

Нарушения гидроионного обмена у детей и их коррекция

Л.М. Панасенко¹, Т.В. Карцева¹, О.В. Гайниц², А.В. Васюнин¹, Ж.В. Нефедова¹,
Е.В. Задорина-Хуторная¹

¹ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, Новосибирск, Россия;
²ГБУЗ НСО «Детская городская клиническая больница № 3», Новосибирск, Россия

Disorders of hydroionic metabolism in children and their correction

L.M. Panasenko¹, T.V. Kartseva¹, O.V. Gaynts², A.V. Vasyunin¹, Zh.V. Nefedova¹,
E.V. Zadorina-Khutornaya¹

¹Novosibirsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russia;
²Children's City Clinical Hospital No. 3, Novosibirsk, Russia

В статье изложены современные представления о нарушениях гидроионного обмена у детей. Многие заболевания различной этиологии могут приводить к развитию нарушений обмена воды и ионов. В зависимости от преобладающих потерь выделены основные виды дегидратации: изотоническая, гипотоническая и гипертоническая. Приведены подходы к лечению с помощью энтеральной и парентеральной регидратации, направленной на коррекцию не только обезвоживания, но и микроэлементных нарушений. Представлены основные растворы для проведения оральной регидратации (ОРС-200, Регидрон Био, Хумана Электролит), а также специальная детская вода для использования в лечебной практике и питании. Обоснованы показания для проведения инфузионной терапии.

Ключевые слова: дети, вода, гидроионный обмен, виды дегидратации, регидратационная терапия.

Для цитирования: Панасенко Л.М., Карцева Т.В., Гайниц О.В., Васюнин А.В., Нефедова Ж.В., Задорина-Хуторная Е.В. Нарушения гидроионного обмена у детей и их коррекция. Рос вестн перинатол и педиатр 2018; 63:(2): 79–84. DOI: 10.21508/1027–4065–2018–63–2–79–84

The article presents modern ideas about disorders of hydroionic metabolism in children. Many diseases of different etiologies can lead to the development of disturbances in the exchange of water and ions. Depending on the prevailing losses, the main types of dehydration are identified: isotonic, hypotonic and hypertonic. Approaches to the treatment with the help of enteral and parenteral rehydration aimed at correcting not only dehydration but also microelemental disorders are presented. Basic solutions for oral rehydration (ORS-200, Regidron Bio, Humana Electrolyte), as well as special children's water for use in medical practice and nutrition are presented. The indications for carrying out the infusion therapy are justified.

Key words: children, water, hydroionic exchange, types of dehydration, rehydration therapy.

For citation: Panasenko L.M., Kartseva T.V., Gaynts O.V., Vasyunin A.V., Nefedova Zh.V., Zadorina-Khutornaya E.V. Ros Vestn Perinatol i Pediatr 2018; 63:(2): 79–84 (in Russ). DOI: 10.21508/1027–4065–2018–63–2–79–84

Многие заболевания различной этиологии у детей могут приводить к развитию нарушений гидроионного обмена. Основные патогенетические механизмы нарушений гидроионного обмена определяются отсутствием баланса между поступлением в организм и выделением воды и ионов. Гидроион-

ный обмен – совокупность процессов поступления воды и электролитов в организм, распределения их во внутренней среде и выделение. Вода является важнейшим неорганическим компонентом, обеспечивающим связь внешней и внутренней среды, транспорт веществ между клетками и органами. Общее количество воды в организме взрослого человека составляет приблизительно 60% массы тела (у новорожденных до 80%), внутриклеточно содержится 40% общей воды. Внеклеточное водное пространство составляет 20–30% (в возрасте до 1 года – 30%, после года – 20%) и включает два сектора: внутрисосудистый (плазма) – 4–5% массы тела и интерстициальный (является наиболее подвижным) – 15–25% всей воды в зависимости от возраста.

