

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ПИЩЕВАРЕНИЕ

ПИЩЕВАРЕНИЕ В СТАКАНЕ

Задача пищеварительного аппарата заключается в том, чтобы твёрдую пищу привести в состояние жидкости, способной всасываться стенками кишki и переходить этим путём в кровь. В состав нашей пищи входят следующие твёрдые вещества: 1) так называемые углеводы, из которых наибольшее значение имеют крахмал и сахар; 2) белки, образцом которых может служить белок куриного яйца; белков много в мясе и хлебе; 3) жиры, к которым относится не только жир мяса, но и растительные масла. Из углеводов сахар легко растворяется в слюне и других соках пищеварительного канала. Крахмал же, которого много, например, в картофеле, нерастворим, но под влиянием слюны он переходит в сахар. Белки же перевариваются в желудке под влиянием выделяемого его стенками желудочного сока. В этом соке находится свободная соляная кислота и особое вещество, называемое *пепсином*. Под влиянием пепсина и кислоты белки пищи переходят в особое жидкое видоизменение, получившее название *пептонов*. Эти пептоны, по виду похожие на сырой белок куриного яйца, легко всасываются стенками кишki. Пепсин нетрудно выделить из желудочного сока. В аптеках продают готовый свиной пепсин в виде порошка. Пепсин свиной наиболее походит на человеческий, потому что и свинья и человек — животные всеядные. Врачи прописывают пепсин больным,

страдающим несварением желудка. Пользуясь этим пепсином, можно приготовить искусственный желудочный сок и произвести пищеварение в стакане. Для этого надо взять приблизительно около 100 куб. см воды, всыпать туда 0,2 г продажного пепсина и прибавить 10 куб. см 3%-го раствора соляной кислоты. В стакан с таким желудочным соком, поставленный в тёплом месте, кладут тонкий ломтик варёного белка куриного яйца. Если через сутки посмотреть, что случилось с белком, то окажется, что он исчез; он как бы растворился в желудочном соке. На самом деле белок переварился, т. е. превратился в жидкую пептон.

Нетрудно убедиться с помощью опыта и в том, что крахмал под влиянием слюны превращается в сахар. Для этого надо взять небольшое количество собственной слюны в пробирке, немного разбавить слюну водой, взболтать, потом поверх слюны налить тонкий слой крахмального клейстера; пробирку следует держать при температуре тела — для этого её опускают в воду с такой температурой. Приблизительно через четверть часа можно попробовать клейстер на вкус и убедиться в том, что он сделается сладким.

Жир пищи без особой подготовки не может всасываться стенками кишки. Для того чтобы это было возможно, жир должен превратиться в так называемую жировую эмульсию, а эмульсия есть не что иное, как тот же жир, только разбитый на мельчайшие крупинки. Обыкновенное молоко есть такая эмульсия: оно состоит из мельчайших крупинок жира, взвешенных в жидкой части молока; при взбалтывании крупинки эти слепляются, и получается масло. Эмульсия легко всасывается стенками кишки, а получается она под влиянием сока особой железы, называемой *поджелудочной железой*. Она находится под желудком, и канал её открывается в начальную часть кишки, называемой 12-перстной кишкой.

ОТЧЕГО ЖЕЛУДОК САМ СЕБЯ НЕ ПЕРЕВАРИВАЕТ?

Если убитую собаку держать в помещении, где температура воздуха равняется температуре тела живой собаки, и через несколько часов вскрыть её желудок, то он оказывается насквозь изъеденным желудочным соком; желудок сам себя начал переваривать. Отчего не переваривает он себя у живой собаки и у живого человека?

Опыты показывают, что желудочный сок оказывает переваривающее действие только в том случае, если в нём находится свободная соляная кислота. Ткани стенок желудка, пока они находятся в живом состоянии, имеют щелочную реакцию. Эта щёлочность препятствует переваривающему действию желудочного сока.

