

ЖЕЛЧЬ & ФЕРМЕНТЫ

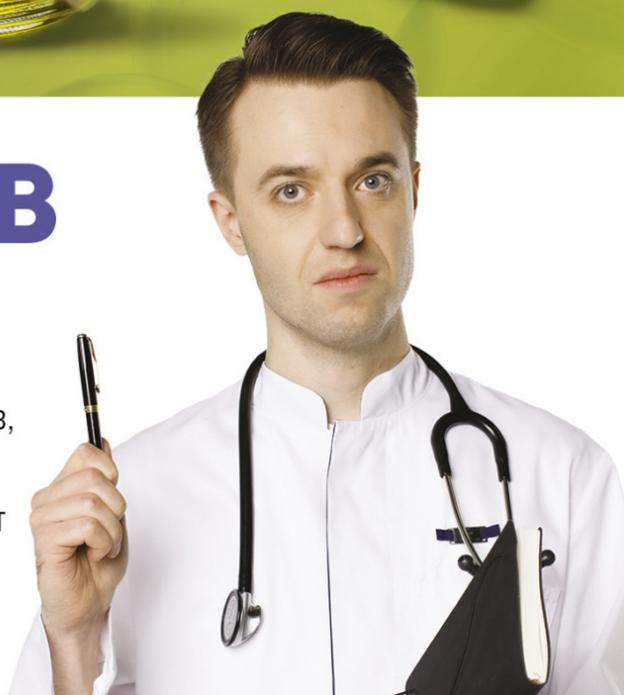
ЗАСТОЙ ЖЕЛЧИ
ПОЛИПЫ И КАМНИ
ДИСКИНЕЗИЯ
И ПЕРЕГИБ

ГДЕ БРАТЬ
ФЕРМЕНТЫ
КАК ВЫЛЕЧИТЬ
ПАНКРЕАТИТ



СЕРГЕЙ ВЯЛОВ

Гастроэнтеролог, гепатолог, кандидат медицинских наук с международной квалификацией и опытом работы в Германии. 15 лет практики, 25 000 пациентов, 2850 лекций для врачей, более 160 научных статей и образовательных программ для врачей. Консультант федеральных телеканалов и ведущий медицинский эксперт № 5 среди врачей РФ.



Достоверная медицина

Сергей Вялов

Желчь & Ферменты

«Издательство АСТ»

2023

УДК 616.3
ББК 54.13

Вялов С. С.

Желчь & Ферменты / С. С. Вялов — «Издательство АСТ»,
2023 — (Достоверная медицина)

ISBN 978-5-17-150914-9

Нужно ли гнать желчь? Сколько требуется ферментов для правильного переваривания пищи? Интернет переполнен противоречивой информацией на эту тему: врачи, ЗОЖ-блогеры и производители БАДов не могут договориться между собой. Известный гастроэнтеролог и гепатолог Сергей Вялов написал эту книгу, чтобы развеять мифы и средневековые предрассудки, с которыми ему приходится сталкиваться каждый день, принимая пациентов. Он подробно и профессионально рассказывает о процессах, происходящих в желчном пузыре и поджелудочной железе, и помогает разобраться, куда же на самом деле уходит желчь и достаточно ли в организме ферментов. Пищеварительный тракт – это путь, и как у любого пути, у него есть своя философия. Только поняв ее, можно стать по-настоящему здоровым человеком. В формате PDF А4 сохранён издательский дизайн.

УДК 616.3
ББК 54.13

ISBN 978-5-17-150914-9

© Вялов С. С., 2023
© Издательство АСТ, 2023

Содержание

Введение	6
Предисловие № 1	7
Предисловие № 2	9
Часть 1	10
Глава 1	10
Человеческий Faigu, или Что такое желчь?	10
Зачем нужны мицеллы, или Как все это помещается в желчь?	11
Где находится фабрика по производству желчи?	12
Желчь бывает разная: разведение или концентрат?	14
Глава 2	16
Желчный трубопровод	16
Почему желчный – пузырь?	17
Почему желчь течет в обе стороны?	19
Желчный кран: сфинктер Одди	20
Желчный марш, или Ритм выделения желчи	23
Зона выброса желчи: быстрый старт	24
Желчная экология: круговорот желчи	25
Глава 3	27
Поджелудочный ферментозавод	27
Конец ознакомительного фрагмента.	28

Сергей Вялов

Желчь & Ферменты

©Вялов С.С., текст, 2023

© Бачакова Н.В., иллюстрации, 2023

© ООО «Издательство АСТ», 2023

Введение

Мои пациенты постоянно спрашивают о том, нужно ли гнать желчь или нет, достаточно ли ферментов для переваривания пищи или их не хватает. Огромное количество информации есть в интернете, но одна страница противоречит другой, а ЗОЖ-блогеры не могут между собой договориться, как правильно «желчегонить» и какие ферменты нужны для пищеварения. Возможно, если бы они не ориентировались на продавцов БАДов, им было бы немного легче обсуждать эти вопросы. Но недостаток базовых знаний не позволяет продолжить эту дискуссию.

Я решил написать эту книгу, вдохновляясь теми мифами, ложными идеями и средневековыми предрассудками, с которыми мне в силу своей специальности приходится сталкиваться каждый день. К сожалению, не только среди пациентов, но и среди врачей. И знаете, никого нельзя обвинять в такой ситуации. Просто потому, что исходные базовые знания забываются, переписываются копирайтерами друг у друга, и человеку без медицинского образования очень сложно определить достоверную информацию. А реклама настолько мощно и уверенно пропагандирует извращенное представление о желчи и ферментах, что даже некоторые врачи поддаются натиску этой провокации.

Надо добавить, что основой пищеварительной системы является тракт, то есть пищеварительный путь, по которому движется пища. Желчный пузырь и поджелудочная железа расположены отдельно и по своей сути являются важными, но не ключевыми органами. Как принято называть их в западной практике, это аксессуары пищеварительной системы.

Итак, мы поймем философию желчного пузыря и выработки ферментов, это позволит встать на правильный путь восстановления своего здоровья. Мне хочется верить, что, раскрыв глаза на процессы, происходящие с желчью и ферментами, вы сможете вернуть к реальности своих друзей и знакомых, и не будете поддаваться средневековому мракобесию. Уверен, что вы поймете, куда же уходит желчь и откуда берутся ферменты.

Предисловие № 1

Почему желчь стоит, а здоровье рушится?

Взрослому и разумному человеку здоровье на самом деле не нужно. Ни один человек, имеющий хорошее и крепкое здоровье, не думает о нем просто потому, что оно у него есть. Мы не можем чувствовать, ощущать или осознавать это самое здоровье. Что-то перещелкивает в голове только тогда, когда мы начинаем его терять. То есть почувствовать можно только нехватку или недостаток здоровья. Мы даже так и говорим: на что-то «здоровья не хватает».

Именно по этой причине здоровье не может быть интересно, а точнее, не может быть интересно просто так. Ведь если говорить открыто, то интерес к здоровью – это попытка его восстановить и вернуть себе то, чего не хватает. Для кого-то здоровье – это избавление от одышки после подъема по лестнице, для кого-то – красивая кожа, которая была в 20 лет, для кого-то здоровье – это активность и энергия молодого возраста. А для вас, дорогой читатель, здоровье – это избавление от неприятных ощущений, которые связаны либо с едой, либо с животом и пищеварением. Собственно, поэтому вы держите в руках эту книгу и начали ее читать.



Нам всегда хочется найти причину того, почему здоровье рушится и нам становится плохо. В отношении желчного пузыря это бывает очень сложной задачей. Она такая сложная, что люди годами ходят и терпят свои ощущения, потом годами ходят по врачам, потом годами лечатся самостоятельно – и все равно не приходят к нужному результату. Все это происходит из-за ошибок, которые мы совершаем на пути к выздоровлению, но при этом никак не хотим их признавать. В итоге растет мнительность, недоверие, а они трансформируются в тревожность.

Давайте избавимся от всего этого, найдем ошибки и встанем на правильный путь к возвращению своего здоровья.

Предисловие № 2

Как поджелудочной переварить информацию?

Если у нас с вами есть цель – вернуть здоровье, то правильным было бы разбить ее на конкретные задачи. Важно понимать, чего мы хотим и что для этого нужно. В своих действиях мы будем опираться на трех наших друзей – базовые знания, логику и здравый смысл.

