

# Энтеральное питание в интенсивной терапии

Выполнила студентка 525 группы  
Михайлова В.В.

# Нутритивная поддержка

- Коррекция метаболических нарушений и полноценное обеспечение энергетических и пластических потребностей организма методами искусственного лечебного питания

# Недостаточность питания

- Может быть первичной и вторичной
- Первичная – в результате неадекватного потребления питательных веществ
- Вторичная – связана с нарушением приема, ассимиляции или метаболизма нутриентов вследствие заболевания, ранения или травмы

# Патогенез истощения

- Системная воспалительная реакция:
  - Механическое повреждение тканей, ожоги;
  - Дефицит перфузии (глобальный - шок, остановка кровообращения, региональный - тромбоэмболия)
  - Наличие ишемизированных тканей (инфаркт миокарда, панкреатит)
  - Микробная инвазия
  - Выброс эндотоксина (сепсис)
  - Абсцессы (интраабдоминальные, интракраниальные)
- Все это приводит к формированию синдромов:
  - Перераспределение объема крови
  - Дисбаланс в системе кислородного транспорта/потребления
  - Перестройка основных метаболических процессов

# Синдром гиперметаболизма- гиперкатаболизма

- Неспецифическая системная ответная реакция организма на повреждение, характеризующаяся дисрегуляторными изменениями в системе «анаболизм-катаболизм», резким увеличением потребности в донаторах энергии и пластического материала, росте реальной энергопотребности и параллельным развитием патологической толерантности тканей организма к «обычным» нутриентам
- Результат – формирование тяжелой белково-энергетической недостаточности

# Синдром кишечной недостаточности

Централизация кровообращения



Мезентериальная ишемия



Гипоксия, атрофия слизистой кишки, повышение внутриполостного давления



Активация медиаторного каскада СВР, формирование гиперкатаболизма, органной дисфункции, сепсиса

Нарушение экзогенного и эндогенного питания



Нарушение обмена в стенке кишки



Нарушение барьерной функции стенки кишки



Транслокация бактерий и эндотоксинов на фоне бактериальной гиперколонизации и экспансии микрофлоры толстой кишки в тонкую



# Определение степени гиперметаболизма-гиперкатаболизма (энергопотребление)

- Непрямая калориметрия

Расчет дыхательного коэффициента, отношения выделенной углекислоты к потребленному кислороду за единицу времени ( $V_{CO_2}/V_{O_2}$ )

- Суммарное уравнение непрямой калориметрии:

Энергопотребность (ккал/сутки) =  $3,941 \cdot V_{O_2}(\text{л/сутки}) + 1,106 \cdot V_{CO_2}(\text{л/сутки}) - 2,17 \cdot \text{азот суточной мочи}(\text{г/сутки})$

- Расчетные уравнения

Уравнение Харриса-Бенедикта:

мужчины:  $ОПЭ = 66,47 + (13,75 \cdot \text{вес}) + (5,0 \cdot \text{рост}) - (6,76 \cdot \text{возраст});$

женщины:  $ОПЭ = 655,1 + (9,56 \cdot \text{вес}) + (1,85 \cdot \text{рост}) - (4,68 \cdot \text{возраст});$

ОПЭ - Основное потребление энергии

ОПЭ умножается на коэффициент в соответствии с тяжестью состояния пациента. Например, при лихорадке:  $ОПЭ \cdot 1,1$  для каждого градуса Цельсия, превышающего норму

- У тех хирургических реанимационных больных, которые регулярно ежедневно недополучали энергосубстраты и суммарный энергобаланс за 10 суток превышал «-10000 ккал» <...> была отмечена летальность 75% (в группе с положительным энергобалансом 26%), длительность ИВЛ и койко-дней в ОРИТ были достоверно выше по сравнению с группой больных, у которых кумулятивный энергобаланс был менее «-10000 ккал» за 10 суток

*Bartlett R.H., Dechert R.E., Mault J.R. Measurement of metabolism in multiple organ failure. Surgery, 1992, 92: p.771*



