



Парентеральное питание

Сафарян Л.Г. , 510 гр.



Определение

- **Парентеральное питание** – это особый вид заместительной терапии, при котором питательные вещества для восполнения энергетических, пластических затрат и поддержания нормального уровня обменных процессов вводят в организм, минуя желудочно-кишечный тракт .



Классификация

- По полноценности
 1. Полное парентеральное питание
 2. Неполное парентеральное питание
- **По доступу**
 1. Периферическое
 2. Центральное
 3. Интрадиализное
- **По месту проведения**
 1. Парентеральное питание в клинике
 2. Парентеральное питание на дому



Концепции парентерального питания

- **Американская концепция парентерального питания (S.Dudrick 1966-1971)** отличается тем, что от 60% до 90% суточной энергетической потребности обеспечивается за счет углеводов.
- **Европейская концепция парентерального питания (A.Wretling 1957)** Особенностью программы питания является сбалансированность между макронутриентами: белками (15-20%), жирами (40-45%) и углеводами (40-55%). Компоненты питания поступают из разных флаконов и смешиваются непосредственно в венозном катетере.
- **Концепция "Три в одном" (C.Solasson и H.Joyeux, 1974)** особенностью которой является введение всех компонентов питания: аминокислот, жировой эмульсии и раствора глюкозы в виде смеси из одного пакета.



Преимущества системы "Три в одном"

- Сокращение затрат времени медперсонала.
 - Снижение затрат на внутривенные системы, шприцы, конекторы и инфузоматы.
 - Простота использования.
 - Лучшее усвоение нутриентов и их ассимиляция.
 - Снижение метаболических осложнений
 - Снижение частоты катетерного сепсиса.
 - Снижение бактериальной и грибковой контаминации растворов.
 - Экономия средств в процессе эксплуатации.
- Препараты "три в одном" (все в одном)
 1. Кабивен Центральный
 2. Кабивен Периферический
 3. Оликлиномель





Препараты для парентерального питания "Три в одном"

| препарат | Кабивен (Центральный) | Оликлиномель (7-1000) |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Азот/небелковые калории | 1/148 | 1/158 |
| Глюкоза/Липиды (ккал) | 55/45% | 62/38% |
| Доля незаменимых АК | 45% | 40,5% |
| Лейцин/Изолейцин | 1/1,45 | 1/1,2 |
| Незаменимые жирные кислоты | 62% | 20% |
| Соотношение омега-3/омега-6 жирных кислот | 1/7 | 1/9 |
| Концентрация глюкозы | 19% | 40% |



- **Кабивен центральный**

1. выпускается в мешках 4 размеров
2. Максимальная суточная доза взрослым — 40 мл/кг/сут.
3. Скорость инфузии не должна превышать 2,6 мл/кг/ч, что соответствует скорости инфузии глюкозы 0,25 г/кг/ч, аминокислот 0,09 г/кг/ч и жиров 0,13 г/кг/ч.
4. Рекомендуемая длительность инфузии составляет 12–24 ч.

- **Кабивен периферический**

1. выпускается в мешках 3 размеров
2. Максимальная суточная доза взрослым — 40 мл/кг/сут.
3. Скорость инфузии не должна превышать 3,7 мл/кг/ч, что соответствует скорости инфузии декстрозы 0,25 г/кг/ч, аминокислот 0,09 г/кг/ч и липидов 0,13 г/кг/ч.
4. Рекомендуемая длительность инфузии составляет 12–24 ч



Основные принципы парентерального питания

- Своевременное начало проведения парентерального питания.
- Оптимальность срока проведения парентерального питания (до восстановления нормального трофического статуса).
- Адекватность (сбалансированность) парентерального питания по количеству вводимых питательных веществ и степени их усвоения.



Правила обеспечения парентерального питания

- Нутриенты должны вводиться в форме адекватной метаболическим потребностям клеток
- Необходимо строгое соблюдение соответствующей скорости введения питательных субстратов.
- Пластические и энергетические субстраты должны вводиться одновременно.
- Обязательно применение всех незаменимых нутриентов.
- Инфузия высокоосмолярных растворов (в особенности превышающих 900 мосмоль/л) должна проводиться только в центральные вены.
- Инфузионные системы для ПП меняются каждые 24 часа.
- При проведении полного ПП включение в состав смеси концентратов глюкозы является обязательным.
- Потребность в жидкости составляет для стабильного больного 1 мл/ккал или 30 мл/кг массы тела.



