

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАФЕДРА АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

**О.И. СВЕТЛИЦКАЯ**

**ЭНТЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ В  
ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ**

учебно-методическое пособие

Минск БелМАПО  
2018

УДК 616-036.81-08-039.35:613.2(075.9)

ББК 53.51я73

С 24

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия  
НМС Белорусской медицинской академии последипломного образования  
протокол № 4 от 21.05. 2018 г.

**Автор:**

доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии, к.м.н. *О.И. Светлицкая*

**Рецензенты:**

Дзядзько А.М., д.м.н., доцент, заведующий отделом анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии РНПЦ трансплантации органов и тканей  
кафедра анестезиологии и реаниматологии БГМУ

**Светлицкая О.И.**

С 24

Энтеральное питание в интенсивной терапии: учеб.-метод.  
пособие / О.И. Светлицкая. – Минск: БелМАПО, 2018. – 50 с.

ISBN 978-985-584-253-9

В пособии изложены современные принципы проведения энтерального питания, определены показания и противопоказания. Дана подробная характеристика методов оценки статуса питания и энергопотребности пациентов, качественный и количественный состав основных видов питательных смесей, приведены критерии оценки эффективности нутритивной поддержки, основанные на анализе литературных источников и результатах собственных исследований.

Пособие предназначено для врачей анестезиологов-реаниматологов, хирургов, онкологов, травматологов, а также для врачей других специальностей и студентов медицинских ВУЗов, интересующихся проблемами современного клинического питания.

УДК 616-036.81-08-039.35:613.2(075.9)

ББК 53.51я73

**ISBN 978-985-584-253-9**

© Светлицкая О.И., 2018

© Оформление БелМАПО, 2018

## Оглавление

	Стр.
Список сокращений и условных обозначений .....	4
Введение .....	5
Принципы нутритивной поддержки пациентов в критических состояниях .....	6
Оценка нутритивного статуса пациента .....	7
Нутритивный риск .....	11
Определение потребностей пациента в энергии и питательных субстратах .....	14
Показания и противопоказания к энтеральному питанию .....	18
Зонды для энтерального питания и техника их установки .....	20
Питательные смеси для энтерального питания .....	25
Пищевые волокна .....	35
Методика проведения зондового питания .....	38
Использование лекарственных средств, стимулирующих моторику ЖКТ .....	42
Осложнения энтерального питания .....	45

## Перечень сокращений и условных обозначений

ВОЗ	–	Всемирная организация здравоохранения
ДМТ	–	дефицит массы тела
ДРЭ	–	действительные расходы энергии
ЖКТ	–	желудочно-кишечный тракт
ИВЛ	–	искусственная вентиляция легких
ИМТ	–	индекс массы тела
МТ	–	масса тела
МТМ	–	метаболическая масса тела
НП	–	нутритивная поддержка
ОА	–	общий азот
ОАР	–	отделение анестезиологии и реанимации
ОЖО	–	остаточный желудочный объем
ОО	–	основной обмен
ОАР	–	отделение анестезиологии и реанимации
ПВ	–	пищевые волокна
ПОН	–	полиорганная недостаточность
ПП	–	парентеральное питание
ППП	–	полное парентеральное питание
ПС	–	питательная смесь
ПХВ	–	полихлорвинил
РМТ	–	рекомендуемая (должная, идеальная) масса тела
ССВО	–	синдром системного воспалительного ответа
ТФ	–	температурный фактор
ФА	–	фактор активности
ФМТ	–	фактическая масса тела
ФП	–	фактор повреждения
ЭП	–	энтеральное питание
ЧМТ	–	черепно-мозговая травма

## ВВЕДЕНИЕ

Сегодня нутритивная поддержка во всех своих проявлениях (энтеральное, парентеральное, смешанное питание) – является обязательным компонентом лечебного процесса, позволяющим не только обеспечивать организм пациента необходимым количеством энергии и пластического материала, но и корректировать сложнейшие метаболические расстройства.

Раннее начало нутритивной поддержки в сроки 24-48 часов признано более эффективным, чем с 3-4 суток интенсивной терапии. Результаты исследований последнего десятилетия демонстрируют, что раннее энтеральное питание (ЭП) более физиологично и позволяет добиться у пациентов в критических состояниях целого ряда благоприятных эффектов: способствует заживлению анастомозов после операций на кишечнике, снижает риск инфекционных осложнений, сокращает сроки пребывания на искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и в отделении анестезиологии и реанимации (ОАР).

Альтернативное – парентеральное питание (ПП) используют только при невозможности проведения ЭП (ишемия кишечника, кишечная непроходимость, выраженные явления мальдигестии и мальабсорбции и др.). ПП по стоимости в несколько раз превосходит энтеральное, чаще развиваются осложнения: механические, связанные с техническими осложнениями катетеризации центральных и периферических вен; метаболические, основными причинами которых являются несбалансированное полное ПП (ППП) и/или нарушение методики его проведения; гнойно-септические, связанные с инфицированием мест стояния катетеров и генерализацией инфекции.

Целью настоящего учебно-методического пособия является в доступной форме донести практикующим врачам информацию о базовых принципах нутритивной поддержки и современных подходах к проведению энтерального питания.

## **ПРИНЦИПЫ НУТРИТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПАЦИЕНТОВ В КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ**

**Нутритивная поддержка (НП)** – научно обоснованный комплекс мероприятий, направленный на обеспечение относительно устойчивого трофического гомеостаза с помощью ряда методов, отличных от обычного приёма пищи, включающих в себя энтеральное или парентеральное питание или их комбинацию (смешанное питание).

В НП нуждаются все пациенты, которые «не могут», «не должны» или «не хотят» самостоятельно адекватно питаться естественным пероральным путем. Программа НП строится с учетом особенностей патогенеза, клинического течения патологического процесса, стадии болезни, уровня и характера метаболических нарушений.

### **Основные принципы проведения нутритивной поддержки:**

– своевременность назначения – любое истощение легче предупредить, чем лечить. Начинать НП необходимо в первые 24-48 часов после поступления в ОАР (отделение хирургии или иное отделение);

– адекватность проведения – субстратное обеспечение пациентов должно учитывать не только расчетные потребности пациента в энергии и пластическом материале, но и реальную возможность усвоения организмом поступающих нутриентов;

– оптимальность сроков проведения – краткосрочные усилия малоэффективны, нутритивная поддержка должна проводиться до стабилизации основных показателей нутритивного статуса и полного восстановления возможности оптимального естественного питания пациентов [2, 4];

– физиологичность – энтеральное питание более физиологично, безопасно, полноценно и экономично, сохраняет структуру и

функциональную целостность кишечника. Поэтому перевод на энтеральное питание должен быть произведен так рано, как только это возможно.

**Энтеральное питание** – процесс субстратного обеспечения организма пациентов, у которых сохранена функция желудочно-кишечный тракт (ЖКТ), необходимыми питательными веществами путем перорального потребления (сиппинг) или введения через зонд (зондовое питание) специальных искусственно созданных питательных смесей (ПС).

## **ОЦЕНКА НУТРИТИВНОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТА**

Нутритивный статус (синонимы: статус питания, нутриционный статус, трофологический статус, белково-энергетический статус, состояние питания) пациента – обусловленное конституцией, полом и возрастом состояние структуры, функций и адаптационных резервов организма, которое уже сформировалось к моменту развития заболевания и поступления в стационар (ОАР) под влиянием предшествующего фактического питания и индивидуальных особенностей метаболизма питательных веществ.

Существует ряд классических методов, которые позволяют оценить статус питания пациента, определить степень и характер его нарушений:

- клинические (динамика массы тела, оценка характера питания, коморбидные состояния, физикальные признаки дефицита/избытка энергии и отдельных нутриентов и др.);
- соматометрические (масса тела, толщина кожно-жировой складки над трицепсом, окружность плеча, окружность талии, состав тела (жировая масса тела, тощая масса тела и др.));
- лабораторные (белки сыворотки крови, креатинин-ростовой индекс, азотистый баланс, абсолютное количество лимфоцитов, содержание витаминов и микроэлементов и др.);

– функциональные (кистевая динамометрия, велоэргометрия, проба с приседаниями, с задержкой дыхания и др.).

Не все из перечисленных методов одинаково информативны и приемлемы для оценки статуса питания пациентов, находящихся в критических состояниях. Причин много: общая тяжесть состояния пациентов, отсутствие продуктивного контакта в связи с нарушением ментального статуса или медикаментозной седацией, полиорганная дисфункция, выраженные нарушения водно-электролитного баланса, отечно-асцитический синдром, развивающийся при белково-энергетической недостаточности и т.д. Однако для адекватной оценки статуса питания пациентов в критических состояниях и понимания причин его нарушений необходимо по мере возможности использовать все доступные методы его изучения.

**Сбор анамнеза** позволяет выявить факторы, которые могут быть причиной изменения статуса питания пациента. В первую очередь это колебания массы тела в предшествующий началу заболевания период. При этом учитывается не только степень изменения веса, но и временной интервал, в течение которого это произошло. Считается, что потеря массы тела на 10% от первоначального уровня за 6 месяцев является признаком серьезного патологического процесса в организме (см. табл. 2).

Если пациент доступен продуктивному контакту, можно расспросить его об особенностях пищевого рациона (**анализ диеты**), чтобы выявить насколько фактический состав и количество потребляемой пищи соответствовали индивидуальной потребности в энергии и питательных веществах; приеме лекарственных средств, влияющих на деятельность ЖКТ.

**Клиническая оценка** данных, полученных при физикальном осмотре, позволяет определить тип конституции пациента, выявить признаки как белково-энергетической недостаточности и дефицита отдельных нутриентов (витаминов, микроэлементов), так и избыточности питания.



