

## ВАЖНЕЙШАЯ ДЕТЕРМИНАНТА ЗДОРОВЬЯ

(к провозглашенному ООН Десятилетию “Вода во имя жизни”)

Кубанский государственный медицинский университет г. Краснодар. Российская Федерация

*В реальной жизни имеется множество факторов, вызывающих значимую гипо- и дегидратацию организма человека: процессы старения, стресс, физические нагрузки, погодно-климатические условия, пища, богатая протеинами, растворённые в воде различного вида добавки, включая чай и сахар, и, особенно, загрязнённая солями тяжёлых металлов вода, что ухудшает самочувствие, физическую работоспособность, когнитивную деятельность и может вызывать или утяжелять различные заболевания. Важно учитывать, что у стареющих людей при выраженной потребности в воде ощущение жажды снижается, что приводит к гипогидратации их организма.*

*Оптимальная гидратация возможна только при ежедневном употреблении человеком достаточного количества чистой питьевой воды. Это сопровождается важными позитивными эффектами, обеспечивает поддержание здоровья.*

**Ключевые слова:** потребление чистой питьевой воды, гидратация и дегидратация, здоровье.

**А.Т.Быков, Т.Н.Малыренко**

### **THE MOST BASIC DETERMINANT OF HEALTH**

*(to proclaimed by UN Decade of “Water for life”)*

*The great deal of real life factors may cause significant hypo- and dehydration of human organism. There are ageing, stress, heavy physical work, heat or cold weather, high-protein diet, consumption of water with different dissolved additives including tea and sugar, and especially a contamination of water by salts of heavy metals. Hypo- and dehydration make worse the way of feels, physical and mental workability, and may cause the different disease or make them worse. It is important to mean that in ageing the water needs of organism is sufficiently large but the sense of thirst is lowering that cause hypo- and dehydration.*

*Optimal hydration is possible only in everyday adequate plain drinking water consumption. It is accompanied by various positive effects that assist health maintenance.*

**Key words:** drinking water consumption, hydration, dehydration, health.

**К**ак известно, вода является основным компонентом тела человека. При рождении она составляет около 78% массы тела, а с возрастом её содержание снижается до 55%. Что касается функций воды в организме, то её роль трудно переоценить. Если питьевая вода поступает в организм человека в достаточных количествах, то обеспечивает адекватные биохимические процессы, поставляя в клетки и ткани все необходимые нутриенты, кофакторы метаболических реакций и кислород и удаляя метаболиты. Без воды, в которой растворяются кислород и углекислый газ, их обмен в организме был бы невозможен. Вода поддерживает энергетический гомеостаз, участвует в жировом и углеводном обмене и в терморегуляции. Оптимальная гидратация на уровне митохондрий облегчает высвобождение АТФ и креатинфосфата, а дефицит внутриклеточной воды подавляет выработку энергии в митохондриях [1]. Японский исследователь М.Эмото [6] утверждает, что благодаря своим уникальным физическим качествам

вода – это сама энергия жизни; чистая природная вода чрезвычайно энергоёмка, она воспринимает, сохраняет и распространяет информацию. Чистая вода с гармоничной структурой улучшает психологическое состояние человека и оказывает позитивный эффект на здоровье в целом. Рассмотрение роли воды будет продолжено ниже при обсуждении эффектов гипо- и дегидратации организма.

У маленьких детей, спортсменов, больных и старых людей нередко развивается нарушение гидратации, что может сказаться на физической и умственной работоспособности, привести к серьёзным нарушениям здоровья [26]. Это актуально также для людей, занимающихся тяжёлым физическим трудом, и для жителей аридной зоны.

Организм человека весьма чувствителен к изменению водного баланса. Так, потеря организмом всего 1% воды уже может привести в действие механизмы гомеостаза, которые в течение одних суток компенсируют эту потерю [27]. Однако у маленьких детей и стариков эти механиз-

мы ещё / уже ослаблены. Риск развития длительной гипогидратации со всеми негативными последствиями, усугубляющими состояние здоровья, особенно высок во время болезни.

Установлено, что чистая питьевая вода играет существенную роль в оздоровлении человека, и её недоиспользование должно своевременно корректироваться [28]. Однако, оздоравливающий эффект чистой негазированной воды срабатывает в полной мере, когда выпитая вода благополучно преодолевает ряд препятствий на пути к клеткам организма, её температура подходит для оптимальной реализации биохимических процессов и физиологических функций (большое количество холодной воды или пищи тормозит их). Ежедневно взрослый человек должен выпивать воды не менее 20 г/кг массы тела, а дети и подростки – не менее 25 г/кг. Для спортсменов, людей, проживающих в условиях жаркого климата, потребляющих пищу с высоким содержанием протеина, должны вноситься повышающие эти количества коррективы.

По данным ВОЗ, до 80% всех заболеваний и преждевременное старение обусловлено потреблением недоброкачественной питьевой воды. Луи Пастер говорил, что человек при этом «выпивает 90% своих болезней». Хроническое обезвоживание в свою очередь является причиной многих заболеваний. В условиях всё более ухудшающейся экологии назначение питьевой воды – не просто утолить жажду, восполнить недостаток воды в организме, а, прежде всего, оздоровить организм, служить профилактическим средством заболеваний, улучшать качество и продолжительность жизни. Учитывая данные об информационных, энергетических и целительных свойствах воды, её жизненное значение для организма человека, 58-я Сессия Организации Объединенных наций объявила 2005 год началом Десятилетия «Вода во имя жизни».

