**Содержание**

Введение

1.Гигиеническое значение воды

2. Роль воды в передаче инфекционных заболеваний

3. Влияние химического состава воды на здоровье населения

4. Гигиенические требования к качеству питьевой воды

Заключение

Список литературы

**Введение**

*Вода, у тебя нет ни цвета, ни вкуса, ни запаха,*

*тебя невозможно описать, тобой наслаждаются,*

*не ведая, что ты такое. Нельзя сказать,*

*что необходимо для жизни: ты сама жизнь.*

*Ты исполняешь нас с радостью,*

*которую не объяснишь нашими чувствами.*

*С тобой возвращаются к нам силы,*

*с которыми мы уже простились.*

*По твоей милости в нас вновь начинают*

*бурлить высохшие родники нашего сердца.*

А. де Сент-Экзюпери. Планета людей

**1 Гигиениическое значение воды**

Вода – важнейший фактор формирования внутренней среды организма и в то же время один из факторов внешней среды. Там, где нет воды, нет жизни. В воде происходят все процессы, характерные для живых организмов, населяющих нашу Землю. Недостаток воды (дегидратация) приводит к нарушению всех функций организма и даже гибели. Уменьшение количества воды на 10% вызывает необратимые изменения. Тканевой обмен, процессы жизнедеятельности протекают в водной среде.

Вода принимает активное участие в так называемом водно-солевом обмене. Процессы пищеварения и дыхания протекают нормально в случае достаточного количества воды в организме. Велика роль воды и в выделительной функции организма, что способствует нормальному функционированию мочевыделительной системы.

Вода – универсальный растворитель. Она растворяет все физиологически активные вещества. Вода – это жидкая фаза, имеющая определенную физическую и химическую структуру, которая и определяет ее способность как растворителя. Живые организмы, потребляющие воду с разной структурой, развиваются и растут по-разному. Поэтому структуру воды можно рассматривать как важнейший биологический фактор. Структура воды в значительной степени влияет ионный состав воды.

Молекула воды – соединение электрически активное. Она имеет два активных электрических центра, которые создают вокруг себя электрическое поле.

Для строения молекулы воды характерны две особенности:

1. высокая полярность
2. своеобразное расположение атомов в пространстве

Молекулы воды могут существовать в следующих формах:

1. в виде одиночной молекулы воды – это моногидроль, или просто гидроль
2. в виде двойной молекулы воды – дигидроль
3. в виде тройной молекулы воды – тригидроль

В зависимости от динамического равновесия между формами различают определённые виды воды.

1. вода, связанная с живыми тканями, - структурная (льдоподобная, совершенная), представленная квазикристаллами, тригидролями. Эта вода отличается высокой биологической активностью. Температура её замерзания -20 С. Такую воду организм получает только с натуральными продуктами.
2. свежеталая вода – на 70% льдоподобная вода. Обладает лечебными свойствами, способствует повышению адаптогенных свойств, но быстро (через 12 часов) теряет свои биологические свойства стимулировать биохимические реакции организма.
3. свободная, или обычная вода. Температура замерзания 0 С.

Содержание воды в организме человека составляет 60% массы его веса. Организм постоянно теряет оксидационную воду различными путями:

1. с воздухом через легкие (1 м3 воздуха содержит в среднем 8-9 г воды)
2. через почки и кожу

В целом человек за сутки теряет до 4 л воды. Естественные потери воды должны быть компенсированы введением определенного количества воды извне. Если потери не эквивалентны введению, в организме наступает дегидратация.

Без пищи человек может прожить один месяц, а без воды до трёх суток.

Регуляция водного обмена осуществляется с помощью ЦНС и находится в ведение пищевого центра и центра жажды.

В основе возникновения чувства жажды лежит, видимо, изменение физико-химического состава крови и тканей, в которых происходят нарушения осмотического давления вследствие недостатка в них воды, что приводит к возбуждению центров ЦНС.

