

Андре Жиордан  
Почки. Как у вас дела?

*Теловидение. Внутри тела без скальпеля и рентгена –*



«Почки. Как у вас дела? / Андре Жиордан»: Эксмо; Москва; 2019  
ISBN 978-5-04-095765-1

**Аннотация**

*Вы знали, что почки располагаются в верхней части живота? Что одна в норме выше другой? Предполагали, что они очищают кровь от токсинов? А еще они производят гормон,*

*поддерживающий наше артериальное давление. И содержат 25 000 капилляров. И миллион фильтрующих элементов. Удивлены? Хотите знать больше об этих неприметных фасолинах, очищающих наш организм? Тогда вы взяли в руки нужную книгу. Вы научитесь определять наличие патологий в организме, внимательно изучив продукты своей жизнедеятельности; перестанете наконец стыдиться разговоров о половых органах и поймете, как тесно они связаны с работой почек.*

## **Андре Жиордан Почки. Как у вас дела?**

### **Введение Почему так важно заботиться о почках?**

Почки настолько активно участвуют в нашей повседневной жизни, что это нашло отражение в многочисленных французских фразеологизмах, где слово, обозначающее этот орган (*rein* – почка), практически никак не выявляет своего основного значения, но при этом представляет разнообразные характеристики человека. Так, например, *avoir les reins solides* (дословно «иметь крепкие почки») свидетельствует об умении противостоять трудностям, о моральной и физической стойкости; *avoir les reins souples* (дословно «иметь гибкие почки») имеет два значения: быть ловчилой, пройдохой, пронирой и уметь гнуть спину, низкопоклонничать. Выражение *tour de reins* обозначает «прострел, люмбаго», а также «надрыв в результате чрезмерного усилия». Фразеологизм *mettre à quelq'un l'épée dans les reins* (дословно «приставить нож к почкам») аналогичен русскому выражению «приставить нож к горлу». Так или иначе, но включение этого органа во французские фразеологические обороты свидетельствует о его жизненно важном значении.

Уже в древнегреческой мифологии можно найти ссылки на почки, где они традиционно представлялись как квинтэссенция человеческой силы. И если на понимание того, чем являются для человека почки и как они функционируют, понадобились столетия, то важность этого органа в работе нашего организма и поддержании здоровья человечество понимало всегда.

Во французских фразеологизмах слово «почки» используется для обозначения непосильного труда, а также стойкости перед лицом испытаний; в зависимости от контекста это могут быть умственные, моральные или физические ресурсы. С течением времени французские фразеологизмы со словом «почки» приобрели более гламурный вид. Так, например, выражение *avoir un bon coup de reins* (дословно «иметь хорошие почки») свидетельствует о том, что мужчина обладает всеми признаками настоящего мачо, а фразеологизм *jolie chute de reins* отражает наличие у женщины красивых ягодиц.

В действительности же все эти выражения основаны на ошибочном представлении о локализации почки: в народной культуре словом «почки» обозначалась область в нижней части спины, крестца или крупа (у животных), верхней части ягодицы. Даже сегодня далеко не все способны указать их точное месторасположение. По данным опроса более 500 человек, только 8 % правильно ответили на вопрос, где расположены почки. При этом 36 % указывали на область кишечника, 52 % были уверены, что почки находятся в нижней части спины, а 2 % указывали на область мочевого пузыря.

**ОБЫЧНО ПРАВАЯ ПОЧКА НАХОДИТСЯ НЕМНОГО НИЖЕ ЛЕВОЙ ПОЧКИ.**

Вот сколько неправильных ответов может вызвать простой вопрос о почках! На них возлагают вину за боли в пояснице и спине, причем даже ревматического происхождения, в то время как они расположены в верхней части живота на высоте последних двух грудных позвонков и первых двух поясничных, по обе стороны позвоночника.

**Первое, что необходимо знать**

Боюсь, вы крайне мало знаете об этом органе. Впрочем, о нем и в самом деле мало что известно. Он не столь престижен, как мозг; ему уделяется несравненно меньше внимания, чем сердцу или печени. Мы приписываем почкам несуществующие способности и даже не представляем, где они находятся. Мы понятия не имеем, как существует и работает этот персонаж, в чем заключаются его необычайные функции и насколько он важен для жизни.

Большую часть времени почки делают свое дело тихо и незаметно. Вы, вероятно, никогда не обращали на них внимания и не заботились об их судьбе, разве что в тех случаях, когда испытывали ужасные боли, которые ласково именуются почечной коликой. Однако вы наверняка знаете, что некоторые люди вынуждены несколько раз в неделю подключаться к искусственной почке, а другим, чтобы выжить, необходимо прибегнуть к помощи трансплантата. Тема донорства почки нередко обсуждается в средствах массовой информации, где эта процедура описывается как душераздирающая история двух друзей или членов семьи, которая не может оставить равнодушным, тем более ситуация с наличием трансплантатов становится все хуже и хуже: на конец 2016 года более 10 000 французов жили в ожидании совместимого органа, который позволил бы компенсировать имеющуюся у них почечную недостаточность.

**«БИОМЕТРИЧЕСКИЕ» ПОЧКИ БЫЛИ УСПЕШНО ПРОТЕСТИРОВАНЫ НА МЫШАХ И СВИНЬЯХ, И, ВОЗМОЖНО, ДАЛЬШЕ – ОЧЕРЕДЬ ЧЕЛОВЕКА.**

Во всем мире тратятся миллиарды долларов, чтобы лабораторным путем создать «биометрические» почки, идентичные натуральным. Для этого используются стволовые клетки – особый тип клеток, способных генерировать любую ткань или орган.

Подобный интерес со стороны ученых наверняка заставит вас задуматься. Получается, что этот скромный и незаметный, почти секретный орган играет незаменимую роль в жизнедеятельности нашего организма. Это значит, что у нас есть множество причин изучить его подробно.

Почки представляют собой парный орган. Каждая почка имеет форму фасолины размером примерно 12 на 6 сантиметров (как небольшой стаканчик для пива) и толщину 3 сантиметра<sup>1</sup>.

Если никаких проблем нет, то деятельность почек совершенно незаметна. Возможно, именно их скромность в поведении заставила нас потратить столько времени, чтобы понять их структуру и роль! Ведь эта сага о почках растянулась почти на 25 веков.

На самом деле почки – очень хрупкий орган, который требует внимания и заботы. Не стоит думать, что заболевания почек приходят исключительно с возрастом. Чтобы сохранить их в отличной форме, следует как можно раньше выработать у себя некоторые привычки, которые должны стать рефлексом. К сожалению, привычка к «хорошей жизни» не идет на пользу почкам<sup>2</sup>, и нужно соблюдать особую бдительность по отношению к веществам, потенциально токсичным для этого органа, одним из которых, например, стал широко разрекламированный и бесконтрольно принимаемый парацетамол. Если эти маленькие таблетки, которые принимаются при малейшем недомогании, использовать длительно и в больших дозах, они могут нанести большой вред почкам. То же самое относится к антибиотикам или йодсодержащим контрастным веществам, которые вводятся при некоторых радиологических исследованиях. Они могут повредить почки, и нужно говорить об этом с врачом. Помимо различных диет с повышенным содержанием протеинов, негативное воздействие на почки оказывает злоупотребление слабительными или мочегонными, а также некоторые пищевые добавки сомнительного происхождения. Все это мы рассмотрим в данной книге.

---

<sup>1</sup> Хроническая почечная недостаточность приводит к уменьшению размеров почек.

<sup>2</sup> См. André Giordan, 30 ans sans médicaments, Lattès, 2015.

## Теперь о моче

Чтобы понять, как функционируют почки, необходимо вспомнить о моче. Если сегодня у нас нет никаких сомнений в ее происхождении, то только потому, что наука столкнулась с множеством проблем для раскрытия ее тайн.

Во всем весьма неоднородном комплексе органов брюшной полости связь между почками и мочой не была очевидной. Первые ученые вообще думали, что существует две мочи. Не потому ли во французском языке «моча» часто употребляется во множественном числе?

Что касается презрительного к ней отношения, да, действительно, запахи, оставленные подвыпившими гуляками вдоль канала Сен-Мартен, свидетельствуют не в ее пользу. Тем не менее мы увидим, что моча имеет высокие шансы стать нефтью XXI века!

Поскольку на первый взгляд эта жидкость желтоватого цвета не представляет большого интереса, зачем посвящать ей целые страницы? Но не стоит забывать, что моча – наша первая окружающая среда.

**ПЕРВЫЕ ДЕВЯТЬ МЕСЯЦЕВ НАШЕЙ ЖИЗНИ МЫ ПРОВОДИМ В СОБСТВЕННОЙ МОЧЕ.**

Каждый день плод выделяет около двух стаканов мочи, она постепенно накапливается в амниотическом мешке, в ней он с удовольствием купается в течение всего периода внутриутробного развития.

### **Безвредная выработка мочи**

Исходя из того что наш организм вырабатывает полтора литра мочи в сутки, нетрудно подсчитать, что в течение жизни человеческий организм производит около 38 000 литров мочи, то есть 38 тонн. Это сопоставимо с тем, как если бы в конце своей жизни мы тащили за собой эквивалент большого грузовика-цистерны. Производительность впечатляет не меньше, чем степень загрязнения.

Только жители Франции ежедневно вырабатывают сотни миллионов литров мочи. Таким количеством можно каждый день заполнять все олимпийские бассейны страны. А если считать мочу животных, то речь пойдет уже о нескольких миллиардах литров!