К сожалению, в отношении базовых знаний в наши дни происходит большая путаница. В огромном потоке информации мы уже забыли, как все работает на самом деле, и балуемся «сломанным телефоном». Один доктор давным-давно изучил проблему и написал учебник, студент прочитал его и понял только половину, а когда стал врачом, забыл еще половину от половины. На прием к нему пришел пациент, и доктор передал ему важную информацию, которая была искажена неподготовленным пониманием пациента, а когда тот вернулся домой, то забыл еще половину. Так мы потеряли важную часть базовых знаний. То же самое происходит при переписке текстов с одного сайта на другой или из одного поста в третий. Нужно вернуться к источникам, не забыв добавив результаты новых исследований.

Сначала нужно узнать только главное – то, как устроена система желчевыделения и ферментов. Потом понять, как она работает и как ломается. Добавить к этому проверку с помощью обследований, а к полученному результату применить методы восстановления. Тогда и только тогда утраченное здоровье реально вернуть. Окончательно и полностью!

Часть 1

Откуда и куда уходит желчь?

Глава 1

Кто такая желчь и где ее источник?

Про образование желчи в печени, ее функции и назначение

Про выделение и изменение состава желчи

Про работу мицелл

Про отличие печеночной желчи от пузырной желчи

Про разведение и концентрацию желчи

Человеческий Fairy, или Что такое желчь?

Про то, как желчь отмывает посуду и желудок от жира

Как ни странно, начало книги будет не о желчном пузыре и не о поджелудочной железе. Начнем с самой желчи просто потому, что все про нее говорят, но никто не знает, что это такое и зачем она нужна. Если вы когда-то в жизни брали в руки что-то жирное и липкое, то вы точно знаете, как сложно бывает это отмыть. Тем более без мыла, и даже с мылом. Но лучше с хозяйственным, а еще лучше со средством для мытья посуды. Это практически и есть желчь, то есть наш натуральный фэйри, или крошка сорти, или что там еще популярно сегодня.

Синтетические моющие средства представляют собой детергент, то есть смесь поверхностно активных веществ, консервантов с добавлением отдушки, растворителя, хлорида натрия и гидроксида натрия для омыления жиров. Все это появилось из мыловарения и нужно, чтобы отмывать жиры от посуды.

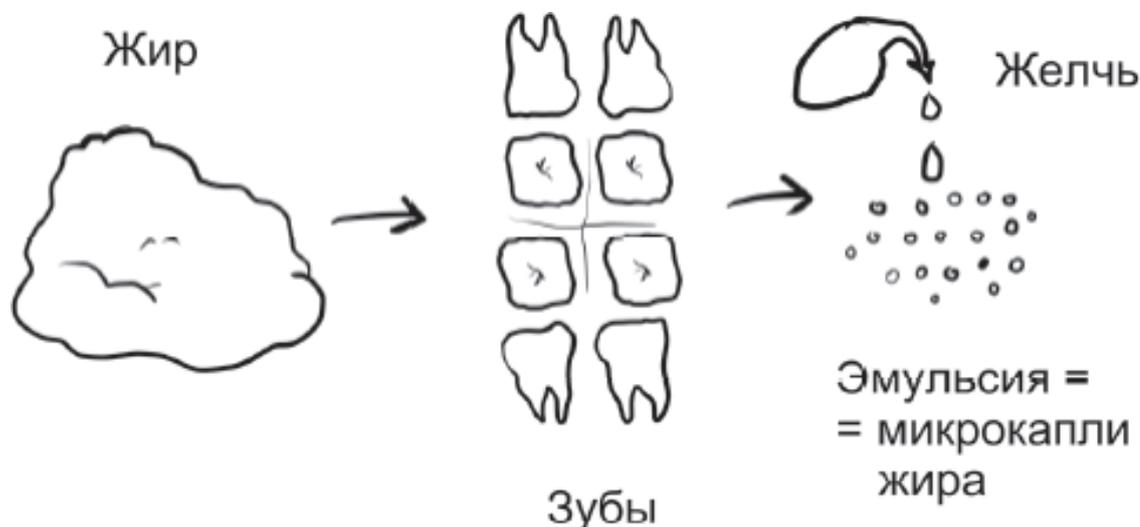
Желчь тоже отмывает жиры. Она, кстати, даже по цвету похожа на фэйри, золотисто-зеленая за счет содержания в ней билирубина. Когда из желудка кусочек жирной пищи уже мягкой консистенции попадает в двенадцатиперстную кишку, на него падает капелька желчи и случается чудо омыления. Так же как в рекламе капля фэйри растворяет жир на тарелке, и он отступает в разные стороны. На самом деле не отступает, а растворяется и превращается в микроскопические капли. Вот их-то и могут переварить ферменты поджелудочной железы. Крупные куски жира им, конечно, не по зубам. Но об этом речь пойдет дальше, в главе о поджелудочной железе.

Несмотря на мощь и резервы поджелудочной, она не может переваривать крупные куски или капли жиров. Их нужно разбить на микроскопические – именно это и делает желчь. Она производится в печени, с ней происходят определенные превращения, и она доставляется по протокам в кишечник. Вместе с ней заодно выносятся из печени то, что печени не нужно: лишний холестерин, фосфолипиды, билирубин и токсичные желчные кислоты. Обо всем этом речь пойдет в следующих главах.

Но основное и главное, зачем нам нужна желчь в пищеварении, – это эмульгирование жиров, то есть разделение их на микроскопически маленькие капли жира, которые в дальнейшем сможет переварить поджелудочная железа. Если желчь не сделает жир доступным для переваривания, то он не сможет перевариться и, как следствие, не сможет всосаться в кишечнике, чтобы попасть в организм. Но сама по себе желчь не отвечает за переваривание, а только готовит пищу к этому приятному процессу. Кроме того, раз уж желчь выделяется из печени,

то корыстная печень как хорошая жена непременно воспользуется моментом и попросит мужа вынести мусор по дороге. Так печень и выбрасывает вместе с желчью лишние, или ненужные, или отработанные вещества – лишний холестерин, токсичные желчные кислоты, продукты обмена веществ из печени, продукты переработки лекарств.

Получается, что желчь одновременно содержит и полезные, и вредные вещества.



Принцип эмульгирования жиров

Зачем нужны мицеллы, или Как все это помещается в желчь? Про волшебницу Мицеллу и желчные заклинания

Начать надо с того, что желчи у нас в принципе много. За сутки выделяется примерно 600 мл желчи. Желчь в основном состоит из воды, минеральных солей и слизи. Удивительно, что в ней могут сочетаться несочетаемые вещества. Вода, в которой растворяются только водорастворимые вещества, и жирный холестерин, который, как любой жир, нерастворим в воде. Как такое возможно, спросит любой физик или химик. Ведь вода и жир не смешиваются!

Для этого в организме есть смарт-система из желчных кислот. Именно они способны создавать МИЦЕЛЛЫ. Мы сейчас тоже начали применять такой подход в медицине для доставки некоторых лекарств в труднодоступные места. Не подумайте про свечи или вагинальные таблетки, мицеллы в медицине используются для того, чтобы вещество достигло определенного места в пищеварительной системе.

Мицеллы похожи на двухсторонних ежиков-перебежчиков. Это микрошарики размером 3–6 нанометров, состоящие из 20–40 молекул. Они образованы из желчных кислот и лецитина, которые имеют трехмерную структуру и две стороны – жирорастворимую и водорастворимую. Эта структура свернута так, что серединка у нее жирорастворимая, а наружная поверхность водорастворимая. Если в окружающем пространстве больше воды, жирная часть уходит внутрь, а водная – наружу. Если жира снаружи больше, то водная часть прячется внутрь.



Строение мицеллы из желчных кислот

А знать об этом нужно для того, чтобы понять, как густеет желчь и как образуются камни. Причины мы еще обсудим в следующих главах, но принцип такой. Если жирного холестерина становится больше, чем может поместиться и удержаться в мицеллах, то он попадает в водную среду и выпадает в осадок. Образуется песок, взвесь, сгустки, сладж или сразу камни. В некоторых случаях бывает достаточно просто увеличить количество желчных кислот и лецитина в желчи, чтобы этот процесс остановился или даже камни начали растворяться. Но нужно соблюдать правильное соотношение желчных кислот и лецитина.

