

# Энтеральная поддержка критических пациентов. Часть 1.

 [spbveter.info/zhurnaly/4-2014/enteralnaya-podderzhka-kriticheskikh-patsientov-chast-1-](http://spbveter.info/zhurnaly/4-2014/enteralnaya-podderzhka-kriticheskikh-patsientov-chast-1-)



[Вход](#)

Начало. Продолжение [№5-2014](#). Окончание [№1-2015](#).

**Автор:** Кобзева Полина Юрьевна, ветеринарный врач интенсивной терапии, Ветеринарная клиника неврологии, травматологии и интенсивной терапии, г. Санкт-Петербург.

## Введение

На протяжении многих лет основной темой споров относительно питания при критических состояниях был вопрос, нужно ли на самом деле кормить критически больных пациентов? В предыдущие годы (и, возможно, даже сегодня) питанию таких пациентов уделяли совершенно недостаточное внимание. У человека эту проблему впоследствии описали как «госпитальное голодание» и признали

наиболее широко распространенной ошибкой при уходе за пожилыми пациентами. Когда стало понятно, как нарушение питания влияет на заболеваемость и смертность, в 1970-х годах были изменены правила интенсивной терапии, что совпало по времени с разработкой и внедрением методов парентерального питания, и многих пациентов начали кормить довольно агрессивно, что привело к появлению термина «перекармливание». Позже было установлено, что такой подход, при котором пациенты получали количество калорий, намного превышавшее их потребности, также приводил к целому ряду осложнений. Поскольку метаболические эффекты недоедания у животных сходные, считается, что для восстановления собак и кошек при критических состояниях дополнительное питание необходимо не меньше, чем у человека. Хотя окончательные выводы относительно воздействия дополнительного питания на исходы у животных в критических состояниях пока привести невозможно, получены некоторые обнадеживающие результаты, показывающие, что у госпитализированных животных дополнительное питание может улучшать исходы. Благодаря этим новым достижениям в области ветеринарного питания и более полному пониманию метаболического ответа на травму появляется возможность предложить рекомендации по питанию критически больных животных. При правильном отборе пациентов, эффективном планировании питания и тщательном мониторинге дополнительное питание может при многих критических состояниях у животных стать неотъемлемой частью процесса успешного восстановления (9).

## **Патофизиология недоедания**

---

Одним из основных метаболических изменений, связанных с критическими состояниями, оказывается катаболизм белков в организме, при котором может значительно повышаться скорость белкового обмена. Если у здоровых животных при недостаточной калорийности пищи в первую очередь утилизируются жиры, у больных или травмированных пациентов, когда они не получают достаточного количества калорий, катаболизм происходит за счет мышечной массы. На начальных этапах голодания в здоровом состоянии в качестве основного источника энергии используются запасы гликогена. В течение нескольких дней происходит метаболический сдвиг в направлении преимущественного использования накопленного жира, при этом катаболическое влияние на мышечную массу минимально. При заболеваниях развивается воспалительная реакция, изменяющая концентрации цитокинов и гормонов и быстро сдвигающая обмен веществ в катаболическом направлении. Запасы гликогена истощаются быстро, особенно у строго плотоядных животных, таких как кошки, и это приводит к раннему началу выведения аминокислот из запасов в мышцах. Поскольку у кошек глюконеогенез происходит непрерывно, выведение аминокислот выражено сильнее, чем у других видов животных. Если поступление корма не возобновляется, основным источником энергии становится ускоренный протеолиз (распад мышц), который сам по себе достаточно энергоемок. При катаболизме мышечной ткани на фоне стресса образуются предшественники глюконеогенеза, поступающие в печень, где из них и других аминокислот образуются глюкоза и

белки острой фазы. У собак и кошек в критическом состоянии описано развитие отрицательного азотистого баланса, или чистой потери белка. В одном исследовании (Remillard et al., 2001) показано, что в четырех различных специализированных ветеринарных центрах отрицательный энергетический баланс имелся у 73% госпитализированных собак (в том числе в послеоперационном периоде) (18). В качестве причин выделили три основных фактора:

- 22% некорректные назначения;
- 34% рекомендация ограничивать кормление животного;
- 44% отказ собаки от еды.

