

**ПРОГРАМА
«ЗДОРОВ'Я
МАТЕРІ ТА ДИТИНИ»**



**MOTHER AND CHILD
HEALTH
PROGRAMME**

ШВЕЙЦАРІЯ-УКРАЇНА

UKRAINE-SWITZERLAND



Харчування хворих новонароджених



SCIH Swiss Centre for
International Health

A department of the Swiss Tropical Institute



Завдання навчання

- Знати особливості нутритивної підтримки новонароджених дітей
- Знати показання і протипоказання до початку ентерального харчування
- Знати переваги мінімального ентерального харчування і практичні аспекти його призначення
- Знати основні потреби дитини в рідині та компонентах харчування
- Знати показання до парентерального харчування
- Знати основні вимоги до організації та практичного проведення парентерального харчування
- Знати основні кроки проведення парентерального харчування





Ризик виникнення харчового дефіциту



- Ентеральне харчування:
 - Недостатній моніторинг (грудне молоко, вага)
 - Знижена толерантність до ентерального харчування
- Парентеральне харчування
 - Неадекватне споживання харчових речовин й енергії
 - Відсутність необхідних компонентів для ПЕХ
 - Неправильний розрахунок для введення
 - Невідповідність розрахованої рідини та компонентів можливостям введення
 - Невідповідність між шляхом надходження і засвоєння харчових речовин
- Підвищені або змінені харчові потреби
 - Катаболізм внаслідок основної патології





Потенціальні наслідки недостатнього харчування у недоношених дітей



Недостатні енергетичні запаси	Ранній початок катаболічної стадії
Вплив на РДС	Затримка синтезу ендogenous сурфактанту, слабкість дихальної мускулатури
Розвиток БЛД	Знижуються процеси біосинтезу в легенях, затримка регенерації ушкоджених клітин
Вплив на ріст легень	Затримка альвеоляризації (структурна зрілість)
Вплив на ризик розвитку інфекції	Підвищується проникність клітинних бар'єрів, пригнічення клітинного та гуморального імунітету
Вплив на захист від гіпероксії/баротравми	Ушкодження цілісності епітелію, дезактивація системи захисту від вільних радикалів

Програма "Здоров'я матері та дитини" Швейцарія - Україна



**ПРОГРАМА
«ЗДОРОВ'Я
МАТЕРІ ТА ДИТИНИ»**



**MOTHER AND CHILD
HEALTH
PROGRAMME**

ШВЕЙЦАРІЯ-УКРАЇНА

UKRAINE-SWITZERLAND



Ентеральне харчування



SCIH Swiss Centre for
International Health

A department of the Swiss Tropical Institute



Ентеральне харчування (ЕХ)



- Раннє ентеральне харчування повинно бути методом вибору у більшості випадків
 - Досягається шляхом використання альтернативних методів
 - В перші дні життя у новонароджених не забезпечує харчових потреб
- Початкове вигодовування розпочинається з огляду на загальний стан дитини
- Починаємо якомога скоріше
 - Стабілізація клінічного стану
 - Стабільне дихання (може знаходитись на СРАР/ШВЛ)
 - Стабільний артеріальний тиск (використання інотропних препаратів не є протипоказанням)
- Оптимальний вік на момент початку ЕХ в немовлят < 32 тиж невідомий
 - Індивідуальне рішення в кожному випадку





Мінімальне ентеральне харчування



- Мінімальне ентеральне харчування (МЕХ)
 - Ентеральне харчування, яке розпочинається в перші доби життя у невеликих кількостях – до 24 мл/кг/добу
 - Решта потреб дитини забезпечують за рахунок ПЕХ
- Призначення МЕХ не має протипоказань
 - Сприяє формуванню толерантності до ентерального харчування
 - Скорочує тривалість парентерального харчування
 - Стимулює розвиток і моторику травного каналу
- Проведення МЕХ
 - За допомогою шприца (повільно)
 - За допомогою перфузора (за 30-60 хв)





Мінімальне ентеральне харчування



- Систематичний огляд результатів досліджень вказує на те, що призначення МЕХ
 - Не ↑ ризику розвитку НЕК (ВР - 1,16 [0,75-1,79])
 - Скорочує тривалість періоду досягнення повного добового об'єму харчування (менше на 2,55 доби, ДІ 0,99-4,12)
 - Скорочує загальну тривалість госпіталізації (на 11,4 доби, ДІ 5,7 – 17,7)
 - Може зменшувати частоту інфекційних захворювань





Методи ентерального харчування (1)



- Через постійний шлунковий зонд годують дітей
 - На ШВЛ/СРАР
 - З відсутністю смоктального та ковтального рефлексів
 - Глибоконедоношених або важко хворих
- Види встановлення шлункового зонду
 - В більшості випадків за умови стабільного стану – назогастральний
 - Якщо дитина має дихальні розлади та знаходиться на самостійному диханні
 - Шлунковий зонд вводять через рот
- Особливості годування через зонд
 - Перевагу надають періодичним годуванням
 - Достатня тривалість годування
 - Не вводити молоко/суміш струминно під тиском!





Методи ентерального харчування



- Інші альтернативні методи (чашка, ложка)
 - Новонароджений на СРАР, O₂
- Прикладання до грудей
 - За наявності координації смоктання і ковтання
 - Після припинення кисневої терапії
 - За відсутності тахіпноє (< 60 за хв.)
- Грудне годування
 - Починати з 1 годування в день
 - Поступово збільшувати: спочатку кожні 8 годин, потім кожне третє годування, потім кожне друге годування, перейти на повне грудне годування
 - Моніторинг стану дитини під час та після грудного годування





Вибір продукту харчування



- Грудне молоко в терміні гестації > 34 тиж
 - Задовольняє потреби дитини в енергії, білках, жирах, вуглеводах, мікроелементах, вітамінах та рідині
- Грудне молоко в терміні гестації < 34 тиж
 - Більший вміст білків, вуглеводів, натрію
 - Але не задовольняє потреби недоношеної дитини в енергії, білках, мікроелементах, вітамінах для забезпечення оптимальних темпів зростання та розвитку
 - Необхідне використання збагачувачів грудного молока, що забезпечує споживання додаткових енергії, білків, вітамінів і мінералів





Вибір продукту харчування



Зціджене грудне молоко

Пріоритетний продукт харчування

Зціджене грудне молоко + збагачувач або суміш для недоношених

Для дітей з масою < 1500,0 (збагачення після досягнення 80% добового об'єму)

Спеціальна суміш

За відсутності грудного молока дітям < 1750,0

Напівелементна суміш

Відсутність грудного молока і знижена толерантність до ЕХ

Стандартна суміш

За відсутності грудного молока дітям > 1750,0

Програма "Здоров'я матері та дитини" Швейцарія - Україна



Стратегія початку ЕХ

Первинна стабілізація стану



F. Were, 2008, зі змінами



Коли розпочинати?



