

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА В.Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра Анестезиологии и реаниматологии ИПО

Реферат на тему:

«Энтеральное зондовое и парентеральное питание»

Выполнил: ординатор 2 года Ляхов Александр Викторович

кафедры анестезиологии и реаниматологии ИПО

Красноярск 2021г.

ИСКУССТВЕННОЕ ПИТАНИЕ

Концепции и возможности

Проблема искусственного питания в тех случаях, когда пациент не может, не хочет или не должен есть, по-прежнему остается в отечественной медицине одной из первоочередных. Вопросы кормления больных остаются на периферии внимания многих реаниматологов, хотя изданы и широко известны капитальные монографии по нутрициологии (А.Л. Костюченко, Э.Д. Костина и А.А. Курыгина, А. Вретлинда и А.В. Суджяна). Знакомство с физиологией не мешает подчас назначать анаболические стероиды в отсутствие какой-либо питательной поддержки, а среды, предназначенные для пластической ассимиляции - вводить в первые несколько суток после крупных операций. Все эти противоречия делают актуальным напоминание о некоторых принципах и возможностях современного искусственного питания. Как и естественное, искусственное питание должно решать несколько основных сопряженных задач:

- поддержание водно-ионного баланса организма с учетом потерь воды и электролитов
- энергетическое и пластическое обеспечение в соответствии со свойственным данному этапу развития уровню метаболизма.

Именно состояние питания во многом определяет способность пациента переносить болезни и критические состояния (в связи с травмой, инфекцией, хирургической операцией и т.п.) с меньшими функциональными потерями и более полной реабилитацией. Исследования отечественных и зарубежных специалистов позволили выдвинуть три основных принципа искусственного питания.

1. Своевременность начала его проведения, позволяющая исключить развитие труднообратимой кахексии.
2. Оптимальность сроков осуществления искусственного питания, которое в идеале должно проводиться до полной стабилизации трофического статуса
3. Должна соблюдаться адекватность искусственного питания состоянию пациента. Количество и качество незаменимых и заменимых нутриентов должно обеспечивать не только энергетические, но и пластические процессы (содержать незаменимые аминокислоты, незаменимые жирные кислоты, электролиты, микроэлементы и витамины). Существует два основных вида или способа искусственного питания:

- энтеральный (зондовый)
- парентеральный (внутривенный).

Энтеральное искусственное питание

Искусственное питание через зонд было наиболее популярно в тот период, когда возможности парентеральной нутриционной поддержки были еще весьма ограничены. На протяжении последних 10-15 лет за рубежом отработаны протоколы, стандарты и схемы, возрождающие старый, но более физиологичный способ на основе новых принципов и технологических возможностей. Питание через зонд по-прежнему показано, если оральный прием пищи невозможен, например, при челюстно-лицевых операциях,

повреждениях пищевода, нарушении сознания, отказе от пищи. Точных формализованных границ перехода от парентерального к энтеральному питанию не существует; решение всегда находится в компетенции лечащего врача. Для того чтобы раньше перейти к энтеральному питанию, используется усиленное парентеральное питание, способствующее постепенному восстановлению функций пищеварения и резорбции.

Основой возрождения энтерального искусственного питания стали сбалансированные диеты - смеси питательных веществ, позволяющие качественно и количественно покрыть потребности организма и выпускаемые в готовой к употреблению жидкой форме или в виде порошков, разводимых в воде.

Сбалансированные диеты разделяют на низко- и высокомолекулярные.

Энергоносителями низкалолекулярных диет являются преимущественно углеводы, а в высокомолекулярных преобладают натуральные протеины - мясные, молочные, соевые. Содержание витаминов, минеральных веществ и микроэлементов регулируется в соответствии с клинической ситуацией и количеством основных нутриентов. Важным преимуществом сбалансированных диет является возможность их промышленного производства.