Существует болезнь, так называемая «круглая язва желудка». Полагают, что она получается вследствие того, что в некоторых местах стенок желудка исчезает эта щёлочность и желудочный сок начинает переваривать эти места.

МОЖНО ЛИ ЖИТЬ БЕЗ ЖЕЛУДКА?

В пищеварении желудок играет такую важную роль, что без желудка животные и человек, по-видимому, не могли бы жить. Однако когда в виде опыта вырезали у собаки желудок, а кишку сшили непосредственно с пищеводом, то оказалось, что собака прожила довольно долго, причём в её пищеварении не заметно было каких-нибудь резко бросающихся в глаза нарушений. Потом была проделана такая же операция у человека — по необходимости, вследствие поражения желудка раковой опухолью. Оказалось, что и человек без желудка может прожить неопределённо долгое время. Этого рода факты указывают на то, что разные части пищеварительного аппарата могут до известной степени заменять друг друга. Недостаточную или вовсе отсутствующую деятельность одной части восполняет своей усиленной работой другая часть. В данном случае отсутствие желудка восполняется усилением деятельности главным образом поджелудочной железы. Сок этой железы не только может превращать жиры в эмульсию, но, подобно желудочному, превращает белки в пептоны и, подобно слюне, превращает крахмал в сахар.

ОТЧЕГО ИНОГДА ПРОПАДАЕТ АППЕТИТ?

У собаки можно сделать операцию, после которой желудок получает сообщение с наружной средой. Для этого в стенке живота делают разрез, через этот разрез притягивают желудок, в нём делают отверстие, а в это отверстие вставляют особого рода кран.

Рану зашивают, она довольно скоро зарастиает, и собака с краном в желудке может жить неопределённо долгое время. Если такой собаке показать кусок мяса, то у неё начинает отделяться не только слюна, но и желудочный сок. Выделение этого сока и вызывает аппетит, т. е. желание есть. Если собаке, у которой началось усиленное выделение желудочного сока при виде пищи, показать кошку, то выделение сока сейчас же прекращается; это продолжается 15 минут, даже если кошку сейчас же убрать. Этот опыт указывает на то, что возбуждённое состояние оказывает влияние на деятельность желёз, выделяющих желудочный сок. Такое состояние может лишить животное аппетита.

Отсюда становится понятным, почему у человека душевые потрясения отбивают аппетит. Если человек в это время заставит себя есть, его желудок не будет переваривать съеденное, так как не станет выделять необходимое количество желудочного сока.

ОТЧЕГО ВЫВАРЕННУЮ ГОВЯДИНУ НЕОХОТНО ЕДЯТ?

Желудочную fistулу, т. е. сообщение желудка с наружной средой при помощи крана, делают не только у собак, но нередко и у человека. Это делается, например, в тех случаях, если вследствие болезненных процессов пищевод суживается и не может пропускать ни твёрдой, ни жидкой пищи. В таких случаях fistула желудка делается настолько широкой, что через неё можно вкладывать в желудок кусочки пищи. Такую же fistулу проделывают и в желудке собак специально для опытов. Опыты на собаках и людях показали, что некоторые части пищи оказывают особенно сильное действие на железы желудка. Они заставляют их выделять особенно большое количество желудочного сока, а так как пища переваривается в этом соке, то такие вещества, принятые с пищей, особенно содействуют её перевариванию. К числу подобных веществ относится поваренная соль, поэтому-то мы так любим солить свою пищу. Большое влияние на сокоотделение желудка оказывают так называемые экстрактивные вещества мяса, т. е. те вещества, которые извлекаются из мяса при варении и дают бульон. Сам по себе бульон весьма мало питателен, но всё же его дают больным потому, что он, во-первых, служит хорошим вкусовым средством, а во-вто-

рых, содействует отделению желудочного сока. Вываренное мясо обладает значительно меньшими сокогонными свойствами, нежели мясо невываренное. Ещё хуже в этом смысле действует яичный варёный белок, хлеб и варёный крахмал. Если их ввести в желудок собаки через фистулу так, чтобы собака их не видела, то вследствие отсутствия желудочного сока они остаются без переваривания в течение трёх часов.

