

ПРИНЦИПИ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ У ДІТЕЙ¹

Sari A. Acra, Carol Rollins
Principles and Guidelines for Parenteral Nutrition in Children
Pediatric Annals 28:2/February 1999

Потреба у вітамінах та мікроелементах

До розчинів для ППХ слід додавати у відповідно визначених кількостях вітаміни та мікроелементи. Необхідні мікроелементи — це цинк, мідь, селен, хром та марганець (табл. 8). Потреба в молібдені може виникнути при довготривалому проведенні ППХ, але він не входить до складу стандартних мультимікроелементних препаратів. За наявності холестазу слід уникати призначення міді і хрому, а в пацієнтів з порушеною функцією нирок — молібдену.

Є суперечливі думки щодо внутрішньовенного введення заліза через підвищений ризик розвитку грамнегативного сепсису і необхідність збільшення дози антиоксидантів, зокрема вітаміну Е. Однак, як свідчать результати проведених досліджень, щоденне введення з розчинами для ППХ декстрану заліза в дозі 0,5—2 мг/день є безпечним для пацієнтів, які не можуть приймати залізо через рот. Слід бути обережним, щоб не передозувати препарати заліза, оскільки при внутрішньовенному введенні не працюють нормальні регуляторні механізми. Крім того, слід мати на увазі, що при внутрішньовенному введенні доза складає лише 5—20% від дози для прийому через рот, оскільки абсорбція в цьому випадку не має значення. Залізо не сумісне із сумішшю “три в одному”. Це ускладнює його

Таблиця 8.

Потреба дітей, які отримують парентеральне харчування, в мікроелементах

Елемент	Недоношені новонароджені (мкг/кг/день)	Доношені (мкг/кг/день)	Діти (мкг/кг/день)
Цинк	400	250<3 міс; 100>3 міс	50 (макс. 5000/день)
Мідь	20	20	20 (макс. 3000/день)
Селен	2,0	2,0	2,0 (макс. 30/день)
Хром	0,20	0,20	0,20 (макс. 5,0/день)
Марганець	1,0	1,0	1,0 (макс. 50/день)
Молібден	0,25	0,25	0,25 (макс. 5,0/день)
Залізо	(див. текст)		

¹Закінчення. Початок див. попереднє число журналу.

застосування в умовах домашнього стаціонару, де цю суміш часто використовують через зручність роботи з нею. Найчастіше потреба у внутрішньовенному введенні заліза виникає у пацієнтів, які вимагають тривалого проведення ППХ. Оскільки залізо має здатність затримуватись в організмі і щоденні втрати його є мінімальними, можна вводити його 1 раз на тиждень у семикратній денній дозі (3,5—14 мг/тиждень). Отже, раз на тиждень можна провести сеанс ППХ з використанням препаратів заліза, але без жирових емульсій. Літературних даних, які б порівнювали ефективність та безпечність щоденного та щотижневого введення препаратів заліза, нема.

Вітаміни повинні бути двох типів: жиро- та водорозчинні. Нині в США доступними є лише 3 комерційних полівітамінних препарати для парентерального введення. MVI-Pediatrics фірми "Astra" відповідає вимогам до внутрішньовенних вітамінів для дітей віком до 11 років. Доза складає 2 мл/кг, але не повинна перевищувати 5 мл. Для дітей старших за 11 років застосовують препарат Multi-12 фірми "Sabex" у дозі 10 мл. На відміну від MVI-Pediatrics у препараті Multi-12 відсутній вітамін К, тому його слід призначати додатково в дозі 1 мг/день. Ще один препарат — MVI-Concentrate фірми "Fujisawa" не повністю відповідає вимогам до парентеральних вітамінних препаратів, оскільки не містить у своєму складі фолієвої кислоти, вітаміну B₁₂, біотину та вітаміну К.

Інші компоненти

До сумішей для ППХ можна додавати гепарин у дозі 0,5—1 од/мл для зменшення ризику тромбозу, інфекцій та гіпертригліцеридемії. Останнє — завдяки здатності гепарину підвищувати активність ліпази ліпопротеїдів. Застосування гепарину не є обов'язковим, але доцільне при застосуванні катетерів малого діаметра, особливо периферичних.

Серед інших медикаментів, яких додають до сумішей для ППХ, — H₂-блокатори та інсулін. Слід додатково поцікавитися сумісністю різних препаратів і мати на увазі, що сумісність при безпосередньому змішуванні препаратів у флаконі для ППХ і сумісність при введенні через Y-перехідник може бути різною. Для боротьби з тромбуванням катетера в нього можна вводити урокіназу в дозі від 5000 до 10000 од на одне введення, залежно від діаметра катетера. Якщо два послідовних введення урокінази не усуває непрохідності, можливе краплинне введення меншої дози (200 од/кг/год) протягом 24 годин.