Несмотря на исключительную важность затронутой проблемы, число публикаций в мировой литературе,

**Таблица 1** Потребность в воде людей разного возраста и пола в соответствии с энергетическими запросами организма

Возраст (лет)	Расход энергии (ккал/день)	Потребность в воде (мл/день)	Соотношение вода/энергия (мл/ккал/день)
<b>Независимо от пола</b>			
2-3	1000-1400	1300	0,93
4-8	1400-1600	1700	1,06
<b>Девочки и женщины</b>			
9-13	1600-2000	2100	1,05
14-18	2000	2300	1,15
19-30	2000-2200	2700	1,23
31-50	2000	2700	1,35
>50	1800	2700	1,50
<b>Мальчики и мужчины</b>			
9-13	1800-2000	2400	1,20
14-18	2400-2800	3300	1,18
19-30	2600-2800	3700	1,32
31-50	2400-2600	3700	1,42
>50	2200-2400	3700	1,54

посвященных влиянию питьевой воды на здоровье, намного меньше, чем по влиянию различных напитков. В результате ряд важных вопросов для практического здравоохранения не имеет ясного ответа. Среди них:

■ Какими рисками сопровождается гипо- и дегидратация?

■ Целесообразна ли столь широкая замена питьевой воды энергетическими напитками?

■ Какова потребность человека в питьевой воде, и как быть с теми людьми, прежде всего, стариками, у которых чувство жажды снижается или даже отсутствует, а потребление воды необходимо в прежнем объёме?

Эти и некоторые другие вопросы достаточно сложны, но без их решения невозможно в полной мере использовать оздоровительные возможности питьевой воды [18, 26].

#### **Потребность в питьевой воде**

Потребность в воде нарастает быстрыми темпами до 30 лет, особенно у мужчин; после этого возраста потребность в воде и у мужчин, и у женщин в среднем практически не увеличивается. В обстоятельном обзоре В.М.Роркин с соавт. [33] приведены данные Института Медицины США [20] по рекомендуемым среднесуточным объёмам принимаемой питьевой воды детьми, подростками и взрослыми людьми в абсолютных величинах и в соотношении с энергией, необходимой в течение суток для поддержания активной жизнедеятельности (табл.1).

Судя по данным табл. 1, потребность в питьевой воде у мальчиков становится больше, чем у девочек уже с 9 лет. Сначала небольшая (300 мл в день), эта разница резко нарастает с 14 до 18 лет и достигает 1000 мл/день и на этом уровне сохраняется вплоть до 50 лет и более. Увеличение потребления воды идёт параллельно с повышением расхода энергии, который у мужчин прирастает до 50 лет, а у женщин – до 30-летнего возраста, а затем уменьшается. Скорее всего, это связано с большей физической активностью мужчин. Обращает на себя внимание и то, что указанные количества питьевой воды с 4-летнего возраста перекрывают расход энергии, особенно у взрослых мужчин, а после 50 лет соотношение потребляемой воды и расходуемой энергии у женщин и мужчин практически совпадают.

Рекомендации M.Sawka с коллегами [34] по необходимому ежедневному потреблению питьевой воды для здоровых физически активных взрослых мужчин и женщин совпадают с приведенными в табл. 1 (в среднем 2,7 л для женщин и 3,7 л для мужчин). Но в целом в публикациях разных авторов должны индивидуальные количества питьевой воды в сутки не совпадают, так как на потребление воды и водный баланс организма влияют множество внешних и внутренних факторов: возраст и пол, физическая активность, функциональное состояние индивида, особенности диеты, температура и влажность воздуха и другие. Поэтому Международная организация European Food Safety Authority (EFSA) предложила пересмотреть нормативы по потреблению воды, дав им большую научную аргументацию [35]. Но пока что, как отмечают В.М.Роркин с соавт. [33] адекватного маркера состояния гидратации на популяционном уровне нет.

Выпитая вода на пути к функционирующим клеткам

преодолевают слизистую оболочку ЖКТ, стенку капилляров, проходя через большое количество аквапор клеточных мембран, способных за одну секунду пропустить 3 миллиарда молекул воды. Мембраны эритроцитов, например, содержат около 150 тысяч аквапор. Их диаметр не превышает 3 Å, а диаметр молекулы воды – 2,8 Å. Аквапоры могут пропускать молекулы кислорода, но для ионов они слишком узкие.

Прохождение воды через аквапоры ингибируется ртутью и другими тяжёлыми металлами. Следовательно, сильное загрязнение ими питьевой воды затрудняет поступление воды в клетки. Молекулы тяжёлых металлов связываются с молекулами цистеина, которые проецируются в отверстия аквапор и перекрывают поток загрязнений через эти каналы. Система аквапор является, таким образом, естественной эндогенной фильтрационной системой очистки воды перед поступлением её в клетки. При оптимальном функционировании эта система управляет продвижением воды через мембраны клеток без задержки. Система аквапор обеспечивает гидратацию ЖКТ, лёгких, ССС, ЦНС, почек и других органов и систем организма [40].