ПИЩЕВАРЕНИЕ И ПСИХИКА

Опыты с животными и людьми, у которых имеется желудочная фистула, показали, что в работе желудка огромную роль играют психические воздействия. Если через фистулу ввести собаке пищу так, чтобы собака этого не видела, то отделение желудочного сока начинается очень поздно, минут через 20—25; сок выделяется в неизначительном количестве, и пища долго не переваривается. Если же такую пищу дать собаке через рот так, чтобы она могла её понюхать и почувствовать её вкус, то отделение желудочного сока начинается через 67 минут, и выделяется он в огромном количестве. Особенно много сока выделяется в том случае, если собаке дана приятная, т. е. очень вкусная пища; в таком случае пища переваривается заметно быстрее. Те же опыты над собаками показали, что один только вид или запах пищи вызывает у них отделение желудочного сока, а у человека этот сок отделяется даже при одном *представлении* о вкусной пище.

ЖИЗНЕННЫЕ ЭЛИКСИРЫ

В Китае и Японии, где простой народ питается почти исключительно одним только рисом, очень распространена довольно странная болезнь, называемая там бери-бери. Она выражается в слабости, исхудании и в большинстве случаев кончается смертью. При выяснении причин этой болезни было обращено внимание на то, что она поражает людей, которые питаются рисом, очищенным *на машине*, и не бывает у тех, которые питаются рисом, очищенным ручным способом. При исследовании этих двух сортов риса оказалось, что

в рисе, очищенном на машинах, отделяются и выбрасываются оболочки рисовых зёрен, при ручной же обработке они остаются. Такая разница в этих сортах риса заставляла думать, что в их оболочке заключается что-то такое, что делает рис пригодным в пищу и без чего он теряет свойства хорошей пищи. Это предположение подтвердилось ещё тем, что отвар рисовой шелухи, если его прибавлять в пищу, не только делает машинный рис безвредным, но излечивает больных болезнью бери-бери.

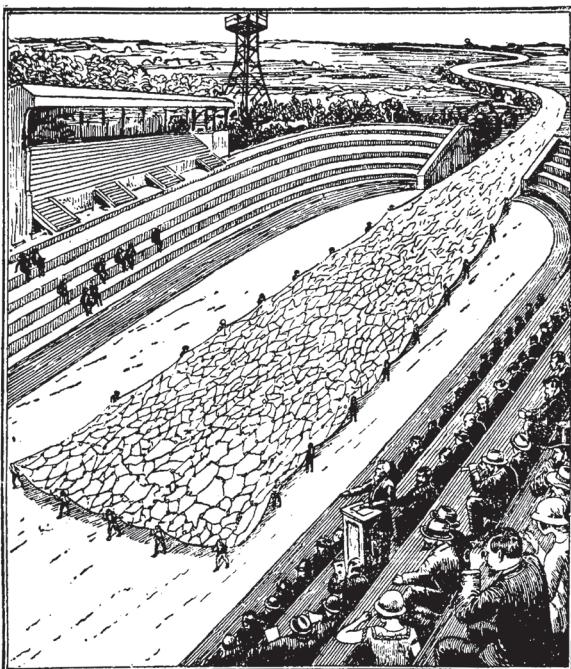


Рис. 1. Пищеварительный канал человека, увеличенный в 300 раз, представлял бы собой ковёр в 15 м шириной и около $2\frac{1}{2}$ км длины.

До какой степени вреден рис, лишённый оболочки, показывает то, что даже зерноядные животные очень скоро умирают, если их кормить только одним таким рисом: воробы умирают через 9 дней, мыши через 18, а кролики через 24 дня.