**2 Роль воды в передаче инфекционных заболеваний**

Давно отмечена связь между заболеваемостью населения и характером водопотребления. Еще в древности были известны некоторые признаки воды, опасной для здоровья. Однако лишь в середине 19 века эпидемиологические наблюдения и бактериологические открытия Луи Пастера и Роберта Коха позволили установить, что вода может содержать некоторые патогенные организмы и способствовать возникновению и распространению заболеваний среди населения. Среди факторов, определяющих возникновение водных инфекций, можно выделить:

1. антропогенное загрязнение воды (приоритет в загрязнении)
2. выделение возбудителя из организма и попадание в водоем
3. стабильность в водной среде бактерий и вирусов
4. попадание микроорганизмов и вирусов с водой в организм человека.

Для водных инфекций характерны:

1. внезапный подъем заболеваемости
2. сохранение высокого уровня заболеваемости
3. быстрое падение эпидемической волны (после устранения патологического фактора).

Среди вирусных заболеваний это кишечные вирусы и энтеровирусы. Они попадают в воду с фекальными массами и другими выделениями человека. В водной среде можно обнаружить:

* + вирус инфекционного гепатита
  + вирус полиомиелита
  + аденовирусы
  + вирус Коксаки
  + вирус гриппа и др.

В литературе описаны случаи заражения туберкулёзом при использовании зараженной воды. Водным путем могут передаваться заболевания, вызываемые животными паразитами: амебиаз, гельминтозы, лямблиоз.

Патогенное значение имеет дизентерийная амеба, распространенная в тропиках и в Средней Азии. Вегетативные формы амебы быстро погибают, но цисты устойчивы в воде. Более того, хлорирование обычными дозами неэффективно в отношении цист амебы.

Яйца гельминтов и цисты лямблий поступают в водоемы с выделениями человека, а в организм поступают при питье, с загрязненной водой.

Общепризнанно, что возможность устранения опасности водных эпидемий и тем самым снижение заболеваемости населения кишечными инфекциями связанны с прогрессом в области водоснабжения населения. Поэтому правильно организованное водоснабжение является не только важным общесанитарным мероприятием, но и эффективным специфическим мероприятием против распространения кишечных инфекций среди населения. Так, успешная ликвидация вспышки холеры Эльтор в СССР (1970) в большей степени была обусловлена тем, что преобладающая часть городского населения была ограждена от опасности водного пути её распространения благодаря нормальному централизованному водоснабжению.

**3 Влияние химического состава воды на здоровье населения**

Химический состав воды.

Факторы, определяющие химический состав воды, - химические вещества, которые условно можно разделить на:

1. биоэлементы (йод, фтор, медь, кобальт)
2. химические элементы, вредные для здоровья (свинец, ртуть, селен, мышьяк, нитраты, уран, СПАВ, ядохимикаты, радиоактивные вещества, канцерогенные вещества)
3. индифферентные или даже полезные химические вещества (кальций, магний, марганец, железо, карбонаты, бикарбонаты, хлориды).

Индифферентные химические вещества в воде.

Железо двух- и трехвалентное содержится во всех естественных водоисточниках. Железо – необходимая составная часть живого организма. Оно используется для построения важных дыхательных и окислительных ферментов (гемоглобин, каталаза). Взрослый человек получает в сутки десятки миллиграммов железа, поэтому количество поступающего с водой железа не имеет существенного физиологического значения. В подземных водах чаще содержится двухвалентное железо. Если воду качают, то, соединяясь на поверхности с кислородом воздуха, железо переходит в трехвалентное, и вода приобретает бурый цвет. Таким образом, содержание железа в питьевой воде лимитируется влиянием на мутность и цветность. Допустимой концентрацией по стандарту является не более 0,3 мг/л, для подземных источников – не более 1,0 мг/л.

Марганец в подземных водах содержится в виде бикарбонатов, хорошо растворимых в воде. В присутствии кислорода превращается в гидроокись марганца и выпадает в осадок, чем усиливает показатель цветности и мутности воды. В практике централизованного водоснабжения необходимость ограничения содержание марганца в питьевой воде связывается с ухудшением органолептических свойств. Нормируется не более 0,1 мг/л.