- В усіх випадках підхід індивідуальний
- > 32 тиж (>1,5-1,7 кг), дитина на ШВЛ (СРАР), життєві функції стабільні
 - Розпочати ПЕХ (при потребі)
 - В першу добу розпочати ЕХ до 20 мл/кг/добу (6-8 годувань)
- 29-32 тиж (1,0-1,5 кг), дитина на ШВЛ (СРАР), стабільні життєві функції
 - Розпочати ПЕХ
 - З 1-3 доби мінімальне ентеральне або ЕХ до 10 мл/кг (4-6 годувань або 1 мл/год)
- < 29 тиж (<1,0 кг)
 - Розпочати ПЕХ
 - З 1-3 доби мінімальне ентеральне харчування \approx 1-2 мл кожні 6-4 год





Як збільшувати?



- Індивідуальний підхід з урахуванням
 - Загального стану
 - Толерантності
- Прогресивне харчування – збільшення на 10-20 мл/кг/добу:
 - Для новонароджених з масою тіла < 1200,0 г оптимальним є збільшення на ≈ 10 мл/кг/добу
- Від 1 мл на добу до 1 мл на кожне годування
 - Гестація і маса тіла
 - Важкість стану
- Індивідуальний підхід - оцінювати сприйняття
 - Блювота, зригування, шлунковий залишок
 - Збільшення розмірів живота
 - Зміни загального стану





Як збільшувати?



- Дослідження: швидке (20-35 мл/кг/добу) проти повільного збільшення (до 20 мл/кг/добу):
 - Скорочує тривалість періоду досягнення повного добового об'єму ентерального харчування (на 13.4 доби, 8,2 – 18,6)
- Перерва між ентеральним харчуванням підбирається індивідуально в кожному випадку
- З дослідження: 10 проти 20; 15 проти 35 і 20 проти 30 мл/кг/добу
 - Діти, яким інтенсивніше збільшували добовий об'єм, скоріше досягали повного об'єму харчування і відновлювали масу при народженні
 - Не було вірогідного збільшення ризику виникнення НЕК (ВР – 0,97 [0,50-1,87])
 - Частка екстремально недоношених немовлят у цих дослідженнях була невеликою





Моніторинг ентерального годування



- Клінічний моніторинг
 - Колір шкіри (ціаноз)
 - Апноє
 - Зростання або поява дихальних розладів
 - Частота серцевих скорочень (брадикардія)
 - Судоми
 - Ознаки аспірації
- Інструментальний моніторинг
 - Пульсоксиметрія у дітей, які отримували кисневу терапію
- Оцінка ознак непереносимості їжі й ускладнень
- Оцінка функціонування шлункового зонду
- Оцінка ефективності грудного вигодовування
 - Активне смоктання і координація з ковтанням
 - Мінімальна втрата молока під час смоктання
 - Завершення годування протягом 15-30 хвилин





Знижена толерантність й ускладнення



- Ознаки зниженої толерантності до ЕХ
 - Залишок у шлунку
 - Зригування/Блювання
 - Здуття живота; відсутність випорожнень
 - Погіршення загального стану (збільшення кількості епізодів апное і брадикардії)
- Ускладнення
 - Аспіраційний синдром
- Загрозливі симптоми
 - Наявність жовчі або крові у шлунковому вмісті
 - Наявність крові у випорожненнях
- Ці симптоми потрібно оцінювати в контексті інших ознак можливого захворювання
 - Природжені вади
 - Сепсис
 - НЕК





Знижена толерантність до ЕХ



- Шлунковий вміст
 - Не вважається доцільним перевіряти кожні 2-4 години перед годуванням (харчування через зонд)
 - До 4 мл або до 35% (від об'єму харчування) залишку умовно вважається прийнятним
 - Після перевірки повернути аспірат у шлунок
 - У разі збільшення залишку
 - Зменшити об'єм харчування (швидкість введення) АБО
 - Збільшити частоту годувань
- Блювання
 - Зменшити об'єм та швидкість введення їжі
 - Можна використовувати зонд меншого діаметру
 - Годувати дитину в положенні на спині
 - Якщо дитина отримує ліки внутрішньо
 - Давати їх наприкінці годування
 - Забезпечити комфортне оточуюче середовище





Інтолерантність та ускладнення



- Здуття живота
 - Забезпечити регулярне (кожні 3 год) вимірювання обводу живота
 - Збільшення до 1,5 см без інших патологічних ознак вважається нормою
 - Призначити рентгенологічне обстеження у разі
 - Клінічної підозри на НЕК
- Апное та/або брадикардія
 - Зменшити стимуляцію n. vagus
 - Зменшити об'єм та швидкість годування
 - Годувати у напіввертикальному положенні





Розлади годування



- З'являються після екстубації
- Затримка початку годування через рот може призвести до втрати пошукового і смоктального рефлексів
- Найбільш поширені розлади годування
 - Орофарингеальна гіперчутливість
 - Відмова від будь-якого годування через рот (патологічна відраза до оральної стимуляції)
 - Розлади ковтання
 - Патологічний гастроезофагальний рефлюкс