И давайте не будем воспринимать слово «ссака» и его производные как ругательство или оскорбление. Помимо медицинской терминологии, понятие и слово «моча» давно вошли в современный литературный язык, который, к сожалению, наполнился лексикой криминального и полукриминального мира.

В доказательство приведем цитату из произведения Милана Кундеры: «Убирайся прочь, старая шлюха, ночная бабочка, огородное пугало, ночной кошмар, напоминание о моей глупости, памятник моей дури, отбросы моих воспоминаний, зловонные ссаки моей юности».

Стоит отметить, что медицинский термин «урина» имеет самое что ни на есть благородное происхождение. Он происходит от латинского слова *urina* (моча), которое, в свою очередь, произошло от греческого *ουρον* и, таким образом, стало прямым наследником древнего индоевропейского корня *ur*, обозначающего нечто, связанное с водой.

Латинский глагол *urinare* означает «погружать в воду». Вот почему словом «урна», помимо прочего, называется сосуд с ручкой, предназначенный для вычерпывания воды. Как видите, все легко объяснимо. Обязательно ли это знать? Разумеется, нет.

### **Моча как вечный символ**

Образ мочи широко распространен в нашей культуре и литературе. Для Венеры и Купидона струя мочи – символ плодородия. Эрос (он же Купидон), древнеримский эквивалент греческого бога любви Амура, озорной ребенок с

грозными стрелами, продолжает быть одним из главных символов Дня святого Валентина в народных картинках.

Знаменитый «Писающий мальчик» (Manneken-Pis), один из главных символов Брюсселя, – наглядное восхваление акта мочеиспускания.

А Марсель Дюшан, отец современного искусства? Какой объект лег в основу его инсталляции, коренным образом изменившей представление о современном искусстве XX века? Писсуар! Его знаменитый ready-made «Фонтан» представляет собой не что иное, как купленный в Нью-Йорке красивый стандартный писсуар из белого фаянса, покрытого керамической глазурью. Дюшан перевернул писсуар и написал на нем черной краской R. MUTT.

А теперь взгляните на свою мочу: это не «отходы производства», а зеркало нашего бытия, как на протяжении веков заявляют врачи. Сделанный ими анализ позволяет получить информацию о состоянии вашего здоровья. За неимением других средств вплоть до XX века врачи тщательно разглядывали мочу и даже пробовали ее на вкус, чтобы установить диагноз. Существует прямая связь между содержанием нашей крови и нашей мочи – биохимический анализ мочи позволяет определить кислотность, уровень сахара, артериальное давление и т. д. Вот почему так важен анализ мочи: он может рассказать о нашем теле много интересного.

Тем не менее в повседневной жизни мы спокойно позволяем ей вытекать из нашего тела, не уделяя этому большого внимания. Единственная озабоченность, которая имеет отношение к мочеиспусканию, связана с поисками туалета. Разумеется, если вы не являетесь сторонником аюрведического метода лечения, который называется амароли, проще говоря, уринотерапии. Вы не знаете, что это? С удовольствием расскажу вам, хотя лично я всегда относился к этому методу с некоторой настороженностью.

#### ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ЛЮДЕЙ ПИТЬЕ МОЧИ СТАЛО ОБРАЗОМ ЖИЗНИ.

Моча имеет много достоинств, но, к сожалению, они малоизвестны. Благодаря отсутствию в ней бактерий она была одним из первых дезинфицирующих средств, и эта особенность мочи сослужила человечеству хорошую службу в кризисных ситуациях. С давних пор садоводы и огородники называют мочу жидким золотом. Она позволяет одновременно перерабатывать и производить: использование мочи в садах позволяет избежать дорогостоящего орошения водой и воспользоваться бесплатным ресурсом, богатым минеральными солями, что способствует выращиванию растений и созданию биоразнообразия, если не использовать ее напрямую.

Мочой планируют даже заменить нефть: ее хотят использовать для производства энергии! Конечно, энергетическая ценность мочи гораздо ниже, но она вырабатывается в колоссальном количестве. На всей планете человеком ежедневно вырабатывается 10 млрд литров мочи, а если к этому количеству добавить мочу домашних животных, то получится более 30 млрд, что составляет 198 млн баррелей: цифра, в два раза превышающая мировой объем добычи нефти.

При этом не стоит забывать, что для организации добычи мочи не нужно строить буровые вышки в море. Достаточно просто пересмотреть принцип работы наших туалетов!

Хотите стать новым Веспасианом<sup>3</sup> и разбогатеть на отходах жизнедеятельности? Тогда прекратите неуважительно относиться к моче и презрительно именовать ее ссакой. То, о чем я расскажу, – это новый Эльдorado! У нас есть золото, а мы этого не знаем. Подумайте,

---

<sup>3</sup> Чтобы встать на этот путь, задумайтесь, откуда взялись знаменитые парижские веспасьенны! (Первые французские общественные туалеты для мужчин были названы в честь знаменитого императора Веспасиана. Имя собственное (Vespasien) превратилось в имя нарицательное женского рода (поскольку во французском языке существительное «туалет» женского рода) и стало обозначать совершенно конкретный предмет. Так получилось слово la vespasienne – веспасьенна. В 1930-х годах в Париже насчитывалось 1230 веспасьеннов, но к 1966-му их осталось 329. К 2006-му на бульваре Араго устоял один. Устаревшие веспасьенны-писсуары планомерно заменяли на более многофункциональные туалеты системы Sanisette. – *Прим. пер.* )

какой капитал можно инвестировать в эту жидкость.

Посмотрите на себя во время мочеиспускания

Каждый раз, когда вы идете в туалет, вы теряете частичку себя! Эта органическая жидкость желтоватого цвета и своеобразного запаха, меняющегося в зависимости от того, что вы ели (поешьте спаржу – и вы увидите), выделяемая почками и хранящаяся в мочевом пузыре от одного мочеиспускания до другого, не является нейтральной.

При каждом мочеиспускании вы безвозвратно теряете частицу того, что произвели сами. Она бьет из вас ключом, и ее не удержать. Вы думаете, что из вас выходят просто остатки продуктов обмена веществ, но нет. Это вещество, которое позволяло вам жить!

## Необходимые аксессуары

Возникший интерес к моче и почкам неминуемо заставит вас заинтересоваться урологией. Медицина проникает всюду, куда только можно, и урология давно вышла за пределы своих границ. Конечно, мочевой пузырь и мочевыводящие каналы по-прежнему входят в ее компетенцию, ведь мочу нужно накапливать, а затем выводить. Но эта медицинская специальность включила в сферу своих интересов также половой член, предстательную железу и женские наружные половые органы.

Широта спектров, охватываемых урологией, объясняется еще и тем, что многие пациенты, испытывающие проблемы с интимными органами, не осмеливаются обратиться к сексологу. Врач-уролог кажется им более дистантным и доступным. Поэтому в этой книге мы решили выйти за пределы мочевыводящей системы и специально затронуть тему половых органов.

Прежде всего мы поговорим о пенисе – органе, к которому мужчины относятся особенно трепетно. Многие из них обращаются к врачу по поводу его размера и диаметра. Не беспокойтесь, у большинства из вас пенис совершенно нормального размера. В качестве доказательства сошлюсь на работу Дэвида Вила и его коллег из лондонского Королевского колледжа, которые систематизировали 20 исследований с участием более 15 520 мужчин, чей половой орган был измерен соответственно стандартной процедуре. Согласно полученным результатам<sup>4</sup> длина пениса в спокойном состоянии составляет в среднем 9,16 см, а если его вытянуть, то 13,24 см. В состоянии эрекции длина мужского полового члена составляет в среднем 13,12 см. Средняя окружность пениса варьируется от 9,31 см в состоянии покоя до 11,66 см в период эрекции.

**НЕ СУЩЕСТВУЕТ КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ДЛИНОЙ ПЕНИСА И РОСТОМ МУЖЧИНЫ.**

Конечно, мы не обойдем вниманием простату, потому что это еще один источник мужского беспокойства. Для чего служит этот орган? Очень немногие мужчины способны ответить на этот вопрос. Тем не менее эта небольшая мужская железа имеет много функций. Особое беспокойство вызывает рак предстательной железы и возможное изменение сексуального поведения, если ее придется удалить.

Не будут забыты и женщины. Недержание мочи у женщин встречается чаще, чем у мужчин. А цистит, то есть воспаление мочевыводящих путей, отмечается у каждой второй женщины. Как правило, это заболевание протекает без тяжелых последствий и при лечении антибиотиками проходит в течение нескольких дней. Правда, иногда цистит может рецидивировать и отразиться на сексуальности. В 90 % случаев это заболевание вызвано

---

<sup>4</sup> D. Veale, S. Miles, S. Bramley, G. Muir, and J. Hodsoll. Am I normal? A systematic review and construction of nomograms for flaccid and erect penis length and circumference in up to 15 521 men, BJU International, 2015.

бактерией под названием *Escherichia coli*. Эти бактерии присутствуют в желудочно-кишечном тракте, через анальное отверстие они проникают в наружное отверстие мочеиспускательного канала, а затем в уретру, где и размножаются. Какие симптомы указывают на возникновение цистита? Каковы факторы, способствующие его развитию? Каковы риски осложнений? Можно ли найти альтернативные методы лечения и не прибегать к помощи антибиотиков? Вот некоторые аспекты, которые мы затронем в этой книге.