Обмен воды и ионов между клетками и окружающим внеклеточным пространством трудно описать в деталях, но учет основных факторов этих взаимодействий при проведении терапии необходим. Основными осмотически активными частицами в экстрацеллюлярной жидкости являются ионы Na, Cl, HCO₃; в интрацеллюлярной жидкости – ионы K,

© Коллектив авторов, 2018

Адрес для корреспонденции: Панасенко Людмила Михайловна – д.м.н., проф. кафедры пропедевтики детских болезней Новосибирского государственного медицинского университета

Карцева Татьяна Валерьевна – д.м.н., проф., зав. кафедрой пропедевтики детских болезней

Нефедова Жанета Валерьевна – д.м.н., профессор кафедры пропедевтики детских болезней Новосибирского государственного медицинского университета

Васюнин Александр Васильевич – д.м.н., проф. кафедры инфекционных болезней Новосибирского государственного медицинского университета 630091 Новосибирск, Красный проспект, д.52

Задорина-Хуторная Екатерина Викторовна – ординатор кафедры пропедевтики детских болезней Новосибирского государственного медицинского университета

Гайниц Олег Владимирович – врач анестезиолог-реаниматолог Детской городской клинической больницы № 3 630040 Новосибирск, ул. Охотская, д.81

Mg, Ca, HPO₄. Распределение их в жидкостных секторах организма неодинаково. В основном различия касаются ионов Na и K. Концентрации осмотически активных веществ в плазме и интерстициальной жидкости равны, за исключением концентрации белка, величина которой в плазме составляет 55–65 г/л, а в интерстициальной жидкости значительно ниже.

Неравномерность распределения осмотически активных веществ между клеткой и интерстициальным пространством более выражена. Она заключается в большей разнице концентрации почти всех катионов и некоторых анионов. Это различие обусловлено активным транспортом катионов через клеточную мембрану против градиента концентрации, внутриклеточным метаболизмом, непроницаемостью клеточной мембраны для белка, находящегося в клетках. В результате внутриклеточного метаболизма образуется большое количество осмотически активных веществ, что способствует удержанию воды в клетке. Глюкоза распределяется равномерно между жидкостными секторами. Осмотическая концентрация жидкостей организма колеблется в довольно узких пределах – 290–310 мосм/л. Вода свободно проникает через биологические мембраны, что ведет к быстрому выравниванию (в случае исходного неравенства) полных осмотических давлений с обеих сторон. В связи с этим имеется полное равенство осмотических давлений внутриклеточной и интерстициальной жидкостей, несмотря на различие в концентрации белка. Роль последнего заключается в удержании воды в сосудистом русле на уровне капилляров.

Натрий (135–140 ммоль/л) является основным ионом, определяющим осмотическое давление. Снижение его концентрации во внеклеточном пространстве способствует перемещению воды в клетки, а повышение содержания в этом секторе вызывает выход воды из клеток. Физиологическая потребность в натрии составляет у детей во все возрастные периоды (кроме недоношенных) 2–3 ммоль/кг.

Калий – в основном внутриклеточный ион, концентрация его в клетках составляет 80–120 ммоль/л, а в плазме – 4,0–4,5 ммоль/л. Калий находится внутри клеток в виде непрочных соединений с белками, углеводами и фосфором, часть содержится в ионизированном виде и обеспечивает мембранный потенциал. Лечение глюкокортикоидами, сердечными гликозидами, мочегонными препаратами усиливает выделение калия с мочой. Физиологическая потребность у детей во все возрастные периоды 2–3 ммоль/кг; общее количество вводимого калия в сутки, как правило, не должно превышать 3 ммоль/кг.

Кальций участвует в физиологических процессах только в ионизированном виде. Ионизация зависит от pH крови. При ацидозе содержание кальция повышается, при алкалозе – снижается. Алкалоз и снижение уровня кальция ведут к резкому повышению нейромышечной возбудимости и тетании. Содержание

кальция в плазме составляет 2–2,5 ммоль/л, этот ион является физиологическим антагонистом калия.

Концентрация магния во внеклеточной жидкости 0,7–0,9 ммоль/л, это основной внутриклеточный катион, входит в состав более 300 различных ферментных комплексов, способствует синтезу белка, необходим для поддержания состояния клеточных мембран, снижает возбудимость нервно-мышечной системы, сократительную способность миокарда и гладких мышц сосудов, оказывает депрессивное действие на психические функции. Обмен магния идет параллельно обмену калия [1, 2].

Нарушения гидроионного обмена могут возникать при изменении выделения воды и ионов естественными путями. Один из наиболее распространенных видов изменений такого типа – усиление перспирации. Перспирация может увеличиваться при повышении температуры окружающей среды, температуры тела, при одышке любого происхождения.