Орофарингеальна гіперчутливість



- Причини орофарингеальної гіперчутливості
 - Тривала інтубація
 - Часті відсмоктування вмісту глотки
 - Тривале харчування через зонд
 - Високий потік кисню через носові канюлі
- Лікування
 - Лікування передбачає використання позитивної стимуляції замість негативної
 - Ненутритивне смоктання
 - Використання інших альтернативних методів годування (крім зонда)
 - Навчання та залучення матері до процесу годування
 - Зміна агресивного навколишнього середовища
 - У дуже важких випадках можуть використовуватись гастростома і трахеостома





Стимуляція смоктального рефлексу – «нехарчове смоктання»



Спеціальний прилад для стимуляції
смоктального рефлексу

Годування через зонд з одночасним
прикладанням до грудей





Розлади ковтання



- Високий ризик аспірації
- Причини
 - Вроджені аномалії розвитку (мікрогнатія, атрезія хоан, розколини губи і піднебіння, дефекти гортані)
 - Набуті (важка БЛД, ларинготрахеомаліяція, важке неврологічне ураження)
- Порушення фаз ковтання
 - Ротової
 - Глоткової
 - Стравохідної
- Для визначення, яка з фаз ковтання порушена, використовують відеофлюороскопію
- Лікувальна тактика залежить
 - Від клінічної симптоматики, етіології, даних анамнезу захворювання та результатів відеофлюороскопії





Розлади годування



- Розлади ковтання: лікувальна стратегія
 - Постуральна терапія
 - Нормалізація сенсорних функцій ротоглотки
 - Зміна консистенції харчового продукту
 - Оптимізація техніки харчування
 - Стимуляція оральних функцій
- Патологічний гастроезофагальний рефлюкс (ГЕР)
 - Клінічні ознаки
 - Шлунковий залишок, блювання, збудження дитини, епізоди апное/брадикардії, затримка в наборі ваги
 - Можливий розвиток дихальних розладів або аспіраційної пневмонії
 - Стратегія лікування
 - Індивідуальний режим харчування з використанням антирефлюксних продуктів
 - Використання антагоністів H₂ рецепторів (ранітидин)





Дихальні розлади і харчування

Програма "Здоров'я матері та дитини" Швейцарія - Україна





Харчова підтримка



- Призначення парентерального харчування є одним з найважливіших невідкладних завдань надання допомоги хворій новонародженій дитині, яка потребує дихальної підтримки
- Завдання харчової підтримки
 - Зробити катаболічну фазу якомога коротшою
 - Звести до мінімуму можливі негативні наслідки адаптаційного періоду
 - Забезпечити надходження основних речовин в мінімально необхідній кількості
 - Забезпечити фізичний розвиток недоношеної дитини темпами, які будуть максимально наближені до темпів розвитку плода відповідного віку





Дихальні розлади і харчування



- Особливості харчування визначаються
 - Віком дитини
 - Важкістю дихальних розладів
 - Зрілістю новонародженої дитини
 - Клінічним станом дитини та супутніми захворюваннями
- Стратегія харчування дітей, які вимагають лікування з використанням ШВЛ або СРАР
 - Більшість немовлят спочатку перебувають на повному парентеральному харчуванні (ПЕХ)
 - Пізніше, за умови стабілізації стану, новонароджену дитину переводять на часткове ПЕХ
 - Часткове ПЕХ продовжують доти, поки $\approx 80\%$ харчових потреб не буде забезпечено за рахунок ентерального харчування
 - Лише після цього забезпечують годування дитини виключно ентеральним шляхом





Потреби в енергії



- Оптимальні потреби
 - Здорова дитина > 34 тиж гестації, яка знаходиться на ентеральному харчуванні -105-120 ккал/кг/добу
 - Здорова недоношена дитина в період зростання - 110-135 ккал/кг/добу
- Під час ПЕХ потреби в енергії на 20% нижчі
 - Дитина, яка має нормальну температуру тіла і синхронізована з апаратом
 - Достатнім є забезпечення принаймні 80 ккал/кг/добу





Визначення потреб в енергії



- Потреби в енергії залежать від
 - Гестаційного віку дитини
 - Чим менша дитина, тим вищі її потреби
 - Важкості стану дитини
 - Особливостей навколишнього середовища
 - Наявних захворювань
 - Супутнього лікування
 - Виду харчування (*парентеральне чи ентеральне*)
 - Типу дихальної підтримки
- Вплив виду дихальної підтримки на потреби в енергії
 - Назальний CPAP зменшує потреби дитини в енергії
 - Проведення ШВЛ може як зменшувати, так і збільшувати втрати енергії:
 - За умови синхронізації потреби в енергії менші





Визначення потреб (1)



- Білки
 - У середньому 3,5 - 4,5 г/кг/добу (до 4 г/кг/добу на ПЕХ)
 - Недоношена дитина < 1000,0: 4,0– 4,5 г/кг/добу
 - Недоношена дитина 1000,0-1800,0: 3,5– 4,0 г/кг/добу
 - Доношена дитина – 2,5-3 г/кг/добу
- Жири
 - Забезпечують 40-55% загального калоражу
 - Доношена дитина: 3 г/кг/добу може бути достатнім
 - Недоношена новонароджена дитина може потребувати 4,8 - 6,6 г/кг/добу (ентеральне харчування)
 - Важливими є довголанцюгові поліненасичені ЖК
- Вуглеводи
 - Забезпечують 45-60% загального калоражу
 - Загалом потреба становить 11,5-16 г/кг/добу
 - Забезпечують за рахунок зміни концентрації розчину





Визначення потреб



- Електроліти
 - Забезпечення добової потреби K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , P^{3+} , Cl^-
- У разі тривалого парентерального харчування (> 7 діб)
 - Мінерали (хром, селен, цинк, мідь та ін.)
 - Вітаміни
 - Водорозчинні (додаються до основного розчину)
 - Жиророзчинні (додаються до жирової емульсії)
- У дитини на ентеральному вигодовуванні
 - Vit D: 800-1000 ОД/добу для дітей на грудному і штучному вигодовуванні
 - Залізо: 2-3 мг/кг/доба після 2 тижня життя
 - Продовжувати терапію щонайменше до 6-12 міс життя
 - Не використовувати дозу > 5 мг/кг/добу: підвищується ризик виникнення ретинопатії





