**ЛЕКЦИЯ**

**«****Значение воды в жизни и развитии человечества»**

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 участвует в процессах ассимиляции и диссимиляции, в процессах резорбции и диффузии, сорбции и десорбции, регулирует характер осмотических отношений в тканях, в клетках. Вода регулирует кислотно-щелочное равновесие, поддерживает рН. Буферные системы активны только в тех условиях, где есть вода.

Вода – это общий показатель активности физиологических систем, фон и среда, в которой протекают все жизненно важные процессы. Неслучайно в организме человека содержание воды приближается к 60 % от всего веса тела. Установлено, что процессы старения связаны с потерей воды клетками.

Необходимо отметить, что реакции гидролиза, а также все окислительно-восстановительные реакции протекают активно только в водных растворах.

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 мочеполовой системы.

Велика роль воды и в процессах теплорегуляции организма. Она участвует, в частности, в одном из важнейших процессов – процессе потоотделения.

Необходимо отметить, что с водой в организм поступают минеральные вещества, притом в такой форме, когда они усваиваются почти полностью. Роль воды как источника минеральных солей сейчас общепризнана. Это так называемое фармакологическое значение воды. А Минеральные соли в воде находятся в виде ионов, что благоприятно для их усвоения организмом. Макро– и микроэлементы в продуктах питания находятся в виде комплексных соединений, которые даже под влиянием желудочно-кишечного сока плохо диссоциируют и поэтому хуже усваиваются.

Вода – это 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 может изменяться при ее опреснении. На структуру воды в значительной степени влияет ионный состав воды.

Молекула воды – соединение не нейтральное, а 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.

По современным представлениям молекула воды – это диполь, т. е. она имеет 2 центра тяжести. Один – центр тяжести положительных зарядов, другой – отрицательных. В пространстве эти центры не совпадают, они асимметричны, т. е. молекула воды имеет два полюса, создающих вокруг молекулы силовое поле, молекула воды полярна.

В электростатическом поле пространственное расположение молекул воды (структура воды) определяет биологические свойства воды в организме.

Молекулы воды могут существовать в следующих формах:

1) в виде одиночной молекулы воды – это моногидроль, или просто гидроль (Н2О)1;

2) в виде двойной молекулы воды – это дигидроль (Н2О)2;

3) в виде тройной молекулы воды – тригидроль (Н2О)3.

Агрегатное состояние воды зависит от наличия этих форм. Лед обычно состоит из тригидролей, имеющих самый большой объем. Парообразное состояние воды представлено моногидролями, так как значительное тепловое движение молекул при температуре 100 °С нарушает их ассоциацию. В жидком состоянии вода представляет смесь гидроля, дигидроля и тригидроля. Соотношение между ними определяется температурой. Образование ди– и тригидроля происходит вследствие притяжения молекул воды (гидролей) друг к другу.

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

1. Вода, связанная с живыми тканями, – структурная (льдоподобная, или совершенная, вода), представленная квазикристаллами, тригидролями. Эта вода отличается высокой биологической активностью. Температура ее 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 ч) теряет свои биологические свойства стимулировать биохимические реакции в организме.

3. Свободная, или обычная, вода. Температура ее замерзания равна 0 °С.

Дегидратация

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. Недостаток даже 10 % воды может значительно ухудшить состояние, а увеличение степени дегидратации до 20 % может приводить к нарушению жизненных функций и к смерти. Дегидратация более опасна для организма, чем голодание. Без пищи человек может прожить 1 месяц, а без воды – до 3 суток.

Регуляция водного обменаосуществляется с помощью центральной нервной системы (ЦНС) и находится в ведении 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 обеднения их водой, что приводит к возбуждению отделов ЦНС.

Большую роль в регуляции водного обмена играют железы внутренней секреции, особенно гипофиз. Взаимосвязь водного и солевого обмена называют водно-солевым обменом.

