

Естественные науки

УДК 616.569.56:89.1

Ж.Б. Исаева, доктор PhD, ассоциированный профессор

А.М. Утельдинова

Инновационный Евразийский университет (г. Павлодар)

E-mail: Aigi1255@mail.ru

Исследование влияния качества воды на организм детей дошкольного возраста

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены аспекты влияния качества воды на организм детей дошкольного возраста, составленные из гипотез и научно доказанных фактов. Изучены особенности воды как источника здорового образа жизни и правила соблюдения санитарных правил и норм Республики Казахстан.*

***Ключевые слова:** человек, вода, влияние, санитарные правила, дошкольные учреждения.*

Вода – это важный источник энергии для существования жизни на земле. С самого раннего существования человечества люди выбирали места для поселения рядом с живительным источником, водой. Строительство жилищ начиналось с возведения колодца и определения пролегания грунтовых вод. Важнее только воздух, без которого жизнь невозможна. Без воды жизнь в теле человека поддерживается всего пару дней. Без еды можно продержаться намного дольше.

Организм человека несёт в себе 70-80 % влаги. В жизнедеятельности человека вода играет огромную роль. Всего один человек на земле использует в быту от 30 до 80 тонн воды в пищу. Каждый день в процессе физической активности организм теряет влагу с потоотделением, дыханием и другими человеческими факторами выделительных систем, тем самым дополнять влагу в организм также жизненно необходимо, как и терять. Это и есть одна из систем обмена веществ. Для пополнения влаги в организм необходимо выпивать ежедневно до двух литров чистой, негазированной воды. Пить нужно как можно чаще, небольшими количествами. С раннего детства, в возрасте от 4-6 месяцев, необходимо включать в рацион малышей небольшими количествами. В дошкольных учреждениях имеется фильтрованная вода для утоления жажды ребёнка по требованию. При этом полезнее пить понемногу и часто. Обязательно перед приемом пищи и не ранее, чем через 1 час после трапезы, для улучшения метаболизма детей [1].

Водно-питьевому режиму нужно придерживаться всю жизнь, чтобы избежать быстрой утомляемости, вялости, раздражительности, повышения артериального давления и др. Потребление чистой воды в необходимом количестве увеличивает продолжительность жизни на 20-25 лет. Вода запускает такие жизненно важные процессы, как регенерация тканей пищеварения, а также в усвоении питательных элементов пищи. Таким образом укрепляется иммунитет, правильно потребляется энергия, а также запускается метаболизм, что способствует нормализации человеческого веса. В настоящее время большую тревогу вызывает детское ожирение, т.к. вместо живительной влаги (чистой воды) дети предпочитают газированные, сладкие, вредные для организма напитки. Очень важно контролировать количество потребляемой чистой воды детей, для повышения общей энергии. Всем известно, что быстрая энергия – это вода и сахар (углеводы). Вода намного полезнее по многим причинам. Она легко перерабатывается и выводит шлаки и токсины. Тогда как сахар отлаживается в жировые запасы, от которых трудно избавиться, это ведет за собой проблемы со здоровьем с раннего возраста.

С упадком энергии возникает голод и жажда. Организм, путая эти состояния, спешит подавить голод, т.к. жажда подает такие же симптомы, как аппетит. Не нужно торопиться с утолением голода. Для начала нужно элементарно выпить воды, подготавливая пищеварительную систему к приему пищи.

Только вода имеет очищающие, оздоравливающие, восстанавливающие, омолаживающие свойства. Очень важно, чтобы вода была чистой, высокого качества и степени очистки. Поскольку все другие жидкости, такие как кофе, чай, соки, напитки воспринимаются организмом как пища. Необходимо внедрить в менталитет современных родителей о важности потребления чистой воды в необходимом количестве с раннего детства, а также пропагандировать ценность воды в среде будущих родителей [2].

Важную роль нашей с Вами жизни играют – дети. Казалось бы, что может повлиять на их здоровье, если мы стараемся их уберечь от проблем и бед. Но вот, как сказано и доказано ниже, проблема может «влиться» из любой ситуации. В Казахстане есть утвержденный приказ «Санитарно-эпидемиологические требования к дошкольным организациям и домам ребенка» Приказ МЗ РК от

17 августа 2017 года № 615, где качество воды исследуют, ссылаясь на Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов, приказ МНЭ РК от 16 марта 2015 года № 209. В приказе указаны ПДК элементов воды, т.к. исследования показали, что количество элементов воды может привести к здоровому образу жизни или к обратной реакции.