**Проведение антропометрических измерений** – сравнительно простой и доступный метод, однако, тоже не всегда применимый в условиях ОАР. К числу наиболее широко рекомендуемых к измерению антропометрических показателей относятся масса тела (МТ), окружность плеча, толщина кожно-жировой складки над трицепсом и окружность талии.

Базовым показателем оценки статуса питания пациента является МТ, которая отражает энергетическую адекватность питания человека. Величина МТ также зависит от возраста, конституции, характера труда, физической активности, водного баланса и т.д. Динамика изменения МТ пациента достаточно хорошо коррелирует с состоянием его здоровья.

**Индекс массы тела (ИМТ)**, разработанный Адольфом Кетле, позволяет оценить степень соответствия массы тела человека его росту:

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{масса тела (кг)}}{\text{рост (м}^2\text{)}}$$

ИМТ рекомендован ВОЗ в качестве основного критерия оценки состояния питания (см. табл. 1), поскольку его значение лучше, чем значения других весоростовых коэффициентов, коррелирует с массой жировой ткани в организме, он одинаков для обоих полов и для всех возрастных категорий взрослых [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

**Таблица 1 – Интерпретация значений ИМТ**

<b>ИМТ, кг/м<sup>2</sup></b>	<b>Соответствие между массой тела человека и его ростом</b>
< 16	Выраженный дефицит массы тела
16-18,4	Дефицит массы тела
18,5-24,9	Норма
25-29,9	Избыточная масса тела
30-34,9	Ожирение первой степени
35-39,9	Ожирение второй степени
> 40	Ожирение третьей степени

Для оценки статуса питания фактическая масса тела (ФМТ) сравнивается как с обычной (исходной до болезни), так и с рекомендуемой (идеальной, должной) массой тела (РМТ), рассчитанной по формулам.

При росте человека  $\geq 155$  см, расчет РМТ можно произвести по формуле Брока с поправкой на длину тела человека.

Формула Брока для мужчин:

$$\text{РМТ} = \text{Р} - 100 \text{ (при длине тела 155-170);}$$

$$\text{РМТ} = \text{Р} - 105 \text{ (при длине тела 171-185);}$$

$$\text{РМТ} = \text{Р} - 110 \text{ (при длине тела } > 185), \text{ где:}$$

Р – рост, см.

Для женщин, рост которых соответствует указанным показателям, РМТ должна быть уменьшена еще на 5%.

Для определения РМТ в настоящее время также широко используются модифицированные формулы Лоренца с учетом полового различия:

$$\text{РМТ (муж)} = (\text{Р} - 100) - [(\text{Р} - 152) \times 0,2]$$

$$\text{РМТ (жен)} = (\text{Р} - 100) - [(\text{Р} - 152) \times 0,4], \text{ где:}$$

РМТ – рекомендуемая (должная) масса тела, кг;

Р – рост, см.

Определить РМТ можно также по специальным таблицам с учетом пола, возраста и роста или с помощью онлайн-калькуляторов.

Прогрессирующая потеря массы тела отражает выраженность трофической недостаточности, которую оценивают, определяя степень отклонения ФМТ от обычной (исходной до болезни) величины массы тела за определенный промежуток времени.

$$\text{отклонение МТ (\%)} = \frac{\text{обычная МТ} - \text{ФМТ}}{\text{обычная МТ}} \times 100, \text{ где:}$$

обычная МТ – исходная масса тела (до болезни), кг;  
ФМТ – фактическая масса тела, кг.

Критерии оценки состояния питания в зависимости от степени отклонения ФМТ от ее обычной величины указаны в таблице 2.

**Таблица 2 – Критерии отклонения фактической массы тела от ее обычной (исходной до болезни) величины**

Частота измерения	Значимая потеря МТ, %	Выраженная потеря МТ, %
1 неделя	менее 2	> 2
1 месяц	от 2 до 5	> 5
3 месяца	от 5 до 7,5	> 7,5
6 месяцев	от 7,5 до 10	> 10

## **НУТРИТИВНЫЙ РИСК**

Мальнутриция (нарушение питания) – недостаточное потребление пищи или несбалансированная диета. Согласно определению Европейской Ассоциации Клинического Питания и Метаболизма (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism), «недостаточность питания – это такое состояние, при котором недостаток или избыток (дисбаланс) энергии, белков и других питательных веществ производит соизмеримый неблагоприятный эффект на форму и функцию организма, вызывает клинические симптомы». У пациентов, которым было выполнено по экстренным показаниям или планируется хирургическое лечение, алиментарная недостаточность приводит к крайне негативным последствиям в виде замедленного заживления послеоперационных ран, повышения риска инфекционных осложнений и удлинения сроков послеоперационного восстановления. В течение последних лет широкое распространение в мире получили методы

скрининга нутритивного риска с помощью специализированных шкал NRS-2002 (Nutritional Risk Scoring – 2002) или NUTRIC (NUTrition Risk in Critically ill), которые представлены в таблицах 3-6.

**Таблица 3 – Шкала нутритивного риска (NRS-2002, Nutritional Risk Scoring). Стартовый скрининг**

№	Признак	Да	Нет
1	ИМТ < 20,5 кг/м <sup>2</sup>		
2	Имеется ли у пациента потеря веса за последние 3 месяца?		
3	Имеется ли у пациента снижение приема пищи в течение последней недели?		
4	Является ли состояние пациента тяжелым (пациент в ОАР)?		

*Примечание: Если есть хотя бы один ответ «Да» на любой из вопросов, выполняется следующий этап скрининга согласно таблице 4; если на все вопросы получен ответ «Нет», рескрининг еженедельно.*

**Таблица 4 – Шкала нутритивного риска (NRS-2002, Nutritional Risk Scoring). Итоговый скрининг**

<b>Нарушение статуса питания</b>	
Отсутствует, 0 баллов	Нормальный статус питания
Легкое, 1 балл	Потеря > 5% веса в течение 3 месяцев или прием пищи в объеме 50-75% от нормы в течение последней недели
Умеренное, 2 балла	Потеря > 5% веса в течение 2 месяцев или ИМТ 18,5-20,5 кг/м <sup>2</sup> + нарушение общего состояния или прием пищи в объеме 25-60% от нормы в течение последней недели
Тяжелое, 3 балла	Потеря > 5% веса в течение 1 месяца (или > 15% в течение 3 месяцев) или ИМТ < 18,5 кг/м <sup>2</sup> + нарушение общего состояния или прием пищи в объеме 0-25% от нормы в течение последней недели

<b>Тяжесть заболевания</b>	
Отсутствует, 0 баллов	Нормальные потребности в питании
Легкая, 1 балл	Перелом бедра; хронические заболевания, особенно с острыми осложнениями: цирроз печени, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ); хронический гемодиализ, сахарный диабет, онкология.
Умеренная, 2 балла	Большие абдоминальные операции; острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК); тяжелая пневмония, гемобластозы.
Тяжелая, 3 балла	Черепно-мозговая травма; трансплантация костного мозга; пациенты ОАР (APACHE II > 10 баллов)
<b>Общая сумма баллов*</b> = баллы нарушения статуса питания + баллы тяжести заболевания + 1 балл (если возраст >70 лет)	

*Примечание: \* - при общей сумме баллов < 3 – еженедельный скрининг, обычный прием пищи; ≥ 3 балла – высокий нутритивный риск, необходимо начать НП.*

**Таблица 5 – Шкала NUTRIC (NUTrition Risk in Critically ill)**

Параметр	Значения	Баллы
Возраст, годы	< 50	0
	50-74	1
	≥ 75	2
APACHE II, баллы	< 15	0
	15-19	1
	20-27	2
	≥ 28	3
SOFA, баллы	< 6	0
	6-9	1
	≥ 10	2
Количество сопутствующих заболеваний	0-1	0
	≥ 2	1
Количество дней, проведенных в стационаре до перевода в ОАР	0	0
	≥ 1	1
ИЛ-6*, пг/мл	0-399	0
	≥ 400	1

**Таблица 6 – Оценка нутритивного риска по шкале NUTRIC**

Количество баллов		Нутритивный риск	Значение
Определение ИЛ-6* доступно			
да	нет		
6-10	5-9	Высокий	Начать нутритивную поддержку
0-5	0-4	Низкий	Еженедельный скрининг, обычный прием пищи

*Примечание: \* - интерлейкин 6.*

Таким образом, пациенты с высоким нутритивным риском ( $\geq 3$  баллов по шкале NRS-2002 или  $\geq 5$  баллов по шкале NUTRIC) в рамках предоперационной подготовки необходимо проведение нутритивной поддержки.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ ПАЦИЕНТА В ЭНЕРГИИ И ПИТАТЕЛЬНЫХ СУБСТРАТАХ**

«Золотым стандартом» для оценки энергетических потребностей пациентов считается непрямая калориметрия. Данная методика основывается на физиологических принципах окисления макронутриентов (белки, жиры, углеводы). Для окисления каждого вида субстратов требуется определенное (известное) количество кислорода ( $O_2$ ) и выделяется соответствующее количество углекислого газа ( $CO_2$ ). При помощи специального оборудования – метабологафа – регистрируется количество потребленного в процессе окислительных реакций  $O_2$  и выделенного  $CO_2$  и рассчитываются энергетические потребности пациента:

$$\text{Энергетические потребности (ккал/сут)} = (3,9 \times VO_2 + 1,1 \times VCO_2) \times 24,$$

где:  $VO_2$  – объем выделенного  $O_2$ ,

$VCO_2$  – объем выделенного  $CO_2$ .

Однако проведение непрямой калориметрии требует наличия соответствующего оборудования, соблюдения жестких стандартизированных условий измерения и опытного персонала, что сложнее, дороже и физически затратнее, чем использование широко известных расчетных уравнений Харрис-Бенедикта, Айретона-Джонса, Ли и др.

Одним из наиболее распространенных расчетных уравнений для определения энергопотребности пациента является уравнение Харрис-Бенедикта, основанное на антропометрических данных пациента (пол, возраст, вес и рост).