Самым популярным вариантом доступа к пищеварительному тракту остается использование назогастральных и назоэнтеральных зондов-катетеров. Они различаются по длине, форме, материалу изготовления, могут быть однопросветными и двухпросветными, с разноуровневыми отверстиями, что позволяет помимо питания решать ряд других задач. По-прежнему часто используется наиболее простое зондирование желудка через нос или рот; интестинальное введение зонда облегчают различные оливы.

В последнее время, наряду с нитевидными трансназальными зондами длительного использования из силиконового каучука и полиуретана, появились системы для перкутанной эндоскопической гастростомии и пункционной катетерной еюностомии, решающие косметические проблемы. Большой вклад в методику постановки зондов-катетеров внесло развитие эндоскопической техники, позволяющей безболезненно и атравматично осуществлять эти манипуляции. Важным этапом развития технологии стало внедрение насосов-инфузаторов, обеспечивающих непрерывное равномерное введение растворов. Подача смеси может осуществляться круглосуточно, без нарушения ночного отдыха. В большинстве случаев это позволяет также избежать осложнений в виде ощущения полноты в желудке, тошноты, рвоты и поносов, нередких при порционном введении сбалансированных смесей.

ПАРЕНТЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

Основные понятия

Под парентеральным питанием понимают особую форму внутривенного лечебного питания, обеспечивающего коррекцию нарушенного метаболизма (при различных патологических состояниях) с помощью специальных инфузионных растворов, способных активно включаться в обменные процессы организма, которые вводятся, минуя желудочно-кишечный тракт. В практике любого врача имеют место случаи, когда по тем или иным причинам у больных возникает существенный дефицит питательных веществ.

Важнейшей причиной возникающего дефицита является невозможность использования нормального перорального способа питания в случаях, когда больной:

1. Не в состоянии проглатывать пищу.
2. Не переносит ее.
3. Не способен переваривать пищу, поступающую энтеральным путем.

Если имеется возможность, питательную поддержку необходимо осуществлять с помощью зонда, потому что поступление питательных веществ непосредственно в кровоток, минуя энтеральный путь, принципиально нефизиологично для организма, так как при этом они обходят все защитные механизмы органов, которые осуществляют функции фильтров (желудочнокишечный тракт, печень) и трансформаторов. Однако тем больным, которые не могут принимать пищу обычным способом, не могут эффективно абсорбировать питательные вещества или их состояние ухудшается при кормлении через рот, показано частичное или полное питание парентеральным путем до тех пор, пока они не будут в состоянии принимать пищу через рот и усваивать ее.

Парентеральное питание даже при тщательном контроле не исключает возможности возникновения осложнений. Поэтому его по возможности быстрее отменяют.

Виды парентерального питания

По объему парентеральное питание подразделяют на полное и частичное.

Полное парентеральное питание

Полное парентеральное питание (ППП) заключается во внутривенном введении всех компонентов питания (азота, воды, электролитов, витаминов) в количествах и соотношениях, наиболее близко соответствующих потребностям организма в данный момент. Такое питание, как правило, нужно при полном и длительном голодании. Цель ППП – коррекция нарушений всех видов обмена.

Показания для полного парентерального питания

Как уже говорилось выше, ППП показано больным, которые не могут, не должны или не хотят питаться энтеральным путем. К ним относятся следующие категории пациентов:

1. Больные, не способные нормально принимать или усваивать пищу. При диагностике недостаточности питания учитывается наличие у больного мышечного истощения, гипоальбуминемии, безбелковых отеков, уменьшение толщины кожной складки и существенное снижение массы тела. Но изолированное снижение массы тела не следует рассматривать как признак недостаточности питания, поскольку наличие отека или предыдущего ожирения может скрывать фактически имеющуюся степень истощения запасов эндогенного азота.
2. Больные с исходно удовлетворительным состоянием питания, которые временно (по тем или иным причинам) не могут принимать пищу и для того, чтобы избежать чрезмерного истощения, требуют проведения ППП. Это особенно важно при патологических

состояниях, сопровождающихся повышенным катаболизмом и истощением тканей (послеоперационные, посттравматические, септические больные).