В результате исследования воды в детских дошкольных организациях Майского района Павлодарской области, были проделаны работы, вычисления содержания химических элементов воды в ПДК, таких, как фтор, железо, хлориды и т.д. Ниже рассматриваются некоторые из них немного подробнее:

Фтор – это химический элемент способен разрушать структуру зубов, обезображиваются ногти, повышается хрупкость костей, кровеносные сосуды теряют эластичность и становятся ломкими. В результате – тяжелая болезнь и смерть.

Магний – этот элемент, неоднозначно влияет на организм человека. Это доказывают опыты, проведенные венгерскими учеными на животных. Опыты показали, что недостаток магния в организме повышает предрасположенность к инфарктам. Одним собакам давали пищу, богатую солями этого элемента, другим – бедную. К концу эксперимента те собаки, в рационе которых было мало магния, «заработали» инфаркт миокарда. Важно помнить, что в тех случаях, когда человек часто и по любому поводу раздражается, магний, содержащийся в организме, «сгорает». Вот почему у нервных, легко возбудимых людей нарушения работы сердечных мышц наблюдаются значительно чаще.

Хлор – весьма ядовитый химический элемент. Приводящий к заболеванию бронхов, ухудшается аппетит, придает зеленоватый оттенок коже [3].

Содержание нитратов и нитритов в воде влияет на метгемоглобинемию, особенно у искусственно вскармливаемых детей. Нитрат в воде появляется в результате применения большого количества нитратных удобрений в почве или в результате просачивания сточной воды и других органических отходов в поверхностные и подземные воды.

В частности, в районах с коррозионными или кислотными водами использование свинцовых труб и арматуры или спаяк может привести к повышению уровня свинца в питьевой воде, который вызывает вредное неврологическое воздействие.

Таких примеров огромное количество. На каждый элемент был проведен эксперимент и выявлен свой недостаток.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) обычно отражает концентрацию вещества, которая не ведет к какому-либо значительному риску для здоровья в результате потребления его в течение всей жизни. На основе достижимости практического уровня очистки и аналитической достижимости разработан ряд временных нормативных величин. В этих случаях нормативная величина выше, чем рассчитанная санитарная норма [4].

В целях эффективного содействия охране здоровья населения национальная структура, которая несет ответственность за здоровье населения, обычно действует в четырех областях:

– *Проводит наблюдение за состоянием здоровья и тенденциями*, включая выявление и изучение всплесков, обычно осуществляемое самостоятельно, но в некоторых случаях с помощью децентрализованного органа.

– Непосредственно устанавливает *нормы и стандарты* питьевой воды. Национальные органы общественного здравоохранения часто несут основную ответственность за установление норм в отношении питьевого водоснабжения, которые могут включать постановку цели обеспечения качества воды (ЦОКВ), цели, связанных с эффективностью действий и безопасностью, а также конкретные требования (например, в отношении очистки). Нормативная деятельность не ограничена качеством воды, она также включает, например, регулирование и утверждение материалов и химических веществ, используемых в производстве и распределении питьевой воды и установление минимальных стандартов в таких областях, как водопроводная система бытового использования. Она не является статичной деятельностью, потому что измерения происходят в практике снабжения питьевой водой, в имеющихся технологиях и материалах (например, в материалах водопроводной системы и в процессах очистки), таким образом, меняются приоритеты, касающиеся здоровья, и формы реагирования на них.

– Представляет аспекты здоровья в *разработке более широкой политики*, особенно политики в области здравоохранения и совместного управления водными ресурсами. Проблемы, связанные со здоровьем часто предполагают выполнение вспомогательной роли в отношении выделения ресурсов для тех, кто занимается вопросами расширения и улучшения питьевого водоснабжения; часто участвует в поддержке основного требования по удовлетворению потребностей в питьевой воде раньше других приоритетов; и может принимать участие в разрешениях в конфликтной ситуации.

– *Осуществляет непосредственные действия*, обычно с помощью вспомогательных органов (например, региональных и местных органов в области гигиены окружающей среды) или путем предоставления руководства для других местных структур (например, местных органов власти) по надзору за питьевым водоснабжением. Эта роль широко варьируется в зависимости от национальных и

местных структур и обязанностей и часто включает поддерживающую роль в отношении поставщиков воды населению, в деятельность которых часто непосредственно вмешиваются местные органы [5].

В итоге проводятся контрольные меры, к которым относятся предварительная очистка, коагуляция /флокуляция/ осаждение, фильтрация и дезинфекция.