## **Ответ на возможный вопрос**

Вероятно, нужно ответить на вопрос, который может возникнуть еще до начала внимательного чтения этой книги. Имеет ли Андре Жиордан, известный как специалист в области дидактики, устранения проблем в обучении и избавления от неуверенности, законное право рассказывать нам о почках и моче? Ответ прост.

Во-первых, я преподавал и написал несколько книг о здоровье и человеческом теле<sup>5</sup>. Более того, прежде чем я начал специализироваться в области дидактики, у меня была совсем другая жизнь. После работы преподавателем биологии я занялся научными исследованиями в области физиологии, которые и стимулировали мой интерес к функционированию почек.

Но если мои коллеги использовали в качестве лабораторных животных мышей, то я работал с золотыми рыбками. Эти «живые украшения», как их называют китайцы, которые селекционировали этих рыбок, всегда испытывают проблемы с водой, в которой живут. Поскольку тело этих рыбок очень насыщено солями, оно быстро впитывает воду, и рыбкам приходится постоянно «прокачивать» воду сквозь себя, чтобы от нее избавиться. Что касается человеческого тела, то оно живет в среде, где вода – большая редкость, и в отличие от золотых рыбок нам приходится вырабатывать различные стратегии, направленные на ее сохранение. В обоих случаях происходят одни и те же процессы и задействованы одни и те же гормоны. Так устроено все живое, механизм идентичен для всех организмов. Он усложняется только с эволюцией видов.

Итак, в течение нескольких лет я занимался тем, что делал анализы мочи и крови. Довольно трудно вставить катетеры, эти малюсенькие трубочки, в мочевой пузырь бедных маленьких существ, чтобы собрать их мочу и провести ее анализ. Поэтому я никому не пожелаю делать подобное с маленькими рыбками! Нужно с многочисленными предосторожностями пройти между двумя чешуйками, чтобы их не поранить. Однако благодаря неоценимой помощи моего тогдашнего научного руководителя Брахима Лалу это позволило мне понять процесс регулирования водно-солевого баланса и таким образом внести свою скромную лепту в дело изучения человеческого тела.

**ЗОЛОТЫЕ РЫБКИ СТАЛИ ПРЕКРАСНЫМ СИМУЛЯТОРОМ, КОТОРЫЙ ПОЗВОЛИЛ СЫМИТИРОВАТЬ И ПОНЯТЬ МЕХАНИЗМ РАБОТЫ ПОЧЕК.**

Так возник мой интерес ко всему живому, и я делал все возможное, чтобы его удовлетворить. Я приобрел много знаний в этой области и хочу ими поделиться, потому что они, как мне кажется, формируют фундамент нашего здоровья, хотя об этом мало кто догадывается.

## **Глава 1**

### **Все, что ваша моча может сообщить о здоровье, и не только**

---

<sup>5</sup> A. Giordan, *Le Corps humain, la première merveille du monde*, Lattès, 1999.  
A. Giordan et A. Golay, *Bien vivre avec sa maladie*, Lattès, 2013.  
A. Giordan, *30 ans sans médicaments*, op. cit.

Обычно моча воспринимается как отходы жизнедеятельности, этакий мусор, от которого нужно избавиться как можно скорее. Сам процесс вывода мочи из организма зачастую вызывает определенные сложности и дискомфорт. Всякий раз, когда человеку нужно помочиться, он вынужден подыскивать слова, чтобы завуалировать название того места, где он на законных основаниях может опорожнить мочевой пузырь. Одни называют туалет «одно место», другие «ванная комната», третьи вежливо интересуются, «где можно вымыть руки», а дамы ищут комнату, где можно «припудрить носик». Такие слова, как «туалет», «ватерклозет», «уборная» или просто «удобства», почти не используются.

Со временем проблема общественных туалетов становится политикой. Так, например, в некоторых штатах США транссексуалы не имеют права сходить в туалет, который соответствует их новой идентичности, если изменение их гражданского статуса не было официально зафиксировано. Другими словами, транссексуал, ставший женщиной, но сохранивший в удостоверении личности свой прежний статус мужчины, должен справлять нужду в мужском туалете, и наоборот. Неужели вскоре наступит время, когда для получения разрешения облегчиться человеку придется показывать удостоверение личности?

*Почему во французском языке существительное «моча» используется в единственном и во множественном числе?*

Почему французы говорят «моча» во множественном числе? Чтобы ответить, нам придется обратиться ко временам античности, когда ученые считали, что существует два вида мочи. В те далекие времена анатомия была еще мало изучена, и ученые полагали, что первый тип мочи исходит из головного мозга через спинной мозг, а второй – по каналам из печени. Знаменитый Гиппократ писал, что первая моча – это «моча крови и ночи». По его мнению, она вырабатывалась или собиралась почкой. В подробности он не вдавался. Другая моча выбирала более простые и, как мы теперь знаем, воображаемые пути, двигаясь из кишечника, печени или желудка до мочевого пузыря.

Но и в XXI веке французский врач просит пациента сделать анализ мочи, используя это существительное во множественном числе, хотя он прекрасно знает анатомию.

**ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК СОХРАНИЛ ПАМЯТЬ ОБ АНТИЧНЫХ УЧЕНЫХ В КАТЕГОРИИ МНОЖЕСТВЕННОГО ЧИСЛА СЛОВА «МОЧА».**

В Южной Америке отмечается другая тенденция: там требуют установки общественных писсуаров для женщин. Некоторые феминистки требуют права мочиться стоя, как мужчины, утверждая, что именно так проявляется равноправие. Другие поддерживают это требование из гигиенических соображений, чтобы не соприкасаться с поверхностями.

Постепенно в этот процесс втягивается и Европа, начинается коммерциализация маленьких приспособлений для отправления естественных потребностей. Одно предприятие из Монпелье разработало и распространило по всей Франции одноразовый писсуар *pisseedebout* – дословно «писай стоя». Несмотря на смешное название, этот предмет стал пользоваться огромным спросом. Он представляет собой приспособление конической формы, которое помещается между ног и позволяет мочиться не только не садясь, но даже не приспуская штанов. Идеальная штука не только для общественных туалетов: она может быть использована на природе, во время туристических походов или при заполнении флакона для лабораторных исследований. И, что самое главное, это французская продукция, которую нельзя не оценить.

Но все это не отвечает на наш главный вопрос: почему эта драгоценная жидкость вызывает такой интерес у врача? Почему вопреки рекомендациям Фонда социального страхования врачи по-прежнему настоятельно рекомендуют пациентам сделать анализ мочи? Потому что моча не только отходы, она может рассказать о нашем состоянии здоровья, предупредить о возможном появлении некоторых патологических состояний. Более того, иногда она способна выдать тайны, которые человек тщательно скрывает.

**Плоды долгой истории**

У большинства наших современников моча вызывает чувство брезгливости, тогда как другие относятся к ней весьма уважительно. Это отношение дошло до нас из глубины веков. Ее важность понимали те, чья профессия была напрямую связана со здоровьем, и, конечно, ученые. Именно они наблюдали за мочой, изучали ее и проводили анализ. В прошлые века моча считалась не менее важным показателем, чем сегодняшняя ДНК. За ней наблюдали, отслеживали изменения и даже пробовали на вкус.

Первые следы научного интереса к урине (а в те времена ее состояние определяли по изменяющемуся цвету) отмечаются у врачей древней Вавилонии и врачей-шумеров. Об этом свидетельствуют найденные таблетки из глины, датированные 4000 лет до Рождества Христова. Научный интерес к моче зафиксирован на древнеегипетском папирусе, называемом папирусом Эберса<sup>6</sup>, это один из самых древних дошедших до нас медицинских трактатов. Он был написан во времена Аменхотепа I, в XVI веке до нашей эры. Написанный древнегреческим иератическим письмом, развившимся из иероглифического, он представляет собой важный и удивительный сборник медицинских знаний, центральное место в котором отведено моче и почкам.

Врачи Древней Индии и Китая также оставили после себя многочисленные трактаты, описывающие связь внешнего вида мочи с различными заболеваниями. Однако не все их выводы можно считать доказательными: некоторые из утверждений относятся скорее к магии, ясновидению или гаданию по земле, по пыли и т. п. Главное, что уже в те далекие времена эта жидкость вызывала большой интерес.

Позже, уже в Древней Греции, Гиппократ, которого считают отцом западноевропейской медицины, так писал о важности мочи: «Никакая другая система и никакой другой орган, кроме мочеполовой системы, не способны выделить жидкость, которая дает нам столько же информации, как и моча». Интерес к моче обнаруживается и в трудах Диоскорида, греческого врача, фармаколога и ботаника, чья работа стала основным источником знаний в области лекарственных средств. Позже этот же интерес проявился в трудах Галена, греческого врача, который работал в Риме, и у многих других.

В VII веке византийский врач Феофил Протоспатариус пишет трактат об урине *De Urinis*, который считался основополагающим вплоть до эпохи Возрождения и в XI веке был дополнен врачами из медицинской школы Салерно. В X веке еврейский врач Исаак Израэли бен Соломон пишет трактат *Liber urinarum*.

Уроскопия, новый метод медицинского исследования, опровергает все другие методы, которые практиковались ранее: внешний вид пациента, его общее состояние, тембр голоса, анализ пота, мокроты и фекалий. Только сфигмология, метод медицинской диагностики по пульсу, составит ему конкуренцию вплоть до XVI века.

В конце Средних веков исследование мочи стало широко распространенной практикой и считалось основным способом диагностики.

