фази проводилося лікування недоношених дітей СП ПЕХ промислового виробництва протягом 5-10 днів поспіль [22]. Загалом у дослідження було включено 113 недоношених новонароджених, а також 97 (маса при народженні  $1382 \pm 520$  г; термін вагітності  $31,2 \pm 2,5$  тижня; постнатальний вік  $5,6 \pm 6,1$  днів) були включені в аналіз за протоколом, що становить 854 дні перфузії. Використовували двокамерну активацію мішка протягом 32 перфузійних днів. Макроелементи, електроліти та мінеральні добавки в основному вводили через Y-лінію або безпосередньо в активований пакет. Загалом до СП ПЕХ промислового виробництва було внесені 199 добавок (переважно натрію, 95%) на 197 інфузійних днів (23,1%) у 43 немовляти (44,3%). Більше 1 з цих поживних речовин додавали в пакет лише 1 день перфузії. Середнє і максимальне парентеральне споживання нутрієнтів становило  $2,8 \pm 0,7$  та  $3,6 \pm 0,8$  г амінокислот на кілограм на добу, а також  $80 \pm 20$  і  $104 \pm 22$  ккал/кг/добу. Середній приріст маси тіла становив 10,0, 21,5 і 22,6 г/кг/добу відповідно до віку при включенні (0-3, 4-7 або > 7 днів життя). Візуальна аналогова шкала була завершено і дало позитивні результати. Жодних побічних явищ не було, що пояснюється дизайном системи СП ПЕХ промислового виробництва. У заключенні було зроблено висновки, що промисловий стандартизований розчин для парентерального харчування забезпечує простий у користуванні, збалансований та безпечний метод харчової підтримки. Споживання нутрієнтів та збільшення маси тіла були в межах останніх рекомендацій ESPGAN/ESPEN (2005) щодо ПЕХ у недоношених дітей [22].

З 2016 року публікації результатів клінічних досліджень з порівнянням використання індивідуалізованого ПЕХ та СП ПЕХ продовжувалися,

переважно досліджувалося використання багатокамерних стандартизованих розчинів для ПЕХ «все-в-одному» для новонароджених і передчасно народжених дітей (Numeta G13E, Numeta G16E, виробництва компанії «Baxter» (США)).

У дослідженні Kriessl зі співавт. (2016), за участю 71 передчасно народженої дитини з дуже малою масою при народженні проведено порівняння призначення індивідуалізованого ПЕХ (з застосуванням нового програмного забезпечення catoPAN (CatoSoftwareSolutions)) з призначенням СП ПЕХ промислового виробництва (Numeta G13E, «готовий до використання» трикамерний контейнер, виробництва компанії «Baxter»(США)). Всього було проаналізовано 374 розчини СП ПЕХ промислового виробництва (> 1000 г [n = 333] / ≤1000 г [n = 41]). Споживання білка з Numeta G13E було значно нижчим порівняно з індивідуалізованим ПЕХ і не відповідало рекомендаціям для немовлят <1500 г протягом першої доби та під час перехідної фази після народження. Споживання енергії було значно вищим з Numeta G13E. Витрати на препарати Numeta G13E були на 18 євро (близько 20 доларів США) вищими, ніж на індивідуальні розчини ПЕХ. Однак, час приготування розчину був швидшим на 2 хвилини при застосуванні саме СП ПЕХ. Остаточні висновки робити було недоцільно, оскільки в дослідженні приймав участь тільки клінічний центр і була невелика вибірка: 374 призначення в невеликій популяції (n = 71). Автори прийшли до висновку, що Numeta G13E є альтернативою індивідуалізованому ПЕХ для дітей з масою тіла > 1000 г і обсягом ентеального харчування, що становить приблизно 1/3 від загальної добової потреби [8, 23].