В целом исследование показало, что калорийное питание оказывает существенное положительное влияние на исход болезни и эффективность лечения (17). Другое исследование (Mohr et al., 2003) у щенков, больных парвовирусом, доказало, что щенки, получившие нутриционную поддержку рано, быстрее ответили улучшением барьерной функции желудочно-кишечного тракта и восстановились в более короткие сроки (10).

Острое нарушение поступления белка/энергии предрасполагает к нарушению иммунной системы; плохому заживлению ран и повышенному числу случаев расхождения краев ран; повышенному числу инфицирования ран и системного сепсиса; слабости сердечной, скелетной и гладкой мускулатуры; а также недостаточности основных органов и смерти. Липидоз печени – частое следствие острого нарушения питания у кошек (5). В результате нарушений обмена веществ при критических состояниях, а отчасти вследствие неспособности или нежелания многих тяжелобольных и послеоперационных животных принимать пищу достаточной калорийности в этой группе пациентов повышен риск быстрого развития недоедания. Учитывая серьезные последствия недостаточного питания, чтобы минимизировать последствия недоедания и повысить скорость восстановления пациента, крайне важно сохранить или купировать нарушения питания, обеспечив дополнительную питательную поддержку. У собак даже трехдневная анорексия может привести к метаболическим изменениям, соответствующим выявленным при голодании у людей. Тем не менее при клиническом обследовании какие-либо нарушения, позволяющие заподозрить недоедание, у собак появляются не всегда. Явные признаки недостаточности питания у собак обычно сочетаются с более длительным (обычно несколько недель или месяцев) прогрессированием заболевания. У здоровых кошек при остром голодании уже на 4-й день обнаруживают иммунные нарушения, поэтому предложено у всех больных кошек и собак после 3 дней недостаточного потребления корма начинать дополнительную пищевую поддержку (18), а у новорожденных животных – через 1 день (5). У специалистов сложилось мнение о настоятельной необходимости проводить дополнительное питание (например, кормление через зонд) и для собак, и для кошек, если животное не ело более 5 дней. Вопрос об оптимальных сроках проведения парентерального питания при истощении у человека в настоящее время вызывает споры; у животных рекомендации касаются в основном ситуаций невозможности кормить животное

энтерально, и в большинстве ветеринарных исследований парентеральное питание начинали в течение первых 4 дней госпитализации (18).

Степень	Критерии
1. Истощение	Видимые жировые отложения отсутствуют. Отчетливо различаются ребра и поясничные позвонки. Выраженная атрофия мышц.
2. Худоба	Небольшой слой подкожного жира. Ребра и поясничные позвонки легко пальпируются. Незначительная атрофия мышц.
3. Идеальная упитанность	Оптимальный баланс между жировой и мышечной массой.
4. Избыточная масса	Легко различимые жировые отложения на ребрах и поясничных позвонках. Сужение позади ребер едва различимо.
5. Выраженное ожирение	Обильные жировые отложения на ребрах и поясничных позвонках. Сужение позади ребер неразлично.

Таблица 1. Пятибалльная шкала оценки соматического статуса собак <sup>(17)</sup>

### Таблица 1

Витамины группы В необходимы для метаболизма энергии и адекватной функции лимфоцитов. Глутамин является важным для нормального состояния здоровья энтероцитов; аргинин и таурин важны для функции лимфоцитов.

Недостаток некоторых минералов, таких как селен, медь, цинк и железо, способствует увеличению темпов инфекции и уменьшению клеточного и гуморального ответов.

Результатом недостатка витаминов А и Е является нарушенная функция лимфоцитов и замедленное заживление ран (14).

### Оценка питательной поддержки

При любом медицинском вмешательстве всегда есть риск осложнений.