Патологические потери воды и ионов

Под термином «патологические» потери понимают выделение воды и ионов из организма любым физиологическим и нефизиологическим путем, превышающее по величине верхний предел нормы и ведущее к нарушению гидроионного обмена. При воспалительных заболеваниях кишечника основным механизмом развития нарушений является действие бактериальных токсинов непосредственно на клетки всех слоев стенки кишечника и сосуды. Происходит нарушение всасывания воды и ионов из просвета кишечника, диарея, застой, накопление содержимого в полостях. Интенсивность нарушений пропорциональна распространенности процесса, вирулентности флоры, активности бактериальных токсинов. Нарушение обмена воды и ионов, как правило, происходит одновременно. Синдром дегидратации у пациентов с инфекционными гастроэнтеритами связан со значительными некомпенсированными потерями жидкости с рвотой и диареей [3].

При рвоте (бесцветное содержимое) потери калия могут составлять до 40 ммоль/л, натрия – до 100 ммоль/л. Если рвотные массы окрашены (желтые – желчью, зеленые – при кишечном застое), содержание электролитов возрастает: натрия – до 180 ммоль/л; теряется не только калий, а также, магний, кальций и другие микроэлементы. При лечении пареза кишечника дополнительно требуется увеличение объема вливаемой жидкости от 20 до 40 мл/кг в зависимости от степени выраженности пареза.

При диарее необходимо учитывать частоту стула, объем, характер:

1. Водянистая диарея, без видимых примесей (секреторная), потери натрия 70–130 ммоль/л, калия – до 4–5 ммоль/л.
2. С примесями слизи, остатками пищи, пенящаяся диарея (осмотическая), содержание натрия до 30–40 ммоль/л, калия до 3–4 ммоль/л.

3. Скучная диарея, с примесью слизи, крови (инвазивная), потери натрия минимальные, калия — до 40 ммоль/л, значительные потери белка.

При одышке увеличиваются перспирационные потери воды без электролитов. На каждые 10 дыхательных движений свыше возрастной нормы — 10 мл/кг. При лихорадке на каждый градус выше 37,5°C — 10 мл/кг (учитывается температура выше 37,5°C за конкретный временной период).

Диурез. Организм здорового ребенка в состоянии выделить в течение суток в небольшом объеме мочи с высоким удельным весом (30% от физиологической потребности в жидкости) все продукты обмена (это минимальный диурез). Оптимальный же диурез составляет примерно 70% от физиологической потребности в жидкости, свыше он должен считаться избыточным (патологическим).

Дегидратация

Под дегидратацией следует понимать уменьшение общего содержания воды в организме без или вместе с изменением количества тех или иных ионов. По признаку изменения концентрации натрия определяется тип дегидратации. Клиническая характеристика каждого типа дегидратации представлена в табл. 1.

Изотоническая дегидратация — нарушение гидроионного обмена, при котором наряду с дефицитом воды и натрия в организме осмотическая концентрация внеклеточной жидкости и большинства ионов в ней остается в пределах нормы. Снижается количество внеклеточной жидкости, включая и объем плазмы. Изотоническая дегидратация — наиболее частый вид обезвоживания при кишечных инфекциях [4].

Гипотоническая дегидратация (соледефицитная, внеклеточная) развивается в тех случаях, когда организм теряет жидкость с большей концентрацией ионов, в основном натрия. Этот вид дегидратации при инфекционной патологии встречается редко, при одинаковых степенях дегидратации наиболее тяжелое состояние детей наблюдается именно при этом типе.

Гипертоническая дегидратация (вододефицитная, внутриклеточная) развивается при потерях «чистой» воды или жидкости гипотонической относительно плазмы. Ведущей закономерностью этого варианта обезвоживания является повышение осмолярности внеклеточной жидкости, обуславливающей перемещение жидкости из клеток [3].

В табл. 2 представлены критерии ВОЗ для оценки дефицита жидкости у детей. Для определения тяжести дегидратации и объема дефицита (в мл) для последующего восполнения ESPGHAN (European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition — Европейская ассоциация детских гастроэнтерологов, гепатологов и диетологов) рекомендует использовать клиническую шкалу дегидратации CDS (Clinical Dehydration Scale): 0 баллов — дегидратация отсутствует;

1—4 балла — легкая дегидратация; 5—8 баллов — дегидратация средней и тяжелой степени (табл. 3) [5].