Обеспечение парентерального питания

- **Инфузионная техника**

1. в периферические вены; в центральные вены; в реканализованную пупочную вену; через шунты; внутриаартериально

- **Доступ**

1. Через периферическую вену (с помощью канюли или катетера)
2. Через центральную вену с помощью временных центральных катетеров.
3. Через альтернативные сосудистые доступы и внесосудистые доступы (например, перитонеальную полость).

- **Режимы парентерального питания**

1. Круглосуточное введение питательных сред.
2. Продленная инфузия (в течение 18–20 часов).
3. Циклический режим (инфузия в течение 8–12 часов).



Абсолютные показания

- в посттравматическом периоде (тяжёлые ожоги, множественные травмы);
- сепсис;
- Нарушенная функция ЖКТ:
 - Неадекватное энтеральное питание в течение 10 дней (в т.ч. в условиях интенсивного катаболизма), тяжелая диарея (> 500 мл/сутки), радиационный энтерит, при химиотерапии, болезни Крона, НЯК и др.
 - Тяжелое течение панкреатита.
 - Наружный свищ тонкой кишки с выделением > 500 мл/сутки.
 - Синдром короткой кишки.
- Тяжелая или прогрессирующая белково-энергетическая недостаточность,
- Непереносимость энтерального питания.
- Предоперационный период - подготовка к операции при тяжелой недостаточности питания.
- Психическая анорексия, отказ от пищи



Относительные показания:

- гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, различные формы колита, цирроз печени,
- гнойно-септические осложнения травм;
- хронические воспалительные процессы (абсцесс лёгкого, остеомиелит и др.);
- онкологические заболевания;
- при выраженных эндо- и экзотоксикозах;
- истощение в предоперационном периоде;
- коматозные состояния
- лучевая болезнь;
- тяжёлые заболевания крови;
- острая и хроническая почечная недостаточность;
- нарушения обмена веществ (тиреотоксикоз, сахарный диабет и др.).



Противопоказания.

1. При печёночной или почечной недостаточности (аминокислотные смеси и жировые эмульсии);
2. при гиперлипидемии,
3. липоидном нефрозе,
4. признаках посттравматической жировой эмболии,
5. остром инфаркте миокарда,
6. отёке головного мозга,
7. сахарном диабете,
8. соблюдать осторожность у больных с отягощенным аллергологическим анамнезом



Программа парентерального питания

1. Составление программы парентерального питания основывается на определении индивидуальной *основной энергетической потребности* с учетом пола, возраста, роста, массы тела, которая определяется по таблицам или рассчитывается по **формуле Гарриса -Бенедикта**:
 - для мужчин $ОЭП(ккал)=66+(13,7*М)+(5*Р)+(6,8*В)$;
 - для женщин $ОЭП(ккал)=65,5+(9,6*М)+(1,7*Р)+(4,7*В)$,
 - М – фактическая масса тела в кг,
 - Р – рост в см,
 - В – возраст в годах.
1. Для различных условий энергетическая потребность вычисляется путём умножением ОЭП на различные коэффициенты:
 - состояние покоя на койке - 1,2
 - амбулаторные условия - 1,3
 - анаболические состояния -1,5

Энергетические затраты зависят от тяжести и характера заболевания или травмы (табл. 2).



Таблица 2. Энергетическая потребность при различных клинических состояниях (цит. по А. Вретлинду, А. Суджяну, 1990)

| Состояние | Энергетическая потребность (в ккал) | |
|--|-------------------------------------|-----------|
| | На кг массы тела в сутки | В сутки |
| Норма | 25–30 | 1500–2000 |
| Плановая хирургия: аппендэктомия холецистэктомия и др. | 30–40 | 2000–3000 |
| Обширные операции по поводу рака | 50–60 | 3000–4000 |
| Переломы крупных костей | 60–80 | 4000–6000 |
| Ожоги: | | |
| > 50 % поверхности тела | 60–80 | 3000–6000 |
| < 50 % поверхности тела | 50–60 | 3000–4000 |



Программа контроля ПП

- **Ежедневно:**
 1. гематокрит, показатели КЩР, коагулограммы;
 2. содержание макроэлементов (К, Na, Са, Cl), креатинина, мочевины и сахара в крови;
 3. содержание азота, ацетона и сахара в моче;
 4. количество вводимых азота и калорий, баланс жидкости, часовой диурез;
 5. На отдельной карте ежедневно отмечают (до начала ПП и непосредственно после завершения суточной программы) уровень общего азота, креатинина, аминного и пептидного азота в моче.)
- **Трижды в неделю:**
 1. общий анализ крови с лейкоцитарной формулой, содержание белка и белковых фракций, билирубина, холестерина, щелочной фосфатазы, микроэлементов, электролитов мочи (хлориды и калий);
 2. осмолярность крови.
- **По показаниям:**
 - исследование функции печени, определение уровня цитолиза по содержанию АЛТ и АСТ, ЛДГ
 - расчёт основного обмена;
 - анализ посева крови и т. д.