3. Больные, страдающие болезнью Крона, кишечными свищами и панкреатитом. Обычное питание у таких больных обостряет симптомы болезни и ухудшает общее состояние больных. Перевод же их на ППП ускоряет заживление свищей, уменьшает объем воспалительных инфильтратов.

4. Больные с затянувшейся комой, когда невозможно осуществить кормление через зонд (в том числе после операций на головном мозге).

5. Больные с выраженным гиперметаболизмом или значительными потерями белка, например у больных с травмами, ожогами (даже в случае, когда возможно осуществлять обычное питание).

6. Для осуществления питательной поддержки больных, получающих терапию по поводу злокачественных опухолей, особенно когда недостаточность питания обусловлена снижением потребления пищи. Часто последствиями химиотерапии и лучевого лечения является анорексия и воспаление слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта, что ограничивает возможности энтерального питания.

7. Возможно проведение ППП истощенным больным перед предстоящим хирургическим лечением.

8. Больные с психической анорексией. ППП у таких больных необходимо, поскольку теоретически оправданное зондовое питание под наркозом таит в себе опасности, связанные не только с осложнениями наркоза, но и с возможностью возникновения легочных осложнений из-за попадания пищи или желудочного содержимого в дыхательные пути.

Частичное парентеральное питание

Частичное парентеральное питание чаще всего является дополнением к энтеральному (естественному или зондовому), если с помощью последнего не обеспечивается полного покрытия дефицита питательных веществ, возникающего в силу таких причин, как:

- 1) значительный рост энергозатрат;
- 2) низкокалорийная диета;
- 3) неполноценное усвоение пищи и т.д.

Показания для частичного парентерального питания

Частичное парентеральное питание показано в тех случаях, когда энтеральное питание не дает должного эффекта из-за нарушения моторики кишечника или недостаточного усвоения питательных веществ в пищеварительном тракте, а также, если уровень катаболизма превышает энергетические возможности обычного питания.

Перечень заболеваний, при которых показано проведение частичного парентерального питания:

- язвенная болезнь желудка и язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки;
- патология органов гепатобилиарной системы с функциональной недостаточностью печени;
- различные формы колита;
- острые кишечные инфекции (дизентерия, брюшной тиф);
- выраженный катаболизм в раннем периоде после больших внебрюшинных операций;
- ожоги;
- гнойно-септические осложнения травм;
- сепсис;
- гипертермия;
- хронические воспалительные процессы (абсцессы легкого, остеомиелиты и др.);
- онкологические заболевания;
- выраженные эндо- и экзотоксикозы;
- тяжелые заболевания системы крови;
- острая и хроническая почечная недостаточность.

Условия эффективности проведения парентерального питания

Для обеспечения эффективности парентерального питания необходимо выполнять следующие условия:

1. Началу проведения парентерального питания должны предшествовать максимально полная коррекция ОЦК, ВЭБ, кислотно-основного состояния. Должна быть устранена гипоксия, потому что полное усвоение компонентов парентерального питания происходит в аэробных условиях. Поэтому в первые часы после больших травматических операций, ожогов, в раннем постреанимационном периоде, при терминальных состояниях и клинических проявлениях выраженной централизации кровообращения можно использовать только растворы глюкозы.
2. Скорость введения препаратов должна соответствовать скорости их оптимального усвоения.
3. ППП наиболее целесообразно проводить в отделении реанимации и интенсивной терапии, где можно осуществлять как круглосуточное динамическое наблюдение за больным, так и соответствующий контроль за эффективностью мероприятий.
4. В расчете суточной калорийности парентерального питания вклад белка не должен учитываться, ибо в противном случае недостаток энергии приведет к сжиганию аминокислот и процессы синтеза не будут реализованы в полном объеме.