У 2017 році було опубліковано результати ретроспективного когортного дослідження Vincent Н. М. зі співавт., із включенням 299 передчасно народжених дітей та порівнянням призначень індивідуалізованого та (частково) стандартизованого варіантів ПЕХ. За набором маси тіла немовлята в (частково) стандартизованій групі продемонструвала достовірно (P <0,05) меншу втрату маси протягом перших днів життя і швидше зростання згодом у наступні дні, ніж при індивідуалізованому режимі ПЕХ. Крім того, суттєвих відмінностей у патологічному вмісті натрію, хлориду, кальцію, креатиніну, магнію та тригліцеридів в сироватці крові не було продемонстровано. Зроблено висновок, що ПЕХ із (частково) стандартизованим складом не поступалося з індивідуальним складом ПЕХ [24].

Результати використання СП ПЕХ промислового виробництва було проаналізовано у систематичному огляді «Управління готовим до вживання розчином для парентерального харчування у новонароджених», опублікованому у 2018 році [25]. Було зазначено, що одним з комерційних методів, розроблених для зменшення ускладнень проведення ПЕХ новонародженим, є готове до вживання ПЕХ, а саме промисловий СП ПЕХ - 3-камерний мішок, що забезпечує повну суміш поживних речовин для доношеної та передчасно народженої дитини зокрема. Цей систематичний огляд мав на меті встановити переваги для новонароджених за допомогою методів «Бажані звіти» для методоло-

гії систематичних оглядів та мета-аналізів. Було використано сім баз даних та сіру літературу. Пошук був обмежений публікаціями 2007-2017 років та статтями, написаними англійською, іспанською та португальською мовами. Статті, які не відповідали критеріям включення, та дослідження з низькою якістю, оцінені за рекомендаціями Шотландської міжвузівської настанови, які не мали інформації про дослідження та аналітичні методи, були виключені. Всього було отримано 24 193 статті, які спочатку оцінювались за назвою та рефератом відповідно до критеріїв включення. Загалом було відкинута 24 167 статей, з яких 27 отримали право на подальшу оцінку. Після детальної оцінки повного тексту було обрано 13 статей. Було виявлено, що готовий до використання стандартизований препарат промислового виробництва має потенційну користь зменшувати ризик інфікування, забезпечувати достатній запас поживних речовин, забезпечувати ріст дитини у межах очікуваного діапазону, простий у використанні, зменшує помилки в рецепті та потенційно зменшує економічні витрати. Необхідно оцінити коротко- та довгостроковий вплив його використання в подальших клінічних дослідженнях.[25]

Слід зазначити, що у проспективному, багатоцентровому клінічному дослідженні у 2019 році аналізувалася інформація щодо можливої гіпермагніємії у дітей на промисловому СП ПЕХ [7]. У спостереженні приймали участь госпіталізовані новонароджені та діти віком до 24 місяців, які отримували > 70% і 50% харчування парентерально протягом 5 днів. Усі пацієнти отримували 3-камерний пакет СП ПЕХ промислового виробництва під час дослідження протягом 15 днів. Першим результатом був вміст магнію в сироватці крові, підсумований за віковою групою (0–1, >1–12 та >12–24 місяці). Далі були харчові споживання та побічні явища, включно клінічно значущі відхилення лабораторних результатів та життєво важливі показники. За результатами було включено загалом 102 пацієнти, які мали право на лікування. Медіана парентерального споживання магнію становила 0,23 (0,18–0,30) ммоль/кг/добу. Середній вміст магнію в сироватці крові не показав постійних змін під час лікування у будь-якій віковій групі. Були 1 середньо важка та 3 легкі гіпермагніємії, що зареєстровано у 4 пацієнтів (3,9%) у віковій групі від 0 до 1 місяця. У > 2 пацієнтів були гіпертригліцеридемія (6,9%), гіперкаліємія, гіпокаліємія, гіпонатріємія, гіпофосфатемія та гіпотонія новонароджених (загалом кожні 2,9%). Інші сироваткові електроліти були стабільними і не виявляли жодних проблем з безпекою. Зроблено висновок, що використання промислового 3-камерного СП ПЕХ не впливало на середній рівень магнію в сироватці крові у доношених новонароджених та дітей віком до 24 місяців. Ризик гіпермагніємії був низьким при забезпеченні медіанної парентеральної терапії магнію від 0,2 до 0,3 ммоль/кг/добу в цій популяції дітей [7].