**СРЕДНЕВЕКОВЫЕ ВРАЧИ ОПРЕДЕЛЯЛИ ПОЧТИ ВСЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПО СОСТОЯНИЮ МОЧИ.**

Еще один византийский врач Иоаннес Актуариус в XIV веке пишет новый трактат «О моче», состоящий из семи книг. Так появляется самая объемная монография прошлых веков. Целых 26 глав посвящены изучению семиотического значения уроскопии. В них он описывает внешний вид мочи через особый сосуд – матулу. Этот писсуар из прозрачного стекла сыграл важную роль и, помимо стетоскопа, стал одним из символов медицинской профессии.

### **Зачем нужен анализ мочи? И какой?**

Скажем сразу, что стандартного анализа мочи не существует. Каждое

---

<sup>6</sup> Папирус Эберса получил свое название от имени немецкого египтолога Георга Морица Эберса, который его приобрел и перевел. Сам папирус был найден Эдвином Смитом в Луксоре в 1862 году.

исследование имеет свои показания, поэтому вид анализа зависит от того, какую патологию подозревает ваш лечащий врач. Предметом детального изучения выступают все компоненты, которые образуются в моче; они могут быть обнаружены, протитрованы и проанализированы с высокой точностью. Этот подход также позволяет определить вещества, которые не должны входить в состав мочи. Если они присутствуют, это признак заболевания. Например, наличие сахара, глюкозы и кетоновых тел<sup>7</sup> указывает на наличие сахарного диабета. Присутствие белка свидетельствует об аномалии на уровне фильтрации почек и может привести к летальному исходу, если не начать соответствующее лечение как можно быстрее. Многочисленные исследования, опубликованные в научном журнале *American journal of kidney diseases*, посвященном заболеваниям почек, доказывают, что моча с высоким содержанием белков часто становится хорошим индикатором, указывающим на повреждение фильтров почек. Статистика показывает, что эти люди умирают примерно на семь-восемь лет раньше, чем в среднем.

Наличие билирубина в моче свидетельствует об имеющейся аномалии на уровне печени. Слишком высокий уровень билирубина или резкое увеличение его количества позволяют предположить наличие аномальной деструкции красных кровяных телец (эритроцитов), что характерно для гепатита или цирроза печени.

Таким образом, уроскопия становится самым обычным делом. Фальстаф, герой шекспировского «Генриха IV», вопрошает: «А что говорит врач о моей жидкости?» При этом его интересует не только состояние его мочи, но и общее состояние здоровья. Некоторые врачи похвалялись тем, что ставили диагноз пациентам, которых ни разу не видели, основываясь только на состоянии мочи. Они хвастались, что только по внешнему виду этой субстанции способны прогнозировать беременность. Это, разумеется, подтверждалось далеко не всегда. Чтобы опровергнуть рекламируемые прогнозы беременности, научные оппоненты нередко присылали им на анализ мочу мужчин или животных.

В XVI веке Бернард де Гордон написал трактат *Traité des cantilles des urines* о том, как не попасться в подобные ловушки. Однако шарлатанство продолжало процветать настолько, что уже в XVIII веке Вольтер в своем письме к Флориану, датированном 3 января 1774 года, писал: «Смешное шарлатанство в попытках определить болезни и характер человека по моче является позором для медицины и здравого смысла».

Но если многочисленные уроскопические тесты, проводимые в те времена, были дискредитированы, то некоторые продолжали применяться в течение нескольких столетий. Они точно указывали на наличие тех или иных заболеваний. С наступлением эпохи Возрождения и приходом Парацельса ситуация резко меняется. Великий алхимик инициирует коренные изменения в медицине, которая основывается на биохимических исследованиях и потому становится более современной. Он задумывается, как разделить элементы, входящие в состав мочи. Это открывает путь к экспериментальной физиологии, основанной на четырех основных элементах: воздухе, огне, воде и земле.

**НОВОВВЕДЕНИЯ ПАРАЦЕЛЬСА ПОДРЫВАЮТ ОСНОВЫ МЕДИЦИНЫ, ЗАЛОЖЕННЫЕ ГАЛЕНОМ И АРИСТОТЕЛЕМ.**

Вслед за тем на арене появляется фигура фламандского врача Жан-Батиста Ван Хельмонта, который оказывает решающее воздействие на развитие алхимии. Уиллис и Бурхаве разовьют его идеи и попробуют выявить количество нормальных и аномальных элементов в моче. Замена визуальной оценки химическим исследованием имела свои практические последствия. При таком раскладе врач теряет одну из своих функций, и, следовательно, часть его зарплаты переходит к фармацевтам, которые впоследствии

---

<sup>7</sup> Кетоновые тела представляют собой вещества, образующиеся при расщеплении жиров в организме. Выводятся почками в мочу, а в избыточном количестве или при высокой концентрации становятся токсичными.

начинают открывать повсюду свои лаборатории. Так развивается медицина: именно фармацевты сумеют выделить все компоненты мочи. Эта история продолжается и сегодня: моча еще не все рассказала о вас, вашем здоровье и проблемах физиологического характера.

#### **Моча: Досье**

На 100 граммов мочи<sup>8</sup>:

- Воды: 95–97 г. в зависимости от количества предварительно выпитой воды

Органические составляющие:

- Мочевина: 2 г (в результате разрушения белка)
- Креатинин: 0,1 г (продукт разрушения мышечного креатина)
- Мочевая кислота: 0,03 г (продукт разрушения ДНК, РНК)
- Гиппуровая кислота (продукт разрушения аминокислот)
- Уробилирубин (продукт разрушения гемоглобина красных кровяных телец)

Минеральные составляющие:

- Калий: 0,06 г
- Хлор в виде хлоридов: 0,06 г
- Сера в виде сульфатов: 0,018 г
- Натрий: 0,01 г
- Фосфор в виде фосфатов: 0,03 г
- Аммоний NH<sub>4</sub><sup>+</sup>: 0,05 г до 0,1 г
- Кальций: 0,015 г
- Магний: 0,01 г

## **Уроки из истории анализов**

Достижения медицинской науки никогда не бывают линейными. Алхимики, а затем химики создали редукционистскую медицину, то есть основанную на методологическом принципе, согласно которому сложные явления могут быть полностью объяснены с помощью законов, свойственных явлениям более простым. Эти врачи, которые стали называться модернистами, считали, что каждое заболевание вызвано каким-либо возбудителем или конкретной причиной. Все они хотели определить симптомы конкретной болезни, а не конкретного больного и стремились распознать признаки заболевания в бесценной жидкости.

Античная медицина, наоборот, основывалась на холистическом, или глобальном, подходе к больному, т. е. рассматривала его в целом. По мнению врачей того времени, кроме травм, причиной заболевания мог стать дисбаланс четырех «темпераментов», определяющихся по следующим жидким веществам: крови, лимфы, желтой желчи и черной желчи, которые, в свою очередь, были связаны с четырьмя элементами (огонь, воздух, земля и вода). Все зависело от общего состояния пациента. Болезней было столько же, сколько и больных, так как отдельной классификации заболеваний не существовало. Следовательно, все лекарственные средства были направлены на восстановление общего равновесия пациента.

Подход модернистов выходит за пределы теории темпераментов и характеров. Он ориентируется на исследования актуальной концепции патологии, которая реализуется путем разложения сложной проблемы на более простые понятия. Этот новый способ постижения сути заболеваний как конкретного объекта приводит к появлению новых методов лечения. Он признает преимущество внутреннего использования химических

---

<sup>8</sup> В таблице приведены средние значения. Указанные количества значительно варьируются в зависимости от режима питания.

средств при условии их применения в очищенной от ядов форме, в умеренных дозах и под строгим контролем врача. Это становится большим шагом в развитии медицины. Тем не менее эта тенденция постепенно приводит к игнорированию самого больного и переносу внимания на орган или химическую реакцию препарата. Сейчас медицина развивается в противоположном направлении: для большинства медицинских исследований главным объектом становится человек.

## УРОСКОПИЯ КАК ВИЗУАЛЬНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ИСЧЕЗАЕТ В XVIII ВЕКЕ С ПОЯВЛЕНИЕМ ХИМИИ.

По-прежнему один из критериев мочи – цвет. В то время существует 20 оттенков этой субстанции, каждый из которых указывает на наличие конкретного заболевания. Несмотря на это, все еще остаются приверженцы устаревших практик. Изменение окраски мочи может выявить наличие потенциально серьезного заболевания. Ниже приведен список основных цветов, которые может принять моча, и связанных с этим цветом болезней.

### **О чем свидетельствует цвет мочи?**

Оранжевый цвет мочи, который остается таким даже после приема значительного количества жидкости, может свидетельствовать о наличии проблем с желчным пузырем или печенью. Однако некоторые пищевые или органические красители, например каротины, тоже могут придать моче оранжевый цвет. То же самое относится и к некоторым лекарственным препаратам, таким как антибиотик рифампицин.

Если моча коричневого цвета, то речь может идти о такой патологии печени, как порфирия: метаболическом заболевании, которое придает моче характерный «цвет портвейна».

Если в последнее время вы не ели красные ягоды, ревень или свеклу, а моча стала розовой или красной, то это, как правило, свидетельствует о наличии крови в моче. Это может быть связано с инфекцией мочевыводящих путей, почек, а также раком или проблемами с простатой.