СПОСОБИ ВВЕДЕННЯ

Основним критерієм, який визначає спосіб введення, є величина калоражу. У тих випадках, коли харчова підтримка планується на час, що не перевищує двох тижнів, або якщо катетеризація центральної вени неможлива, допускається проведення часткового парентерального харчування з використанням периферичних вен. Однак через обмежену толерантність периферичних вен до високоосмотичних розчинів, як звичайно, важко забезпечити всі потреби, використовуючи лише цей шлях введення. Максимальний калораж, який вдається при цьому забезпечити, складає 80 ккал/кг/день. Осмолярність є головним фактором, що обмежує надходження адекватної кількості калорій та білка периферичним шляхом. Як уже зазначалось раніше, концентрація глюкози обмежена 10—12,5%, оскільки кожен 1% концентрації глюкози збільшує осмолярність приблизно на 50 мосм/л. Крім того, розчини глюкози мають здатність подразнювати стінку периферичних вен унаслідок їх кислого рН. Кожен 1% кінцевої концентрації амінокислот у розчинах збільшує їх осмолярність приблизно на 100 мосм/л, тоді як жирові емульсії суттєво не впливають на загальну осмолярність розчинів. Внесок електролітів у загаль-

ну осмолярність можна приблизно підрахувати, помноживши суму концентрації натрію, калію, магнію та кальцію (в міліеквівалентах на літр) на 2. Якщо декстрозо-амінокислотні суміші вводяться внутрішньовенно окремо від жирових емульсій, осмолярність суміші не повинна перевищувати 600 мосм/л. При одночасному введенні суміші та жирових емульсій осмолярність може сягати 900 мосм/л; отже, толерантність до жирів суттєво підвищує кількість калорій та білка, що їх можна ввести в периферичні вени. Змішування жирових емульсій з глюкозо-амінокислотними розчинами (суміш “три в одному”) додатково захищає периферичні вени, даючи змогу при потребі збільшувати осмолярність до 1000—1200 мосм/л. Все ж таки, якщо планується проводити периферичне парентеральне харчування довше, ніж 5—7 днів, доцільно використовувати розчини нижчої осмолярності, особливо якщо відомо, що вени у пацієнта легко “тріскають” або кількість місць для пункції периферичних вен є обмеженою.

Щоб зменшити ризик некрозу тканин при потрапленні розчину в м'які тканини поза вену, концентрація кальцію в розчинах для периферичного парентерального харчування не повинна перевищувати 8 мекв/л. Калій сильніше подразнює периферичні вени, ніж можна було б сподіватись з огляду на його осмолярність. На загал, концентрація калію не повинна перевищувати в розчинах для периферичного парентерального харчування 40 мекв/л.

Центральне ППХ, як звичайно, здійснюється у вену великого калібру з високою швидкістю кровоплину, що дає змогу зменшити ризик тромбозу та флебіту, оскільки розчини для ППХ є гіпертонічними. Найчастіше для проведення центрального ППХ застосовують катетери трьох типів:

1. *Полімерні силіконові напівпостійні катетери.* Ці катетери, як звичайно, вводять хірургічним шляхом у верхню порожнисту вену з утворенням підшкірного тунелю таким чином, що вхід у шкіру міститься на віддалі від входу в судинну систему. Це, а також деякі інші їх конструктивні особливості зменшують ризик інфікування шкірною флорою. Новіші конструктивні розробки тепер дають змогу використовувати системи венозного доступу, що цілкомито захищені під шкірою. Це створює додатковий протиінфекційний бар'єр тоді, коли ін'єкційний порт не використовують. При введенні через яремну або підключичну вену катетер повинен пройти у верхню порожнисту вену. При введенні через стегонову вену його кінчик повинен досягти нижньої порожнистої вени над діафрагмою. При правильному використанні ці катетери можуть функціонувати від кількох місяців до кількох років.

2. *Черезшкірні центральні венозні катетери.* Це тимчасові катетери, які можна використовувати для проведення короткотермінового (в межах 1—3 тижнів) харчування у центральні вени. Їх виготовляють з поліуретану, полівінілу або тефлону. Ризик бактеріємії при використанні цих катетерів є вищим, ніж при використанні катетерів з утворенням підшкірного тунелю. Як звичайно, введення їх здійснює навчений персонал у процедурній або у відділенні інтенсивної терапії.