К предварительной очистке относятся фильтрование фильтрами грубой очистки, сетчатыми микрофильтрами, выведение воды из процесса для хранения и береговое фильтрование. Различные методы предварительной очистки могут соответствовать многим приемам процесса очистки и иметь различную сложность от простой дезинфекции до процессов мембранной очистки. Предварительная очистка может понизить и/или стабилизировать содержание бактерий, органических материалов природного происхождения и частиц.

Коагуляция, флокуляция, осаждение (или флотация), а также фильтрование, удаляют частицы, включая микроорганизмы (бактерии, вирусы и протозойные организмы). Для обеспечения последовательной и правильной работы важно, чтобы процессы были оптимизированы и контролировались. Химическая коагуляция является наиболее важным этапом, определяющим эффективность процессов коагуляции /флокуляции/ осветления в деле удаления загрязняющих веществ. Она также непосредственно отражается на эффективности удаления загрязнений, установок гранулярной фильтрации и оказывает прямое влияние на эффективность процесса дезинфекции. Хотя маловероятно, что сам процесс коагуляции создает какие-либо новые бактериальные опасности в отношении очищенной воды, неправильное проведение или неэффективность процесса коагуляции может привести к увеличению содержания бактерий, попадающих в систему распределения питьевой воды [6].

30 % жителей Майского района Павлодарской области для питья используют воду, **состав которой нарушает установленные гигиенические требования**. Отбираемые пробы, в регионе уровень загрязнения в них повышен. К счастью, наличие экономических возможностей оставляет надежды на скорую реконструкцию систем по очистке воды. На данный момент вода очищается от специализированных фильтров, тем самым очищенная вода и вещества ней соответствующие нормативным показателям, растворенные в воде, применяются местным населением.

В детских дошкольных учреждениях, вода используется из комбинированных блок модулей, где контроль качества воды не нарушается и вода доставляется исключительно без нарушения ПДК. В случае превышении ПДК при анализе исследуемой воды, производится немедленное оповещение компетентных организации, осуществляющие поставку питьевой воды, со сроками их выполнения и их обоснованиями.

Проведенные исследования показали, что удовлетворительные показатели качества воды наблюдались всего в 5 детских садах из 7. В детских дошкольных учреждениях уровень предельно допустимой концентрации в этих садах выше нормы, но это решается так же быстро, как и находится. Испытуемые воды, как таковой не могут быть в константе, тем самым показатели варьируются. Всегда нужно понимать, что отбор проб и их анализ очень важно.

По полученным данным из детских дошкольных учреждений Майского района Павлодарской области с периода начала октября и конца декабря 2018 года, были получены санитарно-химические показатели по 3 объектам из 7 (таблица 1).

Таблица 1 – Санитарно – химический анализ воды детских дошкольных организации Майского района Павлодарской области

Наименование показателей	Обнаруженная концентрация			Норма	Нормативный документ
	детский сад «Акбота» I корпус	детский сад «Акбота» II корпус	детский сад «Акбота» III корпус		
Запах (баллы при 20 °С)	0	0	0	2	ГОСТ 3351-74
Запах (баллы при 60 °С)	0	0	0	2	ГОСТ 3351-74
Привкус (баллы при 20 °С)	0	0	0	2	ГОСТ 3351-74
Цветность (в градусах)	5	3	8	20	ГОСТ 3351-74
Мутность по стандартной шкале, мг/дм ³	0,7	0,3	0,9	1,5 (2)	ГОСТ 3351-74
pH	7,5	7,5	7,5	6-9	ГОСТ 26449.1-85
Щелочность, ммоль/дм ³	1,2	1,2	1,2	-	ГОСТ 23268.3-78
Кальций, мг/дм ³	16,6	22,8	21,2	-	ГОСТ 23268.5-78
Магний, мг/дм ³	29,7	47,9	32,8	-	ГОСТ 23268.5-78
Азот аммиака, мг/дм ³	0,07	0,07	0,07	2,0	ГОСТ 4192-82
Азот нитритов, мг/дм ³	0,01	0,01	0,01	3,0	ГОСТ 4192-82

Продолжение таблицы 1

Азот нитратов, мг/дм ³	6,5	4,9	5,3	45	ГОСТ 18826-73
Общая жесткость, моль/дм ³	1,8	1,9	2,7	7,0(10)	СТ РК 1514-2006
Сухой остаток, мг/дм ³	476	477,8	463,5	1000 (1500)	ГОСТ 18164-72
Хлориды, мг/дм ³	112	90	90	350	ГОСТ 4245-72
Сульфаты, мг/дм ³	119	211	208	500	ГОСТ 4389-72
Железо, мг/дм ³	0,09	0,09	0,09	0,3	ГОСТ 4011-72
Фтор, мг/дм ³	0,6	0,6	0,6	1,5	ГОСТ 4386-89
Окисляемость, мг O ² /дм ³	1,2	1,1	1,2	5,0	ГОСТ 23268.12-78

При очистке питьевой воды используются различные процессы фильтрации, включая гранулярный фильтр, медленный песчаный фильтр, намывной фильтр и мембранный фильтр (микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация и обратный осмос). При надлежащей конструкции и правильной работе фильтрование является последовательным и эффективным заслоном для бактериальных патогенов и может быть в некоторых случаях единственным заслоном.