5. Парентеральное питание должно быть адекватным, дефицитно-заместительным, что требует соответствующих исследований перед началом и постоянно во время лечения.

Пути введения парентерального питания

Катетеризация центральных вен.

Этот путь введения позволяет вливать жидкости любой осмоляльности и сводит к минимуму необходимость в повторных венопункциях. Однако если катетер будет введен неправильно и за ним не будет осуществляться должного ухода, существует риск развития септических осложнений и/или тромбоза.

Основные принципы введения катетера и ухода за ним:

1. Катетеры следует вводить и осуществлять уход за ними с соблюдением правил асептики. Необходимо пользоваться лицевой маской и стерильными перчатками.
2. Перед началом ППП гипертоническими жидкостями с помощью рентгенологического исследования следует убедиться в том, что катетер находится в верхней полой вене. Если верхушка катетера будет находиться в какой-либо иной центральной вене (например, в v. jugularis interna), может развиваться тромбоз.
3. Катетеры следует вводить через прокол большой центральной вены, а не периферической.
4. Катетер нельзя использовать для взятия проб крови или для измерения центрального венозного давления.
5. Место пункции кожи следует регулярно обрабатывать детергентом, раствором йода и закрывать повязкой.
6. Катетеры, изготовленные из силиконовой резины, пропитанной бариером, не травмируют вены, в результате чего уменьшается вероятность образования вокруг них фибринового тромба.

Вливание в периферические вены.

Этот путь введения более безопасен, так как при его использовании менее вероятно развитие воздушной эмболии, сепсиса или тромбоза. Однако вливаемые жидкости должны быть изотоничными или лишь слабо гипертоническими. Чтобы обеспечить выполнение этих условий, в качестве источника небелковой энергии следует использовать главным образом липиды.

Методика и техника полного парентерального питания

Проведение ППП является серьезным и сложным лечебным мероприятием и требует соблюдения ряда условий. Лечащий врач должен четко установить показания к проведению ППП и зафиксировать это в истории болезни или специальной карте. Определяя показания и условия для проведения ППП, следует учитывать характер основной и сопутствующей патологии, выделяя ведущий синдром, требующий первоочередной коррекции. Предварительно необходимо произвести расчет суточных потребностей пациента в энергии, азоте, жидкости, электролитах и витаминах. Базовый

ориентировочный расчет суточной потребности может быть произведен по специальным таблицам. В процессе проведения ППП осуществляется необходимая корректировка на основании данных, получаемых при контрольных исследованиях.

Составляется суточная инфузионная программа, где указываются метод и последовательность введения препаратов, скорость их введения и объемы растворов для инфузии, необходимые медикаментозные дополнения, время и характер контрольных лабораторных исследований и определения показателей гемодинамики, дыхания, температуры и др. Суточная инфузионная программа оформляется либо записью в истории болезни, либо заполнением специальной карты парентерального питания. Затем подбираются соответствующие препараты с учетом их состава и свойств, а также задач инфузионной терапии. Технические особенности обеспечения парентерального питания практически не отличаются от особенностей общих методов инфузионной терапии. При проведении ППП возникает необходимость в одновременном и равномерном введении большого количества разнородных по свойствам ингредиентов (углеводы, белки, жиры и т.д.), что создает определенные технические затруднения. Прямое смешивание растворов во флаконах недопустимо, ибо при их разгерметизации нарушается стерильность препаратов. Поэтому смешивание производится непосредственно в инфузионной системе путем использования специальных тройников, вмонтированных выше инъекционной иглы (катетера). Можно также объединить две (или более) одноразовые системы. При наличии перфузионных насосов-дозаторов их устанавливают ниже места объединения систем. Следует подчеркнуть, что такой метод инфузии предпочтительнее раздельного, поочередного введения препаратов, поскольку позволяет уменьшить отрицательные последствия такой же поочередной перестройки метаболизма на каждый из вводимых ингредиентов. Это касается практически всех многокомпонентных смесей и больших по объему инфузий. В таких случаях рекомендуется смешивать все не взаимодействующие (совместимые) препараты для инфузионной терапии, особенно при проведении парентерального питания. Вливаемые смеси следует приготавливать с большой тщательностью, это могут делать только специально подготовленные фармацевты.