Если моча имеет голубоватый или зеленоватый оттенок, это может быть вызвано действием бактерий, присутствующих в мочевыводящей системе, в том числе *Pseudomonas aeruginosa*. Некоторые лекарства также способны изменять цвет урины, например классический метиленовый синий, а также индометацин, амитриптилин, триамтерен и др.

Серый или черноватый цвет мочи говорит о присутствии гомогентизиновой кислоты, вызванной редким генетическим заболеванием под названием «алкаптонурия».

Когда моча приобретает беловатый или молочный цвет, это может быть следствием наличия в моче липидов или хилуса, млечного сока, – жидкости, которая присутствует в лимфатических сосудах кишечника. Этот тип патологии может быть вызван наличием некоторых паразитов.

Пенистая моча может свидетельствовать о наличии в ней чрезмерного количества белка, что отмечается при нарушении функции гломерул, или почечных клубочков, – маленьких фильтров, расположенных в почках.

Эти изменения цвета должны заставить вас обратиться к врачу, чтобы установить причину с помощью дополнительных методов.

Сегодня большинство современных лабораторий обращают внимание на измененный цвет мочи и исследуют ее с помощью различных цветовых тестов. Чтобы выявить имеющиеся проблемы, в моче замачивают небольшие полоски. Изменение их цвета в результате определенных химических реакций позволяет определить аномальные состояния таких компонентов мочи, как гемоглобин или глюкоза. Такого рода тесты – простой, эффективный и недорогой способ диагностики заболеваний почек.

При необходимости их используют при микроскопическом исследовании мочи, которое позволяет определить возможное наличие слизи, кристаллов, почечных (мочевых)

цилиндров<sup>9</sup>, клеток почек, красных кровяных шариков, дрожжей или бактерий.

## Что может рассказать моча о вашей жизни

Тесты, анализы и исследования под микроскопом – основной источник информации. Сейчас наиболее распространен микробиологический, или бактериологический, анализ.

**ЦИТОБАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОЧИ – МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ, СТАВШЕЕ ПОЧТИ РУТИННЫМ.**

Возможно, в сочетании с анализом крови он поможет обнаружить возбудителя инфекции и очень быстро подобрать соответствующее лечение. Цель этого анализа заключается в выявлении патологических состояний мочевыводящих путей, таких как цистит, инфекции мочевыводящих путей и мочевого пузыря, которыми страдает каждая вторая женщина. Несмотря на отсутствие тяжелых последствий, такая инфекция способна испортить качество жизни за счет очень частых рецидивов. Однако в некоторых случаях возможны осложнения, которые требуют своевременного лечения.

Эти исследования помогают также выявить простатит (инфекционное заболевание простаты у мужчин) или пиелонефрит (инфекционное воспалительное заболевание почек). Эти инфекции можно констатировать по увеличению числа лейкоцитов (белых клеток крови), что свидетельствует о воспалении, и присутствию микробов – возбудителей инфекций.

### Как сделать «правильный» анализ мочи?

Как правило, забор мочи вы осуществляете самостоятельно в домашних условиях. Сбор мочи – чрезвычайно важный этап, от которого зависит качество результатов.

Правило 1: сбор мочи должен осуществляться в условиях строгой асептики.

- Вам нужно взять стерильную баночку для анализов емкостью примерно 20–30 мл. Эту баночку можно купить в аптеке или получить в лаборатории.

- Необходимо тщательно вымыть руки, а также наружное отверстие мочеиспускательного канала. Оно расположено в вульве (у женщин) или на кончике пениса (у мужчин).

Правило 2: лучше всего собирать мочу утром сразу после пробуждения. За ночь в мочевом пузыре скапливается большое количество мочи, чтобы в случае инфекции в ней было достаточное количество бактерий для их выявления при выращивании в специальных условиях.

Правило 3: мочу лучше собирать в середине акта мочеиспускания.

Практические советы:

1. Встаньте над унитазом и не садитесь.
2. Откройте стерильную баночку. Не касайтесь пальцами внутренней поверхности емкости.
3. Выпустите первую порцию мочи в унитаз.
4. Помочитесь в баночку, держа ее таким образом, чтобы не касаться пальцами верхнего края. Следите за тем, чтобы баночка заполнилась не до краев и моча не перелилась за ее пределы.
5. Завершите мочеиспускание в унитаз.
6. Плотнo закройте баночку крышкой.
7. Напишите на этикетке свое имя и фамилию, дату рождения, а также дату и время сбора мочи.
8. Как можно быстрее отнесите взятую пробу мочи в лабораторию, приложив к ней свою историю болезни и направление, выписанное врачом. При комнатной

---

<sup>9</sup> Почечные (или мочевые) цилиндры – это микроскопические слепки просвета почечных канальцев. Они образуются в случаях, когда клетки, остатки клеток и протеины принимают форму почечного канальца, в котором они находятся. Присутствие цилиндров в моче, как правило, признак наличия какой-либо патологии.

температуре моча не должна храниться более двух часов. Если вы не можете сразу доставить ее в лабораторию, храните флакон в холодильнике при 4 °С не более суток.

Мужчинам при сборе мочи следует мочиться, отодвинув крайнюю плоть.

Сбор мочи для цитобактериологического анализа осуществляется до начала лечения любыми антибиотиками или спустя не менее двух суток после прекращения такого лечения.

Анализ мочи – обычное исследование, которое проводится у некоторых работников для своевременного выявления профессиональных заболеваний. Особенно это касается людей, работающих с токсичными веществами, что неминуемо отражается на почках.

Лакокрасочное производство, красочные покрытия, работы по очистке металла или текстиля, травление, парфюмерное производство подразумевают контактное взаимодействие с растворителями, о чем многие работники даже не подозревают.

Кроме того, эти растворители коварно присутствуют во многих предметах обихода, таких как краска для покрытия стен или мебельный лак. Чтобы защититься от этих веществ, нам необходимо послать соответствующий запрос в Брюссель и тем самым выступить против промышленного лобби.

**РЕГУЛЯРНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ДАЖЕ ПРИ НИЗКИХ ДОЗАХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЯМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЧЕК.**

В некоторые особо важные моменты нашей жизни анализ мочи приобретает особое значение. Так, например, систематический и регулярный анализ мочи делается во время родового периода. Этот вид контроля обязателен на протяжении всего течения беременности. Он проводится для выявления возможной гликозурии, т. е. присутствия глюкозы в моче, что может быть признаком нарушения метаболизма сахаров, то есть углеводного обмена, который характерен для гестационного диабета. Также проводятся исследования на предмет наличия протеинурии, альбумина в моче, что может быть признаком гипертонической болезни, аномалии почек или инфекции мочеполовой системы. Выявленные нарушения могут потребовать дополнительных исследований.

#### **Хорошо ли работают ваши почки?**

Если хотите узнать, хорошо ли работают ваши почки, для этого достаточно ежегодно делать простой анализ мочи. Присутствие альбумина, белка крови, который не должен быть отфильтрован, может указывать на какое-то нарушение. Чтобы его определить, потребуются другие исследования. Содержание креатинина дает хорошее представление о работе почек.

Можно также определить количественное содержание мочевины: в случае диабета или при наличии сосудистых заболеваний рекомендуется делать этот анализ регулярно.

Присутствие крови в моче позволяет выявить не только проблемы почек, но и мочеточников в случае прохождения камней, а также заподозрить наличие полипов в мочевом пузыре.

В частности, анализ мочи может подтвердить беременность по количеству содержания бета-хорионического гонадотропина человека. Он выделяется через плаценту при имплантации, то есть с момента, когда оплодотворенное яйцо (эмбрион) прикрепляется в стенке матки.

Концентрация этого гормона бывает различной, а его высокий уровень позволяет предположить риск трисомии 21 и может привести к необходимости амниоцентеза. Помимо этого, присутствие в моче бета-хорионического гонадотропина человека, секретированного необычным образом, позволяет выявить наличие некоторых опухолей и немедленно приступить к лечению.

Исследование мочи начинается сразу после рождения человека. Цель такого пристального внимания – своевременное выявление фенилкетонурии – нарушения

метаболизма аминокислоты фенилаланин. Если не начать лечение как можно быстрее, эта патология может привести к умственной отсталости.

#### **Чем вызван особый интерес к креатинину?**

Креатинин – азотистый остаточный компонент и конечный продукт обмена белка, который эвакуируется почками. По количеству креатинина в моче можно оценить состояние мышечной системы и функциональность почечных структур. Это результат распада креатина<sup>10</sup> на уровне мышц и частично мозга. Помимо этого, креатинин позволяет оценить скорость фильтрации почек. Измерение концентрации этого вещества в крови и в моче дает возможность ранней диагностики почечной недостаточности.

Эти замеры позволяют рассчитать то, что на языке специалистов называется «клиренс» и является гораздо более точным показателем скорости фильтрации. Его нормальное значение составляет примерно 100 мл/мин.

Уровень креатинина зависит от возраста и пола человека, то есть у молодых и пожилых, у мужчин и женщин он разный. Помимо этого, он варьируется в зависимости от телосложения (накопления мышечной массы), веса человека и того, насколько его пища богата протеинами.

У спортсменов, например, норма креатинина выше средней, что объясняется усиленной физической нагрузкой, во время которой мышцы синтезируют большее количество креатинина.

