

Обновление инфузионной терапии в ветеринарии: расчет скорости и выбор правильного решения

vk.com/@vet_news-obnovlenie-infuzionnoi-terapii-v-veterinarii-raschet-skorost



Оценка состояния пациента и составление плана жидкости является жизненно важным компонентом ухода за пациентами в ветеринарной практике, и ветеринарные техники и медсестры играют важную роль в обоих случаях. Давайте углубимся в это.

Данные на июль 2019 г.

Автор: Кеничиро Яги, MS, RVT, VTS (ECC, SAIM)

Перевод Чистова ЕС, ветврач ВК ВетЛайт

Вет.техники играют важную роль в обеспечении правильного введения внутривенных (в / в) жидкостей пациентам с дефицитом жидкости. Знание типов, количества и стратегии введения жидкостей лучше всего помогают ветеринарному технику при составлении плана лечения. В этой статье дается обзор того, как жидкость обычно распределяется в организме, какие типы жидкостей можно давать для устранения любых дисбалансов жидкости и как рассчитать объем жидкости, необходимый для каждого обезвоженного пациента.

Нормальное распределение жидкости в организме

Вес тела взрослого животного состоит примерно из 60% воды, которая распределяется по внутриклеточным и внеклеточным компартментам. Внутриклеточный компартмент состоит из самого большого объема жидкости, около двух третей от общего количества воды в организме (приблизительно 40% от массы тела). Внеклеточное пространство, которое составляет около трети от общего количества воды в организме, содержит жидкость, которая является не в клетках. Он разделен на три подотдела: интерстициальный, внутрисосудистый и трансклеточный.

Интерстициальный отсек содержит три четверти всей жидкости во внеклеточном пространстве. Внутрисосудистое отделение содержит жидкость, в основном плазму, которая находится внутри кровеносных сосудов. Жидкость в трансклеточном компартменте вырабатывается специализированными клетками, ответственными за спинномозговую жидкость, желудочно-кишечную жидкость, желчь, железистые выделения, дыхательные срезы и синовиальные жидкости.

Внутриклеточные и внеклеточные компартменты разделены специализированными мембранами, которые полупроницаемы, чтобы позволить воде уравновеситься через мембрану в соответствии с градиентом осмотического давления. Обезвоженные пациенты испытывают потерю воды во внесосудистом пространстве, и когда жидкости вводятся внутривенно, она перераспределяется в другие отделы, пока все растворимые вещества снова не обретут равновесие, таким образом корректируя потерю воды во внесосудистом пространстве. Источники острого кровотечения могут привести к гиповолемии и потере воды главным образом из внутрисосудистого пространства в краткосрочной перспективе, что можно исправить с помощью внутривенного введения жидкости.

Жидкости вводят пациентам не только для восполнения потери жидкости, но также для коррекции аномалий электролитов, стимулирования диуреза почек и поддержания скорости перфузии тканей или органов, пока пациент проходит анестезию. Например, жидкости могут быть добавлены для замены потерь жидкости (например, рвота, потеря крови, потеря воды из дыхательной системы), которые происходят до и во время операции. Кроме того, многие седативные средства и анестетики будут отрицательно влиять на систему кровообращения, требуя жидкости для гемодинамической поддержки. Если среднее артериальное давление пациента снижается ниже 60 мм рт.ст., некоторые ткани и органы могут испытывать гипоксию из-за снижения перфузии. Тело будет защищать жизненно важные органы, такие как легкие, сердце и мозг, в состоянии низкой перфузии, вызывая сужение периферических сосудов и смещая объем крови. В почках может наблюдаться снижение перфузии, а острая почечная недостаточность может возникнуть в результате длительных периодов крайне низкого кровяного давления во время анестезии. В основном, пациенты могут испытывать дегидратацию, гиповолемию или гипотензию, или любую комбинацию каждого из них в зависимости от ситуации.

В этой статье основное внимание уделяется обезвоживанию, которое возникает в результате менее острых изменений в балансе жидкости, которые постепенно отводят воду от внутриклеточных компартментов через внеклеточные пути.