Где находится фабрика по производству желчи? Про технологию производства желчи в организме

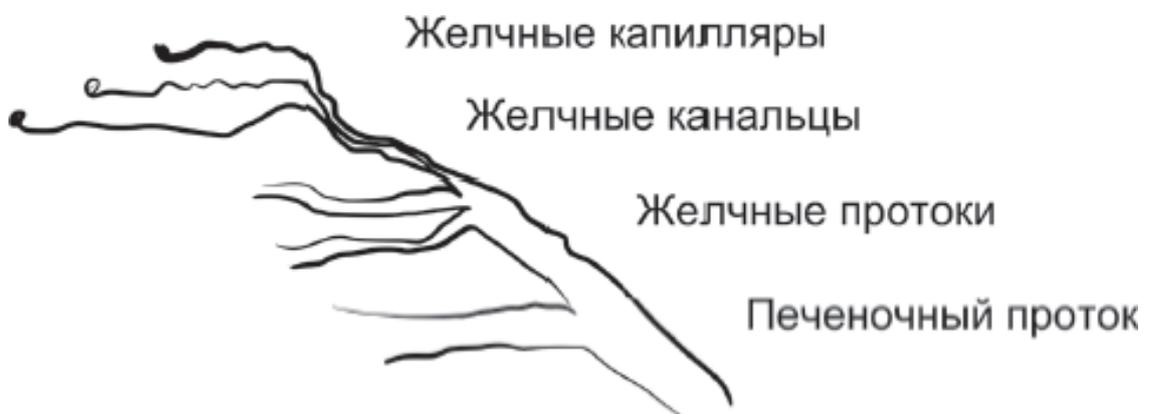
Клетки печени гепатоциты захватывают уже готовые желчные кислоты из крови и отправляют в желчные протоки. Так создается одна часть желчи. Вторая часть специально производится клетками печени. Они захватывают холестерин из крови, с помощью печеночных ферментов превращают его в желчные кислоты и выбрасывают в желчные протоки. Если кровь прошла через печень один раз, то клетки печени забирают из нее 80 % желчных кислот. Но немного холестерина и желчных кислот в крови все же остается, это и есть их нормальное значение в биохимическом анализе крови.

Кроме холестерина и желчных кислот клетки печени забирают из крови еще и фосфолипиды, в основном это активно рекламируемый лецитин. Поскольку печени приходится наводить порядок в крови после гибели эритроцитов, она удаляет избыток билирубина. Тот самый мусор после разрушения красных клеток крови. В печень билирубин поступает непрямой, то есть в комплексе с белком. Клетки печени переупаковывают его, открепляют белок и прикрепляют кислоту, получается почти чистый прямой билирубин. Как раз он и сбрасывается в желчь. Точно так же выбрасываются в желчь лекарственные препараты и токсичные вещества. Активный гормон секретин наполняет желчь большим количеством воды и минеральных солей, натрием, хлором, бикарбонатом.



Схема выделения холестерина и желчных кислот в желчь

Желчь выделяется из печени, из печеночных долек. Самой маленькой, но при этом работающей частичкой печени является не клетка печени, а комплект клеток, который называется печеночная долька. Они и производят желчь, которая собирается в мельчайшие желчные капилляры. Капилляры соединяются и сливаются друг с другом, образуя более крупные и толстые каналы Геринга. Они тоже объединяются и между собой, так появляются «объездные дороги», или междольковые протоки, огибающие печеночные дольки. Они тоже соединяются между собой и срастаются вместе, образуя желчные протоки внутри долей печени. И все они в итоге сливаются в один печеночный проток. Из того количества желчи, что вырабатывается за сутки, примерно $2/3$ поступает из мелких канальцевых протоков и $1/3$ из крупных протоков.



Дерево желчных протоков

Желчь бывает разная: разведение или концентрат? Про то, как подготавливается желчь

Когда желчь выделяется, она имеет один состав, но пока она идет по трубам и доходит до желчного пузыря, ее состав изменяется. Можно сказать, что она разводится и концентрируется одновременно. Возможно ли такое? На первый взгляд кажется, что нет, но на самом деле да. Ведь в составе желчи много разных веществ и одних становится больше – она концентрируется, а других становится меньше – она разводится и разбавляется. Концентрируются органические вещества и некоторые соли, другая часть солей разбавляется.

Выделяется желчь со скоростью 1 мл за 2–3 минуты, так за сутки накапает 3,5 л. И за счет концентрирования этот объем уменьшается до примерно 0,6 л или 600 мл в сутки. Это достигается всасыванием воды обратно. Организм может забрать до 90 % воды из желчи всего за несколько часов. Кстати, объем желчного пузыря всего 50–60 мл. Это повод подумать, а мы вернемся к этому в главе про желчный пузырь.

Исходная желчь по составу электролитов или минеральных веществ мало чем отличается от сыворотки крови, разница только в самих желчных кислотах, холестерине и билирубине. За счет того, что в клетки желчевыводящих путей встроены натрий-калиевые насосы, они изменяют баланс электролитов и превращают слабощелочную желчь в почти нейтральную. Точный состав смотрите в таблице.

Главный компонент желчи – это желчные кислоты, их изготавливают клетки печени. Все желчные кислоты человека имеют по 24 атома углерода, но разное строение. Основных желчных кислот две – это холевая и хенодезоксихолевая кислоты. Их делает сама печень, но есть и вторичные желчные кислоты, которые производит микрофлора кишечника. Вот вам и влияние микрофлоры и на желчь, и на печень. Как это происходит, поговорим в следующих главах про энтерогепатическую циркуляцию желчных кислот. Важно, чтобы соотношение этих желчных кислот оставалось в порядке. В противном случае начинают преобладать токсичные желчные кислоты и возникают проблемы.

В печени и в желчи все желчные кислоты находятся не сами по себе, а в комплексе с популярными сейчас глицином и таурином. И это не просто витаминки! Комплектов с глицином в три раза больше, потому что количество таурина в организме ограничено. Такие укомплектованные желчные кислоты лучше растворимы в воде и в кишечнике. Но надо избегать заброса желчи в желудок, или билиарного рефлюкса, потому что при попадании в кислую среду желудка соли этих желчных кислот выпадают в осадок.

Таблица 1
Состав печеночной и пузырной желчи

Компоненты	Печеночная желчь, ммоль/л	Пузырная желчь, ммоль/л
Na ⁺	165	280
K ⁺	5	10
Ca ²⁺	2,5	12
Cl ⁻	90	15
HCO ₃ ⁻	45	8
Желчные кислоты	35	310
Лецитин	1	8
Желчные пигменты	0,8	3,2
Холестерол	3	25
pH	8,2	6,5

Мы говорили про состав желчи, ее появление и баланс между компонентами. Чтобы разобраться в проблемах желчевыделения, нужно понимать не только, что именно течет по желчным путям, но и по каким трубам течет желчь – об этом подробнее в следующей главе.

Глава 2

Куда течет желчь и зачем нам желчный пузырь?

Про устройство и работу желчевыводящих путей и пузыря

Про выделение желчи, сбор и обратный ток

Про ритм выделения желчи физиологический и после удаления пузыря

Про энтерогепатическую циркуляцию желчных кислот

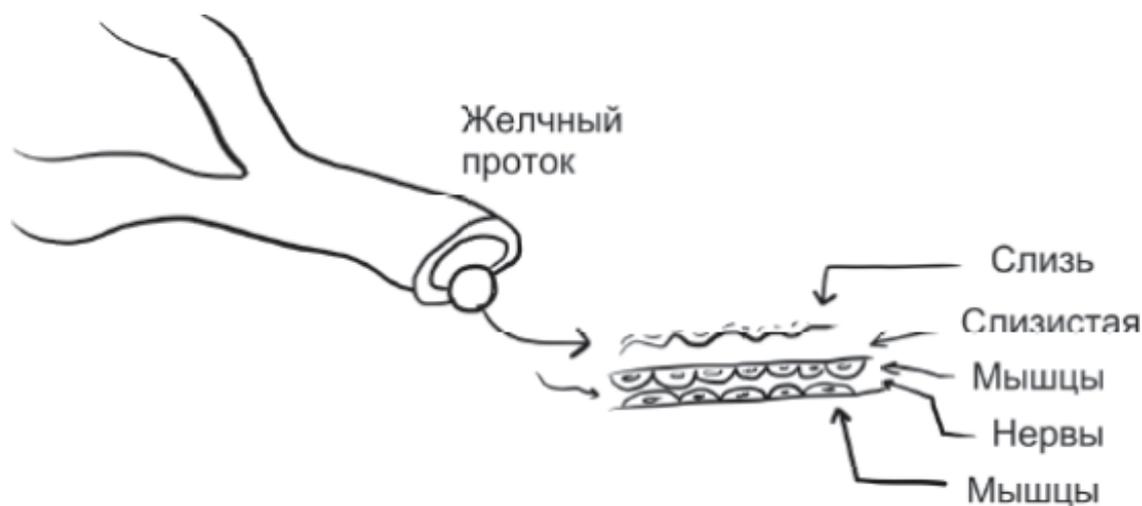
Про регулирование желчевыделения нервное и гормональное

Желчный трубопровод

Про устройство системы желчных протоков

Желчь выделяется клетками печени. Выделяться в никуда она просто-напросто не может: тогда она не достигнет своей цели и не сможет создавать условия для пищеварения. Поэтому важно, чтобы желчь попала именно в то место, где начинается переваривание. Для этого в организме есть система доставки, чем-то напоминающая водопровод или канализацию. Разница только в том, что трубы, по которым движется желчь, – живые. Трубы эти могут быть большего или меньшего размера, но устройство их одинаковое.