Алюминий содержится в питьевой воде, подвергшейся обработке – осветлению в процессе коагуляции сернокислым алюминием. Избыточные концентрации алюминия придают воде неприятный, вяжущий привкус. Остаточное содержание алюминия в питьевой воде (не более 0,2 мг/л) не вызывает ухудшения органолептических свойств воды (по мутности и привкусу)

Кальций и его соли обусловливают жесткость воды. Жесткость питьевой воды является существенным критерием, по которому население оценивает качество питьевой воды. В жесткой воде овощи и мясо плохо развариваются, так как соли кальция и белки пищевых продуктов образуют нерастворимые соединения, которые плохо усваиваются. Затруднена стирка белья, в нагревательных приборах образуется накипь (нерастворимый осадок). Экспериментальные исследования показали, что питьевая вода с жесткостью 20 мг-экв/л вес и частота образования камней были значительно больше, чем при употреблении воды с жесткостью 10 мг-экв/л.

Биоэлементы.

Медь в малых концентрациях встречается в природных подземных водах и является истинным биомикроэлементом. Потребность в ней (в основном для кроветворения) взрослого человека не велика – 2-3 г в сутки. Она покрывается в основном суточным пищевым рационом. В больших концентрациях (3-5 мг/л) медь оказывает влияние на вкус воды (вяжущий). Норматив по этому признаку не более 1 мг/л в воде.

Цинк в качестве микроэлемента встречается в природных подземных водах. В больших концентрациях цинк встречается в водоемах, загрязненных промышленными сточными водами. Соли цинка в больших концентрациях действуют раздражительно на желудочно-кишечный тракт. Значение соединений цинка в воде определяется их влиянием на органолептические свойства. При 30 мг/л вода приобретает молочный цвет, а неприятный металлический вкус исчезает при 3 мг/л, поэтому нормируют содержание цинка в воде не более 3 мг/л.

Развитие медицинской науки позволило расширить представления об особенностях химического (солевого и микроэлементного) состава воды, его биологической роли и возможного вредного влияния на здоровье населения.

Минерализация соли (макро- и микроэлементы) принимают участие в минеральном обмене и жизнедеятельности организма, влияют на рост и развитие тела, кроветворение, размножение, входят в состав ферментов, гормонов и витаминов. В организме человека содержатся йод, фтор, медь, цинк, бром, марганец, алюминий, хром, никель, кобальт, свинец и др.

Из заболеваний, связанных с неблагоприятным химическим составом воды, прежде всего выделяют эндемический зоб. Данное заболевание широко распространенно на территории Российской Федерации. Причинами заболевания являются абсолютная недостаточность йода во внешней среде социально-гигиенические условия жизни населения. Суточная потребность в йоде составляет 120-125 мкг.

В местностях, для которых не характерно данное заболевание, поступление йода в организм происходит из растительной пищи (70 мкг), из животной пищи (40 мкг), из воздуха (5 мкг) и из воды (5 мкг). Йоду в питьевой воде принадлежит роль индикатора общего уровня содержание этого элемента во внешней среде. Зоб распространен в сельских районах, где население питается продуктами местного происхождения, и в почве мало йода. Жители Москвы и Санкт – Петербурга тоже используют воду с низким содержанием йода (2 мкг), но эпидемии нет, так как население питается привозными продуктами из других областей, что обеспечивает благоприятный баланс йода.

Питьевая вода – основной источник поступления фтора в организм, чем и определяется решающее значение фтора питьевой воды в развитии эндемического флюороза.

Эндемический флюороз – заболевание, появляющееся у коренного населения определенных районов России, Украины и других стран, ранним симптомом, которого является поражение зубов в виде пятнистости эмали. Общепринято, что пятнистость не является следствием местного действия фтора. Фтор, попадая в кровь, оказывает общетоксическое действие, в первую очередь взывает деструкцию дентина.