Дослідження з визначення доцільності та ефективності використання промислових СП ПЕХ тривають. Так, у 2020 році CorneliaSpäth зі співавт.[26], представили результати порівняння 2 когорт немовлят з дуже малою масою при народженні на тлі до

(n = 74) і після (n = 44) введеного у клінічне застосування концентрованого режиму ПЕХ (СП ПЕХ промислового виробництва, нерозведений). Щоденне харчування та споживання рідини протягом перших 28 післяпологових днів та всі наявні вимірювання росту під час госпіталізації ретроспективно були зібрані з клінічних карт. У результаті аналізу встановлено, що немовлята, які отримували концентрований розчин ПЕХ порівняно зі звичайним режимом ПЕХ, мали більший парентеральний прийом енергії (56 проти 45 ккал / кг / добу, P < 0,001), білка (2,6 проти 2,2 г / кг / добу, P = 0,008) та жиру (1,5 проти 0,7 г / кг / день, P < 0,001) протягом першого постнатального тижня. Зміни в шкалах стандартних відхилень маси та довжини від народження до постнатального 28-го дня були більш позитивними у групі з концентрованим розчином ПЕХ (середнє значення [95% ДІ]; зміна маси: -0,77 [-1,02 до -0,52] проти -1,29 [-1,33 до -1,05], P = 0,005; зміна довжини: -1,01 [-1,36 до -0,65] проти -1,60 [-1,95 до -1,25], P = 0,025). Істотних відмінностей у споживанні рідини та захворюваності немовлят між групами не було. Таким чином, результати дослідження свідчать, що концентрований розчин ПЕХ корисний і, здається, є безпечним для поліпшення раннього харчування та росту у немовлят з дуже малою масою тіла при народженні [26].

У наступному дослідженні, опублікованому у 2020 році, оцінювалося споживання поживних речовин у немовлят з дуже малою масою при народженні (< 1500 г) та проводилася перевірка гіпотези про використання трикамерного розчину СП ПЕХ для парентерального харчування промислового виробництва з ліпідами, глюкозою та амінокислотами, що покращить споживання білка [27]. Ретроспективне когортне дослідження охопило 953 немовлят з дуже малою масою при народженні, які народились у 2005-2013 роках у терміні гестації менше 32 + 0/7 тижнів та потрапили до відділення неонатальної допомоги в Гельсінкську дитячу лікарню, Фінляндія. Новонароджених розділили на чотири групи відповідно до року народження та режиму ПЕХ. Споживання поживних речовин було отримано з комп'ютеризованих записів введення ліків. За результатами у 2012-2013 роках, коли застосовували трикамерний розчин СП ПЕХ, немовлята частіше досягали цільового споживання парентерального білка 3,5 г / кг / добу та досягали його на 3–7 днів раніше порівняно з дітьми, які отримували індивідуальні розчини ПЕХ або стандартні рішення ПЕХ «два-в-одному» в 2005-2011 рр. Крім того, передчасно народжені діти в трикамерній групі СП ПЕХ мали найбільший середній рівень споживання енергії (90 ккал / кг / день) протягом першого тижня. Вони також мали більший середній рівень споживання білка на першому, другому та третьому тижнях (3,1, 3,4 та 3,7 г / кг / день), ніж у немовлят, народжених у 2005-2011 рр. (p < 0.05). Таким чином, використання трикамерного розчину СП ПЕХ асоціювалось із покращеним споживанням білка, і мета, спрямована на дотацію білка, швидше за все, була досягнута [27].