Желчный проток внутри трубы покрыт слизистой оболочкой. Она нужна для того, чтобы желчь не разъедала и не раздражала сам проток. В случае воспаления желчного пузыря или протоков количество клеток, вырабатывающих слизь, становится больше, чем обычно. Так живой проток адаптируется и помогает справиться с избыточным раздражением. Иногда это играет злую шутку, когда выделяемой слизи становится слишком много и она, наоборот, затрудняет выделение желчи. Кроме того, клетки трубы помогают всасывать и впитывать лишнюю воду – так они помогают концентрировать желчь. Есть и другие хитрости в этой желчной трубке (например, способность уводить желчь обратно), но об этом чуть позже.



Строение стенки желчного протока

Внутри трубы находятся мышцы, которые как раз обеспечивают тонус протоков. Он может быть адекватным тому количеству желчи, которое течет по трубе, а может быть измененным. Нарушение тонуса протоков в любом случае является проблемой – как повышенный тонус, так и пониженный. Это может приводить к дискинезии желчевыводящих путей. Между мышцами находится большое количество нервов и нервных окончаний с рецепторами. Они

определяют и чувствуют давление желчи в протоке. Определили давление – изменили тонус мышц, давление скорректировалось. Снаружи проток как кабель с проводами, помещен в сервисную оболочку, защищающую проток от внешних воздействий и содержащую сосуды для питания клеток.

Вообще, протока для желчи два. Какие, подумали вы? Правильно, левый и правый, каждый из своей доли печени. Левая доля печени подальше, соответственно, проток подлиннее, около 2 см. Правая доля печени ближе к месту сбора желчи, поэтому и проток покороче, около 1 см. Толщина обоих протоков примерно одинаковая, от 5 до 10 мм.

В главном печеночном месте, которое называется воротами печени, протоки соединяются друг с другом. Ворота у печени появились не просто так. Они похожи на розетку для электрического кабеля. Это место, в которое все входит в печень и из которого все выходит из печени. Туда подключаются кровеносные сосуды, артерии и вены, лимфатические сосуды и общий желчный проток, или холедох. Он подлиннее, около 6–8 см. Именно по нему из печени дальше течет желчь и утекает к выходу из желудка, в двенадцатиперстную кишку. Эта кишка как бы переходный участок между желудком и кишечником. Называют ее в честь 12 пальцев-перстов. Так исторически сложилось, что длину раньше измеряли частями тела – пальцами, локтями, аршинами. Длина этой кишки равна 12 пальцам. По строению начало ее похоже на желудок – и болеет как желудок, а конец похож на кишечник – и болеет как кишечник. Но мы отвлеклись, пропустив самую главную часть желчевыводящей системы – ее накопительный резервуар.

Почему желчный – пузырь?

Про то, где расположен и как выглядит желчный

Не то чтобы создатель перестраховался, но все или почти все в нашем организме хранится про запас. С желчью та же история. Ходил-бродил пещерный человек в поисках пищи, можно сказать, что голодал. Вдруг встретил жирного мамонта и, конечно, сразу съел. Где взять сразу столько желчи? Разумеется, в желчном пузыре, где она накапливалась на черный день или для праздника живота. Возможно, что целого мамонта мы не съедим, но в новогоднюю ночь или на майские, на 23 Февраля или 8 Марта, на день рождения, юбилей или годовщину – вероятность высокая.

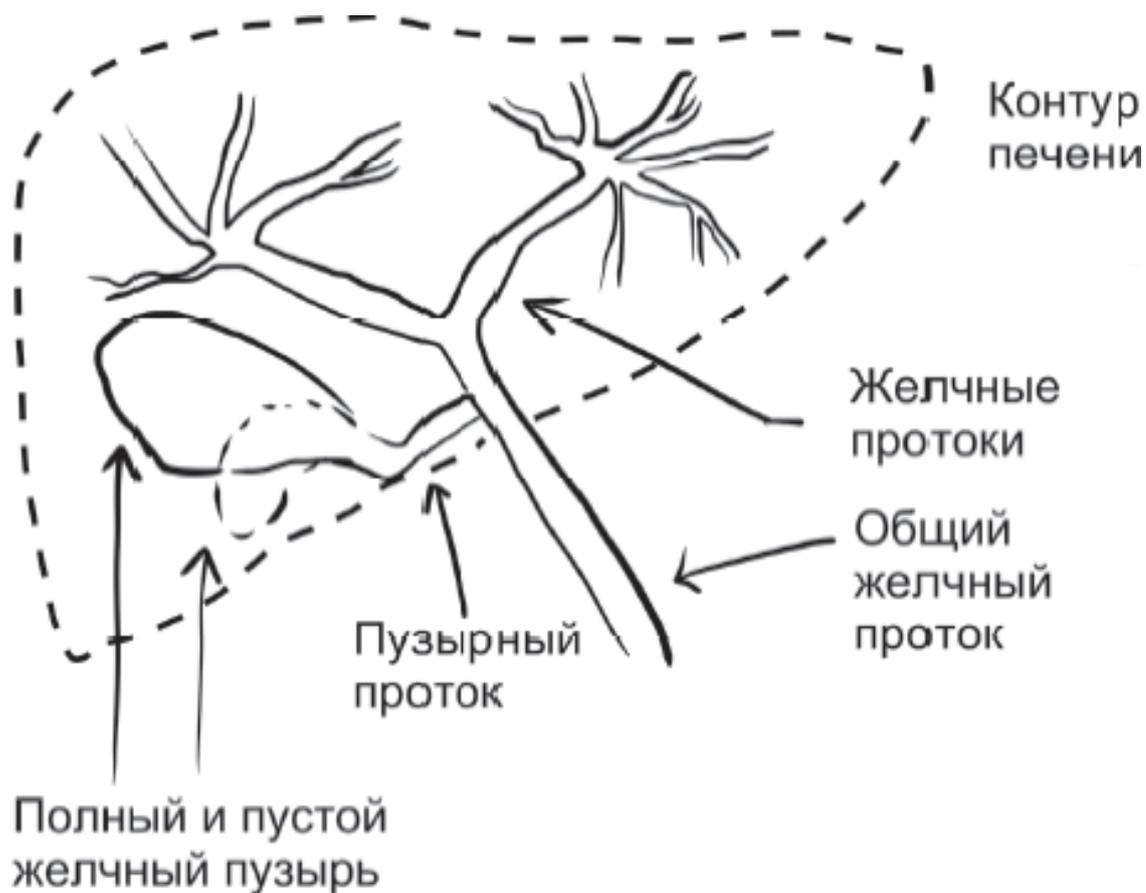
Желчь выделяется из печени со скоростью около 1 мл за пару минут, а сколько понадобится на обед или ужин, никто точно не сосчитает. Поэтому появилась потребность в накопителе, который к нужному моменту обеспечит хотя бы необходимое количество «расщепителя жиров», то есть желчи. Кстати, возможно, что ее даже не хватит для обработки праздничной пищи, а возможно – останется лишняя. Об этом мы поговорим, когда будем проверять, насколько хорошо работает желчный пузырь. Но не только в этом его функция.