## Рекомендации Л.В.Вретлинда (1966) по среднесуточным расчетам потребностей в зависимости от тяжести состояния

<b>Нутриенты</b>	<b>Умеренная тяжесть состояния</b>	<b>Средняя тяжесть состояния</b>	<b>Тяжелое состояние</b>
Вода, мл/кг	30	50	100-150
Белок, г/кг	0,72-1,0	1,5-2,0	3,0-3,5
Жир, г/кг	2	3	3-4
Углеводы, г/кг	2	5	7
Na, ммоль	1,0-1,4	2,0-3,0	3,0-4,0
K, ммоль	0,7-0,9	2,0	3,0-4,0
Энергия, ккал	30-40	40-50	50-60

# Энергетические потребности и потери азота у хирургических больных в критических состояниях

Состояние	Энергетические потребности ккал/кг/24ч	Потери азота г/24ч
Состояние без метаболических нарушений	25-30	11
Переломы крупных костей	32-50	15-20
Политравма	60-80	15-25
Черепно-мозговая травма	40-50	20-30
Острый панкреатит	35-47	15-19
Перитонит	50-60	20-25
Сепсис	60-80	20-30

*Методические рекомендации «Энтеральное питание в лечении хирургических и терапевтических больных», 2006 год*

# Энергопотребность взрослого пациента при различных патологиях

<b>Состояние пациента</b>	<b>Суточная потребность в энергии ккал/кг МТ (кДж/кг МТ)</b>
Без отчётливых метаболических нарушений при сохранённом питании	25-30 (110-130)
После плановых абдоминальных операций (холецистэктомия и подобные)	30-40 (130-170)
После радикальных абдоминальных операций по поводу рака	50-60 (210-250)
При тяжёлых механических скелетных травмах	50-70 (210-280)
При черепно-мозговой травме	60-80 (250-340)
При ожогах: менее 50% поверхности тела более 50% поверхности тела	40-60 (170-250) 60-80 (250-340)
При высокоинвазивной или генерализованной хирургической инфекции	60-80 (250-340)
При голодании с потерей 20% МТ	20-25 (84-110)

# Показания для нутритивной поддержки

- Тяжелая анорексия
- Тяжелая и умеренная недостаточность питания, не поддающаяся коррекции обычными диетами
- Пре-операционные пациенты с более 10% потерей массы тела.
- Пациенты с нарушением глотания и проведения пищи в связи с неврологическими, орофарингеальными или пищеводными расстройствами
- Пациенты, у которых прием пищи per os не ожидается в течение 7 дней
- Пациенты с кишечной недостаточностью. В данном случае целью лечения будет предотвращение недостаточности питания или коррекция истощения, которое всегда ожидается. Значительное питательное насыщение невозможно у пациентов в стрессе.

# Алгоритм выбора нутритивной поддержки

Ожидается ли, что кишечная абсорбирующая функция будет отвечать всем пищевым потребностям?

Пищевод и/или желудок отсутствуют?

Проходим ли ЖКТ?

Замедлено ли опорожнение желудка?

Успешны ли методы улучшения функции (напр. прокинетики)?

После сравнения риска и пользы пробное применение НГЗ предпочтительней питания per os?

Энтеральное питание предполагается на короткое время (< 4 недель)?

НГ зонд +/- питание per os

Адекватное потребление нутриентов достигнуто и допустимо?

Обзор указаний о рисках, пользе, показаниях и противопоказаниях к нутритивной поддержке, регулярности, интервалах между поступлением пищи и длительности нутритивной поддержки. Интервалы между мониторингом могут урезаться по мере стабилизации состояния пациента и его питания.

Оценка необходимости продолжения нутритивной поддержки

Пациент не воспринимает питание per os – поиск экспертного совета (NST и/или диеты)

ЖКТ пациента проходим и функционирует?

После сравнения риска и пользы пробное применение НГЗ предпочтительней питания per os?

Гастростомия +/- питание per os

Выбор между парэнтеральным и энтеральным питанием

Прекращение парэнтерального питания, если/когда достигнуто адекватное потребление нутриентов и поддержание питательного статуса. Прекращение энтерального зондового питания, если/когда пероральное питание адекватно и поддерживает нутритивный статус.