Основной обмен (ОО) – обмен, который происходит в организме человека в состоянии абсолютного покоя, когда калории расходуются на физиологические процессы (работу внутренних органов, поддержание температуры тела и др.) – согласно формуле Харрис-Бенедикта равен:

**Мужчины:**  $ОО = 66,5 + (13,75 \times МТ) + (5 \times Р) - (6,75 \times В),$

**Женщины:**  $ОО = 655,1 + (9,56 \times МТ) + (1,85 \times Р) - (4,68 \times В),$  где:

МТ – масса тела, кг;

Р – рост, см;

В – возраст, годы.

В клинических условиях необходимо учитывать, что конечная величина энергетических потребностей пациентов также зависит от вида патологии, тяжести состояния, особенностей проведенного оперативного вмешательства и интенсивной терапии.

Longet и соавт. идентифицировали специализированные поправочные коэффициенты для определения энергетических потребностей в соответствии с клинической ситуацией. Поправочный коэффициент выводился путем деления величины энергетических потребностей, полученных методом непрямой калориметрии, на величину, рассчитанную по формуле Харрис-Бенедикта (см. в табл. 7).

**Таблица 7 – Поправочные коэффициенты для расчета энергопотребности пациента**

Поправочный коэффициент	Фактор повреждения (ФП)	Температурный фактор (ТФ)	Фактор активности (ФА)	Дефицит МТ
1,1	Небольшие операции	38°C	Постельный режим	10-20%
1,2	Переломы костей	39 °С	Полупостельный	20-30%
1,3	Большие операции	40°C	Ходячий	>30%
1,4	Перитонит	41 °С		
1,5	Сепсис, политравма			
1,6	Политравма			
1,7	ЧМТ			
1,7	Ожоги до 30%			
1,8	Ожоги 30-49%			
2,0	Ожоги 50-69%			
2,2	Ожоги 70-90%			

Таким образом, для определения действительных расходов энергии (ДРЭ) энергопотребность покоя (основной обмен) умножают на поправочные коэффициенты или, как их еще называют, метаболические коэффициенты в зависимости от клинической ситуации:

$$\text{ДРЭ} = \text{ОО} \times \text{ФА} \times \text{ФП} \times \text{ТФ} \times \text{ДМТ}, \text{ где:}$$

ДРЭ – действительные расходы энергии (ккал/сут);

ОО – основной обмен, рассчитываемый по уравнению Харрис-Бенедикта;

ФА – фактор активности;

ФП – фактор повреждения;

ТФ – температурный фактор;

ДМТ – дефицит массы тела.



В настоящее время считается, что у большинства тяжелых пациентов потребности в энергетическом обеспечении возрастают, как правило, не более чем на 30-50%. Поэтому, в среднем, энергетическая потребность у пациента в тяжелом состоянии составляет 25-35 ккал/кг/сут в острой фазе заболевания и может достигать 35-50 ккал/кг/сут – в фазе стабильного гиперметаболизма.

В более упрощенном варианте можно ориентироваться на усредненные показатели величины ОО, составляющие для женщин в среднем 20 ккал/кг, а для мужчин 25 ккал/кг в сутки. При этом следует учитывать, что после 30-летнего возраста за каждое последующее десятилетие ОО уменьшается на 5% (приблизительно на 0,5% ежегодно). Поэтому потребность в питательных веществах у отдельных пациентов может быть, как ниже, так и выше расчетных показателей, а субстратное обеспечение организма не должно превышать возможную скорость их ассимиляции. Избыточное введение питательных субстратов ухудшает состояние пациентов. Последствиями избыточной нагрузки пациентов питательными субстратами могут быть гипертермия, гиперкапния, жировая инфильтрация печени, ятрогенная азотемия и др.

Общепринято, что расчет потребности в энергии и белке у пациентов с эйтрофией и гипотрофией ( $ИМТ < 25 \text{ кг/м}^2$ ) производится на фактическую массу тела, у пациентов с избыточной массой тела и ожирением ( $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ ) – на рекомендуемую (идеальную, должную). Если ФМТ пациента превышает РМТ более чем на 25%, расчет производится на метаболическую (корректированную) массу тела:

$$ММТ = РМТ + 0,5 \times (ФМТ - РМТ), \text{ где:}$$

ММТ – метаболическая (корректированная) масса тела;  
РМТ – рекомендуемая (идеальная) масса тела;  
ФМТ – фактическая масса тела.

Обобщенные рекомендации Европейских и Американского обществ парентерального и энтерального питания по субстратному обеспечению пациентов представлены в таблице 8.

**Таблица 8 – Энергетическо-субстратное обеспечение пациентов**

Субстраты	Требуемое количество
Энергия, ккал/сут	25-30
Белок, г/кг/сут	1-2,0
Глюкоза, г/кг/сут	3-5
Жиры, г/кг/сут	1-1,5
Жидкость, мл/кг/сут	20-40

Указанный объем субстратного обеспечения пациентов является базисной рекомендацией. Однако у некоторых категорий пациентов с выраженными явлениями синдрома гиперметаболизма-гиперкатаболизма при наличии у них нарастающих, несмотря на проводимую нутритивную поддержку, явлений трофической недостаточности, отрицательного азотистого баланса и при отсутствии явных признаков нарушенной ассимиляции нутриентов субстратное обеспечение может иногда превышать рекомендуемые величины.

## **ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ЭНТЕРАЛЬНОМУ ПИТАНИЮ**

В англоязычной медицинской литературе часто встречается фраза «If gut works – use it» – «Если кишка работает – используй ее!»! Преимущества раннего ЭП стали столь очевидны, что сегодня стоит говорить скорее о выявлении противопоказаний к его проведению, чем об обосновании показаний.

В целом, основным показанием для назначения пациентам зондового питания является невозможность наладить адекватную нутритивную поддержку естественным пероральным путем, в том числе с использованием современных питательных смесей методом сипинга, на протяжении 3-5 дней при сохраненной функциональной способности пищеварительной системы.

**Общие показания для назначения энтерального питания:**

- необходимость проведения ранней энтеральной терапии в целях восстановления и поддержки структурной целостности и полифункциональной деятельности пищеварительной системы;
- возросшие нутритивные потребности пациентов на фоне выраженных явлений гиперкатаболизма и гиперметаболизма, обусловленных имеющимся заболеванием, ранением или травмой.

Таким образом, в предоперационный период при подготовке к плановым оперативным вмешательствам ЭП показано пациентам с высоким нутритивным риском ( $\geq 3$  баллов по шкале NRS-2002) или анорексией. В раннем послеоперационном периоде ЭП показано пациентам с высоким нутритивным риском ( $\geq 3$  баллов по шкале NRS-2002); пациентам без явных признаков питательной недостаточности ( $< 3$  баллов по шкале NRS-2002), если предполагается, что в течение 7 и более дней они не смогут питаться естественным образом.

**Абсолютными противопоказаниями к проведению энтерального питания** являются либо тяжелые структурно-функциональные нарушения в ЖКТ (ишемия кишечника, кишечная непроходимость, перфорация стенки кишечника, продолжающееся острое ЖКТ кровотечение), либо клинически выраженный шок, когда тяжесть состояния ( $pO_2$  менее 50 мм.рт.ст.,  $pH < 7,2$ ;  $pCO_2 > 80$  мм.рт.ст.) и тяжелая тканевая гипоксия (гиперлактатемия  $\geq 3-4$  ммоль/л) ставят под сомнение целесообразность его проведения.

Наличие **относительных противопоказаний** подразумевает, что энтеральное питание возможно, но при соблюдении некоторых условий его проведения. Например, при паралитической кишечной непроходимости, ферментативной фазе острого панкреатита, высоком остаточном объеме желудка, высоком тонкокишечном свище и др. возможно проведение ЭП через назоеюнальный зонд, установленный за связкой Трейтца. При выраженных явлениях мальдигестии и мальабсорбции возможно применение олигомерных питательных смесей.

## **ЗОНДЫ ДЛЯ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ТЕХНИКА ИХ УСТАНОВКИ**

Особенности и эффективность ЭП во многом определяются местом доступа к пищеварительному тракту (желудок, двенадцатиперстная кишка, тощая кишка). При выборе доступа для ЭП учитывают технические возможности выполнения, риск аспирации желудочного содержимого и предполагаемую продолжительность.

Доступ может осуществляться с сохранением анатомической целостности ЖКТ или путем проведения специальных хирургических вмешательств, обеспечивающих создание искусственной стомы (гастростомы). Иногда для введения питательных субстратов могут быть использованы высокие тонкокишечные свищи. В данном случае должны быть технические возможности для проведения через свищ мини-зонда на 30-40 см дистальнее его местоположения.

Наиболее доступным и популярным вариантом зондового питания являются назогастральный и назоинтестинальный пути доставки питательных смесей.

## **Виды зондов**

Для этого используются специальные, не присасывающиеся к слизистой оболочке зонды, изготовленные из различных материалов – полихлорвинила (ПХВ), силикона или полиуретана. Эти материалы устойчивы к воздействию желудочно-кишечного сока и сохраняют эластичные свойства в течение длительного времени, не вызывая синуситов, фарингитов, эзофагитов и пролежней слизистой оболочки как верхних дыхательных путей, так и ЖКТ.

В клинической практике наиболее часто используются зонды, изготовленные из полихлорвинила. При этом следует учитывать, что в качестве размягчителя ПХВ зондов используются различные специальные материалы: диэтилфталаты и полиадипаты.

Установлено, что диэтилфталаты могут относительно быстро связываться с жировой составляющей вводимых через зонд питательных смесей. Это приводит к тому, что такой зонд теряет свою эластичность, становится более жестким, травмирует слизистые оболочки, может стать причиной пролежней. Кроме того, при длительном стоянии в желудке, может подвергаться эрозии хлористоводородной кислотой желудочного сока, вследствие чего на дистальной его части образуются микротрещины и неровности, способные вызывать механические повреждения слизистой оболочки, вплоть до кровотечений. Фталаты являются токсичными, особенно для детей, вызывая стерилизацию у мальчиков. В связи с этим в ряде Европейских стран запрещено использование полихлорвиниловых зондов для введения питательных смесей (ПС), содержащих жиры (такие зонды используются только для декомпрессии или для введения глюкозо-электролитного раствора).