Нормы водопотребления определяются:

1) качеством воды;

2) характером водоснабжения;

3) состоянием организма;

4) характером окружающей среды, и в первую очередь температурно-влажностным режимом;

5) характером работы.

Нормы водопотребления складываются из физиологических потребностей организма (2,5—5 л в сутки для отправления физиологических функций) для поддержания жизнедеятельности и воды, необходимой для хозяйственно-коммунальных целей. Последние нормы отражают санитарный уровень населенного пункта.

В сухом и жарком климате, при выполнении интенсивной физической работы физиологические нормы повышаются до 8—10 л в сутки, в условиях сельской местности (при децентрализованном водоснабжении) – до 30—40 л. Нормы водопотребления на промышленном предприятии зависят от температуры окружающей среды производства. Особенно они велики в горячих цехах. Если количество выделяемого тепла составляет 20 ккал в 1 м3 в час, то нормы водопотребления за смену составят 45 л (с учетом душирования). Согласно санитарным стандартам нормы водопотребления регламентируются так:

1) при наличии водопровода и отсутствии ванн – 125—160 л в сутки на человека;

2) при наличии водопровода и ванн – 160—250 л;

3) при наличии водопровода, ванн, горячей воды – 250—350 л;

4) в условиях использования водоразборных колонок —30—50 л.

Сегодня в крупных современных городах водоразбор на душу населения в сутки составляет 450 л и более. Так, в Москве самый высокий уровень водопотребления – до 700 л. В Лондоне – 170 л, Париже – 160 л, Брюсселе – 85 л.

Вода является социальным фактором. От количества и качества воды зависят социальные условия жизни и уровень заболеваемости. По данным ВОЗ до 500 млн заболеваний в год, возникающих на Земле, связаны с качеством воды и уровнем водопотребления.

Факторы, формирующие качество воды, можно разделить на 3 большие группы:

1) факторы, определяющие органолептические свойства воды;

2) факторы, определяющие химические свойства воды;

3) факторы, определяющие эпидемиологическую опасность воды.

Факторы, определяющие органолептические свойства воды

Органолептические свойства воды формируют природные и антропогенные факторы. Запах, привкус, окраска и мутность являются важными характеристиками качества питьевой воды. Причины появления запахов, привкуса, цветности и мутности воды весьма разнообразны. Для поверхностных источников это в первую очередь почвенные загрязнения, поступающие с током атмосферных вод. Запах и привкус могут быть связаны с цветением воды и с последующим разложением растительности на дне водоема. Вкус воды определяется ее химическим составом, соотношением отдельных компонентов и количеством этих компонентов в абсолютных величинах. Это особенно относится к высокоминерализованным подземным водам в силу повышенного содержания в них хлоридов, сульфатов натрия, реже – кальция и магния. Так, хлорид натрия обуславливает соленый вкус воды, кальций – вяжущий, а магний – горьковатый. Вкус воды определяется и газовым составом: 1/3 всего газового состава составляет кислород, 2/3 – азот. В воде очень небольшое количество углекислого газа, но роль его велика. Углекислота может быть представлена в воде в различных формах:

1) растворенной в воде с образованием угольной кислоты CO2 + H2O = H2CO3;

2) диссоциированной угольной кислоты H2CO3 = H + HCO3 = 2H + CO3 с образованием бикарбонат иона HCO3 и CO3 – карбонат иона.

Это равновесие между различными формами углекислоты определяется рН. В кислой среде, при рН = 4 присутствует свободная углекислота – СО2. При рН = 7—8 присутствует ион НСО3 (умеренно щелочная). При рН = 10 присутствует ион СО3 (среда щелочная). Все эти компоненты в разной степени определяют вкус воды.

Для поверхностных источников основной причиной появления запахов, привкуса, цветности и мутности являются почвенные загрязнения, поступающие со стоком атмосферных вод. Неприятный привкус воды характерен для широко распространенных высокоминерализованных вод (особенно на юге и юго-востоке страны) преимущественно в силу повышенного содержания концентрации хлоридов и сульфатов натрия, реже кальция и магния.

