

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГУ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА»

С.В. Марченко Ю.Н. Доценко

## **ЭНТЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ В ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ**

*Практическое пособие для врачей*

Гомель, 2019

**УДК 616.33-083.2-03611(075.8)**

Рекомендовано к изданию на заседании Ученого совета ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» протокол № 12 от 23.12.2019 г.

*Составители:*

**СВ. Марченко**, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» г. Гомеля

**Ю.Н. Доценко**, заведующий отделением анестезиологии и реанимации ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» г. Гомеля

*Рецензенты:*

**В.Б. Богданович**, ассистент кафедры хирургических болезней №3 УО «Гом-ГМУ» к.м.н., доцент.

**А.В.Величко**, заведующий отделением трансплантации, эндокринной и реконструктивной хирургии ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», к.м.н., доцент.

Марченко, С.В.

Энтеральное питание в интенсивной терапии/С.В.Марченко, Ю.Н.Доценко – Гомель: ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2019. – 49 с.

В практическом пособии изложены особенности тактики энтерального питания при различных патологических состояниях, теоретические основы, методы оценки статуса питания, техническое обеспечение и другие важные для практической реализации энтерального питания вопросы.

Предназначено для врачей анестезиологов-реаниматологов и врачей-хирургов.

© Составители: С.В.Марченко, Ю.Н.Доценко, 2019

© Оформление: ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2019

## Содержание:

Список сокращений.....	4
Введение.....	5
Особенности метаболизма при голодании.....	7
Желудочно-кишечный тракт при голодании и в критическом состоянии.....	8
Принципы нутритивной поддержки пациентов в критических состояниях... ..	10
Показания и противопоказания к энтеральному питанию.....	11
Оценка нутритивного статуса пациента.....	14
Нутритивный риск.....	17
Определение потребностей пациента в энергии и питательных субстратах.....	20
Зонды для энтерального питания и техника их установки.....	24
Методика проведения зондового питания.....	30
Питательные смеси для энтерального питания.....	33
Пищевые волокна.....	40
Использование лекарственных средств, стимулирующих моторику ЖКТ.....	42
Осложнения энтерального питания.....	44
Список использованной литературы.....	48

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ:**

ЭП - энтеральное питание

ИВЛ - искусственная вентиляция легких

ОАР - отделение анестезиологии и реанимации

ПП - парентеральное питание

НП- нутритивная поддержка

НС - нутритивный статус

ИМТ - индекс массы тела

МТ - масса тела

ОО - основной обмен

ДРЭ - действительные расходы энергии

РМТ - рекомендуемая (идеальная) масса тела

ФМТ - фактическая масса тела

ММТ - метаболическая (корректированная) масса тела

ПХВ - полихлорвинил

ПС – питательная смесь

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

ПВ – пищевые волокна

ОЖО – остаточный желудочный объем

## **ВВЕДЕНИЕ**

***“Неспособность врача обеспечить питание больного должна расцениваться как решение умерить его голодом. Решение, для которого в большинстве случаев было бы трудно подобрать оправдание.”***

*Арвид Вретлинд.*

Сегодня нутритивная поддержка во всех своих проявлениях (энтеральное, парентеральное, смешанное питание) является обязательным компонентом интенсивной терапии, позволяющим не только обеспечивать организм пациента необходимым количеством энергии и пластического материала, но и корректировать сложнейшие метаболические расстройства. Согласно мировой статистике, частота госпитального голодания составляет от 30 до 50%, что может быть вызвано физиологическими и анатомическими нарушениями поступления пищи, ее расщепления и ассимиляции, а также выраженными нарушениями метаболизма, сопровождающими основное заболевание.