*Nutrition support in adults. Oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition by National Institute for Clinical Excellence. National Collaborating Centre for Acute Care, 2006*

# Энтеральное питание

- Вид нутритивной терапии, при котором питательные вещества вводятся перорально или через внутрикишечный/желудочный зонд при невозможности адекватного обеспечения энергетических и пластических потребностей организма естественным путем при различных заболеваниях

# Цели и задачи энтерального питания

1. Профилактика или восстановление нарушений функции ЖКТ:
  - профилактика ятрогенного кишечного голодания и феномена “отдачи” после продолжительного голодания и переходу к пероральному приему пищи;
  - профилактика атрофии слизистой оболочки тонкой кишки;
  - восстановление секреторной функции тонкой кишки и ферментативной активности пищеварительных соков;
  - восстановление моторно-эвакуаторной активности тонкой кишки и, как следствие, не нарушается полостное и пристеночное пищеварение;
  - нормализация мезентериального и печеночного кровотока;
  - регуляция процессов секреции, экскреции, всасывания и восстановление, т.е. восстановление гомеостазирующей функции тонкой кишки.
2. Профилактика избыточной контаминации и транслокации микрофлоры из дистальных в проксимальные отделы кишечника, снижение риска бактеремии (профилактика инфекционных осложнений, энтерогенной септицемии и сепсиса).
3. Снижение частоты эрозивно-язвенных поражений слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта
4. Снижение выраженности метаболической стресс-реакции и максимально быстрое купирование катаболической направленности метаболизма
5. Профилактика или коррекция трофической недостаточности.

# Противопоказания к энтеральному питанию

- Паралитическая или механическая непроходимость кишечника
- Рвота, не поддающаяся купированию
- Продолжающееся желудочно-кишечное кровотечение
- Нарушение полостного и/или пристеночного пищеварения в тонкой кишке

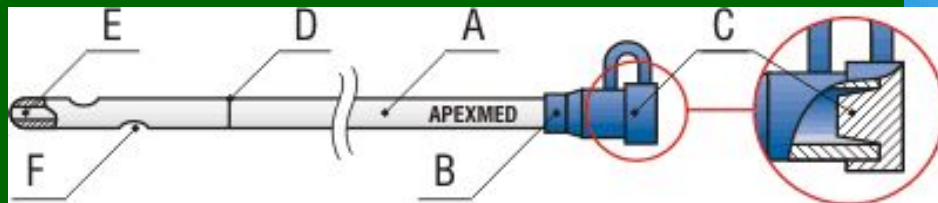


# Зонды для энтерального питания

- Назогастральный зонд
- Назоеюнальный зонд
- Гастростомия
- Чрезкожная эндоскопическая гастростомия
- Чрезкожная эндоскопическая еюностомия
- Чрезигольная катетерная еюностомия

# Назогастральный зонд

- Диаметр до 2,8 мм
- Чаще используют одноканальные зонды из полиуретана, полихлорвинила или силикона с рентгеноконтрастным кончиком
- Осложнения – механическое повреждение слизистой, кровотечение, усиленный рвотный рефлекс



# Назоюнальный зонд

Чаще двухканальный силиконовый зонд  
Позволяют проводить декомпрессию ЖКТ, кишечный лаваж и ранние внутрикишечные инфузии корригирующих растворов и питательных смесей  
Часто вводится интраоперационно, но возможно и послеоперационное введение под местной анестезией с помощью эндоскопа



«Риск аспирации при дуоденальном  
кормлении такой же, как и при  
кормлении в желудок»