Влияние анестетиков на обмен веществ

- **Тиобарбитураты** (в меньшей степени оксибарбитураты) нарушают механизм накопления энергии митохондриями клеток.
- **Эфир** оказывает симпатомиметическое действие (увеличивает расход энергии) и в то же время тормозит пентозный путь окисления глюкозы.
- **Фторотан** ингибируют образование макроэргических фосфатных связей.
- **Закись азота** нарушает потребление глюкозы мозговой тканью, тормозит энергозависимый транспорт натрия, дыхание митохондрий.
- **Оксибутират натрия** способствует переводу аэробного обмена на пентозный путь, увеличивая энергетическую ценность питания.



Техника ПП

- Гиперосмолярные растворы следует вводить только в центральные вены.
- Все вводимые растворы должны быть подогретыми до температуры 37° С
- эффективное действие растворов для ПП достигается 40–при капельном способе их введения со скоростью, не превышающей 30 капель/мин, и обязательной одномоментной инфузии растворов аминокислот с глюкозой и жировой эмульсией.
- Жировые эмульсии нельзя смешивать с другими растворами, чтобы не нарушать стабильное эмульсионное состояние жиров и выпадение их в виде более крупных частиц.



Компоненты ПП

- **Энергетическое обеспечение ПП** – его главный компонент.
 1. В раннем послеоперационном периоде суточные энергопотери увеличиваются на 15-20 % при средних по объёму и травматичности операциях (неосложнённая резекция желудка, холецистэктомия, пиелолитотомия, остеосинтез бедра и т. п.) и на 30-40 % при торакальных и торакоабдоминальных вмешательствах, а также при политравмах.
 2. При гнойно-септических осложнениях, перитоните, высоких кишечных свищах энергопотери увеличиваются на 40-50 % от исходного уровня.
 3. При обширных ожогах II-III степени энергопотери - на 50-100 %.
 4. При гипертермии энерготраты увеличиваются на 20 % на каждый градус выше 37 °С.
 5. При спонтанном дыхании с частотой до 24-26 в 1 мин энерготраты удваиваются; с частотой 36-40 в 1 мин – утраиваются.



Углеводы

- Углеводы являются наиболее доступными источниками энергии для организма больного. Их энергетическая ценность составляет 4 ккал/г.
- Глюкоза , скорость инфузии – 0,5 г/кг/ч (около 350 мл 10 % р-ра в 1 ч для взрослого).
- Оптимально введение 30% раствора глюкозы с добавлением инсулина (1 ЕД инсулина на 3–4 г сухого вещества глюкозы).
- Введение глюкозы снижает глюконеогенез, поэтому глюкозу включают в состав парентерального питания не только как энергоноситель, но и для получения белковосберегающего эффекта.



Жиры

- Жиры являются самым выгодным источником энергии (энергетическая ценность составляет 9,3 ккал/г).
 - Потребность в жирах при парентеральном питании обеспечивается жировыми эмульсиями.
1. Интралипид– 10 и 20 % эмульсия соевого масла, содержит незаменимые жирные кислоты: линоленовая, линолевая кислоты, лецитин яичного желтка (эмульгатор) и глицерол (осмотический корректор). Изоосмолярность позволяет инфузировать его в периферические вены.
 2. Группу жировых эмульсий, приготовленных из хлопкового масла, представляют **липофундин** 10 % (Финляндия), **липомул** 15 % (США), **липофундин** 15 % (Германия) и **липифизан** 15 % (Франция).



Белки

- **Белковые гидролизаты** - это растворы, содержащие смесь аминокислот и простейших пептидов белков крупного рогатого скота и человека..
- **Гидролизат казеина** – препарат, получаемый в результате кислотного гидролиза казеина. Вводится в/в капельно со скоростью до 40 кап/мин. Однократно вливается не менее 400 мл гидролизата. Суточная доза до 2 л.
- **Фибриносол** – ферментативный гидролизат, получаемый из фибрина крови человека и животных.
- В ряде стран используются близкие по составу и свойствам белковые гидролизаты: *аминофузин, аминокорм, аминоклазма, аминокорм, аминовеноз* (Германия), *аминон*(Финляндия), *амиген*(США), *изовак* (Франция) и др.