Начало нутритивной поддержки с первых 24-48 часов интенсивной терапии признано более эффективным, чем с 3-4 суток пребывания пациента в отделении. Результаты исследований последнего десятилетия демонстрируют, что ранний старт нутритивной терапии позволяет добиться у пациентов в критических состояниях целого ряда благоприятных эффектов: способствует заживлению ран после оперативных вмешательств, снижает риск инфекционных осложнений, сокращает частоту и тяжесть нозокомиальных пневмоний и сроки пребывания на искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и в отделении анестезиологии и реанимации (ОАР), снижает общую летальность. Таким образом, энтеральное питание должно начинаться так рано, как только это возможно, не столько с целью немедленно добиться восполнения энергозатрат, сколько с целью предупредить изменения в кишечнике, что может быть достигнуто при сравнительно малых объемах ЭП.

В зависимости от способа доставки нутритивных компонентов различают два вида искусственного лечебного питания - парентеральное (внутривенное) и энтеральное.

Энтеральное питание (ЭП) более физиологично, оно является стимулятором работы кишечника. ЭП позволяет поддерживать желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) в нормальном физиологическом состоянии и предотвращать многие осложнения, возникающие у пациентов в критическом состоянии. Оно ведет к улучшению кровообращения в кишечнике и способствует консолидации кишечных анастомозов после операций на ЖКТ за счет улучшения трофики кишечника. ЭП не требует стерильности и более дешево. Смеси для ЭП содержат все необходимые компоненты и поэтому как расчет потребностей, так и методика проведения его значительно проще.

Парентеральное питание (ПП) менее физиологично, по стоимости в несколько раз превосходит энтеральное. При его проведении требуется строгое соблюдение стерильности и скорости введения ингредиентов, что сопряжено с определенными техническими трудностями. При ПП чаще развиваются угрожающие жизни осложнения. Это и осложнения связанные с необходимостью обеспечения центрального венозного доступа, и возможность жировой эмболии при использовании жировых эмульсий, и возникновение осмотического диуреза при использовании высококонцентрированных растворов, и гнойно-септические, связанные с инфицированием мест стояния катетеров и генерализацией инфекции, и др. Есть указания на то, что парентеральное питание может угнетать собственный иммунитет. В любом случае при проведении полного парентерального питания наступает атрофия кишечника – атрофия от бездеятельности. Атрофия слизистой ведет к ее изъязвлению, атрофия секреторных желез ведет к формированию в последующем ферментативной недостаточности, происходит застой желчи, неконтролируемый рост и изменение состава кишечной микрофлоры, атрофия ассоциированной с кишечником лимфоидной ткани.

Таким образом, во всех случаях, когда это возможно, выбор способа нутритивной поддержки должен склоняться в сторону энтерального питания. ПП используют только при невозможности проведения ЭП (ишемия кишечника, кишечная непроходимость, выраженные явления мальдигестии и мальабсорбции, продолжающееся желудочно-кишечное кровотечение и др.).

### **ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА ПРИ ГОЛОДАНИИ.**

Первичной реакцией организма в ответ на прекращение поступления нутриентов извне является использование гликогена и гликогеновых депо в качестве источника энергии (гликогенолиз). Однако запас гликогена в организме обычно не велик и истощается в течение первых двух-трех дней. В дальнейшем самым легким и доступным источником энергии становятся структурные белки организма (глюконеогенез). В процессе глюконеогенеза глюкозо-зависимые ткани вырабатывают кетоновые тела, которые по принципу обратной связи замедляют основной обмен и запускают окисление запасов липидов в качестве источника энергии. Постепенно организм переходит в белково-сберегающий режим работы и глюконеогенез возобновляется лишь при полном истощении запасов жира. Так, если в первые дни голодания потери белка составляют 10 – 12 г в сутки, то на четвертой неделе – лишь 3-4 г при отсутствии выраженного внешнего стресса.

