

Волобуев Александр Павлович

специалист, Орловский Государственный Аграрный Университет, г. Орёл

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОТОКОЛЫ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ
ВИРУСНЫХ ГАСТРОЭНТЕРИТАХ ПЛОТОЯДНЫХ:
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ
СБАЛАНСИРОВАННЫХ И НЕСБАЛАНСИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ**

Аннотация. Вирусные гастроэнтериты плотоядных (парвовирусный и коронавирусный энтериты, чума плотоядных с кишечным синдромом) остаются распространённой патологией в практике ветеринарного врача, особенно среди молодняка. Ключевым звеном патогенеза является острая дегидратация, электролитные нарушения и метаболический ацидоз, что делает инфузионную терапию основой интенсивного лечения. В представленном обзоре проведён сравнительный анализ двух подходов к регидратации: применение традиционных растворов (0,9% натрия хлорид, 5% глюкоза, калия хлорид) и современных сбалансированных кристаллоидных растворов (на примере Стерофундина изотонического). Сбалансированные кристаллоиды обладают рядом преимуществ: они содержат физиологические концентрации калия, кальция и магния, а также включают ацетат - предшественник бикарбоната, способствующий коррекции метаболического ацидоза без риска гиперхлоремии [3, 5, 6]. Рассмотрены показания, противопоказания и особенности дозировок, а также клинические критерии выбора инфузионной среды в зависимости от стадии и тяжести заболевания.

Ключевые слова: инфузионная терапия, вирусные гастроэнтериты плотоядных, сбалансированные кристаллоидные растворы, Стерофундин,

Annotation. Viral gastroenteritis of carnivores (parvovirus and coronavirus enteritis, plague of carnivores with intestinal syndrome) remains a common

pathology in the practice of a veterinarian, especially among young animals. The key link in pathogenesis is acute dehydration, electrolyte disturbances and metabolic acidosis, which makes infusion therapy the basis of intensive treatment. In this review, a comparative analysis of two approaches to rehydration is carried out: the use of traditional solutions (0.9% sodium chloride, 5% glucose, potassium chloride) and modern balanced crystalloid solutions (using the example of isotonic Sterofundin). Balanced crystalloids have several advantages: they contain physiological concentrations of potassium, calcium, and magnesium, and also include bicarbonate precursor acetate, which helps correct metabolic acidosis without the risk of hyperchloremia [3, 5, 6]. Indications, contraindications, and dosage features are considered, as well as clinical criteria for choosing an infusion medium depending on the stage and severity of the disease.

Keywords: infusion therapy, viral gastroenteritis of carnivores, balanced crystalloid solutions, Sterofundin, sodium chloride, metabolic acidosis, rehydration, intensive care.

Инфекционные гастроэнтериты вирусной этиологии занимают одно из ведущих мест в структуре заболеваемости среди молодых собак и кошек в условиях крупных городов Российской Федерации. По данным различных авторов, парвовирусный энтерит собак (ПЭС) регистрируется ежегодно у 10-15% молодняка, причём наиболее восприимчивы щенки в возрасте от 2 до 6 месяцев, не получившие своевременной вакцинации или имеющие напряжённый колостральный иммунитет [6]. Летальность при отсутствии квалифицированной помощи может достигать 80-90%, а даже при проведении интенсивной терапии составляет от 10 до 30% в зависимости от сроков обращения и тяжести течения [4, 6].

Патогенез вирусных гастроэнтеритов характеризуется прямым цитопатическим воздействием вируса на активно делящиеся клетки крипт тонкого кишечника, что приводит к некрозу ворсинчатого эпителия, нарушению всасывания, обильной диарее и рвоте. В результате этих

процессов и развиваются такие жизнеугрожающие состояния как: гиповолемия, электролитный дисбаланс, гипопроteinемия и системный воспалительный ответ, который в тяжёлых случаях переходит в септический шок [4].

В связи с этим, инфузионная терапия является не вспомогательным, а основным патогенетическим методом лечения. От правильности выбора инфузионной среды и расчёта её объёма напрямую зависит не только выживаемость животного-пациента, но и длительность реабилитации. В практике ветеринарных клиник России традиционно используются 0,9% раствор натрия хлорида, 5% раствор глюкозы и концентрированные растворы электролитов (калия хлорид 4%). Однако в последние годы всё большее распространение получают сбалансированные кристаллоидные растворы (Стерофундин, Плазма-Лит, Рингер-Лактат), состав которых максимально приближен к плазме крови [2, 3].