Надлежащий уровень дезинфекции является существенным элементом для большинства систем очистки и способствует достижению необходимого уровня снижения бактериального риска.

Наиболее часто используемым процессом дезинфекции является хлорирование. Также используется озонирование, ультрафиолетовая иррадиация, хлораминирование и применение двуокиси хлора. При помощи этих методов происходит весьма эффективное уничтожение бактерий, и они в достаточной степени эффективны в отношении инактивирования вирусов (в зависимости от типа) и многих протозойных организмов [7].

Основной микробиологический показатель – **число микробов** – количество бактерий и других микроорганизмов, содержащихся в 1 мл воды. По санитарно-гигиеническим нормам, количество бактерий в 1 мл питьевой воды не должно превышать 100.

О безопасности питьевой воды также судят по количеству в ней бактерий группы кишечной палочки (*E. Coli*). Если в воде присутствует кишечная палочка – значит, она была загрязнена фекальными стоками, и в нее могли попасть возбудители многих инфекционных заболеваний.

Определение всего многообразия бактерий в воде считается трудоемким процессом, поэтому эпидемиологические показатели воды по микробиологии находятся в работе, как и остальные 4 детских дошкольных учреждений Майского района Павлодарской области, такие как – д\с «Балдырган» (село Майск), я\с «Балбобек» (село Каратерек), я\с «Карлыгаш» (село Кентубек), я\с «Айгерим» (село Саты).

В ходе проверок и исследований было выявлено пять главных проблем, негативно влияющих на качество воды в дошкольных учреждениях:

1) Наличие в воде дисперсных частиц – это приводит к закупорке и преждевременному выходу из строя водопроводных труб.

2) Вода может быть заражена различными бактериями, некоторые виды которых могут вызвать серьезные проблемы со здоровьем вплоть до смерти. Даже микробы в больших концентрациях могут быть крайне опасными для человека, они в результате процессов жизнедеятельности выделяют в воду вещества, которые в некоторых определенных реакциях превращаются в опасный яд.

3) В воде наличие химических примесей, такие как сероводород или хлор, негативно влияют на её запах и цвет.

4) Пятна, ржавчины и подтёки возникают, когда вода содержит в себе марганец или железо. От избытка железа, вода так же приобретает металлический привкус, а после подогрева становится желтоватого оттенка.

5) И, наконец, накипь, присутствие которой постепенно выводит из строя бытовую технику, затрудняет теплообмен в нагревающих воду устройствах (что в свою очередь увеличивает счёт за газ и энергию), обязана своим появлением солям кальция и магния, содержащимися в воде. Наличие этих солей также приводит к появлению разводов, а также оседает в жизненно важных органах, как почки, желудок и поджелудочная железа.

Исследование и контроль качества воды, в наше время даёт возможным оценить субъективное мнение человека о своем физическом, психическом и социальном благополучии. Мнение самого человека о качестве своей жизни, мнение родителей о качестве жизни своего ребенка может служить отзывчивым индикатором процессов, происходящих во всех сферах жизни общества.