Лечение. Обезвоживание всегда требует экстренной и динамичной терапии. При водянистой диарее эксперты ВОЗ (2006) признают абсолютно доказанной эффективность только двух терапевтических мероприятий — регидратации и адекватного питания [6]. При частой рвоте и признаках энтерального отравления может быть показано промывание желудка электролитными растворами. Кормление не проводится только при непрекращающейся рвоте, застойных явлениях в верхних отделах желудочно-кишечного тракта [7]. В лечении нарушений гидроионного обмена преобладает патогенетическая терапия, направленная на нормализацию нарушенного обмена посредством перорального и инфузионного введения жидкости.

Пероральную регидратацию необходимо проводить с первых часов заболевания, если сохранен пассаж по кишечнику (нет повторной рвоты). Объем вводимой жидкости через рот зависит от степени дегидратации и индивидуальных особенностей. ВОЗ рекомендует использовать глюкозо-солевые растворы; осмолярность улучшенных регидратационных растворов не должна превышать 245 мосм/л. В настоящее время применяют растворы со сниженной осмолярностью: Регидрон Био, Хумана Электролит, ОРС-200 [8]. Согласно ВОЗ и критериям ESPGHAN, рекомендуется следующий состав для пероральной регидратации [3]: натрий 75 ммоль/л; хлорид 65 ммоль/л; глюкоза 75 ммоль/л; калий 20 ммоль/л; цитрат 10 ммоль/л; осмолярность 225—245 мосм/л.

Следует соблюдать следующие правила:

1. При расчете необходимого количества жидкости нужно ориентироваться на возрастные показатели объема желудка и физиологическую потребность. Маленькие дети, особенно первых месяцев жизни, не смогут увеличить потребление жидкости более чем на 1/3—1/2 от физиологической потребности. Ориентировочная норма потребления жидкости в первые 6—7 мес жизни 5—5,5 мл/кг в час. Поэтому детям в этом возрасте можно увеличить потребление жидкости не более чем до 7—7,5 мл/кг/час (максимально до 10 мл/кг в час). При этом нужно следить за тем, чтобы жидкость не застаивалась в просвете кишечника.
2. Жидкостью, вводимой через рот, можно устранять текущие потери, не превышающие 20—30 мл/кг в сутки. Таким образом, возможно устранение дегидратации не более 3—5% массы тела.
3. Не следует давать ребенку пить только одну воду. Необходимо использовать водно-(глюкозо)-солевые растворы, даже при гипертонической дегидратации.
4. Нужно поить по 1—2 чайной ложки через 5—10 мин. После первых 4—6 ч регидратации необходимо оценить динамику симптомов обезвоживания с целью определения последующей тактики лечения.

Таблица 1. Клиническая характеристика видов дегидратации
Table 1. Clinical characteristics of dehydration species