Определение степени обезвоживания пациента

Клинические признаки обезвоживания и соответствующие им проценты обезвоживания организма представлены ниже:

Обезвоживание менее 5%: клинических признаков не обнаружено

От 5 до 8% обезвоживания: незначительная потеря эластичности кожи и тургора кожи, липкие или липкие слизистые оболочки, нормальные глаза

От 8 до 10% обезвоживания: потеря тургора кожи, сухость слизистых оболочек, впавшие глаза, тусклые роговицы, тахикардия

Обезвоживание более 10%: значительная потеря тургора кожи, сильно впавшие глаза, тахикардия, слабый или нитевидный пульс, гипотензия, измененный уровень сознания

Определенные обстоятельства затрудняют определение степени обезвоживания пациента. Например, у истощенных животных, которые имеют жир вокруг глаз и на коже, будут впавшие глаза и снижение тургора кожи, вызванное потерей жира и эластина в подкожной области. Кроме того, у собак, которые интенсивно дышат, будет сухая слизистая оболочка, что затруднит оценку состояния гидратации. У пациента с утечкой жидкости в пространства внутри полости тела (третий интервал) будет происходить быстрое изменение жидкости из внутрисосудистых отсеков до того, как будет замечена интерстициальная потеря. Следовательно, необходимо оценивать пациента с учетом индивидуальных клинических ситуаций, а не опираясь на несколько параметров, чтобы оценить состояние гидратации.

Типы жидкостей

Существуют две категории жидкостей: кристаллоидные и коллоидные растворы. Кристаллоиды содержат электролитные и неэлектролитные растворы, которые могут свободно перемещаться по жидкостям организма. Кристаллоидные жидкости делятся на три группы: изотонические, гипертонические и гипотонические, в зависимости от их тоничности, которая заключается в способности переносить воду через полупроницаемые мембраны во внутриклеточных и внеклеточных отделах кожи.

Изотоническая кристаллоидная жидкость представляет собой сбалансированный раствор электролита, эквивалентный осмоляльности эритроцитов и плазмы пациента. Это приводит к тому, что жидкости не выходят и не попадают в клетки. Эти решения даны пациентам для поддержки перфузии и замены

внутрисосудистого объема. Обычно используемые изотонические кристаллоиды представляют собой Normosol-R, PlasmaLyte-A, раствор Рингера с лактатом и 0,9% физиологический раствор.

Гипертонический кристаллоидный раствор имеет более высокую осмоляльность, чем клетки крови и плазма (более высокая концентрация растворенных веществ, которые не легко пересекают мембраны), и, таким образом, способствует движению жидкости во внутрисосудистое пространство. Гипертонические растворы полезны для пациентов, которым необходимо быстро восстанавливать большое количество жидкости во внутрисосудистом пространстве, и нацелены на сохранение большего количества свободной воды во внутрисосудистом пространстве путем повышения его осмолярности. Идеальными кандидатами для гипертонических растворов являются те, которые требуют небольшого объема при реанимации, такие как те, у кого септический шок, геморрагический шок и травма головы.

В частности, у пациентов с черепно-мозговой травмой гипертонический раствор может быть полезен для снижения внутричерепного давления. Гипертонический раствор обычно вводится в виде 7% или 7,5% раствора в дозе от 3 до 5 мл / кг в течение 10 минут. Его гиперосмолярный эффект является преходящим и перераспределяется в течение 30 минут. Из-за этого гипертонический раствор обычно сочетается с синтетическими коллоидами. Смесь 7,5% -ного гипертонического солевого раствора и коллоида может быть приготовлена путем объединения 23% -ного гипертонического солевого раствора и 6% -ного крахмала в соотношении 1: 2 (20 мл 23% -ного раствора NaCl с 40 мл 6% -ного гетерострахмала в шприце на 60 мл, для пример). Смесь связана с более быстрым улучшением гемодинамики при снижении потребности в кристаллоидах и доставляется в дозе от 3 до 5 мл / кг в течение от 10 до 20 минут.

Гипертонический физиологический раствор противопоказан пациентам с гипернатриемией, так как эти жидкости содержат высокие концентрации натрия. Гипертонические растворы могут усугубить дегидратацию, и их следует избегать у пациентов, которые уже обезвожены.

Гипотонический кристаллоидный раствор имеет более низкую эффективную осмоляльность (более низкую концентрацию растворенных веществ, которые нелегко проникают через мембраны), чем внутрисосудистая жидкость, и, таким образом, способствует движению жидкости в клетки. Они обычно используются для коррекции электролитного дисбаланса, такого как гипернатермия и сердечная недостаточность и почечная недостаточность, например, у пациентов с меньшей толерантностью к натриевой нагрузке. Гипотонические жидкости не используются для коррекции гиповолемии, поскольку она способствует свободному перемещению воды из внутрисосудистого пространства и может привести к чрезмерному увлажнению тканей, вызывающему отек. Примерами гипотонических кристаллоидных растворов являются 5% декстроза в воде и 0,45% хлорид натрия.