Компоненты парентерального питания

Ведущими препаратами парентерального питания являются:

- 1) аминокислотные растворы, гидролизаты белка;
- 2) растворы углеводов;
- 3) жировые эмульсии;
- 4) растворы электролитов;
- 5) витамины.

Для качественного усвоения веществ, введенных парентерально, к основной схеме парентерального питания подключают анаболические стероидные гормоны.

Белки, белковые препараты и аминокислотные смеси

Нормально функционирующий организм стремится поддерживать белковое равновесие, т.е. приход и расход белков почти совпадают. Поступление белков в организм извне происходит исключительно с пищей. Поэтому, если имеет место недостаточное

потребление белковых продуктов, а также при большом расходе белков неизбежно развивается отрицательный азотистый баланс. Возможными причинами повышенного расходования белков являются потери крови, пищеварительных соков, обильная экссудация при ожогах, нагноительные процессы (абсцессы, бронхоэктазы и т.д.), диарея и др. Кроме потери белков с жидкостями организма есть еще один путь, ведущий к дефициту белков – усиление катаболических процессов (гипертермия, интоксикация, стрессовые и постстрессовые – послеоперационные и посттравматические – состояния). Потери белков могут достигать при этом значительных цифр: до 10–18 г за сутки. Возникновение белкового дефицита представляет собой весьма нежелательное явление, поэтому необходимо свести к минимуму возможность его развития, а если этого предотвратить не удалось, то принимают меры к восстановлению нормального азотистого баланса.

Азотистый компонент в рационе парентерального питания может быть представлен гидролизатами белка и аминокислотными смесями, получаемыми путем синтеза. Как говорилось ранее, использование для парентерального питания препаратов нерасщепленного белка (плазмы, протеина, альбумина) малоэффективно в силу слишком большого периода полураспада экзогенного белка. Более оправдано использование аминокислотных смесей, из которых затем синтезируются специфические органические белки. Аминокислотные смеси для парентерального питания должны отвечать следующим требованиям:

- 1) содержать адекватное и сбалансированное количество заменимых и незаменимых аминокислот;
- 2) быть биологически адекватными, т.е. чтобы организм мог трансформировать аминокислоты в собственные белки;
- 3) не вызывать побочных реакций после их поступления в сосудистое русло. Из растворов синтетических аминокислот наибольшее распространение получили такие препараты, как мориамин С-2, морипрон (Япония), альвезин (ФРГ), валин, фреамин (Швеция), полиамин (Россия), аминостерил (Намторфарм), азонутрил (Франция). Эти растворы оказывают выраженное положительное влияние на белковый обмен, обеспечивая синтез белков из введенных аминокислот, положительный азотистый баланс, стабилизацию массы тела больного. Кроме этого аминокислотные смеси обладают дезинтоксикационным действием за счет снижения концентрации аммиака, который связывается с образованием нетоксичных метаболитов – глутамина, мочевины.

Гидролизаты белка, используемые для парентерального питания, являются растворами аминокислот и простейших пептидов, получаемых при гидролитическом расщеплении гетерогенных белков животного или растительного происхождения. Из препаратов этого ряда наибольшее распространение в нашей стране получили раствор гидролизина и его аналог аминосол (Швеция). Гидролизаты белков, производимые у нас в стране, значительно хуже (по сравнению с аминокислотными смесями) утилизируются организмом из-за наличия в них высокомолекулярных фракций пептидов. Недостаточно полная их очистка от примесей вызывает при их применении побочные реакции. В то же время сравнительно низкая концентрация азотистых компонентов (около 5%) обуславливает введение повышенного объема жидкости в организм, что крайне нежелательно, особенно у больных в тяжелом состоянии.