Зміни потреб залежно від стану ДИТИНИ



Компонент	РДС	БЛД	ПВС*		Сеп-сис	НЕК	ЗВУР
			Ц **	ЗСН***			
Рідина (мл/кг)	↓	↓	Б/з	↓	↑	↑	↑
Енергія (ккал/кг)	↑	↑↑	↑	↑↑	↑↑	↑↑	↑
Вуглеводи (г/кг)	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑
Білок (г/кг)	Б/з	↑	↑	↑	↑↑	↑	↑
Жири (г/кг)	Б/з	↑	↑	↑	Б/з	↑↑	↑
Кальцій (мг/кг)	Б/з	↑	↑	↑	Б/з	↑	↑
Залізо (мг/кг)	Б/з	↑	↑	Б/з	Б/з	↑	↑

*- природжена вада серця

** - ціанотичного типу

*** - застійна серцева недостатність

Б/з – без змін



**ПРОГРАМА
«ЗДОРОВ'Я
МАТЕРІ ТА ДИТИНИ»**



**MOTHER AND CHILD
HEALTH
PROGRAMME**

ШВЕЙЦАРІЯ-УКРАЇНА

UKRAINE-SWITZERLAND



Парентеральне харчування



SCIH Swiss Centre for
International Health

A department of the Swiss Tropical Institute



Практичні аспекти (1)



- Досвідчений персонал
 - Проведення регулярного навчання
 - Проведення регулярного аудиту практик
- Наявність необхідного оснащення
 - Інфузіомати
 - Необхідна кількість катетерів, перехідників, зондів, інфузійних систем одноразового використання
- Профілактика інфекцій
 - Обробка рук
 - Належна кількість стерильних і чистих рукавичок
 - Належна обробка інструментарію
 - Забезпечення чистоти і стерильності процедур
- Забезпечення комфорту дитини
 - Комбінування втручань
 - Залучення матері у догляд за дитиною





Практичні аспекти (2)

- Розробка локального протоколу
 - Розрахунки
 - Необхідний добовий об'єм рідини/харчування
 - Швидкість уведення сухої глюкози
 - Швидкість інфузії
 - Моніторинг спожитих калорій і грамів білка для глибоконедоношених дітей
 - Забезпечення венозного доступу
 - Периферичний і центральний венозний доступ
 - Знеболення перед пункцією
 - Методологія виконання процедури
 - Моніторинг
 - Клінічний стан дитини
 - Діурез
 - Порівняння розрахованої та введеної кількості рідини
 - Реакція на введення розчинів та ліків
 - Ділянка катетера (гіперемія, набряк)
 - Стан інфузійних трубок та з'єднань з інфузоматом
 - Документація





Призначення ПЕХ: вимоги



- Дитина, якій призначили ПЕХ, потребує перебування у ВІТН
 - Необхідно організувати своєчасне транспортування таких новонароджених зі всіх акушерських установ, де відсутні такі відділення
 - До транспортування забезпечити початок ПЕХ
- Призначаючи ПЕХ, потрібно завжди враховувати ризик можливих ускладнень
- Правильність і безпечність проведення ПЕХ є критичними:
 - Навчання персоналу
 - Наявність протоколів
 - Клінічний і біохімічний моніторинг





Рідина



- Для новонароджених з масою тіла < 1000 г
 - $\approx 80-100$ мл/кг у 1 день з поступовим збільшенням до ≈ 140 мл/кг на 5-й день життя*
- Для новонароджених з масою тіла $1000-1499$ г
 - ≈ 80 мл/кг у 1 день з поступовим збільшенням до ≈ 120 мл/кг на 5-й день життя*
- Для решти недоношених і доношених дітей:
 - 60 мл/кг зі збільшенням до $\approx 100-120$ мл/кг на 5-й день життя*
- Використання відкритої системи збільшує потребу дитини у рідині на $20-30$ мл/кг/добу

* за умови адекватного діурезу ($2-5$ мл/кг/год) і прийнятної динаміки маси тіла





Фізіологічні потреби в рідині новонароджених



Маса тіла при народженні, г	Потреба в рідині (мл/кг/добу)		
	1 – 2 дні	3 – 7 днів	8 – 30 днів
< 750	100 - 200+	150 - 200+	120 - 180
750 - 1000	80 - 150	100 - 150	120 - 180
1001 - 1500	60 - 100	80 - 100	120 - 180
> 1500	60 - 80	100 - 150	120 - 180

Програма "Здоров'я матері та дитини" Швейцарія - Україна





Компоненти ПЕХ: електроліти



- Добова потреба
 - Кальцій: 1,5 -2 ммоль/кг/доба (150 -200 мг/кг/доба)
 - Натрій: залежно від маси тіла і гестаційного віку дитини
 - Доношені здорові новонароджені – 2-3 мEq/кг/добу (ммоль/кг/добу)
 - Новонароджені з масою тіла < 1500,0 – 4-6 мEq/кг/добу під час швидкого зростання
 - Калій: залежно від маси тіла і гестаційного віку дитини
 - Доношені здорові новонароджені – 1-2 мEq/кг/добу (ммоль/кг/добу)
 - Новонароджені з масою тіла < 1500,0 – 2-3 ммоль/кг/добу
 - Магній: 0,5 мекв/кг/добу (0,25 ммоль/кг/добу) або 200-400 мг на добу
- У разі лабораторних відхилень
 - Провести корекцію розрахунків потреби в електролітах





Компоненти ПЕХ: вуглеводи



- Є основним джерелом енергії: 1 г глюкози = 3,4 ккал
 - 100 мл/кг 10% глюкози = 34 ккал/кг
 - 100 мл/кг 12,5% глюкози = 42,5 ккал/кг
- Оптимальна фізіологічна швидкість утилізації глюкози
 - Для недоношених новонароджених 6-10 мг/кг/хв
 - Розпочинають з дози 6-8 мг/кг/хв
 - Збільшують поступово за потреби до 10-12 мг/кг/хв
 - Для доношених новонароджених 4-6 мг/кг/хв
 - Розпочинають з дози 4-6 мг/кг/хв
 - Збільшують поступово за потреби до 6-8 мг/кг/хв
 - Щоденне збільшення проводити під контролем глікемії





