

Глава 3

Качество воды

Кислотность и щелочность

Кровь состоит из воды почти на 90 %, а именно кровь отвечает за правильное функционирование всего тела. Вода на две трети состоит из водорода и на одну треть из кислорода. Иными словами, молекула воды образуется соединением двух атомов водорода и одного атома кислорода. Молекула воды также поляризована электрически. Сторона водорода более положительная, а сторона кислорода более отрицательная. Подобным же образом в молекуле воды два атома водорода прикреплены к атому кислорода под углом не в 180° , а в $104,5^\circ$.

Другое свойство воды — это ее способность ионизировать. Ионизация — это процесс, при котором атом или молекула теряет электрон, который переходит к другому атому, либо, напротив, получает электрон от другого атома. Когда молекула воды ионизируется, она расщепляется на две части, которые называются ионом водорода (обозначается как H^+) и ионом гидроксила (обозначается как OH^-).

Ионизированные молекулы воды способны взаимодействовать с множеством химических веществ, присутствующих в теле, в результате чего образуются разнообразные продукты реакции. Если в воде преобладают H^+ ионы, она называется **кислотной** водой. Если же, напротив, в ней больше OH^- ионов, ее называют **щелочной** водой. Если концентрация OH^- и H^+ ионов равна, вода **нейтральная**.

Определенной ионизации по разным причинам подвергается любая вода. Отношение H^+ ионов ко всей молекуле воды известно как рН. Это очень важный показатель: именно от величины рН зависит качество по-

требляемой нами воды. Если количество H^+ и OH^- ионов равно, величина рН воды определяется цифрой 7. Если величина рН возрастает, это означает, что в воде преобладают ионы OH^- .

Обычная величина рН крови человека равна 7,3. Небольшое различие в величине рН может означать большое различие в способности крови переносить кислород. Например, если величина рН крови составляет 7,5 вместо 7,3, кровь может переносить на 75 % кислорода больше. Поэтому максимальному здоровью соответствует поддержание величины рН крови на уровне 7,5.

Величина рН резко сокращается в результате употребления вредных напитков. Безалкогольные газированные напитки, например, имеют величину рН в пределах 2,5–3,2, и, чтобы нейтрализовать воздействие только одного стакана напитка, нужно выпить в тридцать раз большее количество простой воды. Пиво обладает величиной рН, равной 4,7, и фактически обезвоживает тело, что приводит к сухости во рту на следующее утро.

Теперь вы можете понять, почему врачи рекомендуют есть продукты, богатые щелочью. Это позволяет рН крови оставаться высокой, что в свою очередь дает ей возможность переносить больше кислорода. Это позволяет каждой клетке тела выполнять свои функции наиболее эффективно и помогает ей удалять отходы.

Важность должного насыщения кислородом и, следовательно, поддержания высокого рН невозможно преувеличить. Д-р Отто Варборг (*Warborg*), лауреат Нобелевской премии за 1931 г. и автор книги «Метаболизм опухоли», продемонстрировал, что первопричиной рака является замещение кислорода в клетке вследствие ферментации сахара. В то время как здоровая клетка в отсутствие кислорода не может жить и развиваться, раковая клетка в таком случае разрастается, и для увеличения кислород ей не требуется. Варборг назвал раковую клетку «клеткой растения в теле человека», так как растения питаются углекислым газом, а в качестве отходов выбрасывают кислород.

В Европе становится популярна кислородотерапия, и, как сообщают, некоторые случаи рака поддаются этому виду лечения.

Некоторые ученые, как, например, д-р Освальд Валлепа, полагают, что причина рака кроется в недостатке кислорода в клетке. Недостаток кислорода в клетке приводит к ее смерти. Однако некоторые клетки отчаянно борются за жизнь и ухитряются научиться выживать без кислорода. В результате они приобретают ненормальные качества. Умножение таких ненормальных клеток и называется раком.