Подобных недостатков лишены зонды, содержащие в качестве размягчителя полиадипаты, поэтому они могут применяться для зондового питания, продолжительностью 2-3 недели. Однако и они обладают большей

жесткостью по сравнению с мягкими силиконовыми и полиуретановыми (Flocare) зондами.

Рекомендуемая продолжительность применения зондов для ЭП в зависимости от используемых материалов представлена в таблице 9.

**Таблица 9 - Рекомендуемая продолжительность применения зондов для энтерального питания**

<b>Зонды</b>	<b>Максимальная длительность использования, сутки</b>
ПХВ (фталаты)	до 5
ПХВ (полиадипаты)	до 20
Силиконовые	до 40
Полиуретановые	до 60

Примечание: согласно международному стандарту при необходимости проведения пациентам зондового питания продолжительностью более 6-8 недель показано наложение гастростомы.

Назогастральные и назоинтестинальные зонды могут несколько различаться по конструкции: иметь разноуровневые отверстия, отводы, быть одно-, двух- или трехканальными, снабжаться оливками (утяжелители), которые способствуют их введению. Применение толстых упругих желудочных зондов оправдано лишь как временный доступ, поскольку эти зонды быстро вызывают развитие пролежней.

Перкутанные зонды используются при доступах, создаваемых оперативным путем: фарингостомии, шейной эзофагостомии, гастростомии, еюностомии. Наиболее популярным и безопасным методом является перкутанная (чрезкожная) эндоскопически контролируемая гастростомия.

### **Установка зондов**

В желудок одноканальные зонды проводят обычным способом, а имеющие диаметр до 2,8 мм – через канал эндоскопа. Хотя зонд большого

диаметра легче провести в желудок и через него удобнее вводить необходимые нутриенты, переносимость его гораздо ниже, а риск развития пролежней значительно выше, чем при использовании мягких зондов небольшого диаметра.

У пациентов, находящихся в сознании и не имеющих повреждений и деформаций носовой перегородки, технических трудностей при проведении зонда, как правило, не возникает.

При **установке назогастрального зонда** пациенту, приподнимая головной конец кровати, по возможности придают возвышенное положение верхней части тела. Для облегчения введения дистальный конец зонда смачивается вазелиновым маслом. Если пациент в сознании можно смазать носовой ход гелем, содержащим лидокаин или иной местный анестетик. Для определения длины интракорпоральной части зонда считают сумму расстояний от мечевидного отростка до кончика носа и от кончика носа до козелка уха пациента. Дистальный конец зонда мягко, без усилий проводят в ротоглотку или нижний носовой ход пациента, удерживая при этом голову пациента строго сагиттально. Успешную установку назогастрального зонда можно подтвердить аускультацией при введении пробного количества воздуха (10-30 мл) в зонд или проведении аспирации характерного желудочного содержимого через шприц. Обычно зонд фиксируют полосками лейкопластыря на 2-х уровнях.

При наличии застойного содержимого в желудке, ЭП должно проводиться через назоеюнальный зонд, заведенный на 20-30 см дистальнее дуодено-еюнального перехода (за связку Трейца). Чаще всего такая необходимость возникает при эрозивно-геморрагическом гастрите, выраженном дуоденостазе, остром деструктивном панкреатите, высоких проксимальных свищах и др.

**Установку назоеюнального зонда** обычно осуществляют с помощью фиброгастродуоденоскопии. Для этого желудок тщательно промывается

водой или физиологическим раствором. Для определения длины интракорпоральной части зонда (при введении зонда в двенадцатиперстную кишку) к сумме расстояний от мечевидного отростка до кончика носа и от кончика носа до козелка уха пациента прибавляем 20-30 см, при введении в начальные отделы тощей кишки – 40-50 см (в зависимости от роста пациента). После чего зонд фиксируется к крылу носа.

Проведение назоеюнального зонда может быть также выполнено хирургом под контролем зрения в ходе полостной операции на органах брюшной полости.

При самостоятельном введении врачом анестезиологом-реаниматологом назоеюнального зонда, снабженного на конце оливой или утяжелителем, пациенту, приподнимая головной конец кровати, по возможности придают возвышенное положение верхней части тела. Смоченный вазелиновым маслом кишечный конец зонда мягко, без усилий проводят в ротоглотку или нижний носовой ход пациента. При этом, чтобы избежать попадания кончика зонда в грушевидную ямку или трахею, держат голову пациента строго сагиттально. Если пациент в сознании, можно попросить его сделать несколько маленьких глотков воды. Наличие зонда в желудке следует подтвердить аускультацией при введении пробного количества воздуха (10-30 мл) в зонд или проведении аспирации характерного желудочного содержимого через шприц. Для дальнейшего введения зонда, пациента укладывают на правый бок и через каждые 20-30 минут дополнительно продвигают зонд через носовой ход на 5 см. Появившееся желчь позволяет предположить, что кончик зонда находится в двенадцатиперстной кишке.

Время миграции зонда из желудка в тонкую кишку зависит от состояния моторно-эвакуаторной функции желудка и занимает в обычных условиях от 20-30 мин до нескольких часов. Целенаправленное перемещение зонда может быть ускорено введением прокинетиков.



Наиболее простым показателем правильного размещения зонда в ЖКТ является аспирация желудочного или кишечного содержимого. Если же содержимое кишечника не может быть аспирировано через зонд, то контроль положения кончика зонда должен быть осуществлен рентгенологически по локализации оливы или после введения в зонд небольшого количества контрастного вещества.

При необходимости проведения зондового питания сроком более 6-8 недель и (или) при изначальной невозможности установки назогастрального зонда может быть создан временный или постоянный доступ хирургическим путем. Для наложения гастростомы могут быть использованы открытый хирургический, чрескожный эндоскопически контролируемый, лапароскопический и видео ассистированный.

## **ПИТАТЕЛЬНЫЕ СМЕСИ ДЛЯ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

Питательные смеси (ПС) – искусственно созданные сочетания макро- и микронутриентов биотехнологического или синтетического происхождения, обладающие не только высокой питательной ценностью, но и определенным фармаконутриентным воздействием на структурно-функциональные и метаболические процессы организма.

В состав ПС входят цельные или гидролизованные белки, длинно- и среднецепочечные жиры, поли- и олигосахариды, витамины, макро- и микроэлементы. Смеси отличаются точный химический состав, сбалансированность всех нутриентов между собой. В этом их принципиальное отличие от обычной пищи (диеты). Разовую и суточную дозу назначаемых питательных смесей и показания к их применению определяет лечащий врач. В настоящее время на отечественном рынке ЭП представлено широким ассортиментом специализированных лечебно-

профилактических энтеральных смесей как для зондового, так и для перорального применения.

Выделяют следующие группы смесей для ЭП: стандартные (полимерные) – на основе цельного белка, полуэлементные (олигомерные) – на основе гидролизата белка и смеси специального назначения (метаболически направленные). Для дополнения рациона искусственного или обычного лечебного питания также используются модульные смеси (содержат только один из нутриентов или отдельные аминокислоты и регуляторы метаболизма), а также иммуномодулирующие питательные смеси. Все они различаются по калорической плотности, содержанию белка, осмолярности, физическим свойствам, содержанию пищевых волокон, количественному составу фармаконутриентов.

Современные требования к качеству энтеральной ПС включают: калорическую плотность (не менее 1 ккал/мл), низкую вязкость, осмолярность не более 340 мосмоль/л, отсутствие лактозы и глютенa, при использовании соевых белков – указание на их генетическую модификацию, точное наименование производителя питательной смеси и ее элементный состав.

Необходимо подчеркнуть очевидность того, что при равном качестве состава питательных смесей ***предпочтительными для питания в условиях отделений реанимации и интенсивной терапии являются жидкие, а не сухие смеси***, которые требуют не только дополнительных усилий медицинского персонала по их приготовлению, но и создание специальных условий для их разведения. Готовые жидкие смеси в виде эмульсии в специализированных упаковках стерильны, готовы к употреблению, имеют строго стандартизированный состав и осмолярность. У них низкий риск контаминации и более длительное время использования (8-24 часа) по сравнению с сухими. Использование готовых жидких питательных смесей снижает трудозатраты и экономит время среднего медицинского персонала.

В таблице 10 представлена классификация современных питательных смесей для энтерального питания пациентов.

**Таблица 10 – Классификация питательных смесей для энтерального питания**

<b>Признак</b>	<b>Виды питательных смесей</b>	<b>Разновидности питательных смесей</b>
По химическому составу	Стандартные (полимерные)	без пищевых волокон содержащие пищевые волокна
	Полуэлементные (олигомерные)	
	Метаболически направленные	при сахарном диабете и стрессорной гипергликемии при печеночной недостаточности при почечной недостаточности при дыхательной недостаточности при иммунодефицитах
	Модульные (элементные)	
По содержанию энергии	Изокалорические (1 мл – 1 ккал) Гипокалорические (1 мл < 1 ккал) Гиперкалорические (1 мл > 1 ккал)	
По содержанию белка	Изонитрогенные (35-50 г/л) Гипонитрогенные (< 35 г/л) Гипернирогенные (> 50 г/л)	
По физическим свойствам	Сухие (порошкообразные) Жидкие, готовые к употреблению	
По осмолярности	Изоосмолярные (280-310 мосм/л) Гипоосмолярные (< 280 мосом/л) Гиперосмолярные (> 310 мосм/л)	

Ни одна из смесей для полного ЭП не содержит достаточного количества свободной воды, необходимой для обеспечения суточной потребности пациента в жидкости. Суточная потребность в жидкости при проведении ЭП оценивается как 1 мл на 1 ккал. Большинство смесей с

энергетической ценностью 1 ккал/мл содержат примерно 75% необходимой воды. Следовательно, при отсутствии показаний к ограничению жидкости количество дополнительно потребляемой пациентом воды должно составлять минимум 25% от общего объема питания. Например, при получении в течение суток 1,5 л питательной смеси, энергетической ценностью 1 ккал/мл, дополнительно должно назначаться 375 мл воды, которая вводится в 2-3 приема. Для этих целей используют обычную питьевую недистиллированную воду. В рассчитанный объем включается и вода, используемая для промывания зонда.