#### **Системные эффекты хронической субклинической дегидратации (гипогидратации)**

Как отметил Н. Joiner-Bey [28], явные и скрытые эффекты хронической гипогидратации обширны и ошеломляющие. К ним, например, относятся:

- дезинтеграция структуры клеток;
  - нарушение притока нутриентов в клетки вследствие повреждения протеиновых каналов мембраны клеток и недостатка растворителя переносчика (воды);
  - локальная устойчивость тканей к гормонам желёз внутренней секреции в связи с повреждением целостности и реактивности рецепторов мембран;
  - хроническая слабость вследствие недостаточной выработки энзим-катализированной энергии;
  - повреждение структуры клеток и ДНК свободными радикалами вследствие снижения «очистительной» активности энзимов;
  - нарушение выработки ключевых биоактивных компонентов – гормонов, пищеварительных ферментов и нейротрансмиттеров;
  - накопление токсинов в клетках;
  - повышенный синтез гистамина в ЦНС;
  - снижение содержания воды в крови уменьшает концентрацию натрия в плазме, активирует ренин-ангиотензиновую систему, и пролонгированное увеличение выработки вазопрессина приводит к артериальной гипертензии;
  - длительное повышенное содержание кортизола с негативным воздействием на целостность костей, массу мышц, соединительную ткань, иммунитет и уровень АД.
- Многочисленные последствия пренебрежения оптимальной гидратацией могут воздействовать на организм синергически, приводя даже к трагическому результату. Так, сочетанное неконтролируемое свободнорадикальное повреждение, неадекватное восстановление ДНК, ослабление иммунного ответа могут привести к развитию рака.
- Лечебно-профилактические возможности питьевой воды**
- Накопленный практический опыт показывает без-

граничные возможности применения питьевой воды как терапевтического средства, но при одной оговорке: почки пациента должны быть здоровыми, чтобы обеспечить экскрецию воды и токсинов. Вода может быть использована для профилактики и лечения некоторых заболеваний и для коррекции нарушения водного баланса при ряде состояний, к которым, например, относятся [28, 30]:

- старение;
- артериальная гипертензия;
- ишемическая болезнь сердца (ИБС) и инфаркт миокарда (ИМ);
- артрит;
- перемежающаяся хромота;
- фибромиалгия;
- наследственные головные боли, мигрень;
- колит;
- запор;
- ожирение;
- эдема неясной природы;
- синдром хронической усталости;
- нарушение когнитивных функций.

Приведём краткий комментарий.

#### **Состояние гидратации при старении**

С возрастом содержание воды в организме снижается на 25-30 % и более. Постепенная дегидратация всего организма является характерным признаком процесса старения. Обезвоживание клеток обусловлено перемещением воды из клеток в окружающую ткань. Хотя с возрастом потребность в воде увеличивается, ощущение жажды, являющееся сигналом к приёму воды, уменьшается. Вместе с тем, дефицит воды изменяет способность организма поддерживать гомеостаз. Особенно это актуально во время болезни, физических нагрузок или климатического стресса [11]. Кроме того, у старых людей осмолярность сыворотки крови намного больше, но они пьют вдвое меньше воды, чем молодые люди, и резерв воды у них снижен. Среди факторов, приводящих к субклинической и клинической дегидратации старых людей, выделяют не только снижение содержания воды в организме и снижение чувства жажды, но и заболевания, ускоряющие потерю воды организмом, психологические особенности стареющих людей, такие как недостаточное внимание индивидов к потребностям в воде, и некоторые другие. Это является причиной отсутствия компенсации потери воды в условиях водной депривации у старых людей по сравнению с молодыми. Поэтому старым людям следует рекомендовать пить воду даже в отсутствие жажды, а при потении умеренно увеличивать потребление соли. Обучение таким поведенческим принципам может помочь предупредить внезапную гипотензию, выраженную слабость, ишемический инсульт, развитие порочного круга, что, в конечном счёте, приводит к госпитализации [33].

**Дегидратация организма** – одна из общих причин госпитализации пациентов старше 65 лет. Установлено, что половина людей этой возрастной группы с клинически выраженной дегидратацией умирают в течение года. Недостаток воды в организме пожилых и старых людей развивается также при недостаточном питании. Этот дефицит обуславливает развитие субклинической дегидратации (гипогидратации). При этом для выживания организм отвечает включением компенсаторных процессов, но

они очень дорого ему обходятся, поскольку должно быть изменено управление биохимическими и энергетическими ресурсами, которые могут быть использованы для поддержания жизнедеятельности. Программа их контроля меняется с процессов, обеспечивающих долговременную жизнь, на аварийное обеспечение краткосрочного выживания. Однако, внутриклеточный дефицит воды повреждает антиоксидантные ферменты. Вследствие этого увеличиваются вредные воздействия свободных радикалов на структуру клеток и тканей, ДНК; внутри клеток быстрее накапливаются продукты обмена, ухудшается эндозология, и процессы старения ускоряются.

#### **Зимняя гипогидратация**

В зимние месяцы многие люди пренебрегают соблюдением питьевого режима. Эта тенденция ошибочна, так как зимой человек также теряет много воды разными путями. Некоторые из них очевидны, другие скрыты.