Щелочная вода

Одно время считалось, что питье щелочной воды — надежный способ предупреждения рака. Когда-то пить эту воду очень рекомендовало министерство здравоохранения Японии. Щелочная ионизированная вода считалась чуть ли не панацеей. Однако с недавних пор медицинское сообщество Японии стало относиться к такой воде неодобрительно. Некоторые специалисты полагают, что щелочная ионизированная вода вредна для здоровья. Директор японского исследовательского института гигиены воды утверждает: «Эта вода первоначально была создана в терапевтических целях и предназначалась больным, страдающим от сверхповышенной кислотности. Однако нужно прямо заявить, что если эту воду пьет здоровый человек, то она действует на него исключительно пагубно, потому что она ослабляет функции вашего желудка, а также деятельность пепсина, необходимого фермента».

Пепсин играет важную роль в работе желудка, так как он убивает бактерии, которые проникают извне. Ионизированная вода, очевидно, препятствует выполнению этой функции желудка и может способствовать заболеванию.

Щелочной ионизатор — это медицинский прибор; он был одобрен в таком качестве министерством здраво-

охранения Японии. Сейчас министерство пересматривает одобрение, данное этому прибору. Таким образом, питье ионизированной воды вовсе не является оптимальным решением. Тем не менее нам совершенно необходимо улучшить величину рН крови. Но достичь этого нам нужно питьем воды должного качества, а не химическими методами.

Какую воду мы пьем

Хотя вода покрывает две трети нашей планеты, значительная часть ее не годится для употребления человеком. Качество питьевой воды на земле совершенно неудовлетворительно. Считается, что лишь 3 % всей имеющейся воды пригодны к употреблению человеком. Да и из этого количества в настоящее время доступен только один процент, а остальные два заперты в ледниках.

Люди по всему миру применяют различные способы экономии воды. Сбор дождевой воды, недопущение ее бесцельной растраты, использование второсортной и сточной воды в садоводстве, для мытья машин и т. п. — вот некоторые из них. Все правительства также поддерживают эти меры, призванные помочь людям осознать необходимость бережного отношения к этому бесценному богатству.

Большая часть питьевой воды в крупных городах подается либо из резервуаров, куда поступает из рек, либо из больших озер, выступающих в качестве естественных хранилищ дождевой воды. Благодаря тому, что эта вода протекает по песчаному дну, плавающие нечистоты удаляются. Затем вода подвергается хлорированию, чтобы убить микроорганизмы, которые присутствуют в ней и могут стать причиной множества болезней, таких как желтуха, брюшной тиф, гастроэнтерит и т. д. Эта-то хлорированная вода и поступает в наши краны.

Следует знать, что полностью удалить из такой воды растворенные в ней нечистоты невозможно. Это требует очень больших затрат и не может быть осуще-

ствлено в массовом порядке в условиях системы водоснабжения крупных городов.

Вот некоторые из химических веществ, которые обычно присутствуют в питьевой воде:

кадмий, ртуть, селен, свинец, мышьяково-хлоридовый цианид (Arsenic Chlorite Cyanide), MTBE, угольный тетрахлорид (Carbon Tetrachloride), дихлорэтан (Dichloro Ethane), дихлорэтилен (Dichloro Ethylene), тетрахлоридовый этилен (Tetra Chloride Ethylene), трихлоридовый этилен (Tri Chloride Ethylene), трихлорэтилен (Tri Chloro Ethylene), бензал, хлороформ, дибриомоклисторометан (Dybriomo Clistoro Methane), трихалоуметан (Tri Hallow Methane), дихлоропропан (Dichloro Propane), свободный хлор (Free Chlorine), пестициды, детергенты, трихлорэтановый фенол (Tri Chloro Ethane Phenol).

Американская ассоциация водопроводных станций разработала нормативный документ под названием *AWWA STANDARD*, в котором оговорено допустимое содержание этих химических веществ в питьевой воде. Эти нормы довольно строгие.

Большинству организаций, отвечающих за подачу питьевой воды городскому населению, сложно следовать этим стандартам. Однако в США каждый муниципалитет, ведающий водоснабжением, обязан периодически проводить тестирование воды на содержание упомянутых химических веществ и подтверждать, что он соблюдает стандарты *AWWA*.