Признак	Изотонический	Гипотонический	Гипертонический
Причина развития	Недостаточность кровообращения (шок). Снижение объема циркулирующей крови за счет снижения объема циркулирующей плазмы	Отек-набухание головного мозга (гипоосмолярность)	Отек-набухание головного мозга (гиперосмолярность)
Предрасполагающие факторы	Сочетанные потери: лихорадка, обильные потери из ЖКТ, секреторная диарея; недостаточность физиологической потребности у детей; кровопотеря	Обильная секреторная диарея в сочетании с застойными явлениями в верхних отделах ЖКТ (рвота с желчью и кишечным содержимым). Потери через гастро-, илеоколоустому. Вегетарианство. Хроническое недоедание ребенка с развитием дистрофии	Потери вне ЖКТ (трудно купируемая лихорадка, обильное потоотделение, одышка). Диарея осмотического характера – скопление в кишечнике большого количества жидкости. Кормление концентрированными молочными смесями с ограничением воды. Гипертонические клизмы, использование слабительных осмотического действия. Зондовое питание больных, находящихся в коматозном состоянии
Сознание	Утрачивается только на поздних стадиях длительно существующей дегидратации при развитии ишемии мозга на фоне резкого снижения сердечного выброса, АД снижено, тахикардия	Дети вялы, адинамичны. Утрачивается рано, задолго до появления признаков декомпенсации кровообращения. Тахикардия, пульс слабого наполнения, глухость сердечных тонов, сниженное АД	Больные в сознании, возбуждение с кратковременными периодами угнетения. При виде или ощущении во рту жидкости возбуждение усиливается. У маловесных детей возбуждения может не быть. Беспокойство. Афония, плач без слез
Кожные покровы	Бледные. Дистальные отделы конечностей бледно-синюшные	Цианотичные, мраморные (холодная, липкая кожа)	Гиперемированные, особенно при концентрации натрия 160 ммоль/л и выше
Слизистые оболочки	Бледно-розовые, бледно-серые, сухие	Бледно-розовые	Ярко-красные (сухие)
Мышечный тонус и периферическая нервная система	Тонус мышц снижен, гипорефлексия, судороги не характерны (если для них нет других причин) Западение глазных яблок и родничка	Тонические, трудно купируемые судороги. Гипотония мышц, гипорефлексия. Глазные яблоки запавшие, мягкие. Западение большого родничка более выражено	Гиперрефлексия, мышечный гипертонус, тремор конечностей, клонические судороги. Большой родничок может быть запавшим, чаще сглажен
Температура	Субфебрильная	Нормальная или пониженная	Повышенная
Диурез	Снижен, изостенурия	Выделение большого количества гипотоничной мочи (снижена реабсорбция). Гипостенурия (1004–1005)	Гиперстенурия (1040). Первая порция мочи мутная, затем по мере регидратации прозрачная
Лабораторные данные	Повышение содержания: гемоглобина, гематокрита, уровня белок при нормальном осмолярном давлении плазмы и физиологической концентрации натрия. Содержание калия может быть увеличено. Метаболический ацидоз	Повышение белка, гемоглобина, гематокрита; снижение осмолярности плазмы, гипонатриемия, гиперазотемия, гипостенурия, уровень калия нормальный или сниженный. Метаболический ацидоз. Снижение концентрации холестерина и общих липидов крови, гипопроteinемия	Гипернатриемия, увеличение гематокрита, повышение осмолярности плазмы
Осложнения	Связаны с прогрессированием гиповолемии, снижением кровотока. Шок, ДВС, РДС, ОПН	Судороги. Кома. Осложнения связаны с гипергидратацией клеток мозга на фоне общего обезвоживания: большие нуждаются в постепенной, хорошо спланированной инфузионной терапии	Кровоизлияния в мозг. Кома. Осложнения связаны с гиперосмолярностью интерстиция и часто возникают на фоне слишком активной инфузионной терапии

Примечание. ЖКТ – желудочно-кишечный тракт; АД – артериальное давление; ДВС – диссеминированное внутрисосудистое свертывание; РДС – респираторный дистресс-синдром; ОПН – острая почечная недостаточность.

Вторым этапом будет поддерживающая питьевая регидратация — ребенок каждые последующие 6 ч должен получать столько растворов, сколько жидкости он потерял за это время. При невозможности такого учета потерь жидкости ребенку в возрасте до 2 лет следует давать по 50 мл водно-(глюкозо)-солевого раствора после каждой дефекации в течение часа, а детям старше 2 лет — по 100–200 мл. При желании дополнительно можно использовать чай, отвар сухофруктов, шиповника и др. При затрудненном глотании или отказе от воды растворы можно вводить через назогастральный зонд (расчет тот же, вводить со скоростью 10–20 мл/кг в час). Для восстановления сухих смесей, приготовления различных растворов и отваров, также в качестве питья для оральной регидратации прекрасно зарекомендовала себя «ФрутоНяня» детская вода», изготавливаемая согласно ТУ 0131-026-00336929-06 «Вода питьевая артезианская «ФрутоНяня» детская вода» высшей категории качества»; условия производства воды соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1940-05 «Организация детского питания». По результатам экспертизы данная питьевая высшей категории качества «ФрутоНяня» детская вода», выпускаемая АО «ПРОГРЕСС» (Россия), по органолептическим, санитарно-химическим и санитарно-микробиологическим показателям соответствует «Медико-биологическим требованиям к воде для восстановления сухих продуктов детского питания и диетического питания» и «Гигиеническим требованиям к качеству воды, расфасованной в емкости», СанПиН 2.1.4.1116-02», полностью соответствует критериям эпидбезопасности. Содержание биологически необходимых микроэлементов (кальций, магний, бикарбонаты, калий), йода и фтора в воде «ФрутоНяня» детская вода», соответствует уровням физиологической потребности организма детей [9].