Впоследствии оказалось, что и в некоторых других пищевых продуктах находится какое-то неизвестное вещество, без которого пища становится по меньшей мере бесполезной. Это вещество как будто даёт жизнь тому животному, которое принимает его в желудок с пищей.

Поэтому такому предполагаемому веществу дали громкое название витамина от латинского слова *vita*, что значит «жизнь». На русский язык слово «витамин» можно перевести словами «жизненный эликсир». Никто до сих пор не смог выделить из пищи витамины в чистом виде, так что совершенно неизвестна их природа и химический состав, но существование их совершенно ясно доказывается многочисленными опытами над животными. В различного рода семенах — например, в горохе, пшенице, кукурузе — витамины, как и в рисе, помещаются в оболочке семян. Имеются витамины в молоке, сливочном масле, сырой капусте, рыбьей икре, печёнке, говядине, картофеле, фруктах, шпинате и многих других пищевых продуктах.

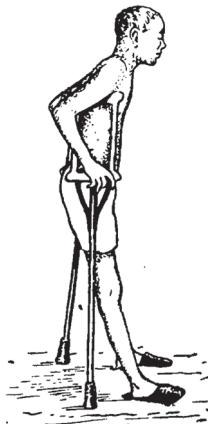


Рис. 2. Японец, больной бери-бери.

Дальнейшие исследования показали, что витамины бывают разные в зависимости от того, в каком пищевом веществе они находятся, а также и от того, какие болезненные изменения в организме получаются, если они удалены из пищи. Различают три рода витаминов, обозначаемых буквами *A*, *B* и *C*. Витамины *A* находятся в жирах и растительных маслах; особенно много его в рыбьем жире. Имеется он также в яичном желтке, в сыром цельном молоке, в печёнке, рыбьей икре, сырой капусте и некоторых овощах. Если его недостаточно в пище, молодой организм растёт плохо, кости не получают достаточно известия, и у детей получается так называемая английская болезнь, или ракит. Витамин этот хорошо растворяется в жирах. Имеется он и в растительных маслах, но пока эти масла заключаются в семенах; если же масло извлечь из семян и очистить, то витамины из него выпадают. Поэтому в продажном кокосовом, подсолнечном и льняном масле нет витаминов *A*. Если пищу, содержащую эти витамины, нагревать выше 100° Ц, то они разрушаются, поэтому их нет в топлёном масле, свином сале,

сильно прокипячённом стерилизованном молоке и в консервах. В молоко, как коровье, так и женское, витамины попадают вместе с пищёй. Поэтому содержание витаминов в молоке зависит от рода пищи. Летом, когда коровы питаются зелёным кормом, в молоке их больше витаминов, нежели зимой, когда они едят солому и сено. Точно так же и у женщин молоко может не содержать витаминов, если она питается пищей, лишенной их.

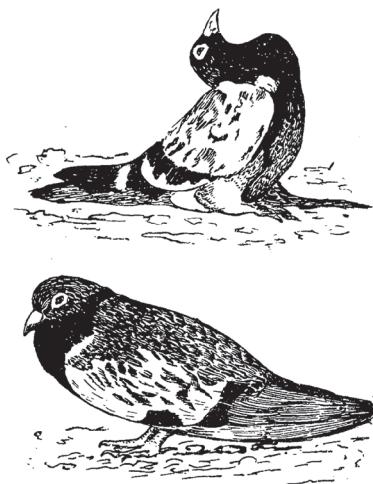


Рис. 3. Наверху — голубь, которого кормили одним только очищенным рисом и заболевший болезнью бери-бери. Внизу — тот же голубь через три часа после того, как в его организм ввели вытяжку из дрожжей, содержащих витамин В.