Не менш відзначеним було когортне дослідження Sjoerd C.J. Nagelkerke зі співавт. (2020), метою якого було оцінка ефективності та безпеки СП ПЕХ проти індивідуалізованих розчинів ПЕХ у

педіатричних пацієнтів. Обидві групи спостереження отримували подібні мікроелементи. Первинним результатом була оцінка росту дітей протягом 2 років, вторинними - електролітні порушення та біохімічні відхилення. Включено 50 пацієнтів (50% дівчат, середній вік 6,5 років), 16 (32%) отримували стандартизовані суміші ПЕХ. Вік (11 проти 5 років), гестаційний вік (39,2 проти 36,2 тижня) та тривалість ПЕХ (97 проти 39 місяців) визначено значно вищий ефект у групі, яка отримувала стандартизований препарат ПЕХ (P: 0,001; 0,027; 0,013 відповідно). Стандартизована група ПЕХ показала збільшення у масі тіла за віком, порівняно зі зменшенням цих показників у групі дітей з індивідуалізованим ПЕХ (β0,38 SD проти 0,55 SD, P: 0,003). Порушення електролітів і біохімічні відхилення не відрізнялися. Таким чином, у дітей з хронічним дефіцитом фізичного розвитку з віком понад 2,5 роки при використанні стандартизованого препарату ПЕХ підвищувалися показники маси, росту порівняно з індивідуалізованими розчинами для ПЕХ. Також стандартизовані суміші ПЕХ (з додаванням мікроелементів), здається, не поступаються індивідуальним сумішам ПЕХ при електролітних порушеннях та основних біохімічних відхиленнях. Необхідним є більша кількість досліджень для підтвердження цих висновків.

## Висновки

Підсумовуючи проаналізовану інформацію сучасного досвіду проведення парентерального харчування стандартизованими препаратами промислового виробництва в педіатричній практиці, слід акцентувати, що стандартні розчини для парентерального харчування можна безпечно використовувати у більшості пацієнтів дитячого віку та новонароджених, у тому числі, у передчасно народжених дітей з дуже малою масою при народженні, зазвичай протягом короткого періоду часу (до 2-3 тижнів) з перших годин життя або гострої фази захворювання. Ця рекомендація відображена у всіх провідних сучасних міжнародних гайдлайнах (ESPGHAN/ ESPEN/ESPR/ CSPEN; NICE; BRITISH ASSOCIATION OF PERINATAL MEDICINE та ін.)

Слід віддавати перевагу стандартизованим препаратам для парентерального харчування перед індивідуалізованими розчинами у більшості пацієнтів дитячого віку та новонароджених, у тому числі, передчасно народжених дітей з дуже малою масою при народженні. Готовий до використання стандартизований препарат промислового виробництва має потенційну користь зменшувати ризик інфікування, забезпечувати достатній запас поживних речовин, зростання дитини у межах очікуваного діапазону, простий у використанні, зменшує помилки в рецепті та потенційно економічні витрати. Необхідно оцінити коротко- та довгостроковий вплив його використання в подальших клінічних дослідженнях.