Эффективность пероральной регидратации оценивается по уменьшению объема потерь жидкости, купированию клинических признаков обезвоживания, нормализации диуреза, улучшению общего состояния ребенка.

Инфузионная терапия. Показания к инфузионной терапии: инфекционно-токсический шок, гиповолемический шок, тяжелая степень дегидратации и отсутствие эффекта от проводимой оральной регидратации в течение суток [10]. Удобно разделять парентерально проводимую регидратацию на три фазы. Начальная фаза предусматривает нормализацию гемодинамики и функции почек, так как их нарушение имеет первоочередное значение в патогенезе дегидратации и прогнозе. В этой фазе быстро возмещается утраченный объем внеклеточной жидкости.

Первая фаза регидратации (первые 1–2 ч). В этой фазе больного, находящегося в критическом состоянии, выводят из состояния шока или предотвращают его развитие с помощью быстрого возмещения объема внеклеточной жидкости. Рекомендуется вводить изотонические растворы электролитов, содержащие или не содержащие глюкозу, в зависимости от уровня гликемии. Их введение следует начать немедленно, даже при отсутствии информации о содержании электролитов в сыворотке. Объем жидкости может составлять 10–20 мл/кг и вводиться в течение первых двух часов. При гиповолемическом шоке возможно более быстрое введение. При введении необходимых объемов жидкости нужно контролировать центральное венозное давление, чтобы снизить риск гипергидратации. Во всех случаях препараты калия рекомендуется назначать только после восстановления нормальной функции почек.

Таблица 2. Оценка дефицита жидкости у ребенка (ВОЗ)
Table 2. Assessment of fluid deficiency in the child (WHO)

Степень дегидратации	Дефицит жидкости, % по отношению к массе тела	Дефицит жидкости, мл на 1 кг массы тела
Нет признаков обезвоживания	< 5	< 50
Некоторая степень обезвоживания	5–10	50–100
Обезвоживание в тяжелой форме	> 10	> 100

Таблица 3. Шкала дегидратации CDS
Table 3. Scale of dehydration CDS

Признак	Баллы		
	0	1	2
Внешний вид	Нормальный	Жажда, беспокойство, раздражительность	Вялость, сонливость
Глазные яблоки	Тургор нормальный	Слегка запавшие	Запавшие
Слизистые оболочки	Влажные	Липкие, суховатые	Сухие
Слезы	Слезотделение в норме	Слезотделение снижено	Слезы отсутствуют

Вторая фаза регидратации (первые 24 ч). Необходимо все усилия направить на коррекцию дефицита натрия и воды, а также на возмещение патологических и облигатных физиологических их потерь. Можно начать введение калия. В этой фазе лечения следует определить уровень электролитов в сыворотке, а лечение может быть модифицировано в зависимости от уровня натрия в ней.

Третья фаза регидратации (2–3-и сутки). Продолжение устранения дефицита. Восполнение физиологической потребности и патологических потерь.

При затянувшемся нарушении энтерального питания возможно проведение частичного или полного парэнтерального питания [11, 12].