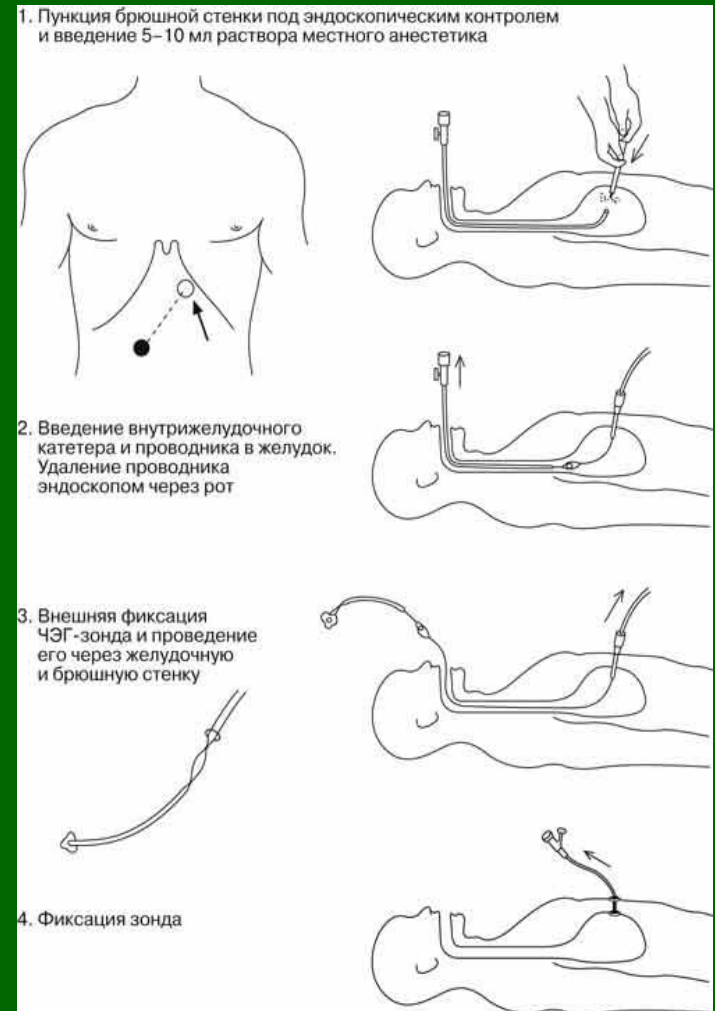
*Kreymann K.G., Berger M.M., Deutz N.E. et al. ESPEN Guidelines on enteral nutrition: intensive care // Clinical Nutrition – 2006. – Vol.25. – P.210-223*

# Гастростомия

- Существует более 30 методов
- Используются трубки или зонды сравнительно большого диаметра
- Показания – длительное нарушение акта глотания, непроходимость верхних отделов ЖКТ, трахеопищеводные свищи, ожоги и травмы пищевода
- Осложнения – регургитация и аспирация питательной смеси, инфицирование поверхности кожи, образование грыжи, выпадение катетера с миграцией в полость желудка

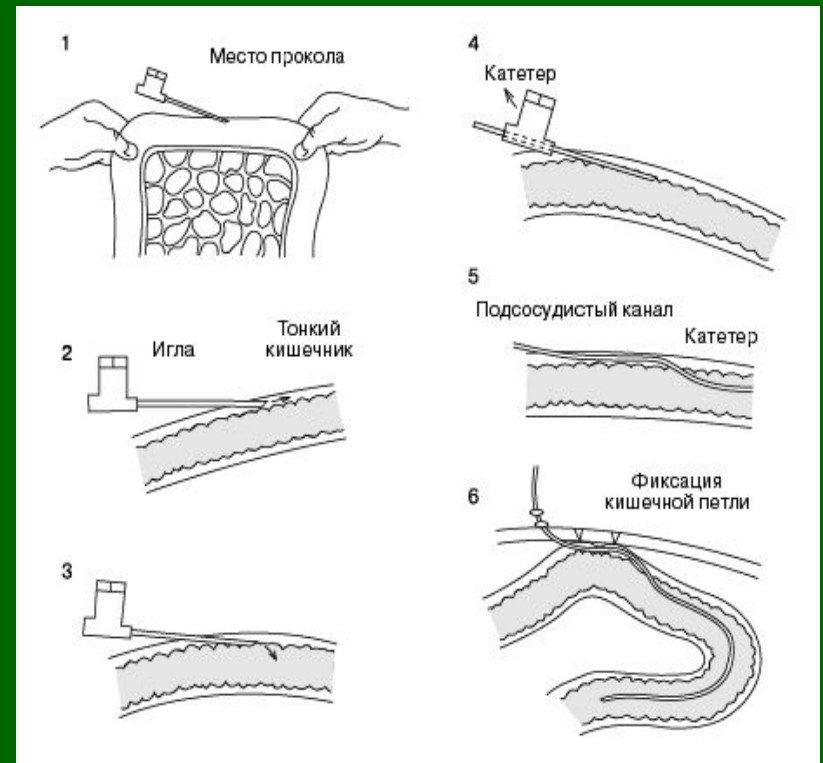
# Чрезкожная эндоскопическая гастростомия