**Джерела фінансування.** Робота виконана за підтримки компанії «Baxter» (США).

**Конфлікт інтересів.** Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.



## Література

1. Worthington P, Balint J, Bechtold M, Bingham A, Chan LN, Durfee S, et al. When Is Parenteral Nutrition Appropriate? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017;41(3):324-77. doi: 10.1177/0148607117695251.
2. Colomb V. Commercially premixed 3-chamber bags for pediatric parenteral nutrition are available for hospitalized children. *J Nutr.* 2013;143(12Suppl):2071S-6S. doi: 10.3945/jn.113.176974.
3. Mihatsch W, Fewtrell M, Goulet O, Molgaard C, Picaud J-C, Senterre T. ESPGHAN/ ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: calcium, phosphorus and magnesium. *Clin Nutr.* 2018;37(6):2360-5. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.950
4. Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, Coss-Bu JA, Vermilyea S, Farrington EA, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017;41(5):706-42. doi: 10.1177/0148607117711387.
5. Rigo J, Marlowe ML, Bonnot D, Senterre T, Lapillonne A, Kermorvant-Duchemin E, et al. Benefits of a new pediatric triple-chamber bag for parenteral nutrition in preterm infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2012;54(2):210-7. doi: 10.1097/MPG.0b013e318232f915.
6. Kochevar M, Guenter P, Holcombe B, Malone A, Mirtallo J. ASPEN statement on parenteral nutrition standardization. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2007;31(5):441-8. doi: 10.1177/0148607107031005441.
7. Arnell H, Valla FV, Malfilâtre G, Pladys P, Senterre T, Pontes-Arruda A. Safety of a Triple-chamber Bag Parenteral Nutrition in Children Ages up to 24 Months: An Observational Study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*[Interyet]. 2019 [cited 2020 Sep 12];69(6):e151-e7. Available from: [https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2019/12000/Safety\\_of\\_a\\_Triple\\_chamber\\_Bag\\_Parenteral.19.aspx](https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2019/12000/Safety_of_a_Triple_chamber_Bag_Parenteral.19.aspx) doi: 10.1097/MPG.0000000000002512.
8. Riskin A, Picaud J-C, Shamir R. ESPGHAN/ ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Standard versus individualized parenteral nutrition. *Clin Nutr.* 2018;37 (6):2409-17. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.955
9. Bethune K. The use of standard parenteral nutrition solutions in pediatrics: a UK perspective. *Nutrition* 2001;17(4):357-9. doi: 10.1016/s0899-9007(00)00592-x.
10. Moreno Villares JM, Fernandez-Shaw C, Gomis Munoz P, Valero Zanuy MA, Leon Sanz M. Pediatric parenteral nutrition: are standard solutions better than individualized ones?. *An Esp Pediatr.* 2002;57(1):29-33.
11. Beecroft C, Martin H, Puntis JW. How often do parenteral nutrition prescriptions for the newborn need to be individualized? *Clin Nutr* 1999;18(2): 83-5. doi: 10.1016/s0261-5614(99)80056-9.
12. Cade A, Thorp H, Puntis JWL. Does the computer improve the nutritional support of the newborn? *Clin Nutr.* 1997;16(1):19-23. doi: 10.1016/S0261-5614(97)80254-3.
13. Yeung MY, Smyth JP, Maheshwari R, Shah S. Evaluation of standardized versus individualized total parenteral nutrition regime for neonates less than 33 weeks gestation. *J Paediatr Child Health.* 2003;39(8):613-7. doi: 10.1046/j.1440-1754.2003.00246.x.
14. Krohn K, Babl J, Reiter K, Koletzko B. Parenteral nutrition with standard solutions in paediatric intensive care patients. *Clin Nutr.* 2005;24(2):274-80. doi: 10.1016/j.clnu.2004.11.004.
15. Skouroliaiou M, Koutri K, Stathopoulou M, Vourvouhaki E, Giannopoulou I, Gounaris A. Comparison of two types of TPN prescription methods in preterm neonates. *Pharm World Sci.* 2009;31(2):202-8. doi: 10.1007/s11096-009-9281-4.
16. Iacobelli S, Bonsante F, Vintejoux A, Gouyon JB. Standardized parenteral nutrition in preterm infants: early impact on fluid and electrolyte balance. *Neonatology* 2010;98(1):84-90. doi: 10.1159/000276979.
17. Porras CI, Murriel CA, de Morales OAB, Pozo MJF, Aranda GJ, Perez LC. Assessment of standard parenteral nutrition in children. *Nutr Hosp.* 2010;25(3):449-55.
18. Bolisetty S, Osborn D, Sinn J, Lui K. Standardised neonatal parenteral nutrition formulations e an Australasian group consensus 2012. *BMC Pediatr.* 2014;14:48. doi: 10.1186/1471-2431-14-48.
19. Bethune K. The use of standard parenteral nutrition solutions in pediatrics: a UK perspective. *Nutrition.* 2001;17(4):357-9. doi: 10.1016/s0899-9007(00)00592-x.
20. Meyer R, Timmermann M, Schulzke S, Kiss C, Sidler MA, Furlano RI. Developing and implementing all-in-one standard pediatric parenteral nutrition. *Nutrients.* 2013;5(6):2006-18. doi: 10.3390/nu5062006.
21. Colomb V. Commercially premixed 3-chamber bags for pediatric parenteral nutrition are available for hospitalized children. *J Nutr.* 2013;143(12 Suppl.):2071S-6S. doi: 10.3945/jn.113.176974.
22. Rigo J, Marlowe ML, Bonnot D, Senterre T, Lapillonne A, Kermorvant-Duchemin E, et al. Benefits of a new pediatric triple-chamber bag for parenteral nutrition in preterm infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2012;54(2): 210-7. doi: 10.1097/MPG.0b013e318232f915.
23. Kreissl A, Repa A, Binder C, Thanhaeuser M, Jilma B, Berger A, et al. Clinical experience with Numeta in preterm infants: impact on nutrient intake and costs. *J Parenter Enteral Nutr.* 2016;40(4):536-42. doi: 10.1177/0148607115569733.
24. Evering VH, Andriessen P, Duijsters CE, Brogtrop J, Derijks LJ. The Effect of Individualized Versus Standardized Parenteral Nutrition on Body Weight in Very Preterm Infants. *J Clin Med Res.* 2017;9(4):339-44. doi: 10.14740/jocmr2893w.
25. Mena KDR, Espitia OLP, Vergara JAD. Management of Ready-to-Use Parenteral Nutrition in Newborns: Systematic Review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2018;42(7):1123-32. doi: 10.1002/jpen.1165.
26. Späth C, Zamir I, Sjöström ES, Domellöf M. Use of Concentrated Parenteral Nutrition Solutions Is Associated With Improved Nutrient Intakes and Postnatal Growth in Very Low-Birth-Weight Infants. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2020;44(2):327-36. doi: 10.1002/jpen.1522.
27. Immeli L, Mäkelä PM, Leskinen M, Rinta-Koski OP, Sund R, Andersson S, et al. A triple-chamber parenteral nutrition solution was associated with improved protein intake in very low birthweight infants. *Acta Paediatr.* 2020;109(8):1588-94. doi: 10.1111/apa.15179.