■ Хотя физические нагрузки в холодную погоду не сопровождаются обильным потением, как летом, но и в этих условиях организм теряет тем больше воды, чем интенсивнее нагрузки.

■ Холодный воздух не может удерживать столько влаги, как теплый, поэтому зимой воздух суше. Сухой воздух при дыхании согревается и уносит из легких больше воды, которую мы и выдыхаем.

■ Зимой при использовании в помещениях различных обогревателей воздух обычно очень сухой. Пониженная влажность воздуха увеличивает потерю воды из легких и с поверхности кожи.

■ При низкой температуре воздуха в условиях, когда тело расслаблено, кровь с периферии в основном перемещается к внутренним органам, чтобы сохранить жизненно важное тепло внутри организма. Такое перемещение увеличивает почечный кровоток, скорость гломерулярной фильтрации и выработку мочи и приводит к эффекту холодного диуреза.

■ Заболевания органов дыхания, более типичные для холодной погоды, сопровождаются образованием и выделением из организма большего количества жидкой слизи, чтобы освободить его от патогенов. При этом со слизью выделяется и вода.

#### **Дегидратация при длительных перелётах**

При полёте на высоте около 2500 м над уровнем моря атмосферное давление в салонах современных авиалайнеров эквивалентно земным условиям. Однако, если относительная влажность воздуха в Сахаре обычно равна 20-25%, то внутри самолёта она составляет 1-10%. Как мы уже отмечали, сухой вдыхаемый воздух в результате его увлажнения в дыхательных путях выносит при каждом выдохе некоторое количество воды. Поэтому дегидратация – это основной неблагоприятный фактор при длительных перелётах. Пассажиры и, особенно, лётный состав должны поддерживать гидратацию организма путём регулярного употребления чистой воды, по крайней мере, по 200-250 мл в час.

#### **Гипогидратация, стресс и ожирение**

В исследовании F.Batmanghelidj [8] показано, что для облегчения стресса, вызванного дегидратацией, организм предпринимает чрезвычайные меры по сохранению воды. Часть из них включает синтез и высвобождение гистамина, который активизирует другие системы, предназначенные

для сохранения воды в организме. Например, антидиуретический гормон снижает потерю воды с мочой; гистамин влияет на выход воды из капилляров в соединительную ткань.

При длительном стрессе любой этиологии расход энергии мозгом увеличивается, а тело человека постепенно обезвоживается, что является предпосылкой развития различных заболеваний [3]. Ухудшается снабжение тканей кислородом, и недоокисленные продукты обмена накапливаются в жировой ткани. Гипоксия периферических тканей при недостаточном потреблении воды стимулирует отложение жира. Для восстановления энергии и улучшения кислородообеспечения тканей целесообразен приём пищи (многие люди при стрессе ощущают сильный голод и начинают много есть), а достаточно выпить стакан воды. Вода подавляет чувство голода, при достаточном количестве воды в организме метаболический баланс смещается с углеводов и белков в сторону расщепления жиров. Это способствует восстановлению объёма жидкости в организме за счёт освобождения из расщепляющихся жиров эндогенной воды. По нормативам, принятым в нашей стране, суточное потребление воды для взрослого человека должно быть около 2,5 л в день.

Ф.Батмангхелидж [1] утверждает, что для избавления от лишнего веса адекватная гидратация организма является наиболее эффективным средством, чем диета и фармакотерапия. J.D.Stookley с соавт. [38] также отметили снижение веса при употреблении адекватных количеств питьевой воды. В рандомизированном контролируемом исследовании [31] получены данные, свидетельствующие о необходимости снабжения общеобразовательных школ питьевой водой и её адекватного использования школьниками, особенно с избыточным весом. Однако Б.А.Шендеров [4] подчёркивает, что в борьбе с ожирением следует применять комплексный подход, включать в лечебно-профилактические программы не только достаточную гидратацию организма, но и низкокалорийные диеты, следить за сбалансированностью пищевого рациона по макро- и микронутриентам, включать в пищевой рацион продукты, способствующие нормализации кислотно-щелочного равновесия в клетках и тканях (ожирению способствует сдвиг реакции крови от кислой в щелочную). Изменяют pH в кислую сторону виноград, яблоки, клюква, соки из них, чай, кофе, сухое вино, кукуруза (каша, лепешки, масло). Определённую роль в нужном сдвиге pH играет уменьшение поступления в организм калия и магния, что диктует соответствующий подбор минеральной воды для людей с ожирением [2].

#### **Гипертоническая болезнь**

При ограниченном поступлении в организм питьевой воды для поддержания объёма циркулирующей крови (ОЦК) и лимфы вода начинает поступать в сосудистую систему из внутриклеточной жидкости (66% требуемого объёма), 26% - из межклеточной среды и 8% из самой крови. Кроме того, для предотвращения уменьшения ОЦК и развития гипотензии увеличивается выработка почками ренина, который способствует конверсии ангиотензиногена в ангиотензин II. Этот процесс увеличивает задержку почками соли и воды. Кроме того, при гипогидратации происходит сужение сосудов, прежде всего, капилляров кожи, мышц, костей. Всё это приводит к повышению



АД. При хроническом дефиците поступления воды в организм нарушение сосудистого тонуса может перейти в патологическое состояние — гипертоническую болезнь [3]. Оптимальная гидратация организма чистой питьевой водой может уменьшать нагрузку на сердце и сосуды минимизацией стимуляции ренин-ангиотензиновой системы и вазопрессина. Поэтому столь актуально ежедневное принятие достаточных количеств питьевой воды (20-30 г/кг массы тела) для людей, склонных к повышению АД. Б.А.Шендеров [5] отмечает, что важной особенностью пищевого рациона людей с гипертонической болезнью является недостаточная мотивация употребления ими питьевой воды. На этом фоне увеличение употребления питьевой воды при эссенциальной гипертензии, способно усилить эффективность реабилитации [28].