3. *Черезшкірні полімерні силіконові катетери.* Ці катетери також використовують для проведення короткотермінового ППХ (до 6 тижнів). Їх вводять через головну вену у верхню порожнисту вену. Маніпуляцію повинен виконувати навчений персонал. Їх застосування набуло популярності у відділеннях інтенсивної терапії новонароджених і в майбутньому може витіснити застосування пупкових катетерів, ризик ускладнень від яких є вищим. У дітей старшого віку та підлітків ці катетери використовують ще під назвою “периферично введений центральний катетер”.

Таблиця 9.
Ускладнення парентерального харчування

Метаболічні	Пов'язані з катетером	Інші
◆ Електролітні порушення	◆ Сепсис	◆ Атрофія тонкої кишки
◆ Гіпоглікемія	◆ Тромбоз	◆ Тромбоцитопенія
◆ Гіперглікемія	◆ Пневмоторакс	◆ Анемія
◆ Дефіцит жирних кислот	◆ Гемоторакс	
◆ Дефіцит/надмір вітамінів	◆ Гідроторакс	
◆ Холестатична жовтяниця	◆ Ушкодження плечового сплетення	
◆ Жирова дистрофія печінки	◆ Абсцес по ходу катетера	
◆ Метаболічний ацидоз		
◆ Метаболічний алкалоз		
◆ Гіперліпідемія		
◆ Остеопенія		
◆ Ниркові камені		
◆ Холелітіаз		
◆ Дефіцит/надмір мікроелементів		
◆ Азотемія		
◆ Гіперосмолярність		

УСКЛАДНЕННЯ ППХ

Ускладнення, пов'язані з проведенням ППХ, можна розділити на три основні категорії: метаболічні, інфекційні (пов'язані з катетером) та інші (табл. 9).

Основні метаболічні ускладнення обговорювалися вище. Важливо зазначити ймовірність появи холестазу через кілька тижнів від початку проведення ППХ. В деяких випадках може розвинути хронічна гепатопатія або цироз. До факторів ризику стосовно важких уражень печінки належать: пізній початок ентерального харчування, недоношеність, сепсис, хірургічні операції на кишках, синдром вкороченої кишки та застосування ППХ протягом більш як трьох місяців. Ускладнення, пов'язані з катетером, виникають у 1—5% хворих. Мікробна флора, яка найчастіше призводить до цього, — стрептококи та стафілококи, хоча трапляються і випадки грамнегативного сепсису, зокрема у пацієнтів з кишковими розладами. Можливі також ускладнення, пов'язані з кандидозною інфекцією, які, як звичайно, вимагають видалення катетера.

КОНТРОЛЬ ЗА ПРОВЕДЕННЯМ ППХ

Контроль за ефективністю та можливими побічними реакціями при проведенні ППХ повинен включати щоденне зважування та щотижневе вимірювання

Таблиця 10.
Моніторинг біохімічних показників у пацієнтів,
які отримують парентеральне харчування

Показники	Частота дослідження
Na, K, Cl, HCO ₃ , азот сечовини, креатинін, глюкоза сироватки	Щоденно в перші три дні або до стабілізації, далі - двічі на тиждень
Загальний аналіз крові з лейкоформулою та кількістю тромбоцитів	Щотижня
Альбумін, преальбумін сироватки	Щотижня
Кальцій, фосфати, магній сироватки	Через день до досягнення максимальної концентрації глюкози, далі - щотижня
АлАТ, АсАТ, лужна фосфатаза, загальний та прямий білірубін, ГГТП	Щотижня
Глюкоза в сечі	Початково - кожні 12 годин, далі - щоденно
Тригліцериди сироватки	Щоденно при зростанні навантаження, далі - щотижня
Цинк, мідь, селен	Щомісяця

довжини (зросту) всіх пацієнтів. Дітям грудного та раннього віку необхідно щомісячно вимірювати окружність голови. При появі гарячки необхідно робити бактеріологічні посіви як периферичної крові, так і крові з центральної вени. Регулярно слід проводити фізикальне обстеження, звертаючи особливу увагу на симптоми гіпергідратації та наявність гепатомегалії. Остання може бути проявом серцевої недостатності, гіпергідратації, гіпоальбумінемії, тромбозу верхньої порожнистої вени або жирової дистрофії печінки. Моніторинг можливих метаболічних ускладнень полягає у проведенні біохімічних досліджень крові та сечі (табл. 10), хоч це не завжди можна зробити в дітей малого віку. При визначенні частоти проведення лабораторних досліджень слід співвідносити користь від отриманої інформації з ризиком, пов'язаним із частими заборами крові. ППХ не є безневинною терапією: його неправильне проведення та моніторинг можуть більше завдати шкоди, ніж дати користі.

Переклад *Ігоря Грицюка*

Reprinted with kind permission of "Pediatric Annals"