Швидкість інфузії сухої глюкози (мг/кг/год)



Швидкість інфузії (мл/год) x % розчину глюкози x 0,167

Маса Тіла (кг)

Добовий об'єм р-ну глюкози (мл/кг/добу) x % розчину

144 x Маса Тіла (кг)

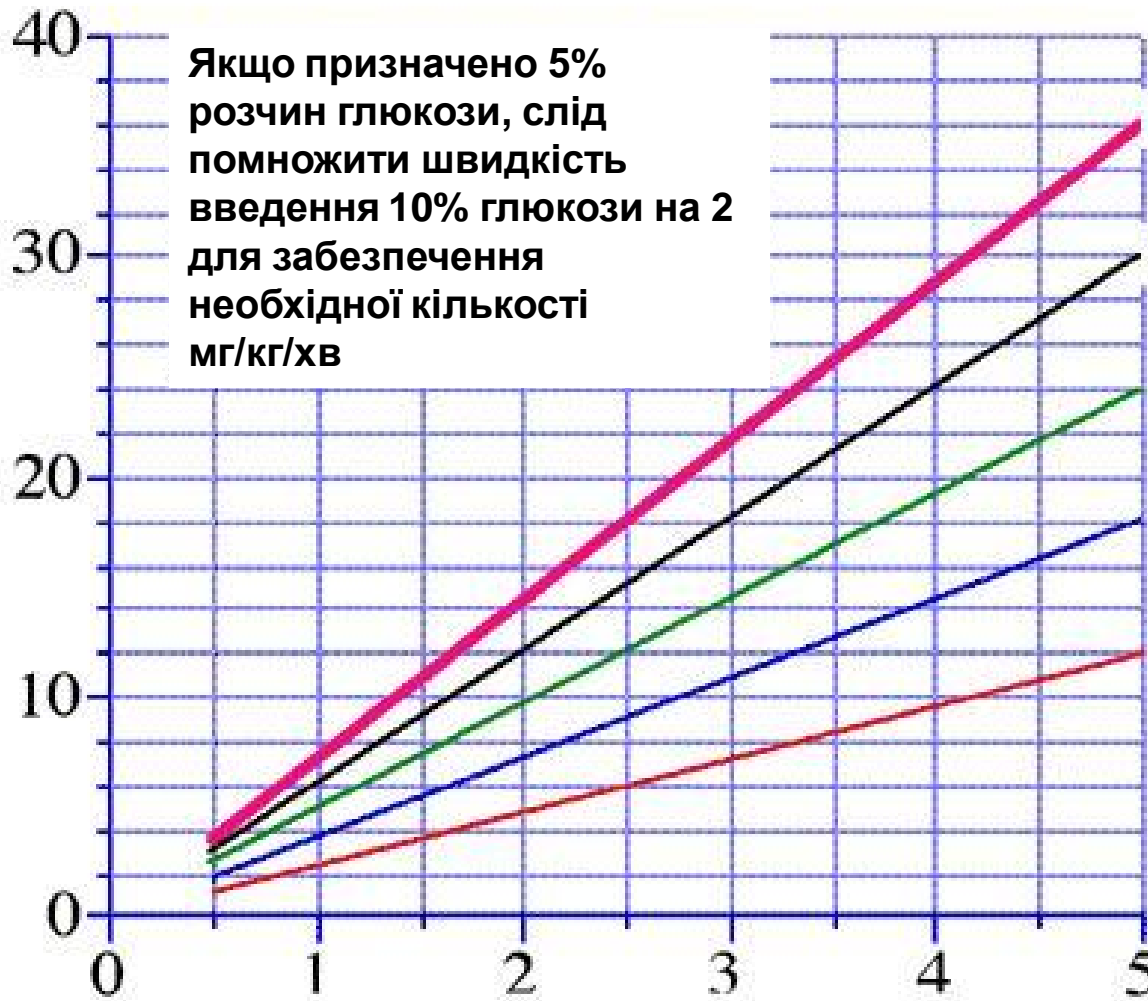
Програма "Здоров'я матері та дитини" Швейцарія - Україна





Внутрішньовенне введення глюкози

Швидкість введення 10% глюкози (мл/годину)



12 мг/кг/хв
180 ккал/кг/д

10 мг/кг/хв
150 ккал/кг/д

8 мг/кг/хв
120 ккал/кг/д

6 мг/кг/хв
90 ккал/кг/д

4 мг/кг/хв
60 ккал/кг/д

Маса тіла дитини (кг)





Вуглеводи



- Концентрація глюкози
 - Периферична вена
 - Осмотичний тиск глюкози обмежує концентрацію для безпечного введення до 12,5%
 - Центральний венозний катетер
 - Дозволяє введення концентрації розчину глюкози до 30%
 - Пуповинний катетер
 - Дозволяє введення концентрації розчину глюкози до 30%
 - За умови його «центрального» розміщення





Компоненти ПЕХ: амінокислоти



- Основний пластичний матеріал
 - Раннє призначення білка недоношеній дитині забезпечує анаболічну фазу метаболізму
- Слід використовувати спеціальні педіатричні розчини
 - У разі ентерального вигодовування використовувати збагачувачі грудного молока
- Для адекватного засвоєння білка необхідна достатня кількість небілкових калорій
 - На 1 г білка має припадати ≈ 15 небілкових калорій
 - В умовах субоптимального забезпечення калоріями
 - Білок використовується як джерело енергії, що призводить до накопичення азотистих продуктів катаболізму (6,4 г білка дають 1 г N_2)
 - Метаболізм 1 г амінокислот забезпечує продукцію 4 ккал