Коллоидные растворы содержат более крупные молекулы, которые создают коллоидно-осмотическое давление, которое тянет воду к компартменту, в котором они находятся, и не легко пересекает сосудистые барьеры. Свойство позволяет поддерживать их действие дольше, чем кристаллоиды. Коллоидные растворы также используются для вытягивания жидкости в сосудистое пространство и требуют меньшего объема по сравнению с кристаллоидами для достижения того же эффекта (учитывая, что внутриклеточной и внеклеточной жидкости достаточно для вытягивания).

Природной формой коллоидов является альбумин, который может истощаться из-за патологий, истощающих белок (например, заболевания желудочно-кишечного тракта, болезни почек, раны, заболевания печени), а синтетические коллоиды являются одним из методов повышения коллоидно-осмотического давления. Примерами синтетических коллоидов являются гетерохлорид, пентаэрахмал и тетраэрахмал, которые классифицируются по своей структуре и различаются по молекулярной массе. Обычно используемые дозы варьируют от 10 до 20 мл / кг для собак и от 5 до 10 мл / кг для кошек.

Синтетические коллоиды имеют два заметных побочных эффекта: нарушение коагуляции и острое повреждение почек. Введение коллоидов может привести к нарушению гемостаза, вызывая гемодилюцию и нарушая работу тромбоцитов, белка коагуляции и фибринолитической системы, а также подавляя активность факторов коагуляции и тромбоцитов. Считается, что при введении гетеростарча в дозах выше 20 мл / кг / день и у тетраэрахмала выше 40 мл / кг / день могут возникать проблемы с коагуляцией. Кроме того, использование синтетических коллоидов у людей имеет доказательства, связывающие его с острым повреждением почек у пациентов с сепсисом. В ветеринарии также имеются противоречивые данные о приеме коллоидов. Использовать с осторожностью!

Расчет объема замены жидкости и расхода жидкости

При введении жидкостей и рассмотрении объема и скорости возникают две разные ситуации, которые требуют двух разных стратегий. В случае пациентов, страдающих тяжелой гиповолемией (относительной или абсолютной) и в результате потери перфузии и доставки кислорода, срочность замены жидкости имеет решающее значение для выживания. В этих случаях жидкости вводятся в виде болюсов в «ударной дозе».

Приведенные традиционные шоковые дозы составляют 90 мл / кг для собак и 60 мл / кг для кошек, хотя эти цифры представляют общий предполагаемый объем крови пациента и могут привести к перегрузке объемом, особенно если у пациента есть причины быть менее терпимыми к жидкости (например, болезнь сердца). Обновленный подход требует более консервативной дозы от 10 до 20 мл / кг в течение 15-20 минут и переоценки параметров перфузии пациента (частоты

сердечных сокращений, качества пульса, цвета слизистой оболочки, времени наполнения капилляров, температуры конечности и ментальности). Жидкие болюсы вводятся повторно, если не наблюдается достаточного улучшения.

В менее экстремальной ситуации или после стабилизации состояния пациента рассчитываются объемы замены жидкости, и составляется план на основе трех значений: дефицит дегидратации, основные потребности и текущие потери.

Дефицит жидкости- это количество воды, которое пациент уже потерял и нуждается в восполнение. Для расчета дефицита жидкости используется следующая формула, в которой процент обезвоживания представляет собой расчетное обезвоживание, основанное на физической оценке, упомянутой ранее:

Масса тела в кг x %обезвоживания (в десятичном виде) x 1000 мл / л = дефицит жидкости в мл

Любые болюсы, которые были даны изначально, должны рассматриваться как часть объема замены и учитываться в этом значении. Рассчитанный дефицит затем заменяется в течение 2-24 часов.

Поддерживающие жидкости предназначены для замены объема жидкости, потерянного за день, на нормальные физиологические процессы, такие как метаболизм, потери в результате испарения и потеря влаги в результате нормального стула. Существует несколько формул, обычно используемых для потребности в поддерживающей жидкости, в диапазоне от 40 до 75 мл / кг / день или с помощью формулы $70 \times [\text{Вес тела (в кг)}] 0,75$ в день, с некоторым расхождением во мнениях относительно того, какой должна быть константа (в данном случае 70). Независимо от того, какая формула используется, ключевым элементом является тщательный мониторинг и оценка пациента, чтобы гарантировать, что набор плана приносит пользу пациенту и корректируется по мере необходимости.