#### **Ишемическая болезнь сердца (ИБС) и инфаркт миокарда (ИМ)**

Известно, что факторами риска (ФР) этих заболеваний являются, кроме других, высокие вязкость крови, гематокрит и концентрация в крови фибриногена. Риск повышается, когда ФР действуют в комплексе. Для первичной и вторичной профилактики ИБС и ИМ несомненно необходима адекватная гидратация организма, что продемонстрировано в ряде исследований по этой проблеме.

J.Chan с соавт. [14] проанализировали данные литературы за 20 лет по разнице риска фатального ИМ у людей, употребляющих чистую питьевую воду или различные неалкогольные напитки. Затем провели мониторинг образа жизни 25 тысяч мужчин и 19 тысяч женщин 25 лет и старше, входивших в секту Адвентистов Седьмого Дня и строго придерживающихся здорового образа жизни. Установлено, что 246 случаев фатального ИМ было у людей, регулярно пьющих только напитки. По сравнению с теми, кто ежедневно выпивал по 2 или меньше стакана чистой воды, у тех, кто выпивал её по 5 и более стаканов, риск фатального исхода ИМ не зависел от других ФР и составил 46% для мужчин и 59% для женщин, т.е. был в среднем вдвое меньше, чем в целом среди людей этого возраста. При увеличении употребления напитков с 2 и менее стаканов в день до 5 и более стаканов риск фатального ИМ повысился на 46% у мужчин и на 147% у женщин. Поразительные результаты!

Употребление подслащенных напитков (соков, чая, кофе, пепси-колы, кока-колы и других) оказалось столь же опасным для ССС, как и курение. Позитивный эффект перехода на чистую воду был даже выше, чем ограничение / прекращение курения, снижения уровня холестерина, увеличения физических нагрузок или поддержания нормальной массы тела. Согласно полученным результатам, увеличение употребления питьевой воды, по мнению J.Chan с соавт. [14], может быть самым простым и дешёвым методом снижения риска фатальных сердечных атак.

#### **Ортостатическая гипотензия**

Развитие ортостатической гипотензии и её синкопальных осложнений может быть предупреждено, если выпить перед переходом в вертикальное положение 300-500 мл воды [29]. У людей с нормальным и повышенным АД приём воды резко снижает ЧСС и повышает АД [12]. Этот эффект развивается в пределах 15-20 минут и может сохраняться до 60 минут.

Приём воды может быть профилактическим средст-

вом, снижающим высокий риск развития вазовагальных реакций с синкопой у доноров после сдачи крови [7]. Пресинкопальные и синкопальные реакции (слабость, головокружение, тошнота), чаще развивающиеся у молодых доноров и у тех, кто сдаёт кровь в первый раз, могут препятствовать продолжению донорства. В рандомизированном контролируемом исследовании с участием 8000 юношей и девушек установлено, что предупредить или смягчить эти реакции у молодых доноров может острая нагрузка водой (500 мл за 30 минут до сдачи крови) [21, 32]. Помогает сохранить число повторных сдач крови донорами предупреждение риска синкопальных реакций и напряжение мышц, например, при выполнении упражнений скрещивания ног до, во время и после сдачи крови. Отмечается, что это может служить немедикаментозным терапевтическим методом при пресинкопальных и синкопальных состояниях [22, 25]. Несмотря на то, что напряжение мышц при вставании увеличивает возврат крови к сердцу, приём воды, предупреждающий развитие рефлекторных пре- и синкопальных реакций, является скорее следствием активации симпатической нервной системы и нарастания общего периферического сопротивления, чем повышения объёма крови [7]. Однако вода не должна быть слишком холодной, так как после проглатывания холодной воды или охлаждённых напитков может развиться брадикардия и синкопа [13].

Таким образом, гидратация организма и мышечное напряжение могут снизить риск вазовагальных реакций после сдачи крови, помогая поддерживать уровень АД через сосудистые и кардиальные механизмы. Сочетание этих приёмов сопровождается наибольшим эффектом [25].

#### **Головная боль**

Гипо- и дегидратация часто приводят к развитию головной боли [36]. Депривация питьевой воды является триггером мигрени и пролонгации её приступов [10]. Приём воды после её депривации обеспечивает прекращение головной боли на период от 30 минут до 3 часов. Предполагают, что головная боль, вызванная недостаточным употреблением питьевой воды, является результатом интракраниальной дегидратации и уменьшения объёма плазмы крови. По результатам рандомизированной серии исследования пациентов с различными типами головной боли, включая мигрень и головную боль напряжения, был сделан предварительный вывод, что питьевая вода способна уменьшить или вообще предупредить развитие головной боли [37].