Компоненти ПЕХ: жири



- Джерело енергії
 - Не повинні перевищувати 50% загальної кількості калорій
 - 1 г жирів забезпечує 9 ккал
- Не є пріоритетом в перші дні життя
- Розраховану дозу вводити упродовж 24 годин
 - Мінімальна швидкість інфузії
- Підібрати належну концентрацію жирової емульсії
 - 20% емульсія забезпечує менший об'єм та запобігає перенавантаженню рідиною
 - 10% емульсія призначається при низькій потребі в жирах (< 1 г/кг/добу) – містить більше ДЛПНЖК
- Обмеження для призначення жирових емульсій
 - Гіпербілірубінемія
 - Тромбоцитопенія
 - Гіперхолестеринемія
 - Легенева гіпертензія
 - Сепсис





Протокол призначення рідини і ПЕХ новонародженим з масою тіла ≥ 1500 г (1)



- Потреба в рідині визначається гестаційним і постнатальним віком, а також умовами середовища
- Початково:
 - 60 мл/кг/добу 10% розчину глюкози + 200 мг/кг кальцію (глюконат)
- Початкова швидкість уведення глюкози
 - Початкова 4-6 мг/кг/хв
 - Збільшувати на 2 мг/кг/добу
 - Бажана швидкість – 8-10 мг/кг/хв
- У разі зростання важкості дихальних розладів (переводу дитини на ШВЛ)
 - Додати до розчину педіатричну суміш амінокислот з розрахунку щонайменше 1,5 г/кг/добу
 - Поступово збільшувати на 0,5 г/кг/добу до досягнення 3,0 - 4,0 г/кг/добу залежно від маси тіла





Протокол призначення рідини і ПЕХ новонародженим з масою тіла ≥ 1500 г (2)



- Жирову емульсію (ЖЕ) призначати
 - Лише в умовах ВІТН
 - З розрахунку 0,5 г/кг/добу, якщо тривалість повного ПЕХ перевищить 3 дні
 - Збільшувати на 0,5 г/кг/добу до досягнення 2-3 г/кг/добу
- Умови безпечного використання жирових емульсій
 - Не змішувати з іншими розчинами
 - Повільне і поступове збільшення дози на 0,5 г/кг/добу
 - Уникати високих доз ($> 3,0$ г/кг/добу)
 - Вводити упродовж 24 годин:
 - Забезпечити мінімальну швидкість інфузії
 - Рекомендується контролювати рівень тригліцеридів після збільшення дози до 1,5 г/кг/добу та 3 г/кг/добу
 - Норма становить $< 2,26$ ммоль/л





Протокол призначення рідини і ПЕХ новонародженим з масою тіла < 1500 г (1)



- Початково
 - 80-100 мл/кг/добу 10% розчину глюкози + 300 мг/кг кальцію (глюконат) + 2 г/кг/добу педіатричних амінокислот
- Швидкість уведення глюкози
 - Початкова – 6-8 мг/кг/хв
 - Збільшувати на 2-3 мг/кг/добу
 - Бажана швидкість – 10-12 мг/кг/хв
- Якщо на тлі введення розчину глюкози зі швидкістю $\leq 6,0$ мг/кг/хв розвивається гіперглікемія (> 9 ммоль/л) за наявності глюкозурії
 - Призначити інсулін короткої дії 0,01-0,3 Од/кг/год у постійній інфузії, титруючи дозу (контроль що 30 хвилин до стабілізації)
 - Інсулін відмінюють після нормалізації рівня глюкози **АБО**
 - За умови призначення 50-60 ккал/кг/добу без розвитку гіперглікемії контролювати рівень глюкози у динаміці





Протокол призначення рідини і ПЕХ новонародженим з масою тіла < 1500 г (2)



- Амінокислоти
 - Починати щонайменше з 2 г/кг/добу після стабілізації стану дитини
 - Збільшувати дозу амінокислот на 0,5-1,0 г/кг/добу до досягнення
 - Недоношена дитина < 1000,0 – 4,0 г/кг/добу
 - Недоношена дитина 1000,0-1800,0: 3,5– 4,0 г/кг/добу
- Жирову емульсію
 - Призначати після 2-ї доби життя з розрахунку 0,5 г/кг/добу
 - Збільшувати на 0,5 г/кг/добу до досягнення щонайменше 3 г/кг/добу
 - Вводити упродовж 24 годин, забезпечивши мінімальну швидкість інфузії
 - Ретельно дотримуватись умов безпечного використання





Технологія проведення парентерального харчування



- За допомогою шприцевого перфузора
- Неприпустимо додавання медикаментів до компонентів парентерального харчування
- Глюкозу, електроліти й амінокислоти змішують у одному флаконі, який через фільтр приєднують до системи для в/венного введення
 - Обережно додавати кальцій у розчин – можливий осад
- Жирову емульсію вводять окремо через фільтр та через Y-подібний перехідник
 - З'єднується з розчином глюкози та амінокислот безпосередньо перед катетером
 - За відсутності Y-подібного перехідника використовувати окремий в/венний доступ





Технологія проведення парентерального харчування



- У рідких випадках можливо використання гепарину з метою підтримки прохідності катетерів при невеликих швидкостях інфузії
 - Може додаватись до основного інфузійного розчину 1 ОД на 1 мл інфузійного розчину
 - У дітей з масою тіла менше 1500,0 – 0,5 ОД на 1 мл інфузійного розчину
 - Не використовувати у дітей з геморагічними розладами
- Приготування суміші для ПЕХ
 - Приготувати \approx на 30% більше розрахованої кількості кожного компоненту
 - Втрати під час заповнення та зміни системи для в/венного введення
 - Можливе виникнення потреби збільшити попередньо розраховану кількість





Розрахунок програми ПЕХ



1. Розрахунок потреби в рідині
2. Розрахунок необхідної кількості електролітів
3. Розрахунок необхідної дози амінокислот
4. Розрахунок об'єму жирової емульсії (за необхідності)
5. Розрахунок рідини на введення ліків
6. Визначення об'єму розчину глюкози за формулою

$$V_{\text{глюкози}} = V_{\text{загальної рідини}} - V_{\text{електролітів}} - V_{\text{жирів}} - V_{\text{амінокислот}} - V_{\text{рідини на введення ліків}}$$