## **Моча и жульничество**

Всем известно, что гонщики «Тур де Франс» и спортсмены, участвующие в Олимпийских играх, обязательно сдают анализы мочи. Делается это ежедневно, поскольку взятые образцы мочи стали предметом спекуляций. Так, недавно в моче призеров Игр в Пекине и Лондоне были найдены запрещенные вещества. Это удалось доказать потому, что новейшие тесты могут храниться на холоде от четырех до восьми лет! Следует отметить, что раньше спортсмены старались уклониться от этих тестов, которые в то время находились в стадии разработки и не обладали высокой точностью.

Во всем мире анализ мочи проводится в 35 лабораториях, аккредитованных Всемирным антидопинговым агентством (ВАДА). Во Франции такую аккредитацию получила только одна лаборатория, которая принадлежит Французскому агентству по борьбе с допингом, расположенному в Шатене-Малабри. Задача таких лабораторий – выявление приема допинговых веществ спортсменами-участниками во время соревнований или перед их началом.

На практике спортсмены проходят много антидопинговых проб как во время турниров и соревнований, так и между ними. Некоторые анализы делаются систематически. Спортсмен может быть отобран для прохождения допинг-контроля в любом месте и в любое время, в зависимости от его результатов. Так, он получает уведомление, в котором описывается порядок прохождения антидопингового контроля. По прибытии в пункт допинг-контроля врач, осуществляющий забор проб, беседует с ним, отмечает названия лекарств, которые принимает спортсмен, и проверяет выданное ему разрешение на терапевтическое использование этих препаратов.

**ПОМИМО МОЧИ, АНАЛИЗ НА СОДЕРЖАНИЕ ДОПИНГ-ВЕЩЕСТВ МОЖЕТ ПРОВОДИТЬСЯ НА ОБРАЗЦАХ ВОЛОС, СЛЮНЫ И КРОВИ.**

Первый допинг-тест – на наркотики. Любое потребление этих веществ оставляет следы в организме, особенно в моче. По назначению врача тест на употребление наркотиков может

---

<sup>10</sup> Креатин – азотсодержащая карбоновая кислота, аккумулирующая энергию в мышцах и повышающая общую выносливость человека.

быть сделан в лаборатории. Поводом для назначения этого исследования могут быть борьба с допингом, восстановление водительских прав, участие в ДТП, а также вовлечение в преступление, при котором употребление наркотиков – отягчающее обстоятельство.

При использовании так называемых методов качественного анализа используется химический реактив, позволяющий выявить в тестируемом образце наличие наркотика. Однако эти методы позволяют обнаружить немногие виды наркотиков, к которым относятся марихуана, различные опиаты (героин, морфин и т. д.), кокаин и его разновидность крэк-кокаин, амфетамины и некоторые их производные, включая экстази, метамфетамин, кетамин, бупренорфин (Subutex) или метадон.

Другие наркотики, например гамма-гидроксибутириновая кислота <sup>11</sup> (ГНВ), синтетические наркотики и наркотики-галлюциногены (ЛСД, галлюциногенные грибы), в ходе допинг-тестов не выявляются. Для этого необходимо разработать конкретные методы количественного анализа, ведь следы наркотиков, присутствующие в организме, с течением времени изменяются. Именно по этой причине существуют строго обозначенные сроки проведения анализа, которые приблизительно соотносятся по времени с возможностью обнаружения наркотиков в зависимости от типа тестируемого образца (кровь, моча, слюна и т. д.).

Некоторые виды используемого спортсменами допинга или наркотиков, таких как каннабис (конопля), включая его основной активный компонент тетрагидроканнабинол, можно обнаружить в моче в следовых количествах в течение примерно двух недель после последнего приема. Героин, кокаин или наркотики группы экстази выводятся тем же путем, что и другие необычные соединения, имеющиеся в организме, и, следовательно, также могут быть обнаружены в моче спустя длительное время после их приема (даже однократного). Как видите, анализ мочи может раскрыть многие тайны вашей жизни.

### **Время выявления различных наркосодержащих препаратов**

(1Период полувыведения – это время, необходимое для того, чтобы количество вещества, содержащееся в организме, уменьшилось до половины своего первоначального количества. 2Время обнаружения – это период, в течение которого можно обнаружить в моче любые химические препараты или их следы, которые содержатся в моче еще несколько дней после употребления.)

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА	ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИЯ <sup>2</sup>	ВРЕМЯ ОБНАРУЖЕНИЯ <sup>2</sup>
Амфетамин	От 10 до 30 часов	В течение 1–3 дней
Барбитураты	От 20 до 30 часов (Pentobarbital) От 48 до 280 часов (Phenobarbital) От 22 до 29 часов (Secobarbital)	Более 5 дней (Pentobarbital) Более 8 дней (Phenobarbital) Более 2 недель (при регулярном употреблении)
Кокаин и крэк	От 0,5 до 1,5 часа (кокаин) От 3,5 до 8 часов (Benzoylecgonin) От 3,5 до 6 часов (Ecgoninmethylester)	От 1 до 4 дней (при употреблении в умеренном количестве) Более 5 дней (при употреблении в больших количествах)

<sup>11</sup> Гамма-гидроксибутириновая кислота (ГНВ) – синтетический препарат, мышечный релаксант, который обладает седативным эффектом. Во Франции он используется в медицине для лечения нарколепсии (хронического расстройства сна) и в качестве анестезирующего средства в предоперационный период. О последствиях его использования в немедицинских целях известно больше 20 лет. Из-за своих побочных эффектов этот препарат получил название «наркотик насильников».

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА	ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИЯ <sup>1</sup>	ВРЕМЯ ОБНАРУЖЕНИЯ <sup>2</sup>
Бензодиазепины	От 5 до 15 часов (Охазепам) От 1 до 30 часов (Benzoylecgonin) От 8 до 20 часов (Bromazepam) От 10 до 30 часов (Flunitrazepam) От 20 до 40 часов (Diazepam) От 40 до 100 часов (Nordiazepam)	До 3 дней (при употреблении в умеренном количестве) От 4 до 6 дней (при употреблении в больших количествах)
Бупренорфин (Subutex)	От 8 до 15 часов	От 2 до 6 дней
Метаболиты метадона (EDDP)	От 15 до 55 часов	От 3–4 дней
Фентанил	От 2 до 4 часов (Fentanyl) От 5 до 15 часов (Transmucosal) 17 часов (Transdermal)	От 1 до 3 дней

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА	ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИЯ	ВРЕМЯ ОБНАРУЖЕНИЯ
Кетамин	От 80 до 190 минут (Kétamine) 4 часа (Norkétamine)	В течение 1 дня
MDA (3,4-метилendioксиамфетамин – психоактивное вещество амфетаминового ряда)	От 10 до 30 часов	От 1 до 3 дней
MDMA (Метилendioкси-метамфетамин)	От 10 до 30 часов	От 1 до 2 дней
Метадон	От 15 до 55 часов	От 2 до 5 дней
Метамфетамин	От 10 до 30 часов	От 1 до 3 дней
Морфин, героин и опиаты	От 3 до 20 минут (Diacetylmorphine) От 9 до 40 минут (6-monoacetylmorphine)	От 1 до 2 дней (при употреблении в умеренных количествах) От 1 до 3 дней (при употреблении в больших количествах)
Метаквалон	От 20 до 60 часов	От 2 до 4 дней
Оксикодон	От 3 до 4,5 часа	От 1 до 2 дней
Фенциклидин (PCP, ангельская пыль)	От 8 до 55 часов (Propoxyphène) От 30 до 36 часов (Norpropoxyphène)	От 8 часов до 2 дней

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА	ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИ	ВРЕМЯ ОБНАРУЖЕНИЯ
Тетрагидроканнабинол (THC, Cannabis)	От 20 до 30 часов	От 1 до 3 дней (при периодическом использовании) До 10 дней (при употреблении в больших количествах) До 30–40 дней (при употреблении в очень больших количествах)
Tramadol	От 3 до 8 часов	От 1 до 3 дней

## Моча и успехи современного здравоохранения

В научных исследованиях биологических жидкостей моча занимает привилегированное положение. Во-первых, потому что она выделяется в огромных количествах, а во-вторых, потому что эти объемы очень быстро восстанавливаются. Моча прекрасно поддается различным исследованиям, хотя и не раскрывает своих тайн до конца.

Так, например, группа канадских исследователей из Альбертского университета решила провести полномасштабное детальное исследование состава мочи. В результате было обнаружено 3079 соединений, из которых 72 вырабатываются бактериями, а 1453 производятся нашим организмом<sup>12</sup>. В этом списке 2282 компонента поступают из нашей окружающей среды – продуктов питания, лекарств, косметики и т. д.

Исследования других ученых направлены на изучение связи между тем или иным патологическим состоянием и составом мочи. Для больного человека анализ мочи как метод диагностики очень удобен. В отличие от других медицинских технологий этот вид исследований является минимально инвазивным. Действительно, забор крови для анализа вызывает значительно больше проблем. Сколько людей падают в обморок только при виде иглы, которую медсестра собирается ввести в вену, или глядя на собственную кровь, втекающую в пробирку? Кроме того, сдача крови требует определенной подготовки, поскольку забор крови для анализа осуществляется исключительно натошак. Поэтому ряд исследователей и лабораторий возлагают особые надежды на мочу.

**ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ТЕСТ-ПОЛОСКИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ ПО СОСТАВУ МОЧИ СОВЕРШЕНСТВУЮТСЯ С КАЖДЫМ ГОДОМ.**

### Что можно определить с помощью диагностических тест-полосок для анализа мочи?

Диагностические тест-полоски – визуальный индикаторный метод экспресс-диагностики, который применяется для быстрого биохимического анализа мочи. Нанесенные на полоски специальные химические реактивы позволяют за считанные минуты определить следующие параметры:

- уровень pH в дополнение к другим параметрам;
- количество лейкоцитов (симптом мочеполовой инфекции);
- нитриты, которые свидетельствуют о наличии бактериальной инфекции почек или мочевыводящих путей;
- плотность мочи (симптом инфекции мочевыводящих путей);
- содержание глюкозы для выявления и контроля сахарного диабета или гипергликемии;
- кетоновые тела, которые указывают на различные нарушения;

<sup>12</sup> S. Bouatra, F. Aziat, R. Mandal, A. C. Guo, M. R. Wilson, C. Knox. The Human Urine Metabolome, PLoS ONE, 2013.

- протеины, наличие которых – признак болезни почек и мочевыводящих путей (почечная недостаточность);
- кровь, которая свидетельствует о травме мочевыводящих путей, менструации, инфекции почек и мочевыводящих путей, опухоли почки или мочевого пузыря;
- билирубин, который указывает на поражение печени, обструктивную желтуху (которая также называется «внепеченочной») и отмечается при наличии проблем с желчевыделением);
- уробилиноген, признак острого или хронического поражения печени, а также патологического состояния интестинального канала.

Другой частый вид анализа – выявление инфекционных заболеваний, передающихся половым путем (ИЗППП). До недавнего времени для забора материала с целью исследования и проведения этого анализа с последующим определением возможных конкретных бактерий достаточно было ввести в канал уретры тампон в виде маленькой цилиндрической щеточки. Нужно признаться, эта процедура малоприятна. Сейчас достаточно обычного сбора первой порции мочи. Струя мочи вымывает слизь, содержащуюся в канале уретры, которая вытекает вместе с мочой. После прохождения различных видов лечения наличие бактерий будет отслеживаться с помощью автомата, запрограммированного на генетическую идентификацию бактерий.

Ученые из научно-исследовательского Массачусетского технологического института (MIT) в Бостоне разработали тест-анализ мочи, который характеризует риск внутрисосудистого тромбообразования. Сегодня создатели этого теста разрабатывают его версию в виде диагностических тест-полосок, которые, как и тест на беременность, могут быть использованы в домашних условиях. В настоящее время для определения наличия флеботромбоза, или тромбоза, необходимо провести ультразвуковое исследование с доплером (доплерометрию), которое позволяет оценивать кровотоки в венах. Это длительный и дорогостоящий метод диагностики. (Преимуществом современных методов УЗ-диагностики служат скорость и относительная дешевизна. – *Прим. мед. редактора* .)

Можно ли по состоянию мочи определить наличие злокачественной опухоли? Этой проблемой занимаются исследователи из Университета Миссури в США. Работа над проектом идет быстрыми темпами, в проведении клинических исследований участвуют добровольцы. Ученые ищут в моче присутствие птеридинов<sup>13</sup>. У пациентов, потенциально больных раком, уровень птеридинов как органических компонентов значительно повышается. Определение их присутствия в моче позволит выявлять опухоли молочной железы до того, как они визуализируются при маммографии.

Можно надеяться, что такой инвазивный метод диагностики, как колоноскопия, тоже в ближайшее время будет заменен простым анализом мочи. На основе исследований, проводимых в Альбертском университете, одна канадская лаборатория планирует вскоре выпустить в продажу тест-анализ мочи, который позволит определить, есть ли у вас полипы в толстой кишке. Этот простой анализ позволит избежать мучительной процедуры.

Не менее плодотворные исследования касаются своевременного выявления рака простаты. Сегодня это заболевание диагностируется при ректальном исследовании и по наличию в крови простатического антигена (PSA). Метод довольно спорный. (ПСА – простатспецифический антиген – обеспечивает достаточно высокую точность диагностики рака предстательной железы: ложноположительная реакция не превышает 10 %. – *Прим. мед. редактора* .) Этот антиген представляет собой вещество, выделяемое предстательной железой. Увеличение объема этого вещества позволяет выявить рак предстательной железы.

**НОВЫЙ АНАЛИЗ МОЧИ ПОЗВОЛЯЕТ ОЦЕНИТЬ НЕ ТОЛЬКО РИСК, НО И СТАДИЮ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ ОПУХОЛИ БЕЗ НЕНУЖНЫХ БИОПСИЙ.**

<sup>13</sup> Y. Ma, C. Burton. Pteridine detection in urine: the future of cancer diagnostics? *Biomark Med*, octobre 2013.

Однако этот метод подходит и для диагностики других, неонкологических заболеваний. Инфекции, воспаление или аденома предстательной железы могут давать тот же эффект.

Ген, получивший название РСА-3 (простатический раковый антиген-3), постоянно присутствует в предстательной железе независимо от того, сохраняет ли она нормальный размер или гипертрофирована. В раковых клетках его количество увеличивается в 60–100 раз. Следовательно, РСА-3 может рассматриваться как более точный показатель. Помимо этого, определить стадию рака простаты можно из расчета РСА-3 в моче.

Есть и другие ученые, которые утверждают, что на основе анализа мочи можно будет определять продолжительность жизни! Неужели это последователи врачей-шарлатанов эпохи Возрождения? Вовсе нет, потому что сегодня это научно доказано. По данным исследования, опубликованного в этом году в *American journal of kidney diseases*<sup>14</sup>, высокое содержание белков в моче – частый признак заболевания почек. Действительно, если фильтры почек повреждены, некоторые белки крови, включая альбумин, проходят мимо фильтров и попадают в мочу. Это значит, что любой человек с фактором риска заболевания почки (в случае диабета, высокого кровяного давления или курения) должен делать анализ мочи каждый год, чтобы обнаружить в ней наличие белка и тем самым обеспечить себе стандартную продолжительность жизни.

### **Правда ли, что нужно пить много жидкости?**

«Пейте много воды!», «Пейте, не дожидаясь момента, когда вам захочется пить!», «Пейте как можно больше!». Рекламодатели постоянно заставляют нас пить, ссылаясь на заботу о нашем здоровье. Конечно, потребление жидкости очень важно для правильного функционирования нашего организма. Но, вероятно, не настолько, как об этом говорят.

Чрезмерное потребление воды усиливает риск отравления водой с отеком органов, сдавление мозга и, что особенно важно, увеличивает нагрузку на почки, тем самым интенсифицируя их работу.

Кроме того, усиленное потребление воды способствует усиленному мочеиспусканию. А это не проходит без последствий, поскольку вместе с мочой из организма выводится огромное количество минеральных солей, микроэлементов и витаминов.

Рекламные акции фармацевтических фирм делают все возможное, чтобы заставить вас пить. С одной стороны, они зарабатывают на продаже минеральных вод, которые добываются из принадлежащих им же источников, а с другой – стимулируют население покупать в аптеке пищевые добавки, содержащие соль и витамины.

Что делать? Решение одно: внимательно смотрите на свою мочу. Если она слишком светлая, количество потребляемой воды надо ограничить. Если, напротив, она темно-оранжевого цвета, то это показатель, что пить нужно больше.

## **Глава 2 Делайте инвестиции в мочу!**

Правда ли, что моча обладает невероятными свойствами? В любом случае эта идея не нова: уже в XVII веке немецкий алхимик Хенниг Брандт утверждал, что способен найти золото в моче. Он наполнял перегонный аппарат (дистиллятор) мочой человека или животных, нагревал ее и выпаривал продукт для очистки, в результате чего получал «мочевой спирт». Однако, несмотря на всю его горячность, ему так и не удалось получить золото. Тем не менее сегодня мы готовы превратить мочу в ценный материал, поскольку

---

<sup>14</sup> <http://kidneysteps.com/2013/04/protein-in-urine-linked-to-lifeexpectancy/>.

многочисленные варианты ее использования способны приносить хорошую прибыль. В этом убеждены многие ученые и промышленники.

## **Налог на мочу**

Еще в начале нашей эры император Веспасиан ввел налог на мочу. Один раз в год главы семей должны были обеспечить доставку определенного количества мочи, рассчитываемого с учетом количества членов семьи и принадлежащих им животных.

**ДО ДАТЫ СДАЧИ СОБРАННАЯ МОЧА ХРАНИЛАСЬ В ПОМЕЩЕНИИ, ВЕРОЯТНО, ТАМ СТОЯЛ УЖАСНЫЙ ЗАПАХ.**

За эту нелепую идею императора высмеяли, и его сын Титус делал все возможное, чтобы урезонить отца. Однако все его аргументы разбились о фразу Веспасиана: *Pecunia non olet* – деньги не пахнут. Но как работал этот налог? В действительности в собранной и отстоянной в течение года моче содержалась высокая концентрация щелочи – аммиака, который в те далекие времена применялся необычайно широко: его использовали для обезжиривания кожи и чистки одежды; он также считался отличным средством для чистки ковров и удаления пятен. Кроме того, он применялся в качестве очень эффективного средства для закрепления красителей на ткани или отбеливания одежды. И, хотя этот продукт представлял собой опасность для здоровья, спрос был огромен, и цены на него постоянно росли. Благодаря Веспасиану Франция достигла процветания, когда в XIX веке в городах были установлены писсуары, которые получили название «веспасьенны».