Сказанное не означает, что вода, содержащая эти химикаты в установленных пределах, безопасна. В том, что касается попадания в организм любого химиката, никакого порога безопасности не существует. Строго говоря, питьевая вода вообще не должна содержать химикатов. Но так как это недостижимо, единственное, что остается делать, — это, учитывая экономический и медицинский факторы, понижать уровень содержания упомянутых веществ до минимально возможного.

Всемирная организация здравоохранения создала облегченные нормативы относительно питьевой воды. В них оговаривается, что в воде не должно быть плаваю-

щих нечистот и микроорганизмов, живых бактерий, разносчиков колита (*colitis germs*). ВОЗ также рекомендует для уничтожения бактерий хлорировать питьевую воду.

В Индии большинство муниципалитетов, отвечающих за водоснабжение, следуют стандартам ВОЗ. Правилom является хлорирование воды перед подачей.

Хлор стал использоваться во всем мире как лучшее химическое средство для обработки питьевой воды еще в 1930 г. Преимущество хлора состоит в том, что его производство дешево, а обработка им воды проста и не требует больших затрат. Хлор — высокоэффективное дезинфицирующее средство, очень успешно уничтожающее большинство бактерий и вирусов. Ни одно другое химическое вещество, известное человеку, не может очищать питьевую воду так эффективно и с такими малыми затратами, как хлор. Поэтому неудивительно, что человечеству пришлось остановить свой выбор именно на хлоре.

Какое-то время считалось, что хлорированная вода безопасна. Обычно, если в течение определенного срока держать воду на открытом воздухе, растворенный в воде хлор улетучивается. Даже неприятный запах, который мы обычно чувствуем, открывая водопроводный кран, исчезнет, если ненадолго оставить воду, взятую из него, на открытом воздухе.

Однако хлор является высокоактивным галогеном, и когда он присутствует в воде, то вступает в реакцию с различными органическими веществами, также находящимися в воде, и создает химические соединения. Эти соединения, известные в химии как хлорамины (*chloramines*), не удаляются из водопроводной воды, так как это потребовало бы очень больших затрат.

В настоящее время врачи нередко испытывают относительно хлора большие подозрения, и, как представляется, их опасения имеют под собой основу. Доктор медицины Р. Гинзбург, который исследует действие хлора в воде, отмечает: «Массовое распространение ра-

ка, болезней сердца и преждевременного старения началось после того, как люди стали пить хлорированную воду». Д-р Гинзбург также утверждает, что для людей, потребляющих хлорированную воду, риск заболеть раком на 93 % выше, чем для тех, кто пьет воду, не подвергавшуюся хлорированию.

Доктор философии А. Палин в статье «Химия и проверка современного хлорирования» пишет: «Использование хлора для уничтожения микробов в питьевой воде приводит к артериосклерозу, сердечным приступам и преждевременной смерти». Другой исследователь в этой области, д-р М. Роббин, утверждает, что хлор — «величайший вредитель и убийца нашего времени». Предотвращая одни болезни, он в то же время приводит к возникновению других, таких как сердечные заболевания и рак. Американский совет по качеству окружающей среды заявляет, что хлорированная вода из-под крана опасна, если не убийственна, для здоровья.

Еще один исследователь и ученый, д-р Кристофер Майер, утверждает, что канцерогены образуются в питьевой воде как прямое следствие ее хлорирования. А вот что говорит Фрэнсис Т. Майо, директор муниципального центра по исследованию окружающей среды: «Хлор почти повсеместно используется для обработки поступающей населению питьевой воды вследствие своего токсического воздействия на вредоносные бактерии и другие переносимые с водой болезнетворные организмы. Но существуют все умножающиеся научные данные, которые говорят о том, что в действительности хлор в питьевой воде может служить причиной более серьезных долгосрочных угроз, чем те, что он призван был устранить. Эти пагубные последствия воздействия хлора могут иметь место или в результате питья хлорированной воды, или посредством его впитывания через кожу, когда человек принимает душ или ванну. Научные исследования связывают с хлором и побочными продуктами хлорирования рак мочевого пузыря, печени, желудка, прямой и толстой кишки. Хлор, содержа-