Минимизация таких рисков зависит от выбора пациента и оценки. Первым шагом в планировании стратегии питательной поддержки для пациента является создание систематической оценки обеспечения питательной поддержки пациента, выявляющей пациентов, которые требуют немедленной питательной поддержки, а также пациентов, находящихся в зоне риска из-за недоедания, которым питательная поддержка поможет преодолеть это состояние.

Индикаторами явного недостаточного питания являются потеря веса, по крайней мере на 10% от первоначального, выпадение шерсти, гипотрофия мышечной массы, плохое заживление ран, гипоальбуминемия, лимфопения и коагулопатии. Однако эти патологии неспецифичны при недоедании и не проявляются на ранних стадиях. Кроме того, изменение баланса жидкости может маскировать потерю веса у критически больных пациентов (8). Если анорексия продолжается либо предположительно будет продолжаться по меньшей мере 3-5 дней, необходимо приступить к поддерживающему (энтеральному или парентеральному) питанию. Сбор точного и исчерпывающего диетологического анамнеза должен быть частью обследования любого пациента и может принести большую пользу в определении продолжительности и степени анорексии. Не всегда возможно отследить точное время появления анорексии у животного. Владелец может вовремя не заметить снижение аппетита у своего питомца в силу особенностей содержания и установленного режима кормления. Владельцы иногда отказываются признать истинную продолжительность анорексии либо

преувеличивают количество поедаемого их питомцами корма. Еще сложнее оценить ожидаемую длительность анорексии. Развитие заболевания, по сути, непредсказуемо; тем не менее многие болезни протекают относительно прогнозируемо. В случаях, когда высока вероятность того, что животное не начнет есть самостоятельно, следует планировать проведение искусственного питания. Пациентов с оценкой соматического статуса ниже двух по пятибалльной шкале (Edney & Smith, 1986) следует расценивать как имеющих неудовлетворительный диетологический статус, и поддерживающее питание им следует назначать незамедлительно (17). Балльные системы оценки упитанности мелких домашних животных основаны на определении величины жировых отложений в различных частях тела. У тяжелобольных кошек обычно отмечают диспропорциональное снижение мышечной массы на фоне сохранения жировых запасов организма. Поэтому для получения реального представления о мышечной массе кошек необходимо тщательно обследовать их скелетную мускулатуру посредством пальпации (особенно в области выступающих частей скелета, например лопаток или позвоночного столба) (6).

**Таблица 2.** Пятибалльная шкала оценки упитанности кошек <sup>(6)</sup>

Степень	Критерии
<b>1. Истощение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Грудная клетка, позвоночник, лопатки и тазовые кости хорошо заметны (у короткошерстных животных).</li> <li>– Явное снижение мышечной массы.</li> <li>– В области грудной клетки подкожная жировая клетчатка не пальпируется.</li> </ul>
<b>2. Поджарость</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Грудная клетка, позвоночник, лопатки и таз заметны.</li> <li>– Живот подтянут (заметна «талия»).</li> <li>– Минимальное количество подкожной жировой клетчатки в области брюшной стенки.</li> </ul>
<b>3. Идеальная упитанность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Грудная клетка и позвоночник не видны, но легко прощупываются.</li> <li>– Живот подтянут («талия»).</li> <li>– Небольшое количество подкожной жировой клетчатки в области брюшной стенки.</li> </ul>
<b>4. Чрезмерная масса тела</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ребра и позвоночник прощупываются с трудом.</li> <li>– «Талия» отсутствует.</li> <li>– Явное увеличение живота.</li> </ul>
<b>5. Ожирение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обильные отложения жира на ребрах, позвоночнике и брюшной стенке.</li> <li>– Выраженное отвисание живота.</li> </ul>

## Таблица 2

Каждое животное необходимо взвешивать при поступлении в стационар и фиксировать массу тела ежедневно на протяжении всего периода госпитализации. Для врача ежесуточное снижение массы тела у госпитализированного животного должно быть очевидным признаком либо недостаточности дополнительного питания, либо его несвоевременного начала (17).