Аминокислоты

- **Аминокислотные смеси** по биологическим свойствам превосходят белковые гидролизаты и практически вытесняют их из употребления.
1. **Полиамин**
 2. **Панамин**
 3. Для проведения ПП через периферические вены используют 2,5–4,0% растворы аминокислот инфезол 40 («Берлин-Хеми», Германия), ионостерил АЕ («Фрезениус», Германия) с осмолярностью 640–830 мосмоль/кг.
 4. **Левамин-80** («Лейрас», Финляндия)
 5. **Нутрифундин** (Германия) и **трив-1000** (Франция) кроме аминокислот (60 г/л), содержат и энергетические субстраты



Гидратация

- В норме водные потребности превышают диурез на 1000 мл. При этом эндогенное образование воды не учитывается.
- При парентеральном питании рекомендуется вводить 30–40 мл воды на 1 кг массы тела для взрослых. Считается, что цифровое количество вводимых килокалорий должно соответствовать цифровому значению объема перелитой жидкости (в миллилитрах).



Расчет электролитов

Таблица 4. Потребность в электролитах при парентеральном питании (Покровский, 1965; Wretling, 1972)

| Элемент | Суточная потребность | |
|---------|----------------------|-----------------|
| | в граммах | в ммоль/кг/сут. |
| Калий | 2,5–5 | 0,7–0,9 |
| Натрий | 4–6 | 1,0–1,4 |
| Кальций | 0,8–1 | 0,11 |
| Магний | 0,3–0,5 | 0,04 |
| Фосфор | 1,0–1,5 | 0,15 |
| Хлор | 5–7 | 1,3–1,9 |



Расчет витаминов и микроэлементов

Таблица 5. Рекомендации Американской медицинской ассоциации для внутривенного введения витаминов при парентеральном питании

| Витамин | Единица измерения | на кг веса тела в сутки | в сутки |
|--|-------------------|-------------------------|---------|
| Ретинол (витамин А) | МЕ* | 230 | 3330 |
| Кальциферол (витамин D) | МЕ** | 40 | 200 |
| Токоферол (витамин E) | МЕ*** | 0,7 | 10 |
| Аскорбиновая кислота (витамин C) | мг | 8 | 100 |
| Фолиевая кислота | мг | 14 | 400 |
| Никотиновая кислота (витамин PP) | мг | 1,7 | 40 |
| Рибофлавин (витамин B ₂) | мг | 0,14 | 3,6 |
| Тиамин (витамин B ₁) | мг | 0,12 | 3,0 |
| Пиридоксин (витамин B ₆) | мг | 0,1 | 4,0 |
| Кобаламин (витамин B ₁₂) | мкг | 0,1 | 5,0 |
| Пантотеновая кислота (витамин B ₅) | мг | 0,5 | 15 |
| Биотин (витамин H) | мкг | 2 | 60 |

* 1 МЕ = 0,3 мг ретинола; ** 40 МЕ = 1 мг кальциферола;

*** 1 МЕ = 1 мг D-α-токоферолаацетата = 0,67 мг D-α-токоферола.



Витамины

- В некоторых зарубежных странах в последние годы начали выпускать следующие поливитаминные комплексы для парентерального введения:
 1. витафузин (Финляндия);
 2. протавит(Швейцария);
 3. солувит (Швеция) и др.
- Потребность в витаминах зависит от возраста, пола, характера патологического процесса. При ПП возникает необходимость в использовании всех витаминов.



Препараты для парентерального питания

1. Стандартные аминокислотные растворы

Аминостерил КЕ, Аминовен, Аминсол, Аминоплазмаль Е, Инфезол 40, Инфезол 100, Полиамин

2. Специальные аминокислотные растворы

- Растворы для больных с нарушениями функций печени
Аминостерил Гепа, Аминоплазмаль Гепа

- Растворы для больных с нарушениями функций печени
Аминостерил Нефро, Нефротект

3. Стандартные жировые эмульсии

Интралипид, Липофундин МСТ/ЛСТ, Липовеноз, СМОФ-липид

4. Специальные жировые эмульсии (донаторы омега-3 жирных кислот)