Окраска (цветность) природных вод чаще зависит от присутствия гуминовых веществ почвенного, растительного и планктонового происхождения. Строительство крупных водохранилищ с активными процессами развития планктона способствует появлению в воде неприятных запахов, привкусов и цветности. Гуминовые вещества безвредны для человека, но ухудшают органолептические свойства воды. Их трудно удалить из воды, к тому же они обладают высокой сорбционной способностью.

Роль воды в патологии человека

Давно отмечена связь между заболеваемостью населения и характером водопотребления. Уже в древности были известны некоторые признаки воды, опасной для здоровья. Однако лишь в середине XIX в. эпидемиологические наблюдения и бактериологические открытия Пастера и Коха позволили установить, что вода может содержать некоторые патогенные микроорганизмы 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.

Водные инфекции

Для водных инфекций характерны:

1) внезапный подъем заболеваемости;

2) сохранение высокого уровня заболеваемости;

3) быстрое падение эпидемической волны (после устранения патологического фактора).

Водным путем передаются холера, брюшной тиф, паратифы, дизентерия, лептоспироз, туляремия (загрязнение питьевой воды выделениями грызунов), бруцеллез. Не исключается возможность водного фактора в передаче сальмонеллезных инфекций. Среди вирусных заболеваний это кишечные вирусы, энтеровирусы. Они попадают в воду с фекальными массами и другими выделениями человека. В водной среде можно обнаружить:

1) вирус инфекционного гепатита;

2) вирус полиомиелита;

3) аденовирусы;

4) вирус Коксаки;

5) вирус бассейного конъюнктивита;

6) вирус гриппа;

7) вирус ЕСНО.

В литературе описаны случаи заражения туберкулезом при пользовании инфицированной водой. Водным путем могут передаваться заболевания, вызываемые животными паразитами: амебиаз, гельминтозы, лямблиоз.

Амебиаз. Патогенное значение имеет дизентерийная амеба, распространенная в тропиках и в Средней Азии. Вегетативные формы амебы быстро погибают, но цисты устойчивы к 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.

Общепризнано, что возможность устранения опасности водных эпидемий и тем самым снижение заболеваемости населения кишечными инфекциями связаны 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 г.) в большей степени была обусловлена тем, что преобладающая часть городского населения была ограждена от опасности водного пути ее распространения благодаря нормальному централизованному водоснабжению.

Химический состав воды

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

1) биоэлементы (йод, фтор, цинк, 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).

Химический состав воды – это возможная причина заболеваний неинфекционной природы. Основы нормирования показателей безвредности химического состава питьевых вод разберем далее.

Индифферентные химические вещества в воде

Железо двух– или трехвалентное содержится во всех естественных водоисточниках. Железо – необходимая составная часть животных организмов. Оно используется для построения жизненно важных дыхательных и окислительных ферментов (гемоглобина, каталазы). Взрослый человек получает в сутки десятки милиграммов железа, поэтому количество поступающего с водой железа не имеет существенного физиологического значения. Однако присутствие железа в виде больших концентраций нежелательно по эстетическим и бытовым соображениям. Железо придает воде мутность, желто-бурую окраску, горьковато-металлический привкус, оставляет пятна ржавчины. Большое количество железа в воде способствует развитию железобактерий, при отмирании которых внутри труб накапливается плотный осадок. В подземных водах чаще находят 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 воздуха превращается в гидроокись марганца и выпадает в осадок, чем усиливает показатель цветности и мутности воды. В практике централизованного водоснабжения необходимость ограничения содержания 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 на л) не вызывает ухудшения органолептических свойств воды (по мутности и привкусу).