**Стандартные (полимерные) питательные смеси** составляют основную (базисную) группу энтеральных питательных смесей (ПС), предназначенных для перорального и зондового питания различных категорий пациентов. Данные ПС используются в качестве основного или дополнительного питания, когда пищеварительные функции существенно не нарушены. Представляют собой сбалансированные по составу препараты, содержат все необходимые макро- и микронутриенты в соответствии с суточными потребностями организма. Все основные нутриенты (белки, жиры и углеводы) представлены в цельном, нерасщепленном виде.

В состав стандартных ПС входят нативные (цельные) белки, растительные жиры, легко усвояемые углеводы, витамины, макро- и микроэлементы в сбалансированных соотношениях. Основными источниками белка являются белковые изоляты, полученные из коровьего молока (казеинаты, сывороточный белок), сои, яйца или пшеницы. Углеводы чаще всего представлены продуктом гидролиза крахмала – мальтодекстрином и малым количеством олигосахаридов. Источниками жиров служат растительные масла (соевое, кукурузное, подсолнечное), отдельные ПС могут быть обогащены среднецепочечными триглицеридами, выделенными из кокосового масла. Обязательной составляющей являются все эссенциальные микронутриенты (макро- и микроэлементы, витамины).

Стандартные (полимерные) ПС не содержат лактозу. Показанием для их назначения является дефицит массы тела, истощение на фоне любых заболеваний и травм, когда обычной диетой не удастся обеспечить потребности организма. Стандартными полимерными смесями являются: Энтеролин-несле (Фармлэнд, РБ), Фрезубин оригинал (1 ккал/мл) с/без ПВ, Фрезубин энергия (1,5 ккал/мл) с/без ПВ, Нутризон (1 ккал/мл), Нутризон энергия (1,5 ккал/мл) с/без ПВ и др.

**Полуэлементные (олигомерные) питательные смеси** также, как и стандартные (полимерные) имеют сбалансированный состав, но пищевые нутриенты представлены в частично гидролизованном виде (пептиды и аминокислоты, среднецепочечные жиры и декстрины).

Данные ПС назначаются в случаях непереносимости стандартных (полимерных) смесей – при выраженных расстройствах пищеварительной и всасывательной функций, в том числе в раннем послеоперационном периоде. Наиболее часто их используют у пациентов с патологией гепатобилиарной зоны, недостаточностью внешнесекреторной функции поджелудочной железы (обострение хронического панкреатита, острый некротизирующий панкреатит, муковисцидоз), энтеритах, энтеропатиях различного генеза и синдроме короткой кишки. Их использование является альтернативой и/или дополнением к парентеральному питанию.

Относительным показанием к применению полуэлементных (олигомерных) смесей является выраженная гипотрофия ( $ИМТ < 18 \text{ кг/м}^2$ ). У таких пациентов, как правило, имеется атрофия слизистой оболочки ЖКТ и, как следствие, недостаточность секреторной активности пищеварительных ферментов. В тоже время не рекомендуется длительное применение полуэлементных (олигомерных) ПС (более 7-10 дней) в качестве единственного источника энтерального питания. Длительное применение полуэлементных ПС закономерно сопровождается угнетением не только собственных ферментов ЖКТ, но и кишечных гормонов, оказывающих

прямое влияние на деятельность всего пищеварительного тракта. Наряду с этим, олигопептиды могут являться питательным субстратом для условно патогенной кишечной микрофлоры, способствуя ее избыточному росту. Поэтому в случае необходимости более длительного, чем 7-10 дней применения полуэлементных ПС их введение необходимо сочетать с пре- и пробиотиками. Представители линейки олигомерных смесей: Пептамен, Пептамен АФ, Нутриэн элементарль и др.

Специальные **метаболически направленные питательные смеси** (смеси направленного действия) созданы таким образом, чтобы корректировать нарушения метаболизма, типичные для данной патологии (дыхательной, печеночной, почечной недостаточности, нарушениях иммунитета, сахарном диабете).

**Для пациентов с выраженной дыхательной недостаточностью** разработаны специализированные питательные смеси типа «Пульмо».

Основными особенностями химического состава ПС типа «Пульмо» являются:

- существенно пониженное содержание углеводов, на долю которых приходится 25-30% от общей энергетической ценности смеси (имеют наибольший дыхательный коэффициент – 1);
- повышенное содержание жиров, на долю которых приходится 55-60% от общей энергетической ценности ПС (имеют наименьший дыхательный коэффициент – 0,7);
- увеличенное количество антиоксидантов (аскорбиновая кислота, ретинол, токоферол, селен, таурин);
- повышенное содержание нутриентов, обладающих выраженным противовоспалительным действием (омега-3 жирные кислоты, гамма-линоленовая кислота).

Считается, что применение ПС типа «Пульмо» способствует, прежде всего, снижению дыхательного коэффициента и кислородного запроса

организма, а также более успешному восстановлению сурфактантов в легких. Высокое содержание в ПС омега-3 жирных кислот и гамма-линоленовой кислоты оказывает выраженное противовоспалительное действие вследствие снижения синтеза провоспалительных эйкозаноидов.

**Питательные смеси при нарушениях функции печени** назначаются смеси с измененным белковым компонентом, в котором увеличено содержание аминокислот с разветвленной цепью (валина, лейцина, изолейцина) и сокращено содержание ароматических аминокислот (фенилаланина, тирозина, триптофана) и метионина. Это - специальные формулы для пациентов с печеночной энцефалопатией. Инфузия растворов разветвленных аминокислот корректируют дисбаланс между ароматическими и разветвленными аминокислотами в плазме и центральной нервной системе, тем самым, смягчая нарушения сознания. Применение подобных формул в течение короткого времени эффективно, так как они улучшают азотистый баланс и уменьшают проявления энцефалопатии, однако в течение длительного времени их применение оказывается очень дорогим, ограничивает синтез белка, что приводит к неадекватному азотистому балансу.

**Питательные смеси при нарушениях функции почек** (острое или хроническое повреждение почек). Специальные формулы данных ПС содержат пониженное количество белка и разветвленные аминокислоты в разных пропорциях, представленные в основном незаменимыми аминокислотами и гистидином, а также пониженное содержание калия, натрия, хлоридов, фосфора и витамина D. Обычно эти растворы калорийны - до 2 ккал/мл. Для достижения такой калорийности в некоторых смесях содержится большое количество жиров, поэтому их применение может сопровождаться замедлением эвакуации желудочного содержимого. Калий, фосфор и магний в таких смесях содержатся в очень небольшом количестве, по сравнению с обычными смесями для энтерального питания. У больных с

почечной недостаточностью также повышен риск токсического воздействия некоторых микронутриентов. Однако, адекватное питание очень важно для предупреждения катаболических сдвигов и нарушений питания. Для пациентов, находящихся в критическом состоянии, лучше всего будет использовать гемодиализ для ликвидации азотистых шлаков и лишней жидкости, чем давать им ограниченное количество белка.

**Иммуномодулирующие питательные смеси** используются для модификации воспалительного ответа и коррекции иммунодефицитных состояний для повышения устойчивости организма к инфекции, в том числе за счет уменьшения бактериальной транслокации и повышения активности лимфатической ткани кишечника. В состав иммуномодулирующих ПС, наряду с повышенным содержанием белка и энергии, входят такие фармаконутриенты как глутамин, аргинин, омега-3 жирные кислоты, нуклеотиды.

Так, глутамин является важнейшим энергетическим субстратом для эпителиоцитов кишечника, предотвращает стрессорную атрофию слизистой оболочки и повышенную кишечную проницаемость, снижает частоту и выраженность бактериальной транслокации, оказывает мощное антиоксидантное и цитопротективное действие, повышает активность иммунокомпетентных клеток.

Аргинин стимулирует секрецию гормона роста, инсулина и глюкагона, а также Т-клеточный иммунитет, повышает рецепторную чувствительность лимфоцитов, снижает катаболизм белка. Однако применение аргинин содержащих ПС у пациентов в критических состояниях имеет ряд ограничений. Это обусловлено особенностями метаболизма аргинина в организме. В процессе окисления аргинина образуется промежуточный продукт – оксид азота, обладающий сосудорасширяющим и выраженным проокислительным действием, поэтому использование аргинин содержащих ПС нецелесообразно у пациентов с нестабильной гемодинамикой.



Использование аргинина у пациентов, тяжесть состояния которых по шкале АРАСНЕП > 15 баллов может усилить выраженность системного воспалительного ответа организма.

Омега-3 жирные кислоты обладают и противовоспалительным действием, и цитопотективным, способствуют улучшению микроциркуляции благодаря антиагрегационному эффекту.

**Модульные питательные смеси** или модули (от лат. *modulus* - «маленькая мера») – питательные смеси, содержащие отдельный компонент питания (белок, углеводы, жир, пищевые волокна, другие отдельные вещества – глутамин, L – карнитин).