У больных в критическом состоянии происходит мощный выброс стрессовых гормонов - катехоламинов, глюкагона, обладающих выраженным катаболическим действием. При этом нарушается выработка или блокируется ответ на такие гормоны с анаболическим действием как соматотропный гормон и инсулин. Как это часто бывает при критических состояниях, приспособительная реакция, направленная на разрушение белков и обеспечение организма субстратами для построения новых тканей и заживления ран, выходит из-под контроля и становится чисто разрушительной. Из-за выраженной катехоламинемии замедляется переход на использование жира в качестве источника энергии и в топке критического состояния (особенно при выраженной лихорадке, по-

литравме, ожогах) может сгорать до 300 г структурного белка в сутки! Недаром такое состояние называли аутоканнибализмом. Энергозатраты в критическом состоянии увеличиваются на 50-150% . Какое-то время организм может поддерживать свои потребности в аминокислотах и энергии, таким образом, но запасы белка ограничены, и потери 3-4 кг структурного белка считаются необратимыми.

## **ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ ПРИ ГОЛОДАНИИ И В КРИТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ.**

Различные участки желудочно-кишечного тракта в разной степени заселены бактериями. В наибольшем количестве и разнообразии микроорганизмы присутствуют в ободочной кишке. Они находятся в состоянии устойчивого и постоянно поддерживаемого равновесия с организмом хозяина и играют большую роль в его жизнедеятельности, участвуя в переваривании пищи, синтезе ряда необходимых витаминов и биологически активных веществ, поддержке иммунной системы в состоянии необходимого тонуса и т.д. В условиях здорового организма существует ряд факторов с одной стороны способствующих поддержанию нормального состояния и состава микрофлоры кишечника и, с другой стороны, препятствующих неконтролируемому росту бактерий и их проникновению через барьер желудочно-кишечного тракта. Нормальная микрофлора кишечника живет за счет поступающих с пищей питательных веществ, среди которых большую роль играет переваримая и непереваримая клетчатка. Чрезмерный рост бактерий предотвращается поступлением кислого желудочного содержимого, панкреатических ферментов, наличием перистальтики и дефекации, нормальным функционированием иммунной системы.

Барьерная функция кишечника зависит от наличия неповрежденного эпителиального слоя с тесно прилегающими друг к другу энтероцитами, а также от наличия лимфоцитов, макрофагов и нейтрофилов в подслизистом слое и Пейеровых бляшках и вырабатываемого здесь же в кишечнике иммуноглобулина А. В критических состояниях часто возникают условия, при которых на-

рушается адекватная перфузия и оксигенация ЖКТ. Это ведет к повреждению клеток кишечного эпителия с нарушением барьерной функции. Нарушения усугубляются, если длительное время отсутствуют нутриенты в просвете ЖКТ, так как клетки слизистой получают питание в значительной степени непосредственно из химуса.

Нельзя забывать о том, что любая централизация кровообращения происходит в первую очередь за счет снижения перфузии кишечника и паренхиматозных органов. В критических состояниях это усугубляется еще и частым использованием адреномиметических препаратов для поддержания системной гемодинамики. По времени восстановление нормальной перфузии кишечника отстает от восстановления нормальной перфузии жизненно важных органов. Отсутствие химуса в просвете кишечника нарушает поступление антиоксидантов и их предшественников в энтероциты и усугубляет реперфузионные поражения. Печень за счет ауторегуляторных механизмов несколько меньше страдает от снижения кровотока, но все же и ее перфузия уменьшается. Микробная транслокация – это проникновение микроорганизмов из просвета ЖКТ через слизистый барьер в кровотоки или лимфоток. В основном это *Escherichia coli*, *Enterococcus* и бактерии рода *Candida*. В определенных количествах микробная транслокация присутствует всегда. Проникающие в подслизистый слой бактерии захватываются макрофагами и транспортируются в системные лимфоузлы. При проникновении в кровоток они захватываются и уничтожаются купферовскими клетками печени. Устойчивое равновесие нарушается при неконтролируемом росте микрофлоры кишечника и изменении ее нормального состава (дисбактериоз), а также нарушении проницаемости слизистой и снижении местного иммунитета кишечника.