Факторы, приводящие пациента к недоеданию, включают в себя анорексию, длящуюся более 3 дней, серьезное основное заболевание (травма, сепсис, перитонит, панкреатит и хирургические вмешательства на ЖКТ) и большие потери белка (например, затянувшаяся рвота, диарея или дренируемые раны). Оценка питательной поддержки также устанавливает факторы, которые могут повлиять на план питательной поддержки, такие как нестабильность сердечно-сосудистой системы (8). При шоке кровоснабжение пищеварительного тракта обычно снижается из-за необходимости достаточного обеспечения кровью сердца, головного мозга и легких. В условиях пониженного кровоснабжения снижаются

моторика органов пищеварения, интенсивность переваривания корма и ассимиляции питательных веществ, поэтому кормление пациента, находящегося в таком состоянии, скорее всего, усугубит течение болезни (9). Электролитные нарушения, гипергликемия и гипертриглицеридемия или другие сопутствующие состояния, такие как заболевания почек и печени, тоже повлияют на план питательной поддержки. Соответствующие лабораторные анализы должны быть выполнены для всех пациентов, чтобы оценить эти параметры. До осуществления любого плана питательной поддержки пациент должен быть стабильным со стороны сердечно-сосудистой системы, а электролитные, жидкостные и кислотно-основные нарушения должны быть скорректированы (8).

## **План питательной поддержки**

---

Конечной целью питательной поддержки является подведение животного к приему адекватного количества пищи в привычной для него среде обитания. Правильный диагноз и лечение основной болезни – ключ к успеху питательной поддержки. Должна быть определена и учтена в плане ожидаемая длительность питательной поддержки. Это в большей степени зависит от правильной клинической оценки течения болезни и озвученного диагноза. Для каждого пациента должен быть определен наилучший способ питания – энтеральное или парентеральное (9).

Вековая пословица «если кишка работает, используйте ее» все еще является верной. Кишечный эпителий нуждается в глутамине и регулярном поступлении питательных веществ для поддержания здоровья энтероцитов (в том числе ворсинок и функции некоторых ферментов) и для поддержки других нейроэндокринных обменов между поджелудочной железой, желудком и тонкой кишкой. Нутриционная поддержка, предоставляющаяся путем энтерального питания, помогает защитить от транслокации бактерий, поглощения эндотоксинов и развития сепсиса больных в критическом состоянии, которые не хотят или не могут поддерживать самостоятельное потребление питательных веществ. К счастью, энтеральное кормление также является более экономичным, более простым в реализации и вызывает меньше осложнений, чем парентеральное питание. Методики энтерального питания включают в себя кормление с помощью уговоров, химическую стимуляцию аппетита и введение питательных веществ через питательные трубки в желудочно-кишечный тракт в обход ротовой полости. Решение, какой метод использовать, зависит от нескольких факторов, в том числе от оценки питания животного и общего состояния здоровья, от продолжительности времени, в течение которого потребуются питательная поддержка, толерантности животного к общей анестезии, опыта врача и связанных с этим расходов на процедуры (10). Питательная поддержка должна обеспечиваться постепенно и достигнуть планируемых уровней через 48-72 часа (9).



Рис. 1. Схема выбора питательной поддержки <sup>(10)</sup>



Рис. 1

#### Расчет потребности в питательных веществах

RER пациента – это количество калорий, необходимых для поддержания гомеостаза организма в покое. RER рассчитывается по следующей формуле:

$$RER = 70 \times (\text{вес тела в кг})^{0,75} \text{ степени}$$

Для животных с массой тела от 2 до 30 кг другая формула дает достаточно точные значения энергетических требований:

$$RER = (30 \times \text{вес тела в кг}) + 70$$

Затем обычно RER умножали на субъективный «фактор болезни», 1,0-1,5 (в некоторых источниках 1,0-2,0), чтобы учесть увеличение активности метаболизма в зависимости от различных состояний и повреждений. С недавних пор этому фактору стали уделять меньше внимания, а в современных рекомендациях принято использовать более консервативные оценки энергетических потребностей, чтобы избежать перекармливания. Перекармливание может привести к метаболическим и желудочно-кишечным осложнениям, нарушению функций печени, повышенной выработке CO<sub>2</sub> и ослаблению дыхательной мускулатуры. Из метаболических осложнений наиболее распространена и, возможно, наиболее опасна гипергликемия.