Модульные смеси используются в качестве добавок к основным смесям, в целях увеличения содержания соответствующего компонента в смеси для удовлетворения индивидуальной потребности пациента в этом компоненте. Такие составы позволяют варьировать соотношение нутриентов в смеси, не оказывая влияния на количество других субстратов. Можно не только менять количество каждого субстрата, но и подбирать наиболее подходящий тип нутриентов, соответствующих особым потребностям конкретного пациента, т. е. тот или иной белок в зависимости от пептидов и кристаллических аминокислот. Кроме того, модули входят в состав питательных многокомпонентных смесей.

Модульные диеты особенно показаны для пациентов с полиорганной недостаточностью, с высокими энергетическими потребностями, но при этом со значительными ограничениями в приеме жидкости, с почечной, печеночной, дыхательной, сердечной недостаточностью, сахарным диабетом, кислотно-щелочными или электролитными нарушениями.

Одни и те же пищевые модули могут быть использованы для модификации белкового, жирового и углеводного содержания и/или его качества, обеспечивая гибкость и многосторонность основного энтерального состава.

Различают следующие виды модулей:

**Протеиновый модуль** (белковый гидролизат) направлен на увеличение белковой квоты в суточном рационе и используется при повышении белковой потребности или потере белка. Белковые модули включают в диету для увеличения поступления азота. Они состоят большей частью из казеина или кальциевого казеината, лактальбумина, яичного альбумина, соевого белка, сыворотки и т. д. Недостатком казеината является высокая вязкость и трудность смешивания.

**Углеводный модуль** (состоящий из мальтодекстрина) позволяет увеличить энергетическую ценность диеты и улучшить вкусовые качества. Наличие поли- и олигомеров в составе углеводного модуля обеспечивает, с одной стороны – более низкую осмоляльность по сравнению с эквимоллярными растворами моносахаридов (например, глюкозы). Порошок мальтодекстрина (полимер глюкозы) обеспечивает 4 ккал/г, вкусен и хорошо усваивается.

**Модуль среднецепочечных триглицеридов** (МСТ – medium chain triglycerides) содержит жирные кислоты с 6–12 атомами углерода (капроновую, каприловую и др.), которые, в отличие от обычных, длинноцепочечных триглицеридов, легче перевариваются и усваиваются организмом – без участия ферментов поджелудочной железы. Они всасываются в тонкой кишке без участия липазы и желчных кислот и транспортируются в кровь через портальную систему, обходя лимфатическую систему. Этот модуль назначается при нарушениях переваривания, всасывания и усвоения жиров. Применяют при острых и хронических панкреатитах, энтеритах, муковисцидозе, холестазах. Учитывая, что жиры имеют высокую энергоценность (9ккал/г), среднецепочечные триглицериды применяются при травмах, ожогах, сепсисе, в послеоперационный период. Модуль среднецепочечных триглицеридов

назначается в суточной дозе 50-100 г вместе с энтеральным или обычным (лечебным) питанием. Среднецепочечные триглицериды не требуют карнитина для транспорта внутрь митохондрий клеток, они входят непосредственно в митохондрии и быстро окисляются как источник энергии. Среднецепочечные триглицериды (МСТ) не запасаются в жировой ткани и не аккумулируются в печени. Многие энтеральные смеси содержат МСТ в разных количествах, обычно в сочетании с длинноцепочечными ПНЖК, которые обеспечивают организм незаменимой линолевой кислотой. В большинстве случаев МСТ добавлены для повышения переваривания или всасывания питательной смеси.

**Модуль L-карнитина** способствует окислению жиров в митохондриях клеток. В обычной пище карнитин содержат только мясные продукты. Он назначается при истощении любого происхождения, при беременности и кормлении грудью, на фоне разгрузочных и вегетарианских диет, в спортивном питании.

## **ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА**

Классическая теория сбалансированного питания постулирует, что в ЖКТ происходит разделение потребляемых питательных веществ на нутриенты – полезные вещества, которые расщепляются и всасываются, и балластные вещества (пищевые волокна), которые не расщепляются и «выбрасываются» из организма. В течение достаточно длительного времени производители старались освободить продукты от "балластных веществ» для повышения их пищевой ценности. Однако время показало, что пищевые волокна также очень важны в питании как здоровых людей, так и пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии. Не являясь источниками энергии, пищевые волокна играют значимую роль в процессах пищеварения и в жизнедеятельности организма человека в целом.

Пищевые волокна (ПВ) представляют собой вещества различной химической природы, которые не расщепляются в тонкой кишке, но подвергаются бактериальной ферментации в толстой кишке. Это неусвояемые не перевариваемые углеводы (полимеры моносахаридов и их производных).

По своим физико-химическим свойствам ПВ подразделяются на:

– растворимые ПВ, так называемые «мягкие» волокна, хорошо впитывают воду и формируют, набухая, студнеобразную массу (гель). К этой группе пищевых волокон относятся пектины, некоторые фракции гемицеллюлозы, камеди, слизи.

– нерастворимые ПВ, которые в воде сильно набухают, однако сохраняют свою форму. Проходят через ЖКТ практически в неизменном виде, стимулируя моторику кишки. К таким «грубым» волокнам относятся целлюлоза, лигнин и некоторые фракции гемицеллюлозы.

ПВ способны удерживать в 5-30 раз больше воды, чем их собственный вес за счет заполнения пустых пространств в их волокнистой структуре (целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин) или путем превращения в гель (пектин и др.). Недостаток пищевых волокон в программе нутритивной поддержки пациента приводит к угнетению перистальтики, развитию стазов и дискинезий.

В толстой кишке под действием микроорганизмов происходит ферментация пищевых волокон с образованием короткоцепочечных жирных кислот (ацетат, бутират, пропионат), являющихся энергосубстратом для колоноцитов. При этом целлюлоза, подвергается ферментации на 30-40%, гемицеллюлоза – на 60-85%, пектиновые вещества – на 35%, лигнин не ферментируется.

Роль ПВ для организма существенна и многогранна: образующиеся при ферментации летучие жирные кислоты служат жизненно необходимым энергетическим субстратом для колоноцитов, стимулируют работу

секреторных клеток толстой кишки, снижают рН в толстой кишке, создавая неблагоприятные условия для развития условно патогенной и патогенной микрофлоры; задерживают опорожнение желудка и улучшают эвакуацию химуса из кишечника; обладают свойствами энтеросорбентов (хорошо выводят из организма холестерин, радиоизотопы, тяжелые металлы и другие токсические вещества). Наряду с этим пищевые волокна оказывают антипролиферативное действие (бутират), способствуя лучшей дифференциации эпителиоцитов слизистой и поддержанию ее барьерной функции, стимулируют всасывание воды, электролитов (например, магния) и витаминов (витамин К), а также образование слизи, улучшают кровоток в слизистой кишечника.

Характеристика и основные эффекты пищевых волокон (клетчатки), а также их классификация представлены в таблице 11.

**Таблица 11 – Характеристика и основные эффекты пищевых волокон (клетчатки)**

<b>Клетчатка (пищевые волокна)</b>	
<b>Нерастворимая</b>	<b>Растворимая</b>
не вязкая, создает массу в кишечнике, плохо или совсем не ферментируется микробной флорой (лигнин, целлюлоза, устойчивый крахмал, соевый полисахарид и др.)	Вязкая, не создает массу в кишечнике, хорошо ферментируется микробной флорой (инулин, олигофруктоза, пектин, арабская камедь и др.)
<b>Эффекты</b>	<b>Эффекты</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ускоряет транзит содержимого кишечника и увеличивает массу фекалий</li> <li>- уменьшает абсорбцию холестерина</li> <li>- сорбент токсических веществ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- замедляет транзит химуса и абсорбцию углеводов</li> <li>- обладает антидиарейным действием</li> <li>- повышает абсорбцию кальция</li> <li>- оказывает бифидо- и лактогенный эффект</li> <li>- улучшает трофику слизистой</li> </ul>

Пищевые волокна также стимулируют отделение желчи и препятствуют развитию застойных явлений в гепатобилиарной системе. Связывают и выводят из организма желчные кислоты, холестерин (в первую очередь, пектин), уменьшая всасывание холестерина и жиров в тонкой кишке.

Потребность в пищевых волокнах в рационе человека составляет 10 – 13 г/1000 ккал, но не менее 25 г в сутки (по рекомендациям ВОЗ, принятой нормой считается 25 – 35 г/день), причем в обычных условиях здоровому человеку рекомендуется употреблять клетчатку в соотношении: 25-30% растворимая, 70-75% нерастворимая. Установлено, что смесь растворимой и нерастворимой клетчатки наиболее эффективно предотвращает атрофию слизистой оболочки кишечника.

**Стандартные смеси с пищевыми волокнами** показаны при: длительном (более 7 дней) энтеральном питании; пролонгированной (более 7 дней) антибактериальной терапии; планируемой или проводимой химио- и лучевой терапии; кишечном стазе.

Учитывая, что пищевые волокна стимулируют перистальтику кишечника и способны усиливать явления метеоризма, при выборе питательной смеси необходимо учитывать вид пищевых волокон, которые в ней содержатся. Так, при диарее на фоне проводимого зондового питания лучше использовать питательные смеси с большим содержанием растворимой клетчатки, а при запоре – с большим содержанием нерастворимой клетчатки.

## **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗОНДОВОГО ПИТАНИЯ**

Выбор режима проведения и вида питательной смеси определяется конкретной клинической ситуацией и состоянием моторно-эвакуаторной, переваривающей и всасывающей функциями ЖКТ пациента. Скорость

введения и суточный объем питательной смеси зависят также от выраженности нарушения питания и от метаболического ответа организма на вводимые субстраты.