Целью данного обзора является сравнительный анализ эффективности и безопасности применения традиционных и сбалансированных кристаллоидных растворов при интенсивной терапии вирусных гастроэнтеритов плотоядных, а также выработка практических рекомендаций по их выбору в зависимости от клинической ситуации.

Несбалансированные кристаллоиды. К наиболее часто используемым несбалансированным растворам относятся 0,9% раствор натрия хлорида и 5% раствор глюкозы. 0,9% натрия хлорид, в народе также известный просто как «физиологический раствор», является изотоничным плазме по осмолярности (около 308 мОсм/л) и содержит натрий и хлор в концентрации 154 ммоль/л каждого [3]. Его главным преимуществом является широкая доступность, низкая стоимость и универсальность, что делает его препаратом выбора для экстренного восполнения объёма циркулирующей крови (ОЦК) при гиповолемическом шоке. Однако данный раствор имеет существенные недостатки: он не содержит калия, кальция и магния, а избыточное введение хлора может вызывать гиперхлоремический

метаболический ацидоз, особенно у пациентов с уже присутствующим ацидозом на фоне диареи и рвоты.

Раствор глюкозы 5% является гипотоническим (осмолярность около 252 мОсм/л) и после введения быстро метаболизируется, обеспечивая организм энергией и способствуя детоксикации. Однако он не восполняет электролитные потери и неэффективен для длительного поддержания ОЦК, так как глюкоза быстро покидает сосудистое русло. Калия хлорид 4% применяется исключительно в качестве концентрата для коррекции гипокалиемии, однако его использование надлежит при тщательном мониторинге диуреза и ЭКГ из-за риска гиперкалиемии и сердечно токсических эффектов.

Сбалансированные кристаллоиды. Стерофундин изотонический представляет собой многокомпонентный сбалансированный раствор, состав которого приближен к внеклеточной жидкости. Осмолярность составляет 309 мОсм/л, рН - около 7,4 [2, 3]. В отличие от физраствора, Стерофундин содержит физиологические концентрации натрия (145 ммоль/л), калия (4 ммоль/л), кальция (2,5 ммоль/л) и магния (1 ммоль/л), а также ацетат (24 ммоль/л) в качестве буферного основания. Ацетат метаболизируется в печени до бикарбоната, что позволяет эффективно купировать метаболический ацидоз без нагрузки ионами хлора и без риска развития ятрогенного алкалоза.

Патофизиологическое обоснование выбора инфузионной среды при вирусных гастроэнтеритах. При вирусных гастроэнтеритах основные потери жидкости обусловлены диареей и рвотой, что приводит к дефициту воды, натрия, калия и бикарбоната. Типичным нарушением является нормоволемическая или гиповолемическая гипонатриемия, а также гипокалиемия, усугубляемая потерей калия через желудочно-кишечный тракт и перераспределением его в клетки. В тяжёлых случаях развивается декомпенсированный метаболический ацидоз вследствие потери бикарбоната

с кишечным содержимым и накопления лактата в условиях тканевой гипоперфузии [1].

Использование 0,9% натрия хлорида при данных состояниях сопряжено с рядом рисков. Во-первых, введение больших объёмов хлорида усугубляет ацидоз, так как хлор является сильным анионом и способствует снижению концентрации бикарбоната в плазме. Во-вторых, отсутствие калия в растворе требует его отдельного добавления, что увеличивает риск ошибок при расчёте дозировки и может приводить к гиперкалиемии у пациентов с почечной недостаточностью. В-третьих, при длительных инфузиях физиологический раствор способствует развитию гипернатриемии, что особенно опасно у молодых животных.

Напротив, применение Стерофундина при вирусных гастроэнтеритах имеет чёткое патофизиологическое обоснование. Содержание калия и магния позволяет восполнять потери этих критически важных электролитов с самого начала инфузии, без необходимости дополнительного введения концентратов. Кальций участвует в поддержании сосудистого тонуса и свертываемости крови, а ацетат, метаболизируясь до бикарбоната, мягко корректирует ацидоз без резкого сдвига pH [4].