Качественная вода – это показательный уровень благополучия населения! [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Павленко Т.Н., Винярская И.В., Мурзина Ю.М. Качество жизни как критерий здоровья детей дошкольного возраста // Сборник материалов XVI съезда педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии». – М., 2009. – С. 294-295.
- 2 Павленко Т.Н., Мурзина Ю.М., Кацова Г.Б. Особенности качества жизни детей дошкольного возраста // Сборник работ межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы педиатрии». – Уфа: Росздрава, 2008. – С. 100-102.
- 3 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к дошкольным организациям и домам ребенка» Приказ МЗ РК от 17 августа 2017 года № 615.
- 4 Станцо В.В., Черненко М.Б. Популярная библиотека химических элементов. Книга первая – М.: Издательство «Наука», 1983. – С. 139-346.
- 5 Руководство по обеспечению безопасности питьевой воды для населения / Аскарров А.А., Шакиров А.Т., Лесбекова Г.А., Казанцева Г.С., Демидова З.Н. – М. – С. 5-6.
- 6 Бримжанова М.Д. Здоровье детей с позиции современных стандартов исследования качества жизни // Вестник КАЗНМУ, 2014. – №2 (4). – С.170-172.
- 7 Petersen C., Schmidt S., Power M. et al. Development and pilot-testing of a health-related quality of life chronic generic module for children and adolescents with chronic health conditions: a European perspective // Quality of life research. 2005. – Vol. 88(8). – P. 1062-1066.
- 8 Пьере Л., Карон М., Эмери М.П. Обзор инструментов для оценки детьми своего состояния здоровья по базе ProQolid: классификация инструментов по нозологиям и информация об их психометрических свойствах // Материалы тезисов 14-й ежегодной конференции Международного общества исследования качества жизни (Приложение к журналу QualityofLifeResearch), 2007. – 125 с.

REFERENCES

- 1 Pavlenko T.N., Vinyarskaya I.V., Murzina YU.M. Kachestvo zhizni kak kriterij zdorov'ya detej doshkol'nogo vozrasta // Sbornik materialov XVI s"ezda pediatrov Rossii «Aktual'nye problemy pediatrii». – M., 2009. – S. 294-295.
- 2 Pavlenko T.N., Murzina YU.M., Kacova G.B. Osobennosti kachestva zhizni detej doshkol'nogo vozrasta // Sbornik rabot mezhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'nye problemy pediatrii». – Ufa: Roszdrava, 2008. – S. 100-102.
- 3 Ob utverzhdenii Sanitarnyh pravil «Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k doshkol'nym organizacijam i domam rebenka» Prikaz MZ RK ot 17 avgusta 2017 goda № 615.
- 4 Stanco V.V., CHernenko M.B. Populyarnaya biblioteka himicheskikh elementov. Kniga pervaya – M.: Izdatel'svo «Наука», 1983. – S. 139-346.
- 5 Rukovodstvo po obespecheniyu bezopasnosti pit'evoy vody dlya naseleniya / Askarov A.A., SHakirov A.T., Lesbekova G.A., Kazanceva G.S., Demidova Z.N. – M. – S. 5-6.
- 6 Brimzhanova M.D. Zdorov'e detej s pozicii sovremennyh standartov issledovaniya kachestva zhizni // Vestnik KAZNMU, 2014. – №2 (4). – S.170-172.
- 7 Petersen C., Schmidt S., Power M. et al. Development and pilot-testing of a health-related quality of life chronic generic module for children and adolescents with chronic health conditions: a European perspective // Quality of life research. 2005. – Vol. 88(8). – P. 1062-1066.
- 8 P'ere L., Karon M., Emeri M.P. Obzor instrumentov dlya ocenki det'mi svoego sostoyaniya zdorov'ya po baze ProQolid: klassifikaciya instrumentov po nozologiyam i informaciya ob ih psihometricheskikh svojstvah // Materialy tezisov 14-j ezhegodnoj konferencii Mezhdunarodnogo obshchestva issledovaniya kachestva zhizni (Prilozhenie k zhurnalu QualityofLifeResearch), 2007. – 125 s.

ТҮЙІН

Ж.Б. Исаева, PhD докторы, ассоциированный профессор
А.М. Утельдинова
 Инновациялық Еуразия университеті (Павлодар қ.)

Мектепке дейінгі балалардың денсаулығына судың әсер етуін зерттеу

Осы мақалада судың сапасы гипотезалар мен ғылыми дәлелденген фактілерден тұратын мектеп жасына дейінгі балалар денесіне әсер етудің аспектілері қарастырылады. Салауатты өмір салтын қалыптастыру көзі ретінде судың ерекшеліктері және Қазақстан Республикасының санитарлық ережелері мен нормаларына сәйкестігі зерттелді.

Түйін сөздер: адам, су, әсер етуі, санитарлық ережелер, мектепке дейінгі мекемелер.

RESUME

Zh.B. Issayeva, PhD, Associate Professor
A.M. Uteldinova
Innovative University of Eurasia (Pavlodar)

Influence research water quality on an organism of children of preschool age

This article discusses aspects of the impact of water quality on the organism of preschool children composed of hypotheses and scientifically proven facts. The features of water as a source of healthy lifestyle and rules for compliance with sanitary rules and norms of the Republic of Kazakhstan have been studied.

Keywords: *man, water, the effect, sanitary rules, preschool institution.*