Противопоказания к введению гидролизатов белка и аминокислотных смесей:

- нарушение функции печени и почек – печеночная и почечная недостаточность;
- любые формы дегидратации;
- шоковые состояния;
- состояния, сопровождающиеся гипоксемией;
- острые гемодинамические нарушения;
- тромбоэмболические осложнения;
- выраженная сердечная недостаточность;
- состояния, при которых затруднено длительное капельное вливание.

Жировые эмульсии

Жировые эмульсии при проведении парентерального питания получили широкое распространение в силу того, что они являются высококалорийными энергетическими препаратами, а это дает возможность ограничиваться сравнительно небольшим по объему введением жидкости при восполнении значительной части дефицита энергии организма. Ценность жировых эмульсий еще и в том, что они имеют в своем составе необходимые жирные кислоты (линолевую, линоленовую, арахидоновую). По расчетам Wretling (1972), оптимальная доза жиров в клинических условиях составляет 1–2 г/кг массы тела за сутки. Введение жировых эмульсий в изолированном виде нецелесообразно и даже бесполезно, потому что ведет к кетоацидозу. Для предупреждения подобного осложнения необходимо использовать липидно-глюкозный раствор с соотношением числа калорий, получаемых от того и другого источников энергии, равным 1:1. Такое сочетание веществ по качеству напоминает нормальную диету, а это предупреждает развитие гиперинсулинемии, гипергликемии (Jeejeebhoy, Baker, 1987). Из используемых в нашей стране наибольшее распространение получили препараты интралипид и липофундин. Достоинством интралипида является то, что в 20% концентрации он изотоничен плазме и его можно вводить даже в периферические вены. Противопоказания к введению жировых эмульсий в основном такие же, как и для введения белковых растворов. Надо помнить о нецелесообразности введения их больным с гиперлипидемией и диабетикам.

Растворы углеводов

Углеводы используются для парентерального питания в силу того, что они являются наиболее доступными источниками энергии для организма больного. Их энергетическая ценность составляет 4 ккал/г. Учитывая то, что суточная потребность в энергии составляет около 1 500–2 000 ккал, то становится понятной проблема изолированного применения углеводов для ее покрытия. Если перевести расчет на изотонический раствор глюкозы, то для этого потребуется перелить не менее 7–10 л жидкости, что может привести к таким осложнениям, как гипергидратация, отек легких, сердечно-сосудистые нарушения. Применение же более концентрированных растворов глюкозы чревато опасностью возникновения гиперосмолярности плазмы, а также раздражением интимы вен с развитием флебитов и тромбофлебитов.

Для того чтобы исключить осмотический диурез, нельзя допускать превышения скорости вливания глюкозы более 0,4–0,5 г/кг/ч. В переводе на изотонический раствор глюкозы это составляет чуть более 500 мл для больного массой 70 кг. Чтобы предупредить возможные осложнения, обусловленные нарушением толерантности к углеводам, надо добавлять к раствору глюкозы инсулин в соотношении 1 ЕД инсулина на 3–4 г сухого вещества глюкозы. Кроме положительного влияния на утилизацию глюкозы инсулин играет важную роль в абсорбции аминокислот. Среди многочисленных углеводов, существующих в природе, в практике парентерального питания применяют глюкозу, фруктозу, сорбитол, глицерол, декстран, этиловый алкоголь.