Исследования последних лет убедительно показывают, что нарушения кишечной барьерной функции, выражающиеся в атрофии слизистой и нарушении проницаемости, у критических больных развиваются достаточно рано и бывают выражены уже на 4-е сутки интенсивной терапии. Для исследования проницаемости используют растворимые вещества, для которых в норме ки-

шечный барьер непроницаем, например лактулозо-маннитоловый тест. Был показан также благоприятный эффект раннего энтерального питания (первые 6 часов от поступления) для предотвращения атрофии слизистой.

При отсутствии энтерального питания происходит не только атрофия слизистой кишечника, но и атрофия так называемой ассоциированной с кишечником лимфоидной ткани (gut-associated lymphoid tissue – GALT). Это Пейеровы бляшки, мезентериальные лимфоузлы, лимфоциты эпителия и базальной мембраны. Как упоминалось выше, GALT играет ключевую роль в защите от проникновения микроорганизмов кишечника в системный кровоток. Кроме того, именно здесь происходит выработка лимфоцитов, секретирующих иммуноглобулин А и отвечающих за защиту слизистых всего организма. В настоящее время считается доказанным, что простое сохранение нормального питания через кишечник будет способствовать поддержанию иммунитета всего организма в нормальном состоянии, даже если не принимать во внимание нарушение выработки иммуноглобулинов и лейкоцитов при белковом голодании. Также существует значительное количество исследований, доказывающих, что микробная транслокация, имеющая место у нестабильных пациентов, усиливается при наличии факторов риска (ожоги и тяжелая травма, системные антибиотики широкого спектра, панкреатит, геморрагический шок, реперфузионные поражения, исключение твердой пищи и т.д.) и часто является причиной инфекционных осложнений у пациентов в критическом состоянии. У 90% больных в реанимационных отделениях, по крайней мере, одно из инфекционных осложнений связано с микрофлорой из верхнего отдела кишечника. В США у 10% госпитализированных развивается нозокомиальная инфекция. Это 2 миллиона человек, 580 тысяч смертей и затраты на лечение около 4,5 миллиардов долларов.

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

**Нутритивная поддержка (НП)** - научно обоснованный комплекс меро-

приятый, 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 (или другое отделение стационара);

- 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 параметров трофического статуса и полного восстановления возможности оптимального естественного питания пациентов;

- 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.

### **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 про-

тивопоказаний к его проведению, чем об обосновании показаний.

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 сиппинга, 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 предоперационном периоде при подготовке к плановым оперативным вмешательствам ЭП показано пациентам с высоким нутритивным риском ( $> 3$  баллов по шкале NRS-2002) или анорексией. В раннем послеоперационном периоде ЭП показано пациентам с высоким нутритивным риском ( $> 3$  баллов по шкале NRS-2002), а также 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  $> 3-4$  ммоль/л) ставят под сомнение целесообразность его проведения.

Наличие **относительных противопоказаний** подразумевает, что энте-

ральное питание возможно, но при соблюдении некоторых условий его проведения. Например, при паралитической кишечной непроходимости, ферментативной фазе острого панкреатита, высоком остаточном объеме желудка, высоким 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.

### **Противопоказания к энтеральному питанию.**

Энтеральное питание является методикой, которая интенсивно исследуется и применяется у все более разнообразных групп больных. Происходит ломка стереотипов по поводу обязательного голодания у больных после операций на желудочно-кишечном тракте, у больных непосредственно после выведения из состояния шока и даже у больных с панкреатитами. Вследствие этого нет единого мнения по поводу абсолютных противопоказаний для энтерального питания.

В руководстве по интенсивной терапии приводятся следующие абсолютные противопоказания:

1. Клинически выраженный шок.
2. Ишемия кишечника.
3. Кишечная непроходимость.
4. Отказ больного или опекуна.

Относительные противопоказания:

1. Частичная обструкция кишечника.
2. Тяжелая неукротимая диарея.
3. Наружные тонкокишечные свищи с отделяемым более 500 мл\сут.
4. Тяжелый панкреатит и киста поджелудочной железы.