СОВРЕМЕННЫЙ ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ  
СТАНДАРТИЗИРОВАННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА  
В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ: ОБЗОР  
ЛИТЕРАТУРЫ

Т.К. Знаменская<sup>1</sup>, О.В. Воробьёва<sup>1</sup>, Ю.В. Марушко<sup>2</sup>

ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии  
имени академика Е.М. Лукьяновой НАМН Украины»<sup>1</sup>  
Национальный медицинский университет имени А.А.  
Богомольца<sup>2</sup> (г. Киев, Украина)

**Резюме**

**Вступление.** Парентеральное питание может спасти жизнь новорожденных и детей, которые не могут получить адекватное пероральное или энтеральное питание в результате преждевременного рождения, функциональной незрелости, кишечной недостаточности или неспособности переносить энтеральное вскармливание вследствие врожденной хирургической патологии ЖКТ, пороков дыхательной, сердечно-сосудистой систем и т.п. Педиатрические пациенты, в том числе дети с малой и очень малой массой тела при рождении, особенно уязвимы к дефициту энергии и ограничениям белка, что наблюдается сразу после рождения и / или в периоды серьезных заболеваний.

**Цель исследования.** Оценить современный опыт использования стандартизированных препаратов для парентерального питания аптечного и промышленного производства на основе анализа результатов международных клинических исследований и опубликованных обзоров.

**Материалы и методы исследования.** Ретроспективно селективно проанализированы результаты 27 научных публикаций с представленными четкими полученными результатами клинических рандомизированных, наблюдательных (исследование типа случай-контроль, проспективные когортные исследования, временные ряды и ретроспективные данные), мультицентровых исследований, мета-анализы и систематические обзоры по поводу использования стандартизированных препаратов для парентерального питания промышленного производства: Numeta G13E, Numeta G16E компании «Baxter» (США), а также 1 системный обзор по менеджменту «готовых к использованию» препаратов для парентерального питания у новорожденных. Проведен обзор данных из наукометрических интернет баз: PubMed, UpToDate, Medscape EU, Medscape Pediatrics и др.