Болюсное введение питательных смесей представляет собой регулярные введения небольших объемов питательной смеси в желудок. Обычно стартовая доза составляет 50-100 мл с постепенным в течение нескольких дней увеличением по 50 мл до 200-250 мл на одно введение. Питательная смесь вводится шприцем со скоростью на более 250 мл за 10-15 мин 4-6 раз в день. При этом головной конец кровати должен быть приподнят не менее чем на 45° для профилактики регургитации. Подобный подход имитирует обычный прием пищи, способствуя подготовке ЖКТ к естественному питанию. Однако именно при данном режиме энтерального питания наиболее часто развивается диарея, увеличивается количество застойного отделяемого и отмечается отсутствие усвоения вводимых нутриентов, особенно если болюсный режим введения применялся при раннем энтеральной питании. Потому в настоящее время болюсное введение используется в завершающей части программы нутритивной поддержки непосредственно перед переводом пациента на естественный режим питания.

Пациентами безусловно лучше переносится непрерывное зондовое питание с постоянной или постепенно нарастающей скоростью. Как правило, введение начинают со скоростью 20-25 мл/ч. Более быстрый старт или агрессивное наращивание скорости введения питательной смеси провоцирует развитие диареи. Скорость введения питательной смеси увеличивают постепенно на 20-25 мл каждые 8-12-24 часов по мере восстановления пищеварительной и всасывательной функций ЖКТ.

В идеале введение питательной смеси путем постоянной инфузии должно осуществляться при помощи энтеральных помп.

Скорость при постоянном введении смеси:

1-е сутки – 25-50 мл/час;

- 2-е сутки – 50-75 мл/час;
- 3-и сутки – 75-100 мл/час;
- 4-е сутки – 100-125 мл/час;
- 5-е сутки – 125-150 мл/час.

Периодическое питание занимает среднюю позицию между ЭП с постоянной скоростью и болюсным введением. Представляет собой небольшие сеансы по 4-6 часов капельного введения ПС с постоянной скоростью с перерывами на 2-3 часа. Использование данного режима также способствует «мягкому» переводу пациента на естественное пероральное питание.

Циклическое питание, как разновидность периодического питания, проводится с целью дополнительной алиментации некоторых групп пациентов, например, с синдромом короткой кишки, болезнью Крона, неспецифическим язвенным колитом и др., которые в дневное время находятся на естественном питании, но не получают вследствие заболевания достаточного количества субстратов. Проводится в течение 8-10 часового ночного периода у пациентов с гастростомой.

Для введения питательных смесей используются несколько способов:

1. пассивный (гравитационно-капельный) – непрерывное вливание через зонд осуществляется через стандартные инфузионные системы (без фильтра) и регулируется дозатором;
2. активный:
  - ручной – дробное введение ПС с помощью шприцев;
  - аппаратный – введение ПС с помощью насосов-инфузоров (энтеральных помп), обеспечивающих автоматическую подачу смеси непрерывным, капельным или болюсным путем.

Промывки системы для энтерального питания осуществляются физиологическим раствором: не менее 30 мл воды, и не реже, чем каждые 4 ч



при непрерывной подаче; до и после болюсного кормления и завершения кормления.

При введении через зонд лекарственных средств необходимо учитывать следующее: лекарственные средства нельзя смешивать с энтеральным питанием, а также между собой; все препараты должны быть только для энтерального применения; предпочтение отдавать лекарственным средствам в виде растворов, при использовании таблетированных форм, их необходимо растереть в порошок, растворить в воде и сразу ввести; антациды необходимо применять только по строгим показаниям, поскольку они могут взаимодействовать с белками питательных смесей, создавая пристеночный слой; при введении лекарственных средств в зонд, промывки стерильной водой (не менее 20 мл) должны осуществляться до и после введения медикаментов; при выраженном застое желудочного отделяемого, лекарственные средства необходимо вводить в кишку.

Одним из главных факторов, которые лимитируют быструю реализацию расчетного объема ЭП, может явиться неразрешившийся синдром острой кишечной недостаточности (ОКН). Кишечник – это не только орган переваривания и всасывания питательных веществ, он сам по себе нуждается в соответствующей энтеральной поддержке. Длительное отсутствие пищевого химуса в кишке приводит к дистрофии, а в последствии к атрофии ее слизистой оболочки, снижению моторной и ферментативной активности, нарушению выработки кишечной слизи и секреторного иммуноглобулина А, а также активной контаминации условно-патогенной микрофлоры из дистальных в проксимальные отделы кишечника.

Необходимо учитывать, что если пациент не получал никакого питания в течение нескольких суток, то постоянное капельное введение, безусловно, будет предпочтительнее периодического или болюсного введения нутриентов. Чем больше сомнений относительно сохранности функции переваривания и усвоения вводимых нутриентов, тем осторожнее

необходимо начинать энтеральное питание. В этих случаях предпочтительнее начать с введения глюкозо-электролитной смеси с постоянной скоростью 50-100 мл в час в количестве 400 мл. В случае усвоения указанного раствора в зависимости от клинической ситуации можно переходить на использование полуэлементных или стандартных питательных смесей.

В случаях, когда пациент истощен и/или имеет высокие энергетические потребности возможно также сочетанное применение энтерального зондового питания и парентерального питания. Энергетически-субстратная доля каждого из них в суточном рационе пациента определяется степенью функциональной сохранности ЖКТ и возможностями усвоения вводимых нутриентов.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, СТИМУЛИРУЮЩИХ МОТОРИКУ ЖКТ**

Сохранность моторной активности ЖКТ является одной из первоочередных задач энтеральной терапии. Нарушение или утрата моторно-эвакуаторной функции кишечника приводит к избыточной бактериальной колонизации всей тонкой кишки вследствие восходящей миграции микрофлоры из толстой кишки. В результате усиливаются бродильные процессы и газообразование, увеличивается внутрипросветное давление, вызывая растяжение кишечной стенки, что сопровождается микроциркуляторными нарушениями и деструкцией эпителиоцитов слизистой кишечника.

В настоящее время пациентам, которым проводится энтеральное питание не рекомендуется рутинно назначать прокинетики в качестве профилактического средства. Более физиологична местная стимуляция естественных водителей ритма ЖКТ (болеусы с прохладным раствором,

лаваж). При недостаточной эффективности местной стимуляции, показано дополнительное назначение соответствующих прокинетики.

Для того, чтобы определиться с необходимостью назначения препаратов, стимулирующих перистальтику, необходимо проводить мониторинг остаточного желудочного объема (ОЖО) в течение 48 часов, контролируя его каждые 4 часа.

Если ОЖО после 2 измерений превышает 250 мл у взрослых - назначают лекарственные средства, стимулирующие моторику ЖКТ (метоклопрамид, прозерин, эритромицин).

Если ОЖО после 2 измерений – более 500 мл – констатируют толерантность пациента к проводимому энтеральному питанию. При этом необходимо учитывать характер, калораж и объем питания, скорость подачи растворов, режим (постоянный или дискретный) введения, назначение прокинетики, место введения (желудок или кишка). В случае если ОЖО постоянно превышает 500 мл, необходимо перейти от кормления в желудок к назоеюнальному кормлению.

В настоящее время имеется достаточно широкий выбор средств для лечения моторно-эвакуаторных расстройств ЖКТ:

**Прозерин** (неостигмин метилсульфат) - представитель группы синтетических антихолинэстеразных препаратов - обратимо блокирует ацетилхолинэстеразу, тем самым усиливая и удлиняя действие ацетилхолина, что повышает сократимость гладких мышц и, как следствие, способствует активации моторной активности ЖКТ на всем его протяжении. Одним из эффектов применения прозерина является усиление секреции бронхиальных желез, поэтому данный препарат противопоказан при бронхиальной астме и, соответственно, с осторожностью его надо применять у пациентов с вирусно-бактериальными пневмониями, у которых выражен бронхоспастический синдром и/или имеет место обильное отделение мокроты.

Антагонисты допамина, являющиеся стимуляторами и регуляторами моторной функции – метоклопрамид и домперидон (мотилиум).

**Метоклопрамид** является прокинетиком I поколения, его действие ограничено верхними отделами ЖКТ. Блокируя D2-допаминовые рецепторы, стимулирует моторику желудка и тонкого кишечника и повышает тонус гастроэзофагеального (нижнего) сфинктера. Прокинетический эффект проявляется ускорением опорожнения желудка и улучшением антродуоденальной координации. Однако, метоклопрамид обладает помимо периферического антидопаминового действия, обладает и центральным. Наиболее существенными побочными эффектами со стороны ЦНС являются головокружение, сонливость, утомляемость, головная боль и тревожность, а также экстрапирамидные нарушения: мышечный гипертонус, спазм лицевой мускулатуры, тризм и др.

**Домперидон** относится к прокинетикам II поколения. Высокоселективный блокатор периферических допаминовых D-2 рецепторов, не проникает через гематоэнцефалический барьер. Поэтому лишен центральных побочных эффектов метоклопрамида, также не вызывает экстрапирамидных нарушений. Прокинетические свойства проявляются увеличением продолжительности и силы перистальтических сокращений антрального отдела желудка и двенадцатиперстной кишки и повышением тонуса гастроэзофагеального (нижнего пищеводного) сфинктера.

В последние годы у клиницистов вызывает интерес использование агонистов рецепторов мотилина – мотилиномиметиков – препаратов, обладающие структурным сходством с одним из важнейших регуляторов моторики ЖКТ интерстициальным пептидом мотилином. Полипептидный гормон мотилин, вырабатываемый М-клетками эпителиального слоя тонкого кишечника, стимулирует моторную функцию верхних отделов ЖКТ благодаря повышению давления нижнего пищеводного сфинктера и амплитуды перистальтических сокращений антрального отдела желудка.

У антибиотика из группы макролидов эритромицина отмечена прокинетическая активность. Установлено, что при поступлении эритромицина в ЖКТ промежуточным продуктом его гидролиза является мотилин, активирующий моторную активность желудка и кишечника. Таким образом, эритромицин можно рассматривать как агониста рецепторов мотилина. При этом эффект от действия эритромицина на моторику ЖКТ превосходит эффект от некоторых других прокинетиков. Рекомендуемая доза эритромицина в сутки 10 мг/кг (но не более 1 г/сут) в 3 приема.