В роли накопителя выступает маленький мешочек размером 7–8 см в длину и 2–3 см в диаметре, имеющий привычный для российских застолий объем 50 мл. Мешочек расположен прямо под печенью и приклеен к ней снизу, как скотчем, специальной оболочкой. Когда приклеивали, форма мешочка немного изменилась и стала не ровной круглой, а напоминающей грушу, баклажан или кабачок. Тут у каждого свои гастрономические ассоциации.

Найти желчный пузырь легко и просто. Для этого проводим линию по середине ключицы сверху вниз и доходим до 10-го ребра. Там он и расположен. Есть второй способ: если соединить линией правую подмышку с пупком, то в месте пересечения этой линии с ребром и будет находиться желчный пузырь. Но только вы его не достанете – он глубоко под ребрами. Там находится печень, он под ней на глубине 3 см. Правым своим боком пузырь касается толстого кишечника, левым боком дотрагивается до желудка. Дно у пузыря спереди, а шейка – сзади. Когда желчи в пузыре накопилось много, ваш резервный мешок надувается, а когда вся накоп-

ленная желчь потрачена, то пузырь уменьшается и становится похож на сдувшийся воздушный шарик. В таком состоянии можно разглядеть разные виды перегибов, складок и много чего еще. Но это вовсе не говорит о том, что пузырь всегда имеет такую форму.

Так уж случилось, что приклеили его к печени не ровно, а как бы задом наперед. Далее возник вопрос главного водопроводчика: как же его подсоединить к остальной системе трубопровода? Пришлось ставить «переходник» – дополнительный пузырный проток. Нарастили трубочку длиной примерно 5 см и толщиной, как и все остальные протоки, около 5 мм. Присоединили к общему желчному протоку поперек почти в самую середину. Да вот незадача, пузырь смотрит назад, а проток – вперед. Пришлось пузырь загнуть, а сам пузырный проток сразу перекрутить в макаронину. Работать система начала отлично, но мифов и заблуждений от этого родилось огромное количество!



Строение желчного пузыря и пузырного протока

Пузырный проток перекручен, снаружи напоминает спираль или пасту фузилли. Это повод освежить свои познания в области макаронных изделий. Все этот вид пасты знают, но не знают названия. Внутри этого протока как будто бы остались следы перекрутов – внутри это не гладкая трубка, в ней есть спиральные складки или борозды. Они нужны для того, чтобы обеспечить правильное течение желчи по трубе. А течет она по ней, оказывается, в разные стороны – и назад, и вперед.

Почему желчь течет в обе стороны? Про то, как желчь выбирает, куда ей течь

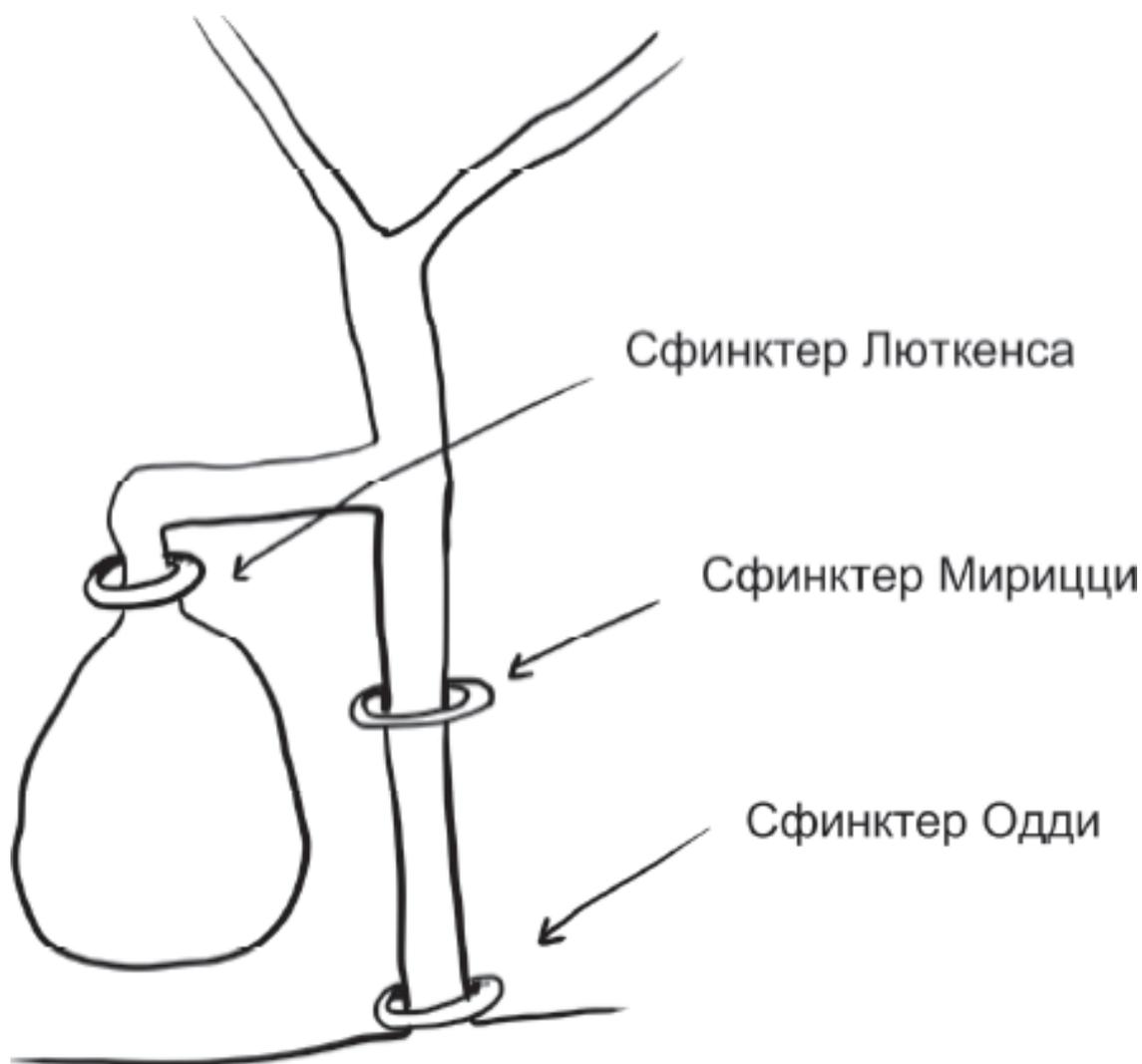
Если вы когда-либо надували длинные воздушные шарики или сгибали их, то вы понимаете силу давления – силу давления собственных пальцев на воздушный шарик. Напомню, что желчевыводящие пути хоть и трубы, но живые трубы. Это означает, что они состоят из мышц, имеющих тонус и меняющих степень давления. Кроме того, эти трубы оснащены специальными «сжимателями». Они называются сфинктерами от греческого слова со значением «сжимать».

Это не клапаны, а именно «сжиматели». Кстати, самый знакомый всем сфинктер – это губы, или круговая мышца рта. Попробуйте сжать рот. Еще один чуть более знакомый, но менее публичный сфинктер – это анальный. Именно он не позволяет нам надеть глупостей.

Когда сфинктер сжимается, движение замедляется, а давление повышается. Например, когда вы поливаете огород из мягкого шланга, то можете сжать его пальцами и напор поливающей жидкости станет слабым, а давление внутри самого шланга повысится. Но в огороде на даче качает насос, а в желчевыводящих путях – печень, и немного подкачивает сам шланг. Таких сфинктеров в желчевыводящей системе несколько.

Сфинктер Люткенса – находится на входе или на выходе из желчного пузыря (зависит от того, откуда смотреть). В обычных условиях он сжимается и разжимается, пропуская желчь в пузырь и обратно. Во время пищеварения он расслабляется и открывает выход желчи из пузыря.

Сфинктер Мирицци – находится примерно в середине общего желчного протока, после того места, где к нему присоединяется желчный пузырь. Он регулирует поступление желчи из печени в пузырь и в протоки, а еще предотвращает затекание желчи обратно в печень.



Сфинктеры желчевыводящих путей

Сфинктер Одди – самый сложный, он двойной и находится на выходе желчного протока в кишечник. Он управляет выделением желчи непосредственно в пищу для ее обработки и не допускает попадания желчи в поджелудочную железу.