Есть указания, что энтеральное питание возможно даже у больных с острым панкреатитом при дистальном положении зонда и использовании элементных диет (10), хотя по этому вопросу и нет единого мнения. В доступной англоязычной литературе нам не встретилось мнения по поводу применения

энтерального питания при остром желудочно-кишечном кровотечении, хотя у нас в клиниках принято, что эти больные не питаются. Противопоказанием также является наличие больших остаточных объемов (по сути, парез кишечника), о чем подробнее будет говориться ниже.

## **ОЦЕНКА НУТРИТИВНОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТА**

■ Нутритивный статус (НС) (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.

В основе НС пациента лежат три основные составляющие:

- Энергетический и белковый баланс,
- Степень стрессового метаболизма,
- Функциональное состояние органов.

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.).

К сожалению, применение этих методов на практике не всегда возможно. Базовыми показателями для определения НС считаются индекс массы тела (ИМТ), уровень сывороточного альбумина и трансферрина, абсолютное количество лимфоцитов.

**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.

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

**ИМТ**    **Масса тела (кг) /рост в квадрате (м<sup>2</sup>)**

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.

**Таблица 1 - Интерпретация значений ИМТ**

<b>ИМТ, г/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 > 155 см, расчет РМТ можно произвести по формуле Брока с поправкой на длину тела человека.

**Формула Брока для мужчин:**

**РМТ = Р - 100 (при длине тела 155-170); РМТ = Р - 105 (при длине тела 171-185); РМТ = Р - 110 (при длине тела > 185),** 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:

**РМТ (муж) = (Р - 100) - [(Р - 152) x 0,2] РМТ (жен) = (Р - 100) - [(Р - 152) x 0,4],** 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 трофи-

ческой недостаточности, которую оценивают, определяя степень отклонения ФМТ от обычной (исходной до болезни) величины массы тела за определенный промежуток времени.

### **обычная МТ - ФМТ**

**Отклонение МТ (%) = ----- x 100, где:**

### **обычная МТ**

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**

<b>Частота измерения</b>	<b>Значимая потеря МТ, %</b>	<b>Выраженная потеря МТ, %</b>
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 послеоперацион-

ного 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**

	<b>Признак</b>		
	ИМТ < 20,5 кг/м <sup>2</sup>		
	Имеется ли у пациента потеря веса за последние 3 месяца?		
	Имеется ли у пациента снижение приема пищи в течение последней недели?		
	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 бо-

	лезнь 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* = баллы нарушения статуса питания + баллы тяжести заболевания + 1 балл (если возраст &gt;70 лет)</b>	

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

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

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 (> 3 баллов по шкале NRS-2002 или > 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 - метаболографа - регистрируется количество потребленного в процессе окислительных реакций  $O_2$  и выделенного  $CO_2$  и рассчитываются энергетические потребности пациента. Существуют специальные блоки для аппаратов ИВЛ, позволяющие осуществлять эти измерения. Поскольку поддержание параметров основного обмена в течение всех суток может быть затруднительным, то в последнее время появились исследования, показывающие возможность измерения в течение 30 мин. или 2 часов. Они довольно точно предсказывают суточные параметры, если осуществляются между 11 и 15 часами и при параметрах АД, пульса и ЧД близких к среднесуточным.

**Энергетические потребности (ккал/сут) = (3,941 x VO<sub>2</sub>+ 1,106 x VCO<sub>2</sub>- 2,17x азот суточной мочи) x 24,**

где: VO<sub>2</sub> - объем выделенного O<sub>2</sub>, VCO<sub>2</sub> - объем выделенного CO<sub>2</sub>.

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 Харриса-Бенедикта, Айретона-Джонса, Ли и др.

Одним из наиболее распространенных расчетных уравнений для определения основного обмена пациента является **уравнение Харриса-Бенедикта**, основанное на антропометрических данных пациента (пол, возраст вес и рост):

**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.

**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.).

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 Харриса-Бенедикта (см. в табл. 6).