Суточный пищевой рацион дает 0,8 мг фтора, а содержание фтора в питьевой воде нередко составляет 2-3 мг/л. Имеется четкая связь между тяжестью поражения земли и количеством фтора в питьевой воде. Определенное значение для развития флюороза имеет перенесенная инфекция, недостаточное содержание в рационе молока и овощей. Заболевание определяется и социально – культурными условиями жизни населения. Профилактическими мероприятиями в отношении действия фтора можно считать:

1. употребление воды с большим содержанием минеральных солей
2. употребление пищи и жидкости с повышенным содержанием кальция (овощи и молочные продукты), так как кальций связывает фтор и переводит его в нерастворимый комплекс.
3. защитную роль витаминов
4. УФО
5. дефторирование воды.

Флюороз – общее заболевание всего организма, хотя отчетливее всего оно проявляется в поражении зубов.

При флюорозе отмечается:

1. нарушение фосфорно- кольциего обмена
2. нарушение действия внутриклеточных энзимов (фосфотаз)
3. нарушение иммунобиологической активности организма.

Стадии флюороза:

1. стадия – появление меловидных пятен
2. стадия – появление пигментных пятен
3. и 4 стадии – появление дефектов и эрозий эмали (деструкция дентина)

Содержание фтора нормируется стандартом, так как вредна вода и с малым – 0,5-0,7 мг/л – содержанием фтора, так как развивается кариес зубов. Нормирование проводят по климатическим районам, в зависимости от уровня водопотребления. В первом и втором районе – 1,5 мг/л, в третьем – 1,2 мг/л, в четвертом – 0,7 мг/л. Кариесом пораженно 80-90% всего населения. Это потенциальный источник инфекции и интоксикации. Кариес проводит к нарушению пищеварения и хроническим заболеваниям желудка, сердца и суставов. Убедительным доказательством антикариесного действия фтора является практика фторирования воды.

Ртуть вызывает болезнь Минамата (выраженное эмбриотоксическое действие).

Кадмий вызывает болезнь Итай-Итай (нарушение обмена липидов).

Мышьяк обладает выраженной способностью к кумуляции в организме, его хроническое действие связанно с воздействием на периферическую нервную систему и развитием полиневритов.

Бор обладает выраженным гонадотоксическим действием. Нарушает сексуальную активность у мужчин и овариально-менструальный цикл у женщин. Бором богаты подземные воды Западной Сибири.

Ряд синтетических материалов, используемых в водоснабжении, способен вызывать возникновение интоксикации. Это прежде всего синтетические трубы, полиэтилен, фенолформальдегиды, коагулянты и флокулянты, смолы и мембраны, используемые в опреснении. Опасны для здоровья попадающие в воду ядохимикаты, канцерогенные вещества, нитрозамины.

СПАВ (синтетические поверхностно-активные вещества) стабильны в воде и слаботоксичны, но обладают аллергенным действием, а также способствует лучшему усвоению канцерогенных веществ и ядохимикатов.

При пользовании водой, содержащей повышенные концентрации нитратов, дети грудного возраста заболевают водно-нитратной метгемаглобинемией. Легкая форма заболевания может быть и у взрослых. Это заболевание характеризуется расстройством пищеварения, уменьшением кислотности желудочного сока. В связи с этим в верхних отделах кишечника нитраты восстанавливаются до нитритов. Нитраты поступают в питьевую воду из-за широкой химизации сельского хозяйства, использование азотистых удобрений. У детей рН желудочного сока равен 3, что способствует восстановлению нитратов в нитриты и образованию метгемоглобина. К тому же у детей отсутствуют ферменты, восстанавливающие метгемоглобин в гемоглобин.