**Результаты исследования.** По данным литературы, парентеральное питание может быть предоставлено в виде стандартной смеси, в настоящее время преимущественно промышленного производства, которая предназначена для удовлетворения пищевых потребностей у большинства пациентов той же возрастной группы (педиатрической, в частности неонатальной) с аналогичным состоянием.

**Выводы.** Стандартные растворы для парентерального питания можно безопасно использовать в большинстве пациентов детского возраста и новорожденных, в том числе, у преждевременно рожденных детей с очень низкой массой при рождении, обычно в течение короткого периода времени (до 2-3 недель), необходимых большинства детей. В основном следует отдавать предпочтение стандартизированным препаратам для парентерального питания перед индивидуализированными растворами у большинства пациентов детского возраста и новорожденных, в том числе в преждевременно рожденных детей с очень низкой массой при рождении. Готовый к использованию промышленный стандартизированный препарат промышленного производства имеет потенциальную пользу уменьшать риск инфицирования, способствовать достаточному поступлению питательных веществ, обеспечить рост ребенка в пределах ожидаемого диапазона, простой в использовании, уменьшает ошибки в рецепте и потенциально уменьшает экономические затраты. Необходимо оценить кратко- и долгосрочное влияние его использования в дальнейших клинических исследованиях.

**Ключевые слова:** новорожденные; дети; парентеральное питание; стандартизированные растворы; стандартизированный препарат промышленного производства.

MODERN EXPERIENCE OF PARENTERAL  
NUTRITION WITH STANDARDIZED  
PREPARATIONS  
OF INDUSTRIAL  
PRODUCTION IN PEDIATRIC PRACTICE:  
LITERATURE REVIEW

T.K. Znamenska<sup>1</sup>, O.V. Vorobiova<sup>1</sup>, Yu.V. Marushko<sup>2</sup>

SI «Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology  
named after academician O.M. Lukyanova of the NAMS  
of Ukraine», National Medical University  
named after O.O. Bogomolets  
(Kyiv, Ukraine)

**Summary.**

Parenteral nutrition can save the lives of newborns and children who cannot receive adequate oral or enteral nutrition due to premature birth, functional immaturity, intestinal failure or inability to tolerate breastfeeding enterally due to congenital surgical pathology of the gastrointestinal tract, respiratory, cardiovascular and other. Pediatric patients, in particular infants with very low and extremely low birth weight, are particularly vulnerable to energy deficiency and protein restriction, which occurs immediately after birth and / or during periods of serious illness.

**The aim of this work.** Evaluate the current experience of using standardized drugs for parenteral nutrition in pharmacy and industrial production based on the analysis of the results of international clinical trials and published reviews in this regard.

**Materials and methods.** The results of 27 scientific publications were retrospectively analyzed with clear results of clinical randomized observations (case-control studies, prospective cohort studies, time series and retrospective data), multicenter studies, meta-analyzes and systematic reviews of the use of standardized drugs nutrition, industrial production: Numeta G13E, Numeta G16E of the company "Baxter" (USA), etc., also 1 systematic review of the management of "ready-to-use" drugs for parenteral nutrition in newborns. A review of data from scientometric Internet databases: Pub Med, UpToDate, Medscape EU, Medscape Pediatrics, etc.

**Results.** According to the literature, parenteral nutrition (PN) can be provided in the form of a standard mixture, currently mainly industrial production, which is designed to cover the nutritional needs of most patients of the same age group (pediatric, including neonatal) with a similar condition.

**Conclusions.** Standard solutions for PN can be safely used in most pediatric and neonatal patients, including preterm infants with very low birth weight, usually for the short period of time (up to 2-3 weeks) required by most children. In general, standardized parenteral nutrition should be preferred to individualized solutions in most pediatric patients and infants, including preterm infants with very low birth weight. The ready-to-use standardized industrial product has the potential to reduce the risk of infection, provide a sufficient supply of nutrients, ensure the child's growth within the expected range, is easy to use, reduces prescription errors and potentially reduces economic costs. The short- and long-term impact of its use in subsequent clinical trials should be evaluated.