**Таблица 6 - Поправочные коэффициенты для расчета энергопотребности пациента**

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

$ДРЭ = ОО \times ФА \times ФП \times ТФ \times ДМТ$ , где: ДРЭ - действительные расходы энергии (ккал/сут); ОО - основной обмен, рассчитываемый по уравнению Харриса-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/сут, а для мужчин 25 ккал/кг/сут. 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 атрофией и гипотрофией ( $ИМТ < 25 \text{ кг/м}^2$ ) производится на фактическую массу тела, у пациентов с избыточной массой тела и ожирением ( $ИМТ > 25 \text{ кг/м}^2$ ) - на рекомендуемую (идеальную, должную). Если ФМТ пациента превышает РМТ более чем на 25 %, расчет производится на метаболическую (корректированную) массу тела:

$ММТ = РМТ + 0,5 \times (ФМТ - РМТ)$ , 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 представлены в таблице 7.

**Таблица 7 - Энергетическо-субстратное обеспечение пациентов**

<b>Субстраты</b>	<b>Требуемое количество</b>
Энергия, ккал/кг/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.

Хотя в среднем расчетные методы довольно точно соответствуют реальному расходу энергии, но в каждом конкретном случае колебания могут быть от -30 до +50% и никогда нельзя точно предугадать окажется ли потребность данного конкретного больного выше или ниже предсказанного уровня. Таким образом, допустимо отклонение в расчетах у критических больных на 20-30%.

### **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 ЭП.

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.

Введение смесей для ЭП непосредственно в желудок через зонд является наиболее простым технически и наиболее физиологичным. К сожалению, у пациентов в критическом состоянии часто развивается нарушение пассажа желудка – двенадцатиперстная кишка и возникает опасность регургитации. Нарушение моторики также зависит от пола, возраста и может усугубляться применением опиатов с целью обезболивания и седатации. Для улучшения моторики используются такие прокинетики как метопроклamid (церукал), эритромицин и цизаприд. Прокинетики у критических пациентов должны применяться всегда на начальном этапе энтерального питания, если зонд находится в желудке.

При наличии больших остаточных объемов в желудке, несмотря на использование прокинетиков, или высоком риске аспирации необходимо применить постпилорический доступ. В этом случае сначала предпринимается попытка ввести зонд за привратник пассивно. Внутривенно вводится доза метоклопрамида (10 мг) или эритромицина (200 мг) и через 30 мин вводится зонд через нос или через рот. Каждые 30 мин. зонд проводится на 5-6 см. вперед. Стимулировать поступательное движение зонда также может раздувание желудка воздухом. Для контроля положения зонда выполняется рентгеновское исследование.

Если спонтанное проведение не удастся, то используют эндоскопическое или флюороскопическое введение. Эндоскопическое введение зонда у критических больных имеет следующие преимущества: оно, как правило, успешно (98-100%), исключает риск транспортировки больных для рентгеновского исследования, может быть быстро осуществлено у больного в лежачем положе-

нии и позволяет рано начать энтеральное питание с быстрым достижением необходимого уровня энергетических потребностей. Техника постпилорического введения зонда доступна как для опытных, так и для начинающих эндоскопистов. Более того, последние исследования указывают на уменьшение стоимости лечения и значительные преимущества, связанные с ранним эндоскопическим введением зонда.(1)

Для проведения длительного энтерального искусственного питания или в особых случаях используется наложение гастростомы или еюностомы. В настоящее время разработаны технологии, позволяющие накладывать микрогастро- или еюностомы без лапаротомии.

### **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 ПХВ. 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. Фта-

латы являются токсичными, особенно для детей, вызывая стерилизацию у мальчиков. В связи с этим в ряде Европейских стран запрещено использование ПВХ 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 8.