- Альтернатива хирургической гастростомии
- существует несколько способов: pull, push и roke
- способ pull представлен на схеме
- способ roke применяется у лиц с опухолями пищевода, при этом используют педиатрический гастроскоп и растягивание желудка воздухом с фиксацией его к передней брюшной стенке
- противопоказания относительные
  - тяжелый асцит, перитонеальный диализ, тяжелая портальная гипертензия, ожирение
- во всех случаях необходима антибиотикопрофилактика



# Чрезигольная катетерная еюностомия

- Выполняется во время операции
- Энтеральное питание может быть проведено уже через 6-12 часов после операции



# Режимы энтерального питания

- Болюсное – определенное количество раствора медленно вводится с помощью шприца (шприц > 50 мл, скорость введения – не > 30 мл/мин), возможно использование инфузионного насоса
- Периодическое – питание в течение 24 часов с интервалами для отдыха (например, 3 часа через 2 и т.п.)
- Ночное – питание дается в течение ночи, удобно, если эта мера – дополнение к питанию per os
- Непрерывное – раствор доставляется в течение 20 часов без перерыва

# Смеси для энтерального питания. Классификация.

1. Стандартные смеси (Нутрикомп Стандарт, Берламин Модуляр, Унипит, Нутризон, Эншуре и др) предназначены для коррекции или предупреждения белково-энергетической недостаточности, когда естественное питание невозможно или недостаточно
2. Полуэлементные смеси (Пептамен, Нутриэн Элементаль и др) - содержат белковые гидролизаты и предназначены для питания больных, имеющих нарушения функций ЖКТ
3. Иммуномодулирующие гиперметаболические смеси (Стрессон)
4. Специальные смеси
  - Тип Файбер (Нутрикомп Файбер)
  - Тип Диабет (Нутриэн Диабет, Нутрикомп Диабет)
  - Тип Ренал (Нутрикомп Ренал, Нутриэн Нефро, Ренамин)
  - Тип Гепат (Гепамин, Нутриэн Гепат)
  - Тип Пульмо (Нутриэн Пульмо)
5. Дополнительное питание для беременных и кормящих женщин (Фемилак, МД мил мама и др)
6. Модули (МСТ модуль Берламин, Модуляр, Нутрикомп Браун углеводный модуль, Нутрикомп Браун белковый модуль, Аминобол и др) используются для коррекции нарушений по отдельным параметрам



# Классификация смесей для энтерального питания

- 1. Мономерные – обеспечение раннего восстановления гомеостатирующей функции тонкой кишки и поддержание водно-электролитного баланса (Глюкосалан, Гастролит, Регидрон, Орасан)
- 2. Полуэлементные сбалансированные – частично гидролизованные и легко усваивающиеся макронутриенты (Нутрилон-Пепти ТСЦ, Пептамен)
- 3. Модульные – обогащенный концентрат одного или нескольких макронутриентов (белковый ЭНПИТ, Фортоген, АтланТЭН, Супро-760; жировой ЭНПИТ, Липомул, Микролипид; углеводные – Велотон, Контролит, Модукал, Сустакал)
- 4. Полноценные сбалансированные – обеспечение физиологических потребностей организма (Нутризон, Нутридринк, Нутрилан, Берламин модуляр, Изокал, Эншур, Оволакт, Фрезубин)
- 5. Элементные (химически точные) – обеспечение питания в условиях метаболических нарушений - печеночная и почечная недостаточность и др.(Нутрихим-Гепа, Фрезубин-Гепа, Hepatic Aid-II, Survimed renal, Нефромин).

# Требования к идеальным питательным смесям для энтерального питания

- Сбалансированный полноценный нутриентный состав и относительно легкая перевариваемость и всасываемость в условиях нередко нарушенного пищеварения;
- Оптимальное соотношение калорийности и содержащегося азота (на 1 г азота - 120 - 180 небелковых ккал);
- Достаточная энергетическая плотность, эквивалентная 1 ккал/мл;
- Содержание минимума лактозы и ограниченного количества жира (для начальных этапов энтерального питания);
- Низкая осмолярность раствора (280-340 мОсмоль/л) и достаточно низкая вязкость;
- Относительно слабый запах и бактериальная безопасность;
- Низкая коммерческая стоимость;
- Не вызывать опасной стимуляции кишечной моторики и эвакуаторной активности толстой кишки;
- Для смесей, содержащих соевый белок, указание на генетический тип сои.