Кальций и его соли обуславливают жесткость воды. Жесткость питьевой воды является существенным критерием, по которому население оценивает качество 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 при питьевой воде с жесткостью 20 мг. экв/л частота и вес образования камней были значительно больше, чем при употреблении воды с жесткостью 10 мг. экв/л. Влияние воды с жесткостью 7 мг. экв на л на развитие уролитиаза не было обнаружено. Все это позволяет считать обоснованным принятый норматив жесткости в питьевой воде – 7 мг экв на л.

Биоэлементы

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

Цинк в качестве микроэлемента встречается в природных поземных водах. В больших концентрациях он встречается в водоемах, загрязненных промышленными сточными водами. Хронические отравления цинком неизвестны. Соли цинка в больших концентрациях действуют раздражительно на ЖКТ, но 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.

Химический состав воды как причина заболеваний неинфекционной природы

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

Минеральные 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 обнаружены йод, фтор, медь, цинк, бром, марганец, алюминий, хром, никель, кобальт, свинец, ртуть и др.

В природе постоянно происходит рассеивание микроэлементов (за счет метеофакторов, воды, жизнедеятельности организмов). Это приводит к их неравномерному распределению (недостатку или избытку) в почве и воде различных географических регионов, что ведет к изменению флоры и фауны и появлению биогеохимических провинций.

Из заболеваний, связанных с неблагоприятным химическим составом воды, прежде всего выделяют эндемический зоб. Данное заболевание широко распространено и на территории Российской Федерации. Причинами заболевания являются абсолютная недостаточность йода во внешней среде и 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 йода), из животной пищи (40 мкг), из воздуха (5 мкг) и из воды (5 мкг). Йоду в питьевой воде принадлежит роль индикатора общего уровня содержания этого элемента во внешней среде. Зоб распространен в сельских районах, где население питается исключительно пищевыми продуктами местного происхождения, и в почве йода мало. Жители Москвы и Питера используют воду тоже с низким содержанием йода (2 мкг), но эпидемий здесь нет, так как население питается привозными продуктами из других областей, что обеспечивает благоприятный баланс йода.

Основными профилактическими мероприятиями в отношении эндемического зоба являются сбалансированное питание, йодирование соли, добавление меди, марганца, кобальта, йода в рацион. Должна также преобладать углеводистая пища и растительные белки, так как они нормализуют функцию щитовидной железы.

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

Питьевая вода – основной источник поступления фтора в организм, чем и определяется решающее значение фтора питьевой воды в развитии эндемического флюороза. 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 эмали и количеством фтора в питьевой воды. Определенное значение для развития флюороза имеют перенесенная инфекция, недостаточное содержание в рационе молока и овощей. Заболевание определяется и социально-культурными условиями жизни населения. Впервые это заболевание было зарегистрировано в Индии, но у англичан и местной аристократии флюороз встречался редко, хотя содержание фтора в воде было на уровне 2—3 мг/л. У индийцев, влачивших полуголодное существование, пятнистость эмали выявлялась уже в тех местностях, где содержание фтора было даже 1,5 мг на 1 л.

Профилактическими мероприятиями в отношении действия фтора можно считать:

1) употребление воды с повышенным 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 Са + F = СаF2;

3) защитную роль витаминов;

4) ультрафиолетовое облучение;

5) дефторирование воды.

Флюороз – общее заболевание всего организма, хотя отчетливее всего оно проявляется в поражении зубов. Однако при флюорозе отмечаются:

1) нарушение (торможение) фосфорно-кальциевого обмена;

2) нарушение (торможение) действия внутриклеточных энзимов (фосфотаз);

3) нарушение иммунобиологической активности организма.

В ыделяют следующие стадии флюороза:

1 – появление меловидных пятен;

2 – появление пигментных пятен;

3 и 4 – появление дефектов и эрозий эмали (деструкция дентина).