**Key words:** newborns; children; parenteral nutrition; standardized solutions; standardized drug of industrial production.



**Контактна інформація:**

**Знаменська Тетяна Костянтинівна** – д.мед.н., професор, заступник директора з перинатальної медицини ДУ "Інститут педіатрії, акушерства та гінекології імені академіка О. М. Лук'янової НАМН України", завідувач відділу неонатології, Президент Всеукраїнської Громадської організації "Асоціація неонатологів України" (м. Київ, Україна)

**Контактна адреса:** вул. Платона Майбороди, 8, м. Київ, 040508, Україна

**Контактний телефон:** +380674038120

**e-mail:** tkznamenska@gmail.com

**ORCID ID:** <http://orcid.org/0000-0001-5402-1622>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6507801010>

**Воробйова Ольга Володимирівна** – д.мед.н., провідний науковий співробітник відділення неонатології ДУ "Інститут педіатрії, акушерства і гінекології імені академіка О.М. Лук'янової НАМН України" (м. Київ, Україна).

**Контактна адреса:** вул. Платона Майбороди, 8, 040508, м. Київ, Україна.

**Контактний телефон:** +380676243760

**e-mail:** dr.vorobiova@ukr.net

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-5199-0217>

**Researcher ID:** <http://www.researcherid.com/rid/V-1251-2017>

**Контактная информация:**

**Знаменская Татьяна Константиновна** – д.мед.н., профессор, заместитель директора по перинатальной медицине ГУ "Институт педиатрии, акушерства и гинекологии имени академика Е. М. Лукьяновой НАМН Украины", заведующий отделом, Президент Всеукраинской общественной организации "Ассоциация неонатологов Украины" (г. Киев, Украина)

**Контактный адрес:** ул. Платона Майбороды, г. Киев, 040508, Украина.

**Контактный телефон:** +380674038120

**e-mail:** tkznamenska@gmail.com

**ORCID ID:** <http://orcid.org/0000-0001-5402-1622>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6507801010>

**Воробьева Ольга Владимировна** – д.м.н., профессор, заместитель директора по перинатальной медицине ГУ "Институт педиатрии, акушерства и гинекологии имени академика А. Н. Лукьяновой НАМН Украины" (г. Киев, Украина).

**Контактный адрес:** ул. Платона Майбороды, 040508, г. Киев, Украина.

**Контактный телефон:** +380676243760

**e-mail:** dr.vorobiova@ukr.net

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-5199-0217>

**Researcher ID:** <http://www.researcherid.com/rid/V-1251-2017>

**Contact Information:**

**Tetiana Znamenska** – DM, Professor, Deputy Director for Perinatal Medicine SI "Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology NAMS of Ukraine" National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Head of the Department of Neonatology SI "Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology NAMS of Ukraine" National Academy of Medical Sciences of Ukraine, President of the All-Ukrainian Public Organization "Association of Neonatologists of Ukraine" (Kiev, Ukraine)

**Contact address:** Kyiv, str. Platon Mayboroda, 8, 040508, Ukraine.

**Contact phone:** +380674038120

**E-mail:** tkznamenska@gmail.com

**ORCID ID:** <http://orcid.org/0000-0001-5402-1622>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6507801010>

**Vorobiova Olga** - MD, Professor, Deputy Director for Perinatal Medicine of the Institute "Pediatrics, Obstetrics and Gynecology named after Academician OM Lukyanova NAMS of Ukraine" (Kiev, Ukraine).

**Contact address:** str. Platon Mayboroda, 8, Kyiv, 040508, Ukraine.

**Contact phone:** +380676243760

**e-mail:** dr.vorobiova@ukr.net

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-5199-0217>

**Researcher ID:** <http://www.researcherid.com/rid/V-1251-2017>