Сфинктер Одди почти все время закрыт. Открывается только для пищеварения в период от 30 минут до 2 часов. Но все время держать давление сложно, поэтому система в норме «слегка подтекает». В норме сфинктер Одди постоянно пропускает мизерное количество желчи в двенадцатиперстную кишку. Вроде бы технологический просчет, но что уж тут говорить, желудок со своим привратником тоже немного «сечет» и небольшое количество кислоты тоже постоянно уходит в двенадцатиперстную кишку. И они находят друг друга, слабощелочная желчь и капелька кислоты. Даже в этом случае поддерживается нейтральная среда в кишечнике. И никакого раздражения! Кстати, именно сфинктер Одди запускает движение желчи в обратную сторону.

Желчный кран: сфинктер Одди

Про регулятор, который управляет давлением желчи

Итак, желчь выделяется из печени и течет по каналам внутри печени. Дальше льется из печеночной доли по печеночному протоку и утекает в общий желчный проток, или холедох. Желчь течет при этом по большому счету пассивно, а сама труба только добавляет небольшой

тонус и попутно забирает из желчи воду. Дальше начинается система сжимателей, которые на самом деле и управляют движением желчи по трубам.

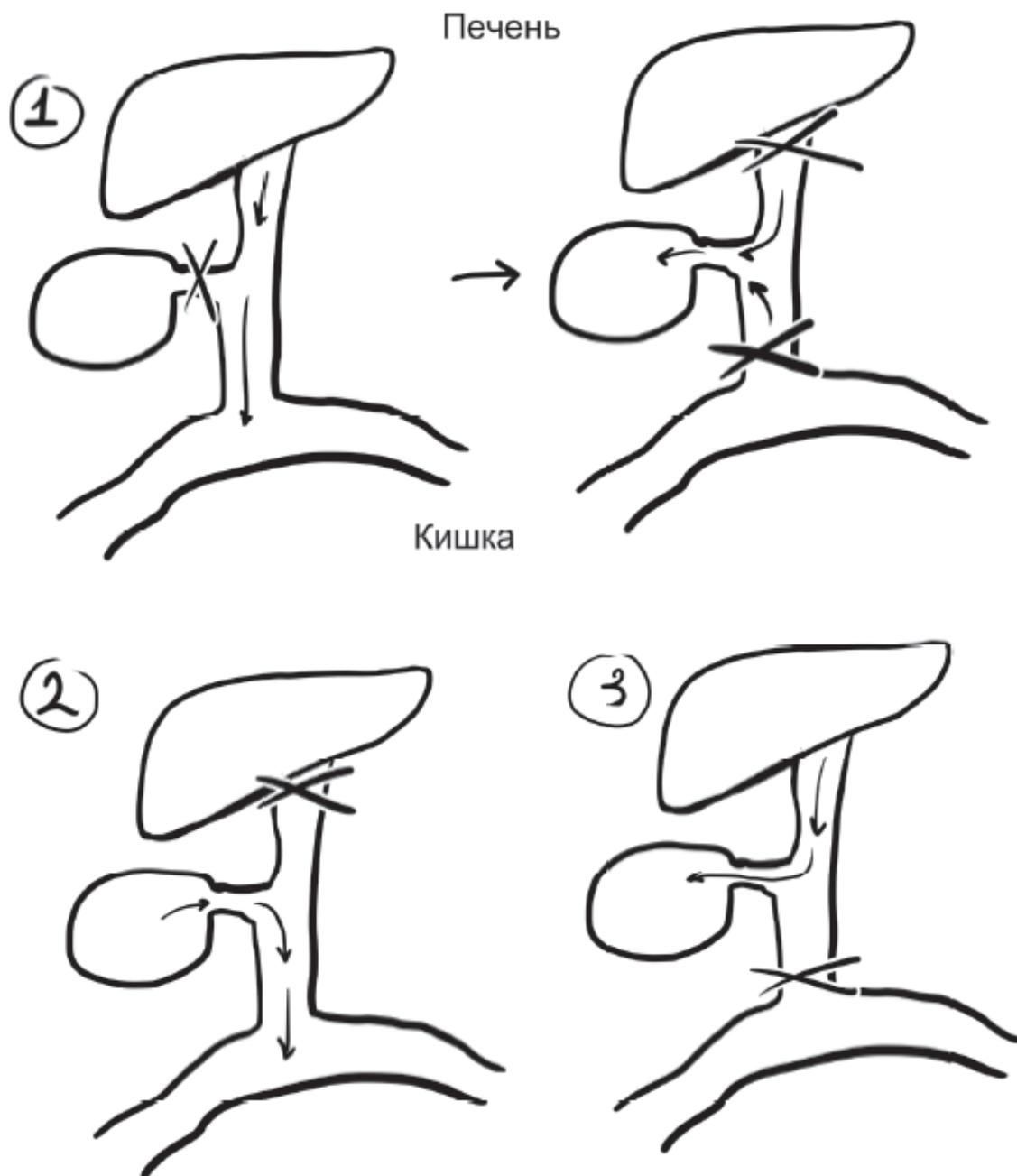
Сфинктер на выходе из печени пропускает желчь вперед и не пускает ее назад. Сфинктер на выходе в кишечник не пускает желчь вперед, пока еда не появится на горизонте. А куда же он ее пускает? Да, обратно в желчный пузырь. И здесь все перемешивается. Вот варианты:

№ 1. Более жидкая печеночная желчь может течь сразу в кишечник или возвращаться обратно в желчный пузырь, чтобы храниться и концентрироваться. Сфинктер на выходе в кишечник закрывается и желчь поднимается по желчному протоку в пузырь. Сфинктер обратно в печень не пускает, а сфинктер в пузырь принимает гостеприимно.

№ 2. Желчь из печени может подождать, когда густая пузырная желчь уйдет в кишечник, а потом жидкая печеночная польется следом. Сфинктер обратно в печень закрыт, а сфинктер пузыря открывается вместе с кишечным сфинктером, и вся желчь льется из пузыря в кишечник.

№ 3. Жидкая печеночная и густая пузырная желчь могут смешаться в самом пузыре и вместе пойти переваривать пищу. Сфинктер из печени выпускает желчь, сфинктер в пузырь запускает желчь, а сфинктер дальше в проток и сфинктер в кишечник закрыты.

И даже больше: каждая порция пищи может обрабатываться желчью по-разному. И даже еще больше: пища может обрабатываться сначала одним образом, а потом другим или третьим. Поэтому нет смысла угадывать – этот процесс реально автоматизирован и взять управление им в ручной режим практически невозможно. Необходимо его правильно настроить или перезагрузить.



Варианты выделения желчи

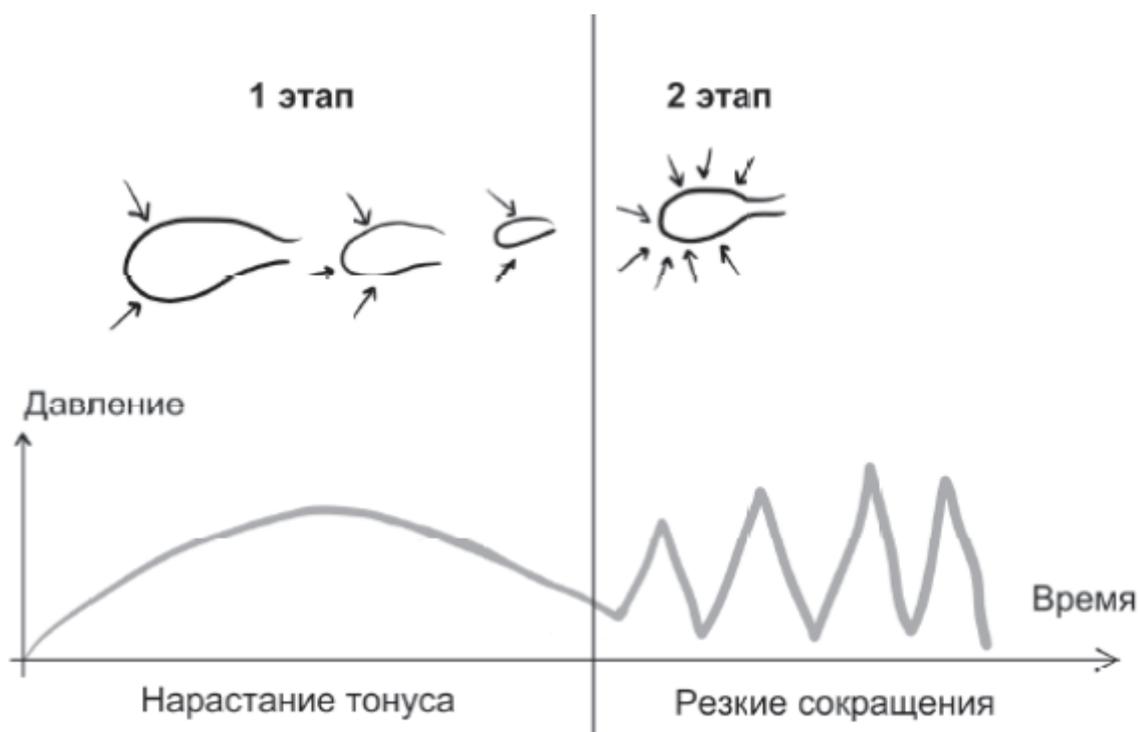
Главным исполнителем всего процесса выделения желчи служит самый последний или крайний сфинктер Одди. Он самый мощный из всех и выдерживает наибольшее давление. Кроме того, одна из его частей отвечает за поджелудочную железу. Если желчь по его ошибке не пойдет в двенадцатиперстную кишку, а будет намыливать поджелудочную железу, то случится непоправимая беда под названием «билиарный панкреатит». На сфинктере Одди лежит большая ответственность за судьбу поджелудочной железы – он и желчный управленец, и поджелудочный защитник одновременно. Именно ему приходится сложно, когда удаляют желчный пузырь. Главное для него – не потерять координацию и, как пловцам-синхронистам или спортсменам-фигуристам, действовать одновременно в такт с другими сфинктерами. За это отвечает управляющая система желчной зоны.