Содержание фтора в воде 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 1—2-ом районе – 1,5 мг/л, в 3-м – 1,2 мг/л, в 4-м – 0,7 мг/л. Кариесом поражено 80—90 % всего населения. Это потенциальный источник инфекции и интоксикации. Кариес приводит к нарушению пищеварения и хроническим заболеваниям желудка, сердца и суставов. Убедительным доказательством антикариесного действия фтора является практика фторирования воды. При содержании фтора, равном 1,5 мг/л, заболеваемость кариесом наименьшая. В Норильске после 7 лет фторирования воды у детей 7-летнего возраста заболеваемость кариесом была на 43 % меньше. У лиц, которые употребляют фторированную воду в течение всей жизни, заболеваемость кариесом меньше на 60—70 %. На острове Новая Гвинея люди не знают кариеса, так как содержание фтора в питьевой воде оптимально.

Ряд химических веществ вызывают микрохимические загрязнения, или водные интоксикации

Так, выделяют группу атерогенных элементов(это медь, кадмий, свинец), избыток которых оказывает неблагоприятное влияние на сердечно-сосудистую систему.

Более того, свинец у детей проникает через гематоэнцефалические барьеры, вызывая поражение мозга. Свинец вытесняет кальций из костной ткани.

Ртуть вызывает болезнь Минамата (выраженное эмбриотоксическое действие).

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

Металлы, опасные по эмбриотоксическому действию образуют, гонадотоксический ряд, который выглядит так: ртуть – кадмий – таллий – серебро – барий —хром – никель – цинк.

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

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

Ряд синтетических материалов, используемый в водоснабжении, способен вызвать возникновение интоксикации. Это прежде всего синтетические трубы, полиэтилен, фенолформальдегиды, коагулянты и флокулянты (ПАА), 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 способствуют лучшему усвоению канцерогенных веществ и ядохимикатов.

При пользовании водой, содержащей повышенные концентрации нитратов, дети раннего грудного возраста заболевают водно-нитратной метгемоглобинемией. Легкая форма заболевания может быть и у взрослых. Это заболевание характеризуется расстройством пищеварения у детей (диспепсии), уменьшением кислотности желудочного сока. В связи с этим в верхних отделах кишечника нитраты восстанавливаются до нитритов NO2. Нитраты поступают в питьевую воду из-за широкой химизации сельского хозяйства, использования азотистых удобрений. У детей рН желудочного сока = 3, что способствует восстановлению нитратов в нитриты и образованию метгемоглобина. К тому же у детей отсутствуют ферменты, восстанавливающие метгемоглобин в гемоглобин. Очень опасно поступление нитратов с детскими смесями, приготовленными на загрязненной воде.

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

1) водно-солевой обмен;

2) пуриновый обмен;

3) снижение секреторной и увеличение моторной деятельности органов пищеварения;

4) мочевыделение;

5) кроветворение;

6) сердечно-сосудистые заболевания (гипертоническую болезнь и атеросклероз).

Повышенный солевой состав воды

сказывается на неудовлетворительных органолептических свойств, что приводит к снижению «водного аппетита» и ограничению ее потребления.

Повышенная жесткость (15—20 мг. экв/л) один из факторов развития мочекаменной болезни; и ведёт к развитию эндемического уролитиаза;

Затруднено использование воды повышенной жесткости для хозяйственных, бытовых целей, полива;

При длительном употреблении высокоминерализованных хлоридных вод отмечается повышенная гидрофобность тканей, способность их удерживать воду, напряжение гипофиз-адреналовой системы;

Использование воды хлоридного класса с уровнем общей минерализации более 1 г/л вызывает гипертензивные состояния.!

Влияние воды с низкой минерализацией (опресненная, дистиллированная) вызывает:

1) нарушение водно-солевого обмена (снижение обмена хлора в тканях);

2) изменение функционального состояния гипофиз-адреналовой системы, напряжение защитно-приспособительных реакций;

3) отставание прироста и привеса тела. Минимальный допустимый уровень общей минерализации опресненной воды должен быть не менее 100 мг/л.