#### **Аллергия, бронхиальная астма**

При гипо- и дегидратации в ЦНС и в тучных клетках слизистых оболочек дыхательной системы и ЖКТ усиливается образование гистамина, который является основным медиатором аллергии и бронхиальной астмы. В терапии этих состояний описана эффективность использования питьевой воды [28]. При мышечной работе развивающаяся дегидратация может увеличить интенсивность симптомов бронхиальной астмы у индивидов, предрасположенных к развитию её приступов. При интенсивной физической нагрузке снижение влажности выдыхаемого воздуха приводит к тому, что сухой воздух оказывает раздражающее действие на слизистую оболочку дыхательных путей и усиливает спазм гладкой мускулатуры бронхов и бронхиол. Подобное может служить пусковым механизмом

астматического приступа и у здоровых людей, длительно выполняющих интенсивные физические нагрузки, а также у тех, кто дышит холодным сухим воздухом. Показано, что у спортсменов с бронхиальной астмой в анамнезе дегидратация слизистых оболочек верхних дыхательных путей может развиваться даже до начала тренировки. В связи с изначально уменьшенной гидратацией слизистой оболочки бронхиального дерева приступ бронхиальной астмы при интенсивной тренировке развивается очень быстро. Таким образом, приступ бронхиальной астмы может быть ответом на дегидратацию воздухоносных путей.

Для того чтобы минимизировать риск астматических приступов во время мышечной работы необходимо перед её началом привести организм в состояние оптимальной гидратации и поддерживать его в процессе работы или спортивных тренировок, а также в период восстановления после физической нагрузки. В наибольшей мере повышенное употребление чистой питьевой воды необходимо спортсменам и людям, страдающим бронхиальной астмой.

#### **Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки**

В литературе указывается на многочисленность случаев развития пептических язв и диспепсии при субклинической дегидратации и их успешное излечение нормализацией питьевого режима. Сигналом для начала активного использования питьевой воды являются изжога и желудочно-пищеводный рефлюкс – первые признаки воспаления желудка и 12-перстной кишки. Слизистые оболочки ЖКТ должны продуцировать достаточное количество слизи для своей защиты от действия пищеварительных соков. Гипогидратация тормозит процессы пищеварения (снижается количество воды в пищеварительных секретах и их общее количество) и нарушает защиту мембран ЖКТ. Кроме того, дефицит воды уменьшает объём бикарбонат-содержащих жидкостей, секретируемых поджелудочной железой. Это приводит к снижению эндогенной нейтрализации кислотности желудочного содержимого и к формированию язв 12-перстной кишки.

#### **Психоземциональное состояние и когнитивная деятельность**

Гипо- и дегидратация приводят к нарушению настроения и познавательной деятельности, особенно у детей и стариков, а также у людей, проживающих в условиях жаркого климата или выполняющих в силу своей профессии тяжёлые физические нагрузки. Слабая / умеренная дегидратация затрудняет выполнение заданий, связанных не только с кратковременной памятью, но и с арифметическими действиями, зрительно-моторным слежением, психомоторными навыками и сенсорной депривацией. Установлено, что гипогидратация в первую очередь вызывает изменения в ряде важнейших аспектов когнитивных функций, таких как концентрация внимания, скорость мышления и кратковременная память у детей 10-12 лет, молодых людей 18-25 лет, а также в возрастной группе 50-82 лет [16, 17, 19]. Однако есть данные, что в некоторых случаях производительность когнитивной деятельности при слабой дегидратации (на 2-2,6%) существенно не снижается [19, 39]. Различия в результатах во многом зависят от условий, вызывающих развитие гипогидратации, например, в результате тепловой экспозиции, при нагрузке на тредмиле [16, 17], или при ограничении питьевой воды на фоне теплового стресса или без него

[19]. Только депривация питьевой воды в течение 24 часов без теплового стресса до снижения гидратации на 2,6% достоверно снижала производительность познавательной деятельности [39]. По-видимому, тепловой стресс может играть первостепенную роль в негативных эффектах слабой дегидратации на когнитивные функции.

Компенсация потерянной жидкости при слабой дегидратации может скорректировать вызванный ею когнитивный дефицит и негативное влияние на настроение. В одном из исследований показано, что приём воды после 12-часового её ограничения позитивно действует на уровень бодрствования молодых людей и вызывает устойчивое улучшение готовности к действиям. Этот эффект не зависел от уровня ощущаемой жажды. Однако на когнитивные функции приём воды после её депривации вызывал неоднозначный эффект, зависящий от уровня ощущаемой жажды. При сильной жажде когнитивные функции улучшались, а при слабой жажде, наоборот, снижались. Возможно, улучшающий когнитивные функции эффект приёма воды при сильной жажде в определённой мере связан с эмоциональной активацией в результате её удовлетворения.