Если щенка кормить пищей, лишенной витамина A, то он растёт плохо, в костях его не отлагается достаточного количества извести, почему, когда он стоит, ноги его искривляются дугой. Если взрослую собаку кормить такой пищей, животное худеет, кости его становятся пористыми, и у него появляются отёки. У детей развитию ра�ахита, кроме употребления пищи без витамина A, способствует плохой воздух, сырость квартиры и недостаток движения. Однако и при такой обстановке внесение в пищу веществ, содержащих витамин A (особенно употребление рыбьего жира), останавливает дальнейшее развитие болезни.

Витамин *B* находится в яйцах, бобах, горохе, кукурузе, пшеничных отрубях, оболочке рисовых зёрен, кожуре картофеля, яблоках, моркови, капусте, молоке, говядине. Отсутствие его в пище вызывает болезнь бери-бери. Болезнью этой заболевают и животные, если их кормить одним только очищенным рисом, но они скоро поправляются, если к пище прибавлять вещества, содержащие витамины *B*. Особенно богаты этими витаминами дрожжи, почему в некоторых случаях их полезно давать детям. В зёрнах пшеницы эти витамины содержатся по преимуществу в наружном слое зерна; поэтому тонкая пшеничная белая мука почти не содержит этих витаминов, между тем пшеничная мука плохого помола, серая, довольно богата ими. В зёрнах ржи они распределены равномерно; ржаной хлеб всегда их содержит. На витамин *B* не действует та температура, при которой приготавляются кушанья, но более высокая температура разрушает его. Поэтому он остаётся неприкосновенным в варёной капусте, горохе, бобах, ржаном хлебе; но его нет в консервах, которые подвергаются продолжительному действию очень высокой температуры. Из пищи витамины *B* легко извлекаются водой, почему для лечения болезни бери-бери можно пользоваться водными вытяжками веществ, содержащих эти витамины, в особенности дрожжей.

Витамины *C* находятся в растительной пище, а именно: в капусте, салате, шпинате, помидорах, муке, фруктах; в особенности много их в лимонном и апельсиновом соке, а также в картофеле и землянике. Имеются они и в веществах животного происхождения, особенно в молоке и яйцах. Отсутствие в пище этих витаминов вызывает всем известную болезнь *цингу*, или *скорбут*, которой особенно часто заболевают жители северных стран, где чувствуется недостаток в овощах. Содержание витаминов *C* в пище находится в некоторой зависимости от продолжительности хранения пищевых веществ. Овощи свежие, только что собранные, содержат много их, но по мере хранения зимой количество витаминов уменьшается, так что к весне их остаётся совсем мало.

В молоке, коровьем и женском, а также в куриных яйцах количество витаминов *C* зависит от рода пищи, какой питались корова, женщина и курица. Если кормящая женщина питается пищей, не содержащей этих витаминов, то ребёнок может заболеть детской цингой, или так называемой болезнью Барлова. Витамины *C* легче

других уничтожаются при нагревании; в некоторых продуктах они исчезают уже при температуре в 70° Ц. Поэтому молоко полезнее было бы употреблять в пищу в сыром виде, если бы такое употребление не грозило опасностью заразиться туберкулём. Лучше всего всё-таки кипятить молоко, но только недолго и притом в кастрюле с закрытой крышкой. Свободный доступ кислорода при кипячении содействует разрушению этих витаминов. Так как многие витамины содержатся по преимуществу в оболочках и кожурах семян и плодов, то плоды надо есть с кожурой.

Недавно найден ещё один род витаминов, находящийся в овсе, пшенице и молоке. Отсутствие его в пище вызывает у самок животных бесплодие и даже останавливает начавшуюся беременность.

Так как один и тот же род витамина может находиться в разных пищевых веществах, то, если в одном веществе тот или другой витамин почему-либо исчез, его может заменить такой же витамин в другой пище. Отсюда становится понятным, что однообразная пища может оказаться вредной; да она и скоро приедается, так что становится противной. Потребность в разнообразии пищи поэтому нельзя считать прихотью. Само собой понятно, что болезни, вызываемые отсутствием того или другого витамина, надо лечить прибавлением к пище большого тех пищевых веществ, которые содержат данный витамин. Так, при рахите большую пользу приносит рыбий жир, а при цинге — сок лимонов.