# Берламин модуляр

- можно применять перорально в виде напитка, при питании через зонд и виде добавки к основной диете
- **Противопоказания**
- – кишечная непроходимость;
- – печеночная кома;
- – анурия;
- – острый панкреатит (деструктивная фаза);
- – желудочно-кишечное кровотечение;
- – нарушение переваривания жиров (недостаток желчной кислоты или липазы);
- – повышенная чувствительность к протеинам коровьего молока и сои
- соотношение растительного и молочного белка 50:50; отсутствие в составе глютена, сахарозы



# Эншур (США)

- Не содержит лактозы и глютена
- Противопоказания – галактоземия
- Также в состав продукта входят фруктоолигосахариды, натуральные пребиотики



# Иммуномодулирующие гиперметаболические смеси

- Предназначены для коррекции нарушений метаболического и иммунного статуса у больных с тяжелой травмой, ожогами, сепсисом, риском развития инфекции, особенно в критических состояниях
- Смеси с высоким содержанием глутамина, аргинина и омега-3 жирных кислот

Название	Белок г/л	Углеводы, г/л	Жиры, г/л	Осмолярность, мОсмоль/л	Калорийность, Ккал/мл
Стрессон	75	145	42	380	1,25

Для взрослого человека необходимое поступление глутамина в условиях стресса не менее 0,35 г/(кг\*сут). При текущем гиперметаболизме использование смесей, обогащенных глутамином оправдано, только если его содержание в смеси составляет более 15 г/л.

Такое содержание глутамина наблюдается в смесях AlitraQ (15,5 г/л) или Impact Glutamine (15 г/л).

# Специальные смеси (1)

- Предназначены для питания больных с тяжелой сопутствующей патологией
- Тип Файбер – для больных с кишечной недостаточностью и явлениями дисбиоза
- Тип Ренал – для больных с ОПН или ХПН
- Тип Диабет – для больных сахарным диабетом
- Тип Пульмо и тип Гепа – для больных с дыхательной и печеночной недостаточностью соответственно.

# Специальные смеси (2)

«Не получено убедительных данных за клинические преимущества смесей типа Пульмо перед стандартными смесями у больных реанимационного профиля с острой или хронической дыхательной недостаточностью».

*Ferreira I. Nutritional intervention in COPD. A Systematic overview. Chest 119,2,February,2001, 353-363*

«Использование у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой и явлениями стрессовой гипергликемии смеси типа Диабет не только купировало гипергликемию, но и способствовало уменьшению катаболической реакции и быстрее нормализовало азотистый баланс по сравнению с группой пациентов, получавших стандартные энтеральные смеси»

*Wilson R., Dente C., Tyburski J. The nutritional management of patients with head injures. Neurological Research, 2001, V.23, 12-128*

# Оксепа (Эббот, Россия)

- предназначена для нутритивной терапии больных на искусственной вентиляции легких (в том числе с респираторными дистресс-синдромом и острым легочным повреждением)
- Ключевые субстраты в Оксепе: эйкозапентаеновая кислота 5,3 г/л из рыбьего жира – снижает системную воспалительную реакцию, гамма-линоленовая кислота (из масла бурачника) – 4,3 г/л предшественник простагландина E1 (улучшает легочное кровообращение), снижает системное воспаление.
- значительно снижает тяжесть острого легочного повреждения и респираторного дистресс-синдрома, приводит к улучшению оксигенации
- Клинические исследования показывают снижение летальности (до 19%) и длительности нахождения пациента в отделении интенсивной терапии и реанимации.
- Оксепа включена в стандарты лечения пациентов с респираторным дистресс-синдромом общества интенсивной терапии США.
- Средняя суточная доза для взрослого 1000 -1500 мл