В работе Герцевой К.А. и соавт. (2023) [3] показано, что применение Стерофундина в комплексной терапии при диарейном синдроме позволило снизить падеж молодняка в 2,7 раза по сравнению с использованием только 0,9% натрия хлорида. Авторы связывают это с более быстрой коррекцией электролитных нарушений и нормализацией кислотно-основного состояния у животных основной группы.

Клинические критерии выбора инфузионной среды. В практике интенсивной терапии выбор между сбалансированными и несбалансированными растворами должен определяться следующими факторами:

1. **Тяжесть дегидратации.** При выраженной гиповолемии (степень дегидратации более 8%) стартовым раствором в обоих случаях

является изотонический кристаллоид, однако предпочтение отдаётся сбалансированным растворам при условии их доступности, так как они позволяют одновременно восполнить и объём, и электролитный баланс.

2. **Наличие ацидоза.** При декомпенсированном метаболическом ацидозе ($BE < -10$, $pH < 7,2$) больше всего предпочтительны растворы, содержащие буферные основания (ацетат, лактат). Использование физраствора в этой ситуации может усугубить ацидоз и замедлить выход из критического состояния [4].
3. **Электролитный профиль.** При подтверждённой гипокалиемии (K^+ более 3,5 ммоль/л) применение Стерофундина или Рингер-Лактата является более безопасным, так как эти растворы содержат ионы калия в физиологических концентрациях. Введение чистого физраствора требует отдельной коррекции калия, что увеличивает нагрузку на медицинский персонал, соответственно, увеличивая риск ятрогенных осложнений [6].
4. **Функция почек.** У пациентов с олигурией или анурией (на фоне шока) введение растворов, содержащих калий, должно проводиться с осторожностью и под контролем диуреза. Однако при парвовирусном энтерите почечная недостаточность чаще является преренальной, и после восстановления ОЦК диурез нормализуется, что позволяет использовать калийсодержащие растворы без риска гиперкалиеми.

Практические схемы применения. Расчёт объёма инфузионной терапии при вирусных гастроэнтеритах основывается на степени дегидратации, которая клинически оценивается по тургору кожи, влажности слизистых оболочек, наполнению пульса и времени восстановления капиллярного кровотока. Для щенков и котят с массой тела до 5 кг дефицит жидкостей рассчитывается по формуле:

$$[\text{Дефицит (мл)} = \% \text{ дегидратации} \times \text{масса тела (кг)} \times 10]$$

Кроме того, необходимо учитывать нынешние потери (через рвоту, диарею) и физиологические потребности (40-60 мл/кг/сут для взрослых собак, 80-100 мл/кг/сут для щенков) [6]. Скорость введения при шоке составляет 20-40 мл/кг/час в течение первых 1–2 часов, с последующим переходом на поддерживающую скорость (5–10 мл/кг/час).

При использовании Стерофундина начальная доза для коррекции дегидратации составляет 20-30 мл/кг внутривенно болюсно, затем переходят на капельное введение со скоростью 10-15 мл/кг/час в зависимости от ответа пациента на терапию (увеличение диуреза, нормализация пульса, улучшение состояния слизистых). При применении 0,9% натрия хлорида следует контролировать уровень хлора и бикарбоната в плазме каждые 4-6 часов, чтобы своевременно выявить признаки гиперхлоремического ацидоза и при необходимости перейти на сбалансированный раствор.

Заключение. Проведённый анализ литературы позволяет сформулировать следующие выводы:

1. Инфузионная терапия является основой интенсивного лечения вирусных гастроэнтеритов плотоядных, обеспечивая восполнение ОЦК, коррекцию электролитного баланса и кислотно-основного состояния. От правильности выбора инфузионной среды и расчёта дозировки зависит выживаемость пациентов с тяжёлой степенью дегидратации.
2. Традиционные растворы (0,9% натрия хлорид, 5% глюкоза) имеют ряд существенных ограничений: отсутствие калия, кальция и магния, высокое содержание хлора, способствующее развитию гиперхлоремического ацидоза, и необходимость отдельной коррекции электролитов. Их применение оправдано лишь при экстренном восполнении ОЦК на догоспитальном этапе или при отсутствии альтернативных препаратов в условиях ограниченного бюджета и средств.
3. Сбалансированные кристаллоидные растворы (Стерофундин) являются препаратами выбора для интенсивной терапии вирусных

гастроэнтеритов благодаря своему составу, приближенному к плазме крови, наличию буферного основания (ацетат), метаболизирующегося до бикарбоната, и содержанию всех необходимых электролитов в физиологических концентрациях. Это позволяет одновременно восполнить объём жидкости, скорректировать электролитный дисбаланс и мягко купировать метаболический ацидоз без риска ятрогенных осложнений.