В нескольких недавних исследованиях изучали эффект приёма воды на компоненты когнитивной деятельности школьников [9, 23, 24]. До начала серий дети пили воду как обычно. Затем одна группа детей не пила воду в течение 20-45 минут перед психофизиологическим тестированием, а другие, наоборот, выпивали её сколько хотели (по 60-250 мл). Все дети, которые пили воду перед выполнением когнитивных задач, показывали улучшение зрительного внимания, но эффект в отношении зрительной памяти, как и в исследованиях на взрослых людях, был менее однозначен и зависел от возраста детей. У 6-7-летних детей приём воды не влиял на показатели тестов на зрительную память, а у детей 7-9 лет выявлено существенное улучшение результатов выполнения подобных задач. В исследовании же D.Bengtson и N.Burgers [9] приём воды улучшал зрительную память, но не повышал устойчивость внимания.

В целом результаты исследований на взрослых и детях показывают, что дегидратация от низкой до умеренной может ухудшить когнитивную деятельность, и ситуация усугубляется в условиях жаркой погоды и физических нагрузок. Приём воды после её ограничения корректирует настроение и мышление, причем когнитивные функции в большей мере улучшаются у тех, кто более выражено реагировал эмоционально на удовлетворение жажды.

#### **Заключение**

Человеку под воздействием климата и стресса, возрастных изменений, особенностей трудовой деятельности и болезни часто приходится находиться в состоянии длительной гипогидратации, что приводит к поломке многих механизмов гомеостаза. Как видно из представленного обзора, в последние годы исследователи ряда стран существенно дополнили наши знания о функциях питьевой воды, её возможностях оказывать на организм оптимизирующее воздействие. Многие из приведенных в статье фактов весьма убедительны. Однако позитивные эффекты относятся только к чистой питьевой воде. Подчёркиваем это, так как повсеместно вопреки здравому смыслу чистая питьевая вода нередко заменяется энергетическими

напитками, что приводит к негативным последствиям, поскольку они не обеспечивают полноценной гидратации организма и, кроме того, способствуют развитию ожирения, сахарного диабета и других хронических заболеваний. Следует отметить, что особенно дети должны получать чистую питьевую воду, а не подслащенные напитки, что сказывается на состоянии здоровья [26]. Даже при отсутствии ощущения жажды следует соблюдать питьевой режим, так как при недостаточном употреблении питьевой воды развивающаяся гипогидратация зачастую своевременно не диагностируется [15].

Приведенные факты в отношении роли чистой питьевой воды не раскрывают всех её корректирующих и профилактических эффектов. Её регулярное повседневное использование, надо полагать, ещё раскроет новые возможности воды в оздоровлении, профилактике и реабилитации. Например, установлено, что у 52% пациентов с синдромом хронической усталости снижен объём плазмы, а у 63% – общий объём крови. Мы убеждены, что чистая питьевая вода может быть полезным дополнением к методам лечения больных с синдромом хронической усталости.

К сожалению, на сегодняшний день нет надёжных данных относительно индивидуальной потребности человека в питьевой воде. Эта проблема может быть решена после проведения соответствующих методических разработок, позволяющих объективно судить о степени гидратации организма. Поиск в этом направлении продолжается.