# Примерная схема нутритивной поддержки

без нарушения целостности системы пищеварения

<b>1 сутки</b>	<b>Парентерально:</b> АК - 10%-500,0 (Аминоплазмаль Е) + ЖЭ - 20%-250,0 (Липофундин МСТ/ЛСТ) + Глюкоза 20%-500,0 + инсулин 20 Ед <b>Энтерально:</b> Глюкозо-электролитный раствор 400,0 – 800,0 + ПС – 10%-500,0 (Нутризон) – капельно 25-50 мл/час	Энергия – 1550 ккал Белок – 60 г
<b>2 сутки</b>	<b>Парентерально:</b> АК - 10%-500,0 (Аминоплазмаль Е) + Глюкоза 10%-1000,0 + инсулин 20 Ед <b>Энтерально:</b> ПС – 10%-1000,0 (Нутризон) - капельно – 50-75 мл/час	Энергия – 1400 ккал Белок – 70 г
<b>3 сутки</b>	<b>Парентерально:</b> Глюкоза 10%-500,0 + инсулин 10 Ед <b>Энтерально:</b> ПС – 10%-500,0 (Нутризон) + ПС – 1500, 0 - капельно - 75-100 мл/час	Энергия – 1950 ккал Белок – 70 г
<b>4-5 сутки</b>	<b>Энтерально:</b> ПС – 2000,0 (Нутризон) - капельно - 125-150 мл/час	Энергия – 2000 ккал Белок – 80 г
<b>С 6 суток</b>	При нормализации глотательной функции – переход к естественному питанию с дополнительным назначением пероральных энтеральных диет (употребление напитка из ПС) в соответствии с суточной потребностью больного	Энергия – 2000-3000 ккал Белок – 80-120 г

АК – раствор аминокислот, ЖЭ – жировые эмульсии, ПС – питательная смесь сбалансированная полисубстратная.

# Осложнения энтерального питания

Тип	Осложнения
Механические (во время введения зонда)	Механическое повреждение слизистой носа, внутричерепное введение, перворация пищевода и гортани, , внутрибронхиальное размещение зонда, кровотечение из варикозных вен Перфорация, повреждение, кровотечение из желудка, кишечника
Травма после введения	Дискомфорт, эрозии, фистулы и стриктуры Неправильное расположение трубки
Смещение трубки	Бронхиальное расположение трубки, нарушение дыхания
Рефлюкс	Рефлюкс-эзофагит, аспирация
Нарушение толерантности ЖКТ	Рвота, тошнота, боль, диарея
Метаболические нарушения	Синдром повторного кормления, гипергликемия, нарушение водно-электролитного баланса

# Закупорка зонда

- Профилактика – промывание зонда каждые 4 часа 30 мл воды и введение 10 мл воды после каждого введения лекарств
- Меры по устранению обструкции:
  - Промывание зонда теплой водой (эффективно в 30% случаев)
  - введение панкреатического фермента (1 таблетку растворить в 5 мл воды, ввести и перекрыть зонд на 5 минут)
  - Ликвидация обструкции гибким проводником

# Аспирация

- Регургитация развивается у 80% пациентов
- Подъем головного конца кровати на 30-45% уменьшает риск рефлюкса
- медленное капельное введение смеси; контроль за положением зонда и количеством застоя в желудке каждые 4 часа
- Тест на концентрацию глюкозы в аспирате из трахеи (если более 20 мг% - признак аспирации)

# Диарея

- Развивается у 30% пациентов
- Причины – осмотические нарушения, применение лекарств, содержащих сорбитол, возможно развитие энтероколита, вызванного *C. difficile*
- Метод дифференциальной диагностики – расчет осмотического интервала каловых масс
- $OИ = OС - 2 * (стул[Na] - стул[K])$ , где OС – осмолярность стула
- Если OИ больше 160 мОсм/кг H<sub>2</sub>O, то диарея осмотическая.

- American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) (A.S.P.E.N.) <http://www.nutritioncare.org>
- The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (E.S.P.E.N.) <http://www.espen.org>
- Austrian Society for Clinical Nutrition (AKE) <http://www.ake-nutrition.at>
- Nutrition support in adults. Oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition. Methods, evidence & guidance. // National Collaborating Centre for Acute Care at The Royal College of Surgeons of England, 2006
- Методические рекомендации «Энтеральное питание в лечении хирургических и терапевтических больных», 2006 год

**Спасибо за внимание!**