7. Розрахунок потреби в калоріях
8. Розрахунок кількості глюкози з перевіркою швидкості утилізації
9. Розрахунок і підбір необхідної концентрації глюкози





Організація



ІТІНИ Швейцарія - Україна





Моніторинг під час проведення ПЕХ



- Щоденно здійснювати
 - Розрахунки ПЕХ з урахуванням потреб і стану дитини
 - Зважування дитини
 - Клінічний огляд
 - Оцінку можливостей ентерального харчування
- Регулярно перевіряти
 - Швидкість інфузії повинна бути постійно однаковою!
 - Відповідність розрахованої та введеної рідини
 - Функціонування катетерів
 - Прокідність
 - Ознаки запалення
 - Моніторинг життєвих показників дитини
 - Оцінку клінічних показників
- Щотижнево вимірювати
 - Довжину тіла дитини
 - Обвід голови





У період збільшення кількості інгредієнтів ПЕХ

- Рівень глюкозурії щонайменше 1 раз на добу
- Рівень глюкози крові мікрометодом щонайменше двічі на добу
- Лабораторне визначення рівня електролітів крові 2 рази на тиждень (за наявності мікрометодик)
- Визначення рівня тригліцеридів після досягнення призначення жирів 1,5 г/кг /добу та 3 г/кг/добу
- Визначення рівня залишкового азоту/креатиніну крові 2-3 рази на тиждень
- Загальний аналіз крові + Tr 1 раз як вихідний



У період встановленого ПЕХ



- Рівень глюкозурії щонайменше 1 раз на добу
- Рівень глюкози крові мікрометодом щонайменше 1 раз в 48 годин
- Лабораторне визначення рівня електролітів крові 1 раз на тиждень (за наявності мікрометодик)
- Визначення рівня тригліцеридів 1 раз на тиждень
- Визначення рівня залишкового азоту/креатиніну 1-2 рази на тиждень
- Загальний аналіз крові + Tr 1 раз на тиждень





Ускладнення, пов'язані з ПЕХ



- Короткотривале ПЕХ, як правило, не супроводжується ускладненнями
- Інфекційні ускладнення
 - Контамінація розчину під час приготування і зберігання
 - Контамінація катетерів, подовжувачів, ємностей
 - Як можна запобігти
 - Ретельно дотримуватись умов стерильності процедур і гігієни рук
 - Використовувати фільтри
 - Зменшити кількість з'єднань при встановленні інфузійної лінії
 - Змінювати подовжувачі та ємності для введення жирової емульсії кожні 24 години
 - Змінювати ємність для суміші ПЕХ кожні 24 години
 - Змінювати подовжувачі для введення суміші для ПЕХ не рідше, ніж кожні 72 год
 - За відсутності спеціальної системи для введення ПЕХ подовжувачі змінювати кожні 24 години





Ускладнення, пов'язані з ПЕХ



- **Метаболічні ускладнення**
 - Гіперглікемія
 - Гіпоглікемія (у разі припинення інфузії)
 - При клінічних ознаках (апное, летаргія, судоми) відновити інфузію глюкози
 - Електролітні порушення
 - Метаболічний ацидоз
 - Гіперамоніємія
 - Проблеми з засвоєнням амінокислот
 - Клінічні ознаки: летаргія, судоми, кома
 - Гіперазотемія
 - Розвивається до стадії гіперамоніємії
 - Важкість залежить від ступеня ушкодження печінки
 - Непряма гіпербілірубінемія





Ускладнення, пов'язані з ПЕХ



- **Метаболічні ускладнення**
 - Холестатична жовтяниця
 - Розвивається у дітей, які отримують ПЕХ більше 14 діб
 - Найбільший ризик у недоношених дітей, які не отримують ентерального харчування
 - Для зменшення ризику розвитку захищати ємність з розчином від світла
 - Світло індукує виробку токсичних пероксидів
 - Дефіцит незамінних жирних кислот
 - Гіпертригліцеридемія
 - Мінеральний дисбаланс
 - Можна запобігти призначенням спеціальної стандартної суміші мінералів
 - Метаболічні кісткові захворювання
 - Остеопороз за рахунок дефіциту фосфору та вимивання кальцію з кісток





Практичний випадок



Дитина з масою 1500,0 в першу добу життя знаходиться на СРАР терапії і потребує ПЕХ. У дитини встановлений пуповинний катетер

•**Крок 1** – розрахунок загальної кількості рідини

$$1,5 \text{ кг} \times 80 \text{ мл/кг} = \mathbf{120 \text{ мл}}$$
 рідини загалом

•**Крок 2** – розрахунок кількості електролітів

$$1,5 \text{ кг} \times 300 \text{ мг/кг} = 450 \text{ мг} = \mathbf{4,5 \text{ мл}}$$
 10% р-ну кальцію глюконату

Інших електролітів дитина не потребує (1 доба життя)

•**Крок 3** – розрахунок необхідної кількості амінокислот

$$- 1,5 \text{ кг} \times 2 \text{ г/кг} = 3 \text{ г}, \text{ що відповідає } \mathbf{30 \text{ мл}}$$
 10% Аміновену

•**Крок 4** – розрахунок необхідної кількості жирів

– Дитина в першу добу життя не потребує введення жирів





Практичний випадок (2)



- **Крок 5** – розрахунок рідини на ліки
Припустимо, що на введення віт К та антибіотиків дитина потребує **5 мл** рідини
- **Крок 6** - визначення об'єму розчину глюкози
 $120 \text{ мл} - 30 \text{ мл} - 4,5 \text{ мл} - 5 \text{ мл} = \mathbf{80 \text{ мл}}$
- **Крок 7** - розрахунок калоражу
 - $1,5 \text{ кг} \times 50 \text{ ккал/кг/добу} = 75 \text{ ккал}$
 - На засвоєння 3 г білка потрібно щонайменше **15** ккал/1 г = 30 ккал
- **Крок 8** – розрахунок кількості глюкози з перевіркою швидкості утилізації
 - 1 г глюкози = 3,4 ккал, таким чином 75 ккал відповідають 22 г глюкози на добу
 - Швидкість утилізації: $\mathbf{X} \text{ мг/кг/хв} = 22 \text{ г} / \text{масу (кг)} \times 1440$
 - 22 г глюкози забезпечують швидкість утилізації 10 мг/кг/хв