Солевой состав – фактор постоянно и длительно воздействующий на здоровье населения. Это фактор малой интенсивности. Отмечено влияние хлоридных, хлоридно-сульфатных и гидрокарбонатных типов вод на:

* водно-солевой обмен
* пуриновый обмен
* снижение секреторной и увеличение моторной деятельности органов пищеварения
* мочевыделение
* кроветворение
* сердечно-сосудистые заболевания (гипертоническая болезнь атеросклероз)

Повышенный солевой состав воды сказывается в проявлении неудовлетворительных органолептических свойств, что приводит к снижению «водного аппетита» и ограничению ее потребления.

Влияние воды с низкой минерализацией (опресненной, дистиллированной воды) вызывает:

* нарушение вводно-солевого обмена (снижение обмена хлора в тканях)
* изменение функционального состояния гопофизарно-адреналовой системы, напряжение защитно-приспособительных реакций
* отставание прироста и привеса тела.

Минимальный допустимый уровень общей минерализации опресненной воды должен быть не менее 100 мг/л.

**4 Гигиенические требования к качеству питьевой воды**

Требования к качеству питьевой воды централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения регулируются государственным стандартом – санитарными правилами и нормами Российской Федерации или СанПиНом РФ 2.1.4.1074-01.

СанПиН применяется в отношении воды, предназначенной для потребления населением в питьевых и бытовых целях, для использования в процессах переработки продовольственного сырья, производства, транспортировки и хранения пищевых продуктов.

Питьевая вода должна быть безопасной эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

Наиболее обычный и распространенный вид опасности, связанный с питьевой водой, обусловлен ее загрязнением сточными водами, другими отходами или фекалиями человека и животных.

Несмотря на то, что сегодня имеются разработанные методы обнаружения многих патогенных агентов, они остаются достаточно трудоёмкими, длительными и дорогостоящими. В связи с этим проведение мониторинга за каждым патогенным микроорганизмом в воде признанно не целесообразным. Более логичным подходом является выявление организмов, обычно присутствующих в фекалиях человека и других теплокровных животных, в качестве индикаторов фекального загрязнения, а также показатели эффективности процессов очистки и обеззараживание воды. Выявление таких организмов указывает на присутствие фекалий, а следовательно, на возможное присутствие кишечных патогенных агентов.

Организмы – индикаторы фекального загрязнения.

Использование типичных кишечных организмов в качестве индикаторов фекального загрязнения (а не самих патогенных агентов) является общепризнанным принципом мониторинга и оценки микробиологической безопасности водоснабжения.

Колиформные организмы уже давно считаются удобными микробными индикаторами качества питьевой воды, главным образом потому, что легко поддаются обнаружению и количественному определению. Это Грам- палочки, они обладают способностью ферментировать лактозу при 35-37 С (общие колиформы) и при 44-44,5 С (термотолерантные колиформы) до кислоты и газа, оксидазоотрицательные, не образуют спор и включают виды E.coli, цитробактер, энтеробактер, клебсиэллу.

Общие колиформные бактерии согласно СанПиНу должны отсутствовать в 100 мл питьевой воды, а их наличие свидетельствует о недостаточной очистке или вторичном загрязнение после очистки. В этом смысле тест на колиформы может использоваться как показатель эффективности очистки.

Термотолерантные колиформы согласно СанПиНу должны отсутствовать в 100 мл питьевой воды.

Из этих организмов только E.coli специфично фекального происхождения, причем она всегда присутствует в больших количествах в экскрементах человека и животных.

**Заключение**

Вода – вещество привычное и необычное. Известный советский ученый академик Петрянов И.В. свою научно-популярную книгу о воде назвал «Самое необыкновенное вещество в мире», а «Занимательная физиология», написанная доктором биологических наук Сергеевым Б.Ф., начинается с главы о воде – «Вещество, которое создало нашу планету».

Ученые абсолютно правы: нет на Земле вещества, более важного для нас, чем обыкновенная вода, и в тоже время не существует другого такого вещества, в свойствах которого было бы столько противоречий и аномалий, сколько в её свойствах.

**Список литературы**

1. Журнал "Экология и жизнь"
2. Справочник «Общая гигиена», М.,2007