Текущие потери относятся к другим количественно измеряемым потерям жидкости, особенно к патологическим потерям. Чтобы иметь возможность точно измерить выработку мочи, необходимо установить мочевого катетер и установить систему сбора, опорожнять и измерять регулярно (например, каждые два-четыре часа). Если установка мочевого катетера невозможна, соберите мочу с помощью "естественного опорожнения" или на медицинской впитывающей прокладке. С помощью метода свободного захвата объем мочеиспускания может быть измерен непосредственно в миллилитрах (мл) с использованием градуированного цилиндра или чаши и шприцев. При использовании абсорбирующей прокладки обязательно взвесьте чистую неиспользованную прокладку, а затем взвесьте загрязненную прокладку. Разница в весе - это количество собранной мочи. Каждые 2,2 фунта (1 кг) больше, чем нормальный вес впитывающей прокладки, будут равны примерно 1000 мл мочи. Нечувствительными потерями являются те, которые не могут быть определены количественно (например, кожные потери при

лихорадке, потери из дыхательных путей, такие как у задыхающейся собаки, жидкости теряются в кале). Ветеринарный врач оценит незаметные потери и включит их в общий расход жидкости, если он сочтет это значительным. Предполагается, что объем текущих потерь в час будет добавлен к плану замены жидкости.

В качестве последнего шага, дефицит дегидратации, поддерживающие жидкости и текущая замена потерь суммируются для получения почасовой нормы жидкости, которую пациент должен получать. Влияние жидкостей на пациента регулярно оценивается для корректировки по мере необходимости.

Роль ветеринарного врача и веттехника

Ветеринарные техники и медсестры играют важную роль в оценке состояния пациента и составлении плана жидкости, поскольку он является жизненно важным компонентом ухода за пациентами в ветеринарной практике. Знание параметров оценки, типов жидкостей и стратегий администрирования являются ключевыми понятиями для эффективного функционирования в составе команды.

Ссылки:

1. DiBartola SP. Applied physiology of body fluid in dogs and cats. In: Fluid, electrolyte, and acid-base disorders in small animal practice. 4th ed. St. Louis, Mo: Saunders Elsevier, 2012;3-26.
2. Donohoe C. The technician's role in fluid therapy—from catheters to colloids, Part 2, in Proceedings. North Am Vet Conf, 2007. Available from the International Veterinary Information Service (www.ivis.org).
3. Davis H, Jensen T, Johnson A, et al. 2012 AAHA/AAFP Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats. J Am Anim Hosp Assoc 2013; 49:149-159.
4. Hundley D, Brooks A, Thomovsky, E, et al. Crystalloids: A Quick Reference for Challenges in Daily Practice. Topics in Companion Animal Medicine 2016;31:46-53.
5. Fluid compartment deficits. In: Merck veterinary manual. Available at: www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/160403.htm. Accessed Dec. 13, 2009.
6. Mortazavi MM, Romeo AK, Deep A, et al. Hypertonic saline for treating raised intracranial pressure: literature review with meta-analyses. J Neurosurg 2012;116:210.
7. Balakrishnan A, Silverstein D. Shock Fluids and Fluid Challenge. In: Small Animal Critical Care Medicine. 2nd ed. St. Louis, MO: Saunders Elsevier, 2015;321-327.
8. Boyd CJ, Claus MA, Rasis AL. Evaluation of biomarkers of kidney injury following 4% succinylated gelatin and 6% hydroxyethyl starch 130/0.4 administration in a canine hemorrhagic shock model. J Vet Emerg Crit Care 2019;29:132-142.

9. Sigrist NE, Kalin N, Dreyfus A. Effects of Hydroxyethyl Starch 130/0.4 on Serum Creatinine Concentration and Development of Acute Kidney Injury in Nonazotemic Cats. J Vet Int Med 2017;31:1749-1756.
10. Diniz MS, Teixeira-Neto FJ, Celeita-Rodriguez N, et al. Effects of 6% Tetrastarch and Lactated Ringer's Solution on Extravascular Lung Water and Markers of Acute Renal Injury in Hemorrhaged, Isoflurane Anesthetized Healthy Dogs. J Vet Int Med 2018;32:712-721.
11. Sigrist NE, Kalin N, Dreyfus A. Changes in Serum Creatinine Concentration and Acute Kidney Injury (AKI) Grade in Dogs Treated with Hydroxyethyl Starch 130/0.4 From 2013 to 2015. J Vet Int Med 2017;31:434-441.
12. Yozova ID, Howard J, Adamik KN. Effect of tetrastarch (hydroxyethyl starch 130/0.4) on plasma creatinine concentration in cats: a retrospective analysis (2010–2015). J Feline Med Surg 2017;19:1073-1079.
13. DiBartola SP. Introduction to fluid therapy. In: Fluid, electrolyte, and acid-base disorders in small animal practice. 3rd ed. St. Louis, Mo: Saunders Elsevier, 2006;325-344.

Источник <http://veterinaryteam.dvm360.com/fluid-therapy-calculating-rate-and-choosing-correct-solution>

6423 перегляди