4. Клиническими критериями выбора инфузионной среды являются степень тяжести дегидратации, ацидоза (и его отсутствие/наличие), электролитный баланс и функция почек. При доступности сбалансированных растворов их следует применять в качестве стартовой терапии у пациентов с вирусными гастроэнтеритами, особенно у молодняка и при тяжёлом течении заболевания.

Литература

1. Великанов В.И. Морфологический и биохимический состав крови собак при парвовирусном энтерите средней тяжести течения под действием препарата «Азоксивет» / В.И. Великанов, Е.А. Елизарова, А.В. Кляпнев, Т.Н. Середа, С.В. Антонов. – М. : Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2024. – № 1. – С. 53-57.
2. Волковх А.А. Оценка эффективности инъекционной формы Метилурацила 2% при комплексном лечении собак, больных некалькулезным холециститом / А.А. Волковх, Е.М. Марьин, О.Н. Марьина. – М. : Ветеринария и кормление, 2024. – № 3. – С. 109-111.
3. Герцева К.А. Эффективная стратегия лечения токсической диспепсии у телят / К.А. Герцева, Л.В. Никулова, Е.В. Киселева. – М. : Международный вестник ветеринарии, 2023. – № 1. – С. 307-317.
4. Дубова О.А. Инфузионная патогенетическая терапия парвовирусного энтерита у щенков в сравнительном аспекте / О.А. Дубова, А.А. Дубовой.

- Львов : Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 2025. – Т. 27, № 118. – С. 50-56.
5. Елизарова Е.А. Лечение парвовирусного энтерита у щенков с применением рекомбинантного альфа-интерферона собаки (Догферон®) / Е.А. Елизарова, А.В. Кляпнев, Е.Г. Кузнецов, В.Н. Юдина, А.Н. Квочко, А.О. Бабаян. – М. : Ветеринария, зоотехния и биотехнология, 2024. – № 3. – С. 29-37.
6. Шаталов А.В. Анализ лечебных мероприятий при парвовирусном энтерите собак / А.В. Шаталов, С.П. Данников. – М. : Международный вестник ветеринарии, 2019. – № 1. – С. 44-51.

Literature

1. Velikanov V.I., Elizarova E.A., Klyapnev A.V., Sereda T.N., Antonov S.V. Morphological and biochemical composition of dog blood in moderate parvovirus enteritis under the influence of the drug Azoxivet. Moscow : Issues of regulatory regulation in veterinary Medicine, 2024. 1. pp. 53-57.
2. Volkovkh A.A. Evaluation of the effectiveness of the injectable form of Methyluracil 2% in the complex treatment of dogs with non-calculous cholecystitis / A.A. Volkovkh, E.M. Maryin, O.N. Maryina. – М. : Veterinary Medicine and feeding, 2024. – No. 3. – pp. 109-111.
3. Hertseva K.A. Effective strategy for the treatment of toxic dyspepsia in calves / K.A. Hertseva, L.V. Nikulova, E.V. Kiseleva. Moscow : International Bulletin of Veterinary Medicine, 2023. No. 1. pp. 307-317.
4. Dubova O.A. Infusion pathogenetic therapy of parvovirus enteritis in puppies in a comparative aspect / O.A. Dubova, A.A. Dubovoy. – Lviv : Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 2025. – Vol. 27, No. 118. – pp. 50-56.
5. Elizarova E.A. Treatment of parvovirus enteritis in puppies using recombinant alpha-dog interferon (Dogferon®) / E.A. Elizarova, A.V. Klyapnev, E.G.

Kuznetsov, V.N. Yudina, A.N. Kvochko, A.O. Babayan. Moscow : Veterinary, Zootechny and Biotechnology, 2024. No. 3. pp. 29-37.

6. Shatalov A.V. Analysis of therapeutic measures for canine parvovirus enteritis / A.V. Shatalov, S.P. Dannikov. – M. : International Bulletin of Veterinary Medicine, 2019. – No. 1. – pp. 44-51.