Желчный марш, или Ритм выделения желчи Про биоритмы и режимы работы желчного

В состоянии голода, или натошак, или без еды желчь продолжает выделяться из печени. Этот процесс неостановим, ведь с желчью нужно вывести вредные вещества из организма. Пока желчь еще некуда сбрасывать – жирного ничего не ели, поэтому организм концентрирует ее и запасает в желчном пузыре. Когда появляется еда, желчный пузырь активируется достаточно быстро: уже через 2–3 минуты начинает медленно выдавливать из себя желчь в проток. Одновременно с этим пузырь открывает сфинктер Одди, и желчь вытекает в кишечник прямо в еду.

Сокращение пузыря длится от 15 минут до 1,5 часа. Все будет зависеть от количества жира в пище, от скорости ее переработки в желудке и от желчной управляющей системы. Но суть выделения желчи заключается в давлении и тоне. Давление обеспечивают протоки и сфинктеры. Сокращения обеспечивает сам желчный пузырь.

Сначала пузырь равномерно медленно сжимается за счет тонуса, это называется тоническое сокращение желчного. Затем он начинает подергиваться рывками от 2 до 6 раз в минуту. Оба вида сокращения желчного пузыря создают в нем совсем небольшое давление 25 мм рт. ст. Поэтому условно можно считать, что в норме желчь выделяется практически пассивно или самотеком. В остальное время желчный пузырь не сокращается и желчь в кишечник не поступает.



Этапы сокращения желчного пузыря и ритм выделения желчи

В нашей жизни существует достаточно длительный период времени, когда мы не принимаем пищу, – это ночь. Несмотря на отсутствие еды и света, печень продолжает работать и создавать новую желчь. Конечно же, это не касается тех, кто ест один и в темноте, но у большинства людей за ночь собирается определенное количество желчи. Именно поэтому достаточно физиологичным и нормальным является употребление жиров на завтрак. Это уменьшает наполнение желчного пузыря. Но если мы прекращаем есть жирное в принципе, то почти пол-

ностью убираем нагрузку на желчевыделение, а это может создавать проблемы. Тогда нужно понимать, как и почему начинается выделение желчи.

Еще дальше, чтобы разобраться в тех действиях, которыми можно повлиять на желчный пузырь или на выделение желчи, очень важно понять и отделить друг от друга два термина – это холеРЕЗ и холеКИНЕЗ.

ХолеРЕЗ – желчеОТДЕЛЕНИЕ, или образование желчи в печени и протоках, происходит постоянно.

ХолеКИНЕЗ – желчеВЫДЕЛЕНИЕ, или движение желчи по протокам, происходит периодически.

Зона выброса желчи: быстрый старт Про то, кто отвечает за желчный запуск

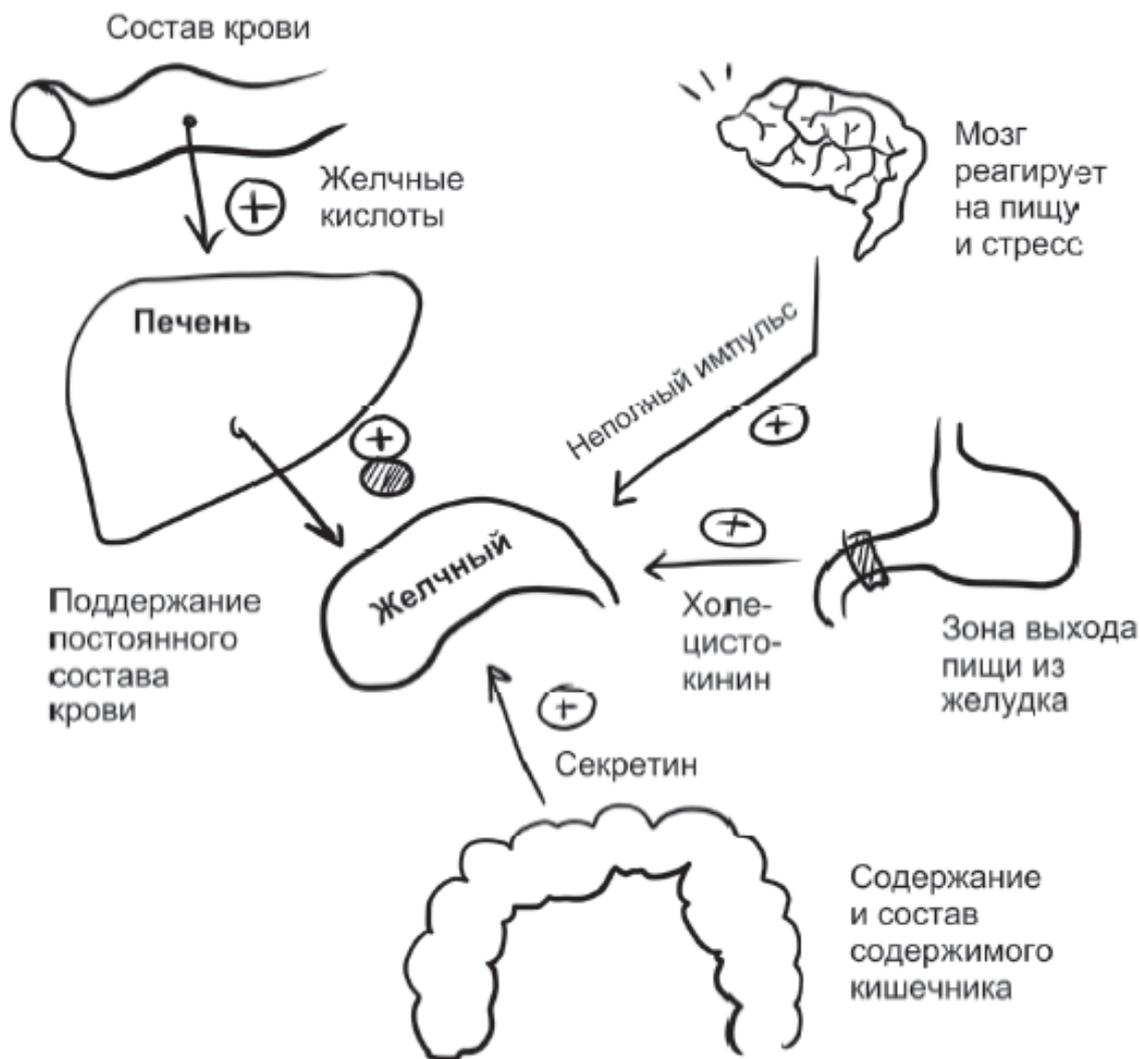
Наш организм работает по принципу обратной связи. Это означает, что везде установлены особые датчики, которые собирают информацию и отправляют в специальные автоматические нервные узлы или зоны головного мозга. Именно они без нашего участия принимают решение о том, что должно происходить с сокращениями желчного пузыря, какой тонус должен быть у желчных протоков и какой состав желчи должны поддерживать клетки печени.