ГЛАВА ВТОРАЯ

КРОВООБРАЩЕНИЕ

БЫВАЕТ ЛИ СЕРДЦЕ ДОБРОЕ И ЗЛОЕ?

Ещё древние народы смотрели на сердце как на орган, в котором рождаются все душевые способности человека: злобность, доброта, смелость, трусость и т. д. И в настоящее время мы употребляем выражения «доброе и злое сердце», «человек сделал это в сердцах» или «сделал с лёгким сердцем», «человек сердечный или бессердечный». Все эти выражения указывают на то, что в общежитии мы и теперь приписываем сердцу способность к душевной деятельности. На самом же деле единственное назначение сердца заключается в проталкивании крови по кровеносным сосудам. Оно работает как насос, вгоняющий кровь в артерии и высасывающий её из вен. Никаких чувств, кроме боли, сердце испытывать не может.

Убеждение, что сердце заведует чувствами, основано на том, что работа его находится в большой зависимости от нервной системы. К сердцу подходит много нервов, из которых одни ускоряют его сокращения, другие — замедляют. Особые нервы, кроме того, могут усиливать сокращения сердца, т. е. делать их более энергичными, не оказывая влияния на скорость сокращений, а другие ослабляют работу сердца. Если у собаки перерезать с обеих сторон так называемый блуждающий нерв, то сокращения сердца сильно ускоряются. Отсюда следует, что этот нерв препятствует слишком быстрому сокращению сердца и быстрому его утомлению. Перерезка других

нервов, наоборот, вызывает замедление сокращений сердца. Вследствие того что все эти нервы связаны с головным мозгом, где только и могут возникать разные чувства, — душевые состояния могут отражаться на работе сердца. Чувство радости заставляет его биться скорее и сильнее; наоборот, горе, испуг, вообще подавленное состояние замедляют и ослабляют сокращения сердца.

Обыкновенное мышление также может оказывать влияние на сердце. Если человек в спокойном состоянии припомнит какое-нибудь для него счастливое событие, сердце его начинает биться скорее. Такое же влияние на сердце могут оказывать и простые ощущения, получаемые нами посредством органов чувств. Тепло ускоряет работу сердца, холод — замедляет. Очень сильное влияние оказывает боль. Сильная боль — например, при выдергивании зуба — может повлечь за собой обморок, который является следствием временной остановки работы сердца. Сильный удар по животу может даже повлечь за собой смерть вследствие прекращения деятельности сердца.

СТУКИ СЕРДЦА

Если приложить ухо к груди человека против сердца, то слышно, как оно, наподобие маятника часов, отбивает «тик-так». Чтобы понять, как получаются эти звуки, надо познакомиться со строением сердца.

В сердце находятся четыре отделения. Те два отделения, куда кровь входит, называются предсердиями; другие два, из которых кровь выходит, получили название желудочков. В левой половине сердца, т. е. в левых предсердии и желудочке, кровь артериальная, т. е. содержащая в себе кислород. В предсердие она попадает из лёгких, из предсердия переходит в желудочек, откуда через аорту и артерии разносится по всему телу. В правой половине сердца кровь венозная, т. е. содержащая углекислый газ. В предсердие она собирается со всего тела, из предсердия переходит в желудочек, который прогоняет её в лёгкие, где она окисляется. Между предсердиями и желудочком в обеих половинах сердца находятся клапаны, которые, подобно клапанам в насосах, пропускают кровь только из предсердия в желудочек, но не обратно. При сокращении желудочка они захлопываются и закрывают отверстие. Подобные же клапаны, только иного устройства,

находятся в начале аорты, отходящей от левого желудочка, и в начале лёгочной артерии, отходящей от правого желудочка. Они не позволяют крови возвращаться из аорты в желудочек и под давлением крови, находящейся в аорте, захлопываются.