Вид животного	Белки %	Жиры %	Углеводы %
Собаки	20-30 (15-25)	30-55	15-50
Кошки	25-35	40-55	15-25

**Таблица 3.** Рекомендуемые уровни белков, жиров и углеводов в рационе для критических пациентов в процентном соотношении от общей калорийности рациона (Tennant.1996). <sup>(1)</sup>

#### 1. Потребности в энергии в период покоя (RER)

$RER = 70 \text{ (масса тела в кг)}^{0,75}$   
или если масса тела животных находится в пределах от 2 до 45 кг:  
 $RER = 30 \text{ (масса тела в кг)} + 70 = \text{_____ ккал/день}$

#### 2. Выбор продукта \_\_\_\_\_

Рацион смешивают с водой, чтобы он мог пройти по трубке/зонду, и рассчитывают калорийность получившейся смеси в ккал/мл

#### 3. Общий объем смеси, вводимой в течении суток

\_\_\_\_\_ ккал/день = \_\_\_\_\_ ккал/день  
\_\_\_\_\_ ккал/мл рациона

#### 4. Схема введения смеси\*

1/2 от общей потребности в 1-й день = \_\_\_\_\_ мл/день  
Общая потребность во 2-й день = \_\_\_\_\_ мл/день

#### 5. Число кормлений за сутки

Разделить общий суточный объем смеси на 4-6 кормлений (в зависимости от длительности анорексии и переносимости такого кормления пациентом) = \_\_\_\_\_ кормлений/день

#### 6. Расчет объема смеси смеси на кормление

Общий объем мл/день = \_\_\_\_\_ мл/кормление (1-й день)  
Число кормлений/день = \_\_\_\_\_ мл/кормление (2-й день)

\*Если одновременно используется внутривенное введение жидкостей, необходимо соответствующим образом контролировать их объем

**Рис. 2.** Расчет параметров энтерального питания <sup>(9)</sup>

### Таблица 3, Рис. 2

Распространено мнение, что RER используется как первоначальная оценка энергетических потребностей критического пациента. Следует помнить, что эти общие направляющие ориентиры должны быть использованы в качестве исходных, и необходимо внимательно следить за переносимостью дополнительного питания животными, получающими его. Продолжающееся снижение массы тела или состояния тела должны подсказать лечащему персоналу пересмотреть и, возможно, изменить план питательной поддержки (например, увеличение количества калорий на 25%). Пока окончательные исследования, определяющие требования к питательной поддержке критически больных животных, не выполнены, могут быть даны общие рекомендации. В настоящее время принято считать, что госпитализированным собакам должна быть оказана нутритивная поддержка в размере 4-6 г белка на 100 ккал (15-25% от общих энергетических потребностей), кошкам обычно оказывается поддержка в размере 6 г (или больше) белка на 100 ккал (25-35% от общих энергетических потребностей). Пациенты с непереносимостью белков – с печеночной энцефалопатией, тяжелой азотемией – должны получать пониженное количество белка. Аналогично пациентам с гипергликемией, гиперлипидемией может потребоваться снижение количества поступающей глюкозы и жиров соответственно. Другие требования к нутриционной поддержке будут зависеть от основного заболевания пациента, клинических признаков и лабораторных исследований (9).



Рекомендуемые уровни белков, жиров и углеводов в рационе для критических пациентов в процентном соотношении от общей калорийности рациона (Tennant.1996). (1)

(Продолжение в следующем номере)