Вода

Потребность в воде при парентеральном питании рассчитывается исходя из количества экскреции, нечувствительных потерь, тканевой гидратации. Клинически это оценивается по следующим критериям: количеству мочи и ее относительной плотности; эластичности кожи, влажности языка; наличию или отсутствию жажды; изменению массы тела. В норме водные потребности превышают диурез на 1 000 мл. При этом эндогенное образование воды не учитывается. Потеря белков, электролитов и глюкозурия значительно увеличивают потребность организма в экзогенной воде. Необходимо вести учет потерь воды с рвотными массами, калом, через кишечные фистулы и отводные дренажи. По данным Elman (1947), рекомендуется вводить 30–40 мл воды на 1 кг массы тела для взрослых и детей старше одного года. Считается, что цифровое количество вводимых килокалорий должно соответствовать цифровому значению объема перелитой жидкости (в миллилитрах).

Электролиты

Электролиты являются неотъемлемыми компонентами полного парентерального питания. Калий, магний и фосфор необходимы для оптимального удержания азота в организме и для образования тканей; натрий и хлор – для поддержания осмоляльности и кислотно-щелочного равновесия; кальций – для предотвращения деминерализации костей. Для покрытия потребности организма в электролитах используются следующие инфузионные среды: изотонический раствор хлорида натрия, сбалансированные растворы электролитов (лактосол, ацесоль, трисоль и т.д.), раствор 0,3% хлорида калия, растворы хлорида, глюконата и лактата кальция, лактата и сульфата магния. При расчетах объема инфузий растворов электролитов можно пользоваться таблицей среднесуточной потребности в минеральных веществах и электролитах (Покровский, 1965; Wretling, 1972):

Элемент	Суточная потребность	
	в граммах	в ммоль/кг/сут
Калий	2,5–5	0,7–0,9
Натрий	4–6	1,0–1,4
Кальций	0,8–1	0,11
Магний	0,3–0,5	0,04
Фосфор	1,0–1,5	0,15
Хлор	5–7	1,3–1,9
Марганец	0,005– 0,01	0,00006
Цинк	0.01– 0.015	0,00003
Медь	0,002	0,000007
Йод	0,0001– 0,0002	0,0000015
Фтор	0,0005– 0,0009	0,00007

Витамины

Проведение парентерального питания предусматривает использование витаминных комплексов. Количество витаминов, достаточное для удовлетворения суточных потребностей, следует добавлять к основному раствору для парентерального питания. Применение витаминов в рационе оправдано при полном аминокислотном обеспечении, в противном случае они просто не усваиваются, а экскретируются преимущественно с мочой. Надо также помнить о том, что не следует вводить избыточных количеств жирорастворимых витаминов (А, D), потому что при этом существенно возрастает опасность развития гиперкальциемии и других токсических эффектов.

Средняя суточная потребность в витаминах при парентеральном питании (по М.Ф. Нестерину, 1992).

Аскорбиновая кислота (вит. С) 100 мг

Ретинол (вит. А) 1 000мкг (3 300 МЕ)

Эргокальциферол (вит. D) 5 мкг (200 МЕ)

Токоферол (вит. E) 10 мг

Тиамин (вит. B1) 3мг

Рибофлавин (вит. B2) 3,6 мг

Пиридоксин (вит. B6) 4 мг

Ниацин 40 мг

Пантотеновая кислота (вит. B5) 15мг

Кобаламин 5 мкг

Фолиевая кислота 400 мкг

Выпускаются отдельно препараты водорастворимых и жирорастворимых витаминов. В последние годы производят комбинированные препараты, содержащие аминокислоты, минеральные элементы и глюкозу. В нашей стране растворы минеральных веществ и витаминов для парентерального питания до последнего времени не производили. Современный уровень научных представлений и технологий искусственного питания позволяет решать клинические задачи, недоступные еще 20-30 лет назад. Стали совместимыми с жизнью и даже нормальным ростом обширные резекции кишечника, несостоятельности дигестивных анастомозов, тяжелейшие пороки развития ЖКТ. Однако прежде, чем новейшие достижения в этой области станут в нашей стране повседневной (и повсеместной!) реальностью, предстоит проделать еще достаточно большой путь, главным условием которого является последовательная, фундаментальная и объективная образовательная программа.