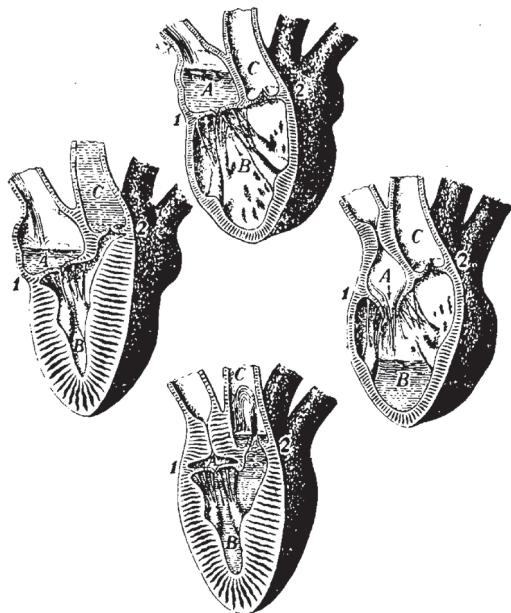


Рис. 4. Работа сердца — четыре последовательные фазы.

Первый звук — «тик» — слышится при сокращении желудочков и получается вследствие захлопывания клапанов между предсердиями и желудочками. Второй звук, «так», слышится при окончании сокращения желудочков и получается вследствие захлопывания клапанов в начале аорты и в начале лёгочной артерии.

ЧТО ТАКОЕ ПУЛЬС?

Если приложить пальцы к своему виску ближе к границе волос, то чувствуются толчки. Эти толчки, которые врачи считают обыкновенно на руке, есть всем известный пульс. Толчки эти получаются

вследствие того, что левый желудочек сердца своим сокращением вгоняет в артерии волну крови, а эта волна растягивает упругие стенки артерии и вызывает их расширение. Вместе с волной крови это расширение подвигается вдоль по артерии и, дойдя до того места, где прощупывается пульс, производит толчок, ощущимый пальцем. Так как волна крови вливается в артерии с каждым сокращением сердца, то число толчков пульса в минуту равно числу сокращений сердца в тот же промежуток времени. У взрослого здорового мужчины сердце сокращается 60—70 раз в минуту, у женщин несколько чаще, а ещё чаще у детей. При усиленной физической работе, а также во время лихорадки и в состоянии гнева сердце может сокращаться до 150 раз в минуту. По пульсу можно узнать не только о том, как часто сокращается сердце, но и о том, сокращается ли оно энергично или вяло: различают пульс сильный и слабый.

НЕ ДУМАЙТЕ О СВОЁМ СЕРДЦЕ!

Раньше было сказано, что деятельность сердца тесно связана с отправлением нервной системы. Стоит только подумать о чём-нибудь весёлом, и сердце начинает сильнее работать. Всякого рода душевные волнения непременно отзываются на работе сердца; поэтому многие неправильности этой работы могут иметь исключительно нервное происхождение. Сердце может быть вполне здорово, но если нервы шалят, то и сердце начинает пошаливать. Мнительные люди могут даже нажить себе сердечную болезнь, если им кажется, что сердце их не в порядке, и если они постоянно думают об этом. Поэтому поменьше думайте о своём сердце.

СИДЯЧАЯ ЖИЗНЬ И КРОВООБРАЩЕНИЕ

Из сердца кровь течёт по артериям и движется по ним вследствие того, что сердце гонит по ним кровь своими сокращениями. Кровь течёт по артериям по той же причине, почему вода течёт по трубкам пожарных насосов. Когда сердце вгоняет волну крови в артерию, эта волна растягивает стенку артерии и чувствуется в виде пульса, если артерию придавить пальцем. Но артерии, подходя к