Вероятно, управлять этой системой можно и вручную, но это займет так много времени и придется анализировать так много параметров, что можно только этим и заниматься или просто сойти с ума. Поэтому в организме существует несколько путей регулирования оттока желчи.

Клетки печени вырабатывают желчь исходя из того, что происходит с составом крови. Они стремятся к тому, чтобы содержание желчных кислот в сыворотке крови было примерно постоянным и не превышало опасных значений. Поэтому, чем больше в крови желчных кислот, тем больше клетки печени их забирают и выводят в желчь и далее в желчный пузырь. Так же и с билирубином: чем больше его в крови, тем больше трудятся и пашут клетки печени, чтобы от него избавиться. И чем больше лецитина и фосфолипидов, тем больше их выделяется вместе с желчью.

На выходе из желудка, то есть в двенадцатиперстной кишке, находится датчик или зона с рецепторами, которая определяет, как много жиров вышло из желудка. Эта зона передает сигнал желчному пузырю, чтобы он начинал быстрее вырабатывать желчь. Сигнал передается с помощью специального вещества – холецистокинина, который является основным стимулятором сокращений самого желчного пузыря. Холецистокинин доставляется из кишки в желчный пузырь с кровью. Он вызывает сокращение пузыря и расслабление сфинктера для выделения желчи. Чем больше жира вышло из желудка в двенадцатиперстную кишку, тем больше она сделала холецистокинина, тем сильнее сокращается желчный пузырь.

Но он действует еще и на желудок и поджелудочную железу, но об этом чуть позже. Холецистокинин, кроме этого, влияет на пищевое поведение и даже обладает свойствами антидепрессанта. Вызывает



Влияние факторов на запуск желчевыделения

Желчная экология: круговорот желчи

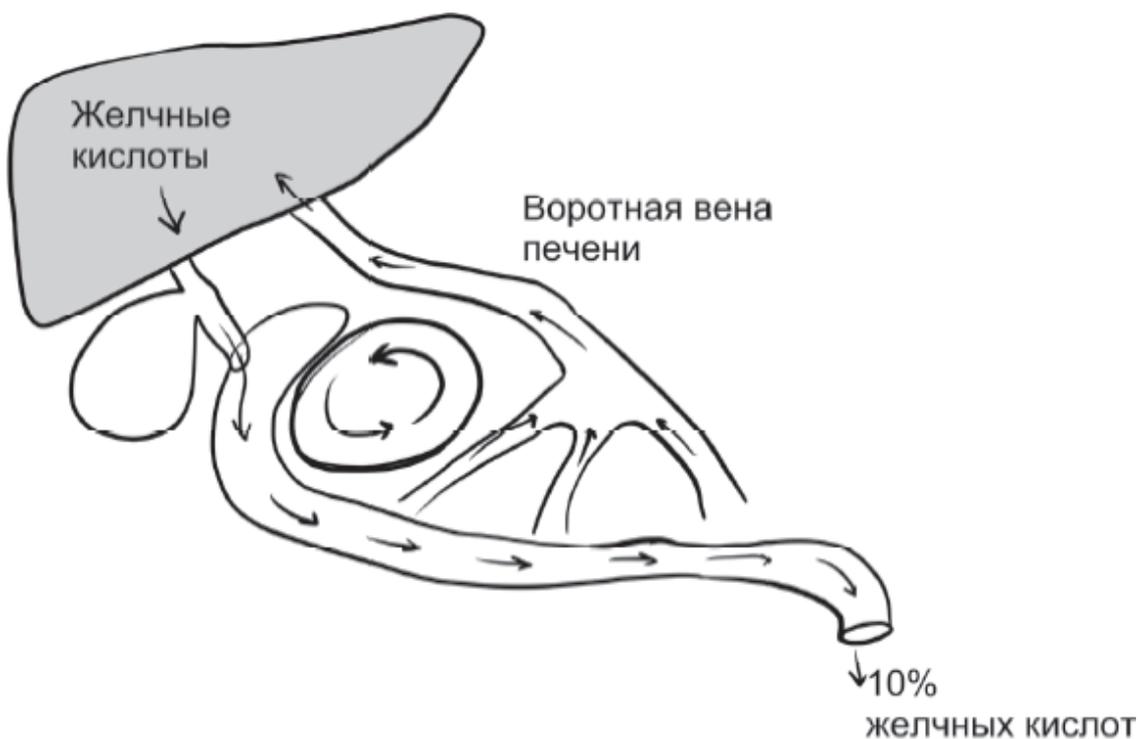
Про то, как организм бережет и экономит желчь

Как мы помним, желчь состоит по большей части из желчных кислот. Их в организме содержится около 3 г, при этом для обработки жиров перед перевариванием их необходимо намного больше. Ежедневно с калом мы теряем около 0,5 г желчных кислот. При употреблении жирной пищи требуется в 5 раз большее количество желчных кислот, однако организм не испытывает дефицита. Происходит так потому, что организм повторно использует старые желчные кислоты и гоняет их по кругу. В итоге общий запас желчных кислот в зависимости от особенностей питания и вкусовых предпочтений проходит от 4 до 12 оборотов повторного использования за сутки. Это получило название энтерогепатической циркуляции желчных кислот.

Из желчных путей в двенадцатиперстную кишку выделяется желчный микс, состоящий из самих желчных кислот и дополнительных компонентов, холестерина, лецитина. Все это смешивается с жиром из пищи, это дополняет смесь жирными кислотами и глицерином. Потом организм забирает из этой смеси жирные кислоты или жир – для этого все и делалось, чтобы обеспечить расщепление и всасывание в организм жиров. После жиров организм возвращает себе обратно примерно 50 % желчных кислот. Это происходит абсолютно пассивно с нашей стороны, но весьма активно со стороны микрофлоры кишечника. Именно полезные кишечные

бактерии помогают нам вернуть обратно желчные кислоты, открепляя от них лишние атомы и превращая в растворимую форму. Остальную часть организм забирает, активно подсасывая самые необходимые желчные кислоты, а лишние 10–15 % желчных кислот уходит в унитаз. Поэтому при проблемах с кишечником или с живущей в нем микрофлорой многие сбои желчевыделения являются последствием.

Таким образом, получается, что желчь выделяется из печени, которая ее производит, в желчный пузырь. Там она накапливается и ждет своего момента. И момент выделения наступает. Это происходит естественным образом, когда вы едите, или искусственно, когда вы желчегоните. Желчь состоит из желчных кислот – какие-то из них токсичные, какие-то не очень. Отсюда вырастает миф, что надо «выгонять желчь», ведь в ней есть что-то токсичное. Да, но организм делает это сам и без посторонней помощи. Та желчь, которая выделилась из пузыря, распадается на желчные кислоты. Уже в кишечнике они всасываются обратно в организм. Это называется «энтерогепатическая циркуляция желчных кислот». Так уж устроено выделение желчи, что все идет по кругу. Вы пытаетесь «желчегонить», а половина желчи возвращается обратно. И нет результата. Вы не «желчегоните», и половина желчи возвращается обратно. И ничего не меняется. Когда гонят желчь, единственное, что происходит, – это более быстрое опустошение желчного пузыря. И это провоцирует большую нагрузку на кишечник, потому что теперь ему обрабатывать все желчные кислоты, в том числе и токсичные.



Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот

Глава 3

Откуда берутся ферменты?

Про устройство и работу поджелудочной

Про выделение и доставку ферментов по протокам

Про забытый секретный проток

Про виды ферментов и их особенности

Про резервный ферментный запас и адаптацию

Поджелудочный ферментозавод

Про то, как устроено производство по выпуску ферментов

Поджелудочная железа нужна нам, чтобы переваривать пищу. Она реально маленького размера, но справляется со всем тем объемом еды, который мы загружаем в нашу пищеварительную систему. Ее героический труд ничем не вознаграждается, тем не менее железа продолжает трудиться.

Размеры поджелудочной железы всего 15–20 см в длину и около 2–3 см в толщину или в диаметре, она похожа на длинную сардельку или баварскую сосиску. Весит она примерно 100 г, но выделяет за сутки около 1,5 л ферментов. Здесь есть небольшая неточность: это полтора литра всех веществ, которые она выделяет, а не чисто самих ферментов. Про состав так называемого секрета, выделяемого поджелудочной железой, речь пойдет дальше. Но оцените, какая мощность у маленького ферментного заводика весом 100 г – он способен выработать веществ весом в 15 раз больше своего собственного!

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.