## Литература

1. *Батмангхелидж, Ф.* Вода для здоровья. Минск: Попурри, 2005. 288 с.
2. *Бессенсен, Д.Г., Кушнер Р.* Избыточный вес и ожирение. М.: Бином, 2004. 190 с.
3. *Мечникова, Л.* Недостаток воды – причина всех болезней. СПб: ИГ «Весь», 2005. 153 с.
4. *Шендеров, Б.А.* Функциональное питание и его роль в профилактике метаболического синдрома. М.: ДеЛи принт, 2008. 319 с.
5. *Шендеров, Б.А.* Функциональное питание при гипертонической болезни и хронической сердечной недостаточности // *Лечащий врач.* 2006. № 3. С. 14-17.
6. *Эмото, М.* Энергия воды для самопознания и исцеления / Перевод с англ. М.: ООО Изд. Дом «София», 2006. 96 с.
7. *Ando SI, Kawamura N, Matsumoto M, et al.* Simple standing test predicts and water ingestion prevents vasovagal reaction in the high-risk blood donors. *Transfusion.* 2009. Vol. 49. P. 1630–1636.
8. *Batmanghelidj, F.* ABCs of asthma, allergies and lupus. Viena, VA: Global Health Solutions. 2000.
9. *Benton, D., Burgess N.* The effect of the consumption of water and memory and attention of children // *Appetite.* 2009. Vol. 53. P. 143-146.
10. *Blau, J.* Water deprivation: a new migraine precipitant // *Headache.* 2004. Vol. 44. P. 79-83.
11. *Буускх, М.Е.* Hydration and health promotion: a brief introduction // *J. Am. Coll. Nutr.* 2007 Oct. Vol. 26. Suppl. 5. 533S-534S.
12. *Callegaro, C.C., Moraes R.S., Negrao S.E., et al.* Acute water ingestion increases arterial blood pressure in hypertensive and normotensive subjects // *J. Hum. Hypertens.* 2007. Vol. 21. P. 564-570.
13. *Casella, F., Diana A., Bulgheroni M., et al.* When water burn // *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2009. Vol. 32. P. 25-27.
14. *Chan, J., Knutsen S.F., Blix G.G., et al.* Water, other fluids, and fatal coronary heart disease: the Adventist Health Study // *Am. J. Epidemiol.* 2002. Vol. 155. P. 827-833.
15. *Cheuvront, S.N., Kenefick R.W., Charcoudian N., Sawka M.N.* Physiologic basis for understanding quantitative dehydration assessment // *Am. J. Clin. Nutr.* March 2013. Vol. 97. No. 3. P. 455-462.
16. *Cian, C., Barraud P.A., Melin B., Raphael C.* Effects of fluid ingestion on cognitive function after heat stress or exercise-induced dehydration // *Int. J. Psychophysiol.* 2001. Vol. 42. P. 243-251.
17. *Cian, C., Koulmann P.A., Barraud P.A., et al.* Influence of variations of body hydration on cognitive performance // *J. Psychophysiol.* 2000. Vol. 14. P. 29-36.
18. *Daniels, M.C., Popkin B.M.* The impact of water intake on energy intake and weight status: a systematic review // *Nutr. Rev.* 2010 Sept. Vol. 68. No. 9. P. 505-521.
19. *D'Anci, K.E., Vibhakkar A., Kanter J.H., et al.* Voluntary dehydration and cognitive performance in trained college athletes // *Percept. Mot. Skills.* 2009. Vol. 109. P. 251-269.
20. *Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate.* Washington, DC: National Academies Press, 2004.
21. *Ditto B, France CR, Albert M, Byrne N.* Dismantling applied tension: mechanisms of a treatment to reduce blood donation-related symptoms // *Transfusion.* 2007. Vol. 47. P. 2217–2222.
22. *Ditto B, France CR, Albert M, et al.* Effects of applied muscle tension on the likelihood of blood donor return // *Transfusion.* 2009. Vol. 49. P. 858–862.
23. *Edmonds, C.J., Burford D.* Should children drink more water?: the effects of drinking water on cognition in children // *Appetite.* 2009. Vol. 52. P. 776-779.
24. *Edmonds, C.J., Jeffes B.* Does having a drink help you think? 6-7-year-old children show improvements in cognitive performance from baseline to test after having a drink of water // *Appetite.* 2009. Vol. 53. P. 469-472.
25. *France, C.R., Ditto B., Wissel M.E., et al.* Pre-donation hydration and applied muscle tension combine to reduce presyncopal reactions to blood donation // *Transfusion.* 2010 June. Vol. 50. No. 6. P. 1257–1264.
26. *Iglesias, R.C., Villarino M.A.L., Martinez J.A., et al.* Importance of water in the hydration of the Spanish population: FESNAD 2010 document // *Nutr. Hosp.* 2011 Jan-Feb. Vol. 26. No. 1. P. 27-36.
27. *Jequier, E., Constant F.* Water as essential nutrient: the physiological basis of hydration // *Europ. J. Clin. Nutr.* 2010 Feb. Vol. 64. No. 2. P. 115-123.
28. *Joiner-Bey, H.* Water: the most basic nutrient and therapeutic agent // In: *Textbook of natural medicine* / Eds. J.E. Pizzorno, M.T. Murray. 3d ed. 2006. Vol. 1. Ch. 141. P. 1401-1409.
29. *Lu, C.C., Diedrich A., Tung C.S., et al.* Water ingestion as prophylaxis against syncope // *Circulation.* 2003. Vol. 108. P. 2660-2665.
30. *Manz, F., Wentz A.* The importance of good hydration for the prevention of chronic diseases // *Nutr. Rev.* 2005. Vol. 63. S. 2-5.
31. *Muckelbauer, R., Libuda L., Clausen K., et al.* Promotion and provision of drinking water in schools for overweight prevention: randomized, controlled cluster trial // *Pediatrics.* 2009. Vol. 123. e661-667.
32. *Newman, B.H., Tommolino E, Andreozzi C, et al.* The effect of a 16-oz. water drink on blood donor reaction rates in high-school students: Two independent studies combined // *Transfusion.* 2006. Vol. 46. S80A.
33. *Popkin, B.M., D'Anci K.E., Rosenberg I.H.* Water, hydration and health // *Nutr. Rev.* 2010 August. Vol. 68. No. 8. P. 439-458.
34. *Sawka, M.N., Cheuvront S.N.* Human water needs // *Nutr. Rev.* 2005 June. Vol. 63. No. 6. S30-S39.
35. *Scientific opinion of the panel on dietetic products nutrition and allergies. Draft dietary reference values for water* // *The EFSA J.* 2008. P. 2-49.
36. *Shirreffs, S.M., Merson S.J., Fraser S.M., Archer D.T.* The effects of fluid restriction on hydration status and subjective feelings in man // *Br. J. Nutr.* 2004. Vol. 91. P. 757-759.
37. *Spigt, M.G., Kuijper E.C., Schyck C.P., et al.* Increasing the daily water intake for prophylactic treatment of headache // *Europ. J. Neurol.* 2005. No. 12. P. 715-718.
38. *Stookley, J.D., Constant F., Gardner C., Popkin B.M.* Drinking water is associated with weight loss // *Obesity.* 2008. Vol. 15. P. 2481-2488.
39. *Szinnai, G., Schachinger H., Arnaud M.J., et al.* Effect of water deprivation on cognitive-motor performance in healthy men and women // *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 2005. Vol. 289. R.275-280.
40. *Verkman, A.S., Mitra A.K.* Structure and function of aquaporin water channels // *Am. J. Physiol.* 2000. Vol. 278. F.13-F28.

Поступила 5.04.2013 г.