В условиях ОРИТ возможно кратковременное (несколько дней) использование эритромицина как агониста рецепторов мотилина. Однако в качестве прокинетика для длительного применения эритромицин, как и другие антибактериальные препараты из группы макролидов, вряд ли найдут свою терапевтическую нишу. При длительном приеме указанных лекарственных средств (месяц и более) в 2 раза повышается риск смертности, ассоциированной с нарушением сердечной проводимости.

## **ОСЛОЖНЕНИЯ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

Все возможные осложнения ЭП можно разделить на 4 группы в зависимости от причины возникновения.

**Первая группа осложнений** включает в себя регургитацию, аспирацию, диарею или, реже, запор. Основная причина развития – неправильный выбор вида и скорости введения питательной смеси.

Регургитация (быстрое движение жидкого содержимого ЖКТ в направлении, противоположном физиологическому), как правило, обусловлена скоплением жидкого содержимого, которое не может быть усвоено, в просвете пищеварительного тракта. Регургитация создает условия для аспирации желудочного содержимого в дыхательные пути пациента, что

может привести к развитию ателектазов и утяжелению тяжести повреждения альвеолярно-капиллярной мембраны.

С целью профилактики подобных осложнений необходимо тщательно выбирать вид питательной смеси. При патологии гепатобилиарной зоны, секреторной недостаточности выбор идет в пользу олигомерных (полуэлементных) питательных смесей. При использовании стандартных питательных смесей на фоне секреторной недостаточности необходимо назначение пищеварительных ферментов. Стартовая скорость введения ПС составляет 20-25 мл/час с постепенным увеличением на 25 мл каждые 8-12 часов после оценки остаточного желудочного содержимого. Для контроля за усвоением ПС, титруемой в еюнальный зонд, можно параллельно установить желудочный зонд. Примесь ПС в желудочном отделяемом будет свидетельствовать о регургитации ПС из 12-перстной кишки в желудок.

Самое частое осложнение энтерального питания – диарея. Ошибочно допускать, что диарея – это нормальное явление, сопровождающее кормление через зонд, или думать, что она может быть предотвращена непрерывным капельным (предпочтительнее, чем болюсным) введением смеси или профилактическим добавлением в питательную смесь антихолинергических медикаментозных средств. Разумеется, зондовое кормление может вызывать диарею, особенно если оно выбрано неправильно и проводится несоответствующим образом. Однако в большинстве случаев диарея вызывается не только самим зондовым кормлением, но и такими факторами, как антибиотики, клостридиальная инфекция и т. д.

При развитии диареи у пациентов, получающих зондовое питание, необходимо: уменьшить скорость введения ПС; проверить осмолярность ПС; перейти с болюсного на непрерывное введение ПС; назначить ПС, содержащие преимущественно растворимые пищевые волокна; добавить пищеварительные ферменты; отменить (заменить) антибактериальные препараты; провести энтеросорбцию и коррекцию кишечного

микробиоценоза (назначить пре- и пробиотики); перевести пациента на полуэлементные смеси; при наличии признаков ассоциированного с антибиотиками колита, провести деконтаминацию кишечника.

При развитии запора: назначить ПС, содержащие преимущественно нерастворимые пищевые волокна; увеличить введение жидкости; при отсутствии эффекта назначить лактулозу и пробиотики.

**Вторая группа осложнений** связана с инвазивностью методики энтерального питания (установка зондов), нарушающих физиологические защитные механизмы. Трансназальная установка зондов затрудняет естественную санацию гайморовой пазухи со соответствующей стороны и провоцирует развитие синусита.

Зонды могут вызывать изъязвление и некроз слизистой пищеварительного тракта в месте своего расположения. У пациентов, которым проводится ИВЛ через эндотрахеальную трубку и одновременно зондовое питание травма слизистых может привести к постепенному формированию трахеобронхиального свища. Степень повреждения всегда пропорциональна площади поверхности, времени контакта, а также величине давления, которой подвергается ткань. Для снижения риска развития пролежней используют, по возможности, специальные полиуретановые и силиконовые зонды малого диаметра. При этом требуется периодическая замена и тщательное соблюдение сроков использования зондов.

**Третью группу осложнений** формируют нарушения и сбои в техническом обслуживании системы энтерального питания. Сюда относятся: закупорка, смещение и миграция зонда, а также микробная контаминация.

Вероятность закупорки зонда зависит от типа зонда (гастральный, еюнальный), его диаметра, продолжительности применения, качества ухода (частота промывок). В случае закупорки зонда предпочтительнее ликвидировать препятствие, чем производить его замену (дополнительная травма). В большинстве случаев достаточно промывания обычной теплой

водой. Добавление лимонного сока (цитрата) может помочь растворить сформировавшийся казеиновый сгусток.

Для профилактики смещения и миграции, перед началом кормления необходимо удостовериться, что зонд находится в нужном отделе ЖКТ (воздушная проба, рентгенография), после чего нужно отметить на коже его местоположение и зафиксировать пластырем как минимум в двух местах.

Микробная контаминация не такое уже редкое явление. Причин для этого несколько. С одной стороны, широкое рутинное использование у пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии блокаторов протонной помпы и блокаторов H<sub>2</sub>-гистаминовых рецепторов приводит к снижению кислотности желудочного сока, тем самым нивелируя его защитную антибактериальную функцию, с другой стороны нарушение правил хранения, приготовления (сухие смеси) и использования ПС может привести к их бактериальной контаминации. С целью профилактики бактериальной контаминации оптимальнее всего использовать готовые жидкие питательные смеси в стерильных упаковках.

Последняя, **четвертая группа осложнений** объединяет разнообразные метаболические расстройства, которые развиваются на фоне проводимого энтерального питания вследствие, как правило, некорректных расчета энергетической ценности и подбора состава вводимых нутриентов.

Таким образом, частота осложнений и побочных эффектов энтерального питания зависит от основной патологии, выбора пути доставки питания, вида и состава питательной смеси, а также правильности технического обслуживания системы энтерального питания. Тщательное наблюдение и немедленная коррекция возникающих нежелательных изменений – самые эффективные способы профилактики осложнений энтерального питания.



### Использованная литература:

1. Луфт, В.М. Энтеральное питание больных в интенсивной медицине: учебно-методическое пособие / В.М. Луфт, С.Ф. Багненко, Ю.А. Щербук, А.В. Луфт. – СПб.: СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, 2010. – 180 с.
2. Парентеральное и энтеральное питание : национальное руководство / под ред. М.Ш. Хубутия, Т.С. Поповой, А.И. Салтанова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 800 с.
3. Попова, Т.С. Нутритивная поддержка больных в критических состояниях / Т.С. Попова, А.Е. Шестопалов, Т.Ш. Тамазашвили, И.Н. Лейдерман. – М.: ООО «Издат. дом «М-Вести», 2002. – 320 с.
4. Руководство по клиническому питанию / под ред. В.М. Луфта, С.Ф. Багненко. – 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Арт-Экспресс, 2013. – 460 с.
5. Светлицкая, О.И. Нутритивная поддержка пациентов с острым респираторным дистресс-синдромом: монография / О.И. Светлицкая, И.И. Канус. – Минск: БелМАПО, 2016. – 261 с.
6. Alberda, C. The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study / C. Alberda [et al.] // Intensive Care Med. – 2009. – Vol. 35, № 10. P.1728-37.
7. Barak, N. Evaluation of stress factors and body weight adjustments currently used to estimate energy expenditure in hospitalized patients / N. Barak, E. Wall-Alonso, M.D. Sitrin // JPEN J Parenter Enteral Nutr. – 2002. – Vol. 26. – P.231-238.
8. Doig, G.S. Effect of evidence-based feeding guidelines on mortality of critically ill adults: a cluster randomized controlled trial / G.S. Doig [et al.] // JAMA. – 2008. – Vol. 300, № 23. – P. 2731–41.
9. Doig, G.S. Early enteral nutrition, provided within 24h of injury or intensive care unit admission, significantly reduces mortality in critically ill patients: a meta-analysis of randomized controlled trials / G.S. Doig [et al.] // Intensive Care Med. – 2009. – Vol. 35, №12. – P. 2018-27.
10. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Intensive Care / P. Singer [et al.] // Clin. Nutr. – 2009. - №28. – P. 387-400.
11. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM)

and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) / S.A. McClave [et al.] // J. of Parent. and Ent. Nutr. (JPEN). – 2016. – Vol. 40, № 2. – P. 159–211.

12. Long, C.L. Metabolic response to injury and illness: Estimation of energy and protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance / C.L. Long // JPEN. – 1979. – Vol. 3. – P. 815–818.

13. Malone, A.M. Methods of assessing energy expenditure in the intensive care unit / A.M. Malone // Nutr Clin Pract. – 2002. – Vol. 17. – P. 21-28.

14. Mault, J. Energy balance and outcome in critically ill patients. Results of a multicenter, prospective randomized trial by the ICU Nutrition Study Group / J. Mault // JPEN. – 2000. – Vol. 121. – P. 24-28.

15. McClave, S.A. Should indirect calorimetry be used as part of nutritional assessment? S.A. McClave, C.J. McClain, H.L. Snider // J. Clin. Gastroenterol. – 2001. – Vol. 33. - №1. – P: 14-19.

16. McClave, S.A. Can we justify continued interest in indirect calorimetry? / S.A. McClave, H.L. Snider, C. Irton-Jones // Nutrition in Clinical Practice. – 2002. – Vol. 17. – P. 133-136.

17. Nutrition support for adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition / London (National Collaborating Centre for Acute Care (UK), 2006. – 627 pp.

Учебное издание

**Светлицкая Ольга Ивановна**

## ЭНТЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ В ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск О.И. Светлицкая

Подписано в печать 21. 05. 2018. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 3,19. Уч.- изд. л. 2,43. Тираж 30 экз. Заказ 129.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусская медицинская академия последипломного образования.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3.