**Таблица 8 - Рекомендуемая продолжительность применения зондов для энтерального питания**

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

*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 оливами (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 приподнимают головной конец кровати, по возможности обеспечивая 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 берут 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 дуоденоеюнального 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 установки 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 приподнимают головной конец кровати, по возможности создавая 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 дистального отдела зонда в грушевидную ямку или трахею, держат голову пациента строго сагитально. 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 видеоассистированный доступы.

## **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°С 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 энтеральном 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-е 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.

## **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 микро-элементы. 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 ;
- смеси специального назначения (метаболически направленные);
- модульные смеси (содержат только один из нутриентов или отдельные аминокислоты и регуляторы метаболизма)- для дополнения рациона искусственного или обычного лечебного питания;
- 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 глютена, при использовании соевых белков - указание на их генетическую модификацию, точное наименование производителя питательной смеси и ее элементный состав.

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 9 представлена классификация современных питательных смесей для энтерального питания пациентов.

**Таблица 9 - Классификация питательных смесей для энтерального питания**

Признак	Виды питательных смесей	Разновидности питательных смесей
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) Гипернитрогенные (> 50 г/л)	
По физическим свойствам	Сухие (порошкообразные) Жидкие, готовые к употреблению	
По осмолярности	Изоосмолярные (280-310 мОсм/л) Гипоосмолярные (< 280 мОсм/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 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, выщеленными из кокосового масла. Обязательной составляющей являются все эссенциальные микронутриенты (макро- и микроэлементы, витами-

ны). 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 удается обеспечить потребности организма. Стандартными полимерными смесями являются: «Энтеролин» с ароматом ванили, «Энтеролин» с пищевыми волокнами, «Энтеролин» высокобелковый высококалорийный с ароматом вишни (СП ООО «Фармлэнд», РБ) 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 некротический 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 ( $\text{ИМТ} < 18 \text{ кг/м}^2$ ). 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 элементаль и др.

Специальные **метаболически направленные питательные смеси** (смеси направленного действия) созданы таким образом, чтобы корригировать нарушения метаболизма, типичные для определенной патологии (дыхательной, печеночной, почечной недостаточности, нарушениях иммунитета, сахарном диабете). К ним относятся ПС типа «Пульмо», рекомендуемые для пациентов с выраженной дыхательной недостаточностью. Данные смеси способствуют более успешному восстановлению сурфактанта в легких и снижению кислородного запаса организма. Существуют также специальные формулы ПС для пациентов с нарушением функции печени. Их отличает увеличенное содержание аминокислот с разветвленной цепью (валина, лейцина, изолейцина) и сокращенное содержание ароматических аминокислот (фенилаланина, тирозина, триптофана) и метионина, что помогает корректировать их дисбаланс и уменьшить проявления печеночной энцефалопатии. ПС для пациентов с острым или хроническим повреждением почек 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.

**Иммуномодулирующие ПС** 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, оме-

га-3 жирные кислоты, нуклеотиды.

**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). Используются в качестве добавок к основным ПС, в целях увеличения содержания соответствующего компонента в смеси для удовлетворения индивидуальной потребности пациента в этом компоненте. 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.

***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.
- *Углеводный модуль* (состоящий из мальтодекстрина)- позволяет увеличить энергетическую ценность диеты и улучшить вкусовые качества.
- *Модуль среднецепочечных триглицеридов* (МСТ - *medium chain triglycerides*) содержит жирные кислоты с 6-12 атомами углерода (капроновую, каприловую и др.), которые 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.
- *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

В ЖКТ происходит разделение потребляемых питательных веществ на нутриенты и балластные вещества (пищевые волокна). В течение достаточно длительного времени производители старались освободить продукты от «балластных веществ» для повышения их пищевой ценности. Однако на самом деле пищевые волокна (ПВ) также очень важны в питании как здоровых людей, так и пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии. Они 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). 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, образующиеся при этом 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 условнопатогенной 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 ПВ 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. Пищевые волокна также стимулируют отделение желчи и препятствуют развитию застойных явлений в гепатобили-