Практичний випадок (3)



- **Крок 9** - розрахунок і підбір необхідної концентрації глюкози
 - 22 г глюкози повинні міститись в 80 мл рідини, тобто концентрація цього розчину буде становити 27,5%
 - Для приготування 80 мл розчину такої концентрації ми повинні взяти
 - 27 мл стерильної дистильованої води та 54 мл 40% розчину глюкози АБО
 - 35,5 мл 10% розчину глюкози та 44,4 мл 40% розчину глюкози АБО
 - 29,6 мл 5% розчину глюкози та 50,3 мл 40% розчину глюкози
 - Загальна концентрація глюкози в добовому об'ємі ПЕХ дорівнює 18,3%, що припустимо при застосуванні центрального венозного катетера
- Швидкість введення розчину = 5 мл/годину





Практичний випадок (продовження)



Дитині 3 доби, її маса становить 1450,0, вона переведена на ШВЛ та продовжує отримувати ПЕХ

- **Крок 1** – розрахунок загальної кількості рідини
 $1,45 \text{ кг} \times 100 \text{ мл/кг} = \mathbf{145 \text{ мл}}$ рідини загалом
- **Крок 2** - Розрахунок необхідної кількості електролітів
 - Потреба в Na^+ = 2 - 3 ммоль/кг /добу ≈ 4 ммоль Na^+ , що відповідає **2,4 мл** 10% NaCl
 - 1 мл 10% розчину NaCl = 1,7 ммоль Na^+
 - Потреба в K^+ = 1-2 ммоль/кг /добу $\approx 2,5$ ммоль K^+ що відповідає **2,5 мл** 7,5% розчину KCl
 - Потреба в Ca^{2+} 200 мг/кг/добу ≈ 300 мг Ca^{2+} , що відповідає **3 мл** 10% розчину кальцію глюконату
- **Крок 3** – розрахунок необхідної кількості амінокислот
 - $1,45 \text{ кг} \times 3,5 \text{ г/кг} \approx 5,0\text{г}$, що відповідає **50 мл** 10% Аміновену





Практичний випадок (продовження)



- **Крок 4** - Розрахунок об'єму жирової емульсії
 $0,5 \text{ г/кг/добу} = 0,72 \text{ г жирів/добу}$, що відповідає **7 мл** 10% розчину Інтраліпиду (або іншої емульсії)
1 г жирів дає 9 ккал, таким чином 0,72 г жирів дають 6,3 ккал/добу
- **Крок 5** - Розрахунок рідини на введення ліків
Дитина може потребувати ≈ 15 мл на введення ліків
- **Крок 6** - визначення об'єму розчину глюкози
 $145 \text{ мл} - 2,4 \text{ мл} - 2,5 \text{ мл} - 3 \text{ мл} - 50 \text{ мл} - 7 \text{ мл} - 15 \text{ мл} = \mathbf{65 \text{ мл}}$
- **Крок 7** – визначення калоражу
 - $1,45 \text{ кг} \times 60 \text{ ккал/кг/добу} = \mathbf{87 \text{ ккал/добу}}$
 - На засвоєння білка потрібно $10 \text{ ккал/1 г} = 50 \text{ ккал}$
 - Калорії, які приходяться на глюкозу: $87 \text{ ккал} - 7 \text{ ккал (жири)} = \mathbf{80 \text{ ккал}}$





Практичний випадок (продовження)



- **Крок 8** – розрахунок кількості глюкози з перевіркою швидкості утилізації
 - 1 г глюкози = 3,4 ккал, таким чином 80 ккал відповідають 23,5 г глюкози на добу
 - Швидкість утилізації: $X \text{ мг/кг/хв} = 23,5 \text{ г} / \text{ масу (кг)} \times 1440$, що відповідає 11,25 мг/кг/хв
- **Крок 9** - розрахунок і підбір необхідної концентрації глюкози
 - 23,5 г глюкози повинні міститись в 65 мл рідини, тобто концентрація цього розчину буде становити 36%
 - Для ПЕХ об'єм рідини складає: 65 мл + 50 мл + 2,4 + 2,5 мл = 120 мл
 - Жири (7 мл), 10% кальцію глюконат (3 мл), рідина для ліків (15 мл) вводиться окремо (загалом 25 мл)





Практичний випадок (продовження)



- **Крок 9** - розрахунок і підбір необхідної концентрації глюкози
 - Для приготування 65 мл 36% розчину глюкози ми повинні взяти:
 - 6,5 мл стерильної дистильованої води та 58,5 мл 40% розчину глюкози АБО
 - 8,7 мл 10% розчину глюкози та 56,3 мл 40% розчину глюкози АБО
 - 7,5 мл 5% розчину глюкози та 57,5 мл 40% розчину глюкози
 - Загальна концентрація глюкози в добовому об'ємі ПЕХ 120 мл дорівнює 19,5%, що припустимо при застосуванні центрального венозного катетера
- Швидкість введення
 - Розчину глюкози з білками та електролітами:
120 мл/24 год = 5 мл/годину
 - Жирової емульсії : 7 мл/24 години = 0,3 мл/год





Як покращити клінічну практику в реальних умовах?



- Пріоритет ентеральному харчуванню
- Рутинне використання МЕХ для якомога скорішого досягнення повного об'єму ЕХ
- Використання пупкового й інших центральних катетерів (з периферичного доступу) для введення концентрованих розчинів глюкози
- Розробка і впровадження протоколів ПЕ й ентерального харчування, а також виконання всіх інвазійних процедур; навчання персоналу
- Належна практика інфекційного контролю
- Використання належних продуктів/розчинів, розрахунки і моніторинг

Програма "Здоров'я матері та дитини" Швейцарія - Україна