Таким образом, пероральная регидратация является основным начальным этапом коррекции нарушений гидроионного обмена. Необходимо определить тип дегидратации и объем дефицита жидкости и солей. Своевременное использование глюкозосолевых растворов со сниженной осмолярностью позволяет восполнить потери воды и солей, зачастую не прибегая к инфузионной терапии.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Санникова Н.Е., Стенникова О.В., Левчук Л.В. Профилактика дефицитных по витаминам и минеральным веществам состояний у детей. *Вопр соврем педиатр* 2012; 11(1): 56–60. [Sannikova N.E., Stennikova O.V., Levchuk L.V. Prevention deficient in vitamins and minerals conditions in children. *Vopr sovrem pediatr (Current pediatrics)* 2012; 11(1): 56–60. (in Russ)]
2. Крылова Л.В., Санникова Н.Е., Бородулина Т.В., Левчук Л.В., Тиунова Е.Ю., Сюзева Н.В. Научное обоснование профилактики и коррекции дефицита фтора у детей грудного и раннего возраста. *Рос вестн перинатол и педиатр* 2015; 60(1): 104–107. [Krylova L.V., Sannikova N.E., Borodulina T.V., Levchuk L.V., Tiunova E.Yu., Syuzeva N.V. Scientific rationale for the prevention and correction of fluoride deficiency in babies and young children. *Ros Vestn Perinatol I Pediatr* 2015; 60(1): 104–107. (in Russ)]
3. Бехтерева М.К., Раздьяконова И.В., Семенова С.Г. Современные подходы к регидратационной терапии инфекционной диареи у детей. *Эффективная фармакотерапия* 2016; 16: 22–27. [Bekhtereva M.K., Razdyakonova I.V., Semenova S.G. Modern approaches to rehydration therapy of infectious diarrhea in children. *Effektivnaya farmakoterapiya* 2016; 16: 22–27. (in Russ)]
4. Плоскирева А.В., Горелов А.В. Тактика регидратационной терапии при острых кишечных инфекциях у детей. *Лечащий врач* 2017; 6: 7–12. [Ploskireva A.V., Gorelov A.V. Strategy of fluid therapy in acute intestinal infections in children. *Lechashhij vrach* 2017; 6: 7–12. (in Russ)]
5. Guarino A., Ashkenazi Sh., Gendrel D., LoVecchio A., Shamir R., Szajewska Y. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Paediatric Infectious Diseases Evidence-based Guidelines for the Management of Acute Gastroenteritis in Children in Europe. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014; 59(1): 132–152. DOI: 10.1097/MPG.0000000000000375
6. Guarino A., Albano F., Ashkenazi S., Gendrel D., Hoekstra J.H., Shamir R. et al. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Paediatric Infectious Diseases Evidence-based Guidelines for the Management of Acute Gastroenteritis in Children in Europe. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014; 59(1): 132–152. DOI: 10.1097/MPG.0b013e31816e219e
7. Национальная программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации. М 2011; http://polped.ucoz.ru/nacprogramma_2011.pdf [The National program of optimisation of feeding of children of the first year of a life in the Russian Federation. Moscow 2011; http://polped.ucoz.ru/nacprogramma_2011.pdf (in Russ)]
8. Мазанкова Л.Н., Горбунов С.Г., Павлова Л.А. Совершенствование патогенетической терапии острых кишечных инфекций у детей раннего возраста. *Лечение и профилактика* 2013; 4(8): 54–57. [Mazankova L.N., Gorbunov S.G., Pavlova L.A. The development of pathogenic therapy of acute intestinal infection in children of early age. *Lechenie i profilaktika* 2013; 4(8): 54–57. (in Russ)]
9. Бородулина Т.В., Санникова Н.Е., Маламова Л.Н. Инновации в питании как фактор снижения риска алиментарно-зависимых заболеваний у детей раннего возраста. *Вопр соврем педиатр* 2011; 4: 73–76. [Borodulina T.V., Sannikova N.E., Maljamova L.N. Innovations in nutrition as a factor in reducing the risk of nutrition-related diseases in infants. *Vopr sovrem pediatr (Current pediatrics)* 2011; 4: 73–76. (in Russ)]
10. Бехтерева М.К., Лукьянова А.М., Хорошева Т.С., Волохов В.А., Скрипченко Н.В., Ныrkova О.И. Диетотерапия острых кишечных инфекций у детей. Под ред. М.К. Бехтерева, Н.В. Скрипченко. Санкт-Петербург 2014; 36. [Bekhtereva M.K., Lukyanova A.M., Khorosheva T.S., Volokhov V.A., Skripchenko N.V., Nyrkova O.I. Dietotherapy of gastrointestinal infections at children. M.K. Bekhtereva, N.V. Skripchenko (eds). Sankt Peterburg 2014; 36. (in Russ)]
11. Simpson J.N., Teach S.J. Pediatric rapid fluid resuscitation. *Curr Opin Pediatr* 2011; 23(3): 286–292. DOI: 10.1097/MOP.0b013e3283460599
12. Colletti J.E., Brown K.M., Sharieff G.Q., Barata I.A., Ishimine P. The management of children with gastroenteritis and dehydration in the emergency department. *J Emerg Med* 2010; 38(5): 686–698. DOI:10.1016/j.jemermed.2008.06.015

Поступила 05.02.18

Received on 2018.02.05

Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой или какой-либо иной поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the absence conflict of interests, financial or any other support which should be reported.