арной 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 (пектины), 70-75 % нерастворимая (целлюлоза, лигнин). Установлено, что смесь растворимой и нерастворимой клетчатки наиболее эффективно предотвращает атрофию слизистой оболочки кишечника. Следует учитывать, что при диарее на фоне проводимого зондового питания лучше использовать питательные смеси с большим содержанием растворимой клетчатки, а при запоре - с большим содержанием нерастворимой клетчатки.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, СТИМУЛИРУЮЩИХ МОТОРИКУ ЖКТ

Сохранность моторной активности ЖКТ является одной из первоочередных задач энтеральной терапии. В настоящее время пациентам, которым проводится ЭП, не рекомендуется рутинно назначать прокинетики в качестве профилактического средства. Более физиологична местная стимуляция естественных водителей ритма ЖКТ (болюсы с прохладным раствором, лаваж). При недостаточной эффективности местной стимуляции, показано дополнительное назначение соответствующих прокинетиков. 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 ЭП. В случае если ОЖО постоянно превышает 500 мл, необходимо перейти от кормления в желудок к назоеюнальному кормлению.

В настоящее время чаще всего для лечения моторно-эвакуаторных расстройств ЖКТ используются антихолинэстеразные препараты и антагонисты допамина:

**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 пневмониями, у которых

выражен бронхоспастический синдром и/или имеет место обильное отделение мокроты.

**Метоклопрамид** является прокинетиком I поколения, его действие ограничено верхними отделами ЖКТ. Блокируя D<sub>2</sub>-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<sub>2</sub>-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. Это препараты, 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.

Установлено, что при поступлении антибиотика эритромицина в ЖКТ промежуточным продуктом его гидролиза является мотилин. Таким образом,

эритромицин можно рассматривать как агониста рецепторов мотилина. При этом его влияние на моторику ЖКТ превосходит эффект от некоторых других прокинетиков. Рекомендуемая доза эритромицина составляет 10 мг/кг/сутки (но не более 1 г/сут) в 3 приема. Однако использование эритромицина и других макролидов в качестве прокинетика возможно лишь кратковременно (в течение нескольких дней) в связи со значительным повышением риска 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 ПС. 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 ЭП - 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 ПС 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; провести деконтаминацию кишечника при наличии признаков ассоциированного с антибиотиками колита.

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 механизмы. Трансназальная установка зондов затрудняет естественную санацию гайморовой пазухи с 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, которому 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. Этому способствует рутинное использование у пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии блокаторов протонной помпы и блокаторов  $H_2$ -гистаминовых рецепторов, что приводит к снижению кислотности желудочного сока и нивелирует его защитную антибактериальную функцию. В то же время, 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 пита-

тельные смеси в стерильных упаковках.

Последняя, **четвертая группа осложнений** объединяет разнообразные метаболические расстройства, которые развиваются на фоне проводимого ЭП. Это связано с некорректным расчетом энергетической ценности и подбором состава вводимых нутриентов.

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

### **Список использованной литературы:**

1. Светлицкая, О.И. Энтеральное питание в интенсивной терапии: учебно-методическое пособие- Минск: БелМАПО, 2018.-45 с.
2. 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. Джanelидзе, 2010.-180 с.
3. Парентеральное и энтеральное питание: национальное руководство / под ред. М.Ш. Хубутя, Т.С. Поповой, А.И. Салтанова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 800 с.
4. 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.
5. Руководство по клиническому питанию / под ред. В.М. Луфта, С.Ф. Багненко. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Арт-Экспресс, 2013. - 460 с.
6. Светлицкая, О.И. Нутритивная поддержка пациентов с острым респираторным дистресс-синдромом: монография / О.И. Светлицкая, И.И. Канус. - Минск: БелМАПО, 2016.-261 с.
7. 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.
8. 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.
9. 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.

10. 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.

11. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Intensive Care / P. Singer [et al.] // Clin. Nutr. - 2009. - №28. - P. 387-400.