Омегавен

5. Витамины и микроэлементы для парентерального питания

Солувит, Виталипид, Церневит, Аддамель (комплекс микроэлементов)





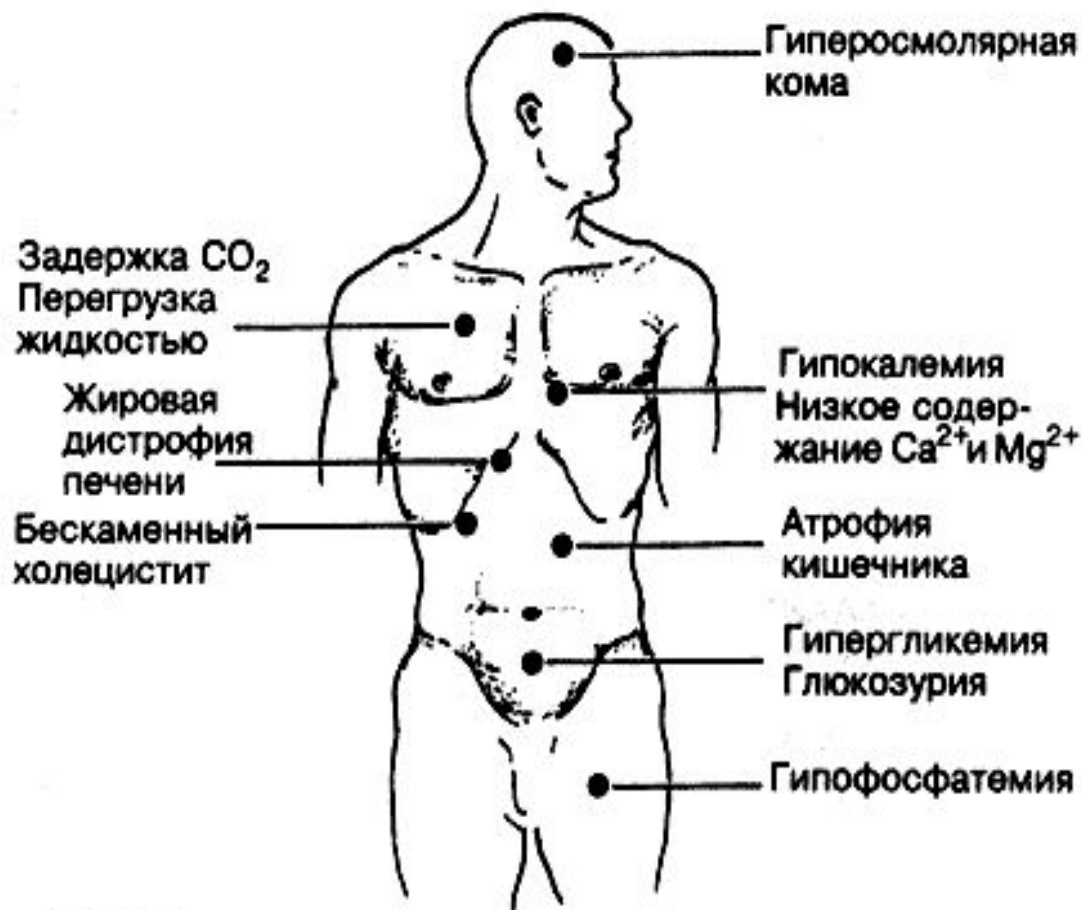
ОСЛОЖНЕНИЯ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

- **Причины:**

1. технические погрешности инфузионной терапии
2. **Метаболические осложнения**
 - **Гипергликемический синдром**
 - **Гипогликемический синдром**
 - **Азотемия**
 - **Метаболический ацидоз**
 - **Гипергидратация , гипогидратация**



Типичные осложнения





К более редким относятся следующие осложнения.

- **Анемия**
- **Недостаточность эссенциальных жирных кислот**
- **Холестаз**
- **Гипофосфатемия**
- **Нарушение свёртываемости крови**
- **Гиперосмолярность**
- **Жировая эмболия**



Литература

- 1. АКЕ Recommendations, 2002 (Австрийское общество Клинического Питания) Рекомендации по парентеральному и энтеральному питанию для взрослых.
- Луфт В.М., Костюченко А.Л. Клиническое питание в интенсивной медицине. Санкт-Петербург, 2002, 173с.
- Попова Т.С., Шестопалов А.Е. с соавт. Нутритивная поддержка больных в критических состояниях. Изд. "М-Вести", Москва, 2002, 319с.