## **Невероятные свойства мочи**

Начиная с доисторических времен эта драгоценная желтая жидкость занимала почетное место в примитивной дорожной аптечке, сделанной из кожи зверя. Дополнительным преимуществом считалось то, что ее не надо было хранить и она могла поступать непосредственно от производителя к потребителю. Первобытные люди быстро обнаружили, что полученные раны прекрасно лечатся свежей мочой, которая способствует быстрому заживлению и не вызывает лихорадки.

Едва научившись делать записи, они принялись расхваливать ее терапевтические качества. Древние египтяне и ацтеки радовались, что мочу можно использовать для очистки ран и предотвращения инфекции. Этим же способом, но уже в более широких масштабах позже пользовались римские армии во время военных кампаний.

Конечно, сегодня это кажется удивительным, однако помочиться на рану или укус в экстремальной ситуации – значит не допустить заражения. За неимением лучшего этот способ доказал свою эффективность.

Теперь мы знаем, почему так происходит. Эта жидкость – идеальное средство для очищения ран: она нейтральна, то есть не жжет и не содержит микробов. Конечно, человек, чья моча используется для обработки раны, должен отличаться отменным здоровьем, во всяком случае не страдать никакой инфекционной болезнью мочеполовых органов: почек, мочевого пузыря, мочеточников, уретры и половых органов.

Первые фармацевты высоко оценили мочу как одно из первых дезинфицирующих средств. Их единственная рекомендация: «Она должна быть свежей!» Другими словами, ее следует использовать сразу же после выхода от производителя. В прошлом ее целебные качества оказывали неоценимую помощь во время охоты или на поле боя; они остаются такими же в непредвиденной или критической ситуации. Многие путешественники описывали в своих воспоминаниях, как они спасались мочой.

**МАДАМ ДЕ СЕВИНЬЕ СОВЕТОВАЛА СВОЕЙ ДОЧЕРИ КАЖДОЕ УТРО ПОЛОСКАТЬ РОТ МОЧОЙ, ЧТОБЫ ИЗБАВИТЬСЯ ОТ ЗУБНОЙ БОЛИ.**

Тогда же первые ученые задумались, как еще можно использовать мочу в терапевтических целях. Многие наслышаны о так называемой природной, или

альтернативной, медицине. Мочевина, один из основных компонентов мочи, активно применяется в дерматологии. Ванночки с мочой смягчают струпья и мозоли. Эта терапия по-прежнему рекомендуется для лечения грибковых поражений кожи. Этим способом не брезгают и многочисленные селебрити: так, например, недавно по телевизору Мадонна заявила, что мочится стоя, чтобы лечить имеющиеся у нее грибковые заболевания.

Все помнят, как, затаив дыхание, смотрели сериал про Бэра Гриллса «Выжить любой ценой», в котором один из героев пил свою собственную мочу. И в этом нет ничего нового. Еще Гиппократ писал о пользе ежедневного питья мочи. Во Франции этот напиток был очень популярен в эпоху Возрождения, эта мода, захватившая королевский двор, кажется, пришла из Испании или Португалии и, без сомнения, попала туда из Азии. Тринадцатого июня 1685 года Мадам де Севинье писала своей камеристке: «Что касается лихорадки, моя дорогая, то она прошла на следующий день; я выпила восемь капель эссенции мочи».

Этот способ лечения подхватили аптекари, а костоправы и целители расхваливали целебные свойства мочи и утверждали, что она способна исцелить любую хворь – от астмы до ревматизма и подагры. Чтобы подчеркнуть ее достоинства, они называли ее «золотым напитком».

В XVIII веке появляется трактат под названием «Лекарство из коровьей мочи», который воспекает нектароподобную жидкость, источающую «ароматы чистой природы». Эта жидкость с таким поэтическим именем состояла из мочи коров, которые сжевали тысячи цветов. Утверждалось, что, помимо способности излечивать от множества заболеваний, она прекрасно очищает организм. Польза для здоровья заключалась в массированном опорожнении кишечника, которое сравнивалось с генеральной уборкой, проводимой хозяйками накануне Пасхи. Миазмы, которые сегодня называются микробами, вымывались напроочь.

В настоящее время врачи-натуропаты популяризируют так называемую уринотерапию – практику амароли. Чтобы сохранить здоровье, они рекомендуют выпивать натощак сразу после пробуждения маленькую порцию мочи. Эта ежедневная практика очень распространена в Китае и Индии. А на Тайване в 1990-х годах урину можно было купить в обычной аптеке.

Помимо приема внутрь, мочу используют в виде крема, а приверженцы практики амароли добавляют ее в зубную пасту. Можете проверить на собственном опыте. Они предлагают использовать мочу в виде глазных капель или шампуня для обогащения текстуры волос! Последователи практики, ведущей к бессмертию (а именно так переводится слово «амароли»), считают мочу чудо-продуктом, способным вылечить все виды болезней, начиная от депрессии и заканчивая кожными заболеваниями.

Но как отличить сомнительные эксперименты от невероятных и фантастических теорий? Не было ни одного серьезного исследования, которое подтвердило бы реальную пользу мочи. Единственное, что можно утверждать: ее использование (по крайней мере, в ограниченных дозах) не дает никаких побочных эффектов. В любом случае в Японии многие долгожители, чей возраст перевалил за 100 лет, рекомендуют употреблять мочу в качестве источника долгой жизни. Вам остается только попробовать.

Однако существует и другая, почти полностью исчезнувшая практика. До начала XX века не рекомендовалось перепеленывать уписавшихся младенцев, и бедные детки целый день буквально мариновались в моче. Считалось, что подобная практика позволяет уберечь малюток от детских заболеваний.

## **О чем говорит справление малой нужды в постель?**

Писанье в постель, которое называется научным термином «энурез», представляет собой непроизвольное, неконтролируемое мочеиспускание, которое происходит у детей преимущественно во время ночного сна. Ребенок мочится во сне, не осознавая, что он делает. В этом случае речь идет о нарушении контроля сфинктеров мочевого пузыря,

которые в дневное время работают нормально.

Возникновение энуреза может быть обусловлено различными причинами. Это могут быть биологические факторы: например, размер мочевого пузыря меньше стандартного, недостаточное продуцирование антидиуретического гормона или генетические факторы, от которых часто страдают многие семьи. В редких случаях энурез – один из симптомов диабета первого типа.

Мочеиспускание в постель может быть связано с задержкой естественного процесса созревания мочевого пузыря (иногда это встречается при недоношенности) или мозга (умственной отсталостью). После лечения той или иной задержки развития энурез исчезает.

Кроме того, энурез может быть признаком регрессии или депрессии, возникшей как следствие какого-либо события, которое случилось в жизни ребенка. Такими событиями могут быть рождение другого ребенка, уход из жизни кого-нибудь из близких, расставание родителей и т. п.

Школьные неудачи также отрицательно сказываются на психике детей. Ребенку может не хватать любви, внимания или заботы. В этом случае энурез становится его бессознательным криком о помощи.

Давайте нарушим запреты и честно скажем: вы потребляете мочу, сами того не подозревая. Некоторые компоненты урины давно присутствуют в вашей повседневной жизни.

**ТАК, НАПРИМЕР, МОЧЕВИНА АКТИВНО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ.**

Она важная часть огромного арсенала химических веществ, которые входят в состав препаратов для лечения сухой кожи. Она очень эффективна при борьбе с экземой, зудом, обыкновенным ихтиозом и другими болезнями кожи<sup>15</sup>. Использование крема, содержащего мочевины, с легкостью заменяет естественное увлажнение. Она отшелушивает чешуйки, которыми сопровождается сухость кожи на ладонях и подошвах ног. Более того, мочевина проникает под поверхностный слой эпидермиса и достигает слоя, который обеспечивает регенерацию кожи.

Мочевину все чаще и чаще добывают из мочи. Это вопрос экономической рентабельности. В противном случае вам больше никогда не удастся воспользоваться вашим любимым кремом или гелем для лица! Вполне возможно, что в ближайшее время она станет одним из компонентов зубной пасты.

### **Моча в искусстве**

Косметическое средство, лекарство, «золотой напиток» эпохи Возрождения, «золотой дождь» из греко-римской мифологии – все эти названия позволяют воспринимать мочу не только как субстанцию, обладающую целебными свойствами. Использование мочи по-прежнему окружено некой тайной и необъяснимой привлекательностью.

Начиная с наскальных рисунков эпохи неолита моча занимала особое место. Химический анализ древних рисунков показал, что уже в те незапамятные времена она использовалась в качестве связующего компонента красок или закрепителя пигментов. В эпоху Возрождения на основе мочи изготавливалась киноварь. Чтобы получить порфиновый, то есть темно-красный, пурпурный цвет, художники растворяли измельченный порфир в собственной моче. В 1757 году Дом Антуан-Жозеф Пернети, монах-бенедиктинец религиозного братства – Конгрегации Сен-Мор, – описал рецепт получения этой краски в своем «Портативном словаре живописи».

Современное искусство тоже не осталось в стороне. Марсель Дюшан, член-учредитель Society for Independent Artists, захотел проверить, насколько

---

<sup>15</sup> Мочевина находит применение в лечении атопических дерматитов, один из доминирующих факторов возникновения которых – сухость кожи.

широким взглядом на вещи обладают члены жюри, отбирающие произведения для новой экспозиции. Для этого он представил на конкурс инсталляцию в виде перевернутого фарфорового унитаза, которую назвал «Фонтан» и подписал псевдонимом R. Mutt.

Энди Уорхол создал серию картин под названием «Оксидная живопись» (Oxidation paintings). Сперва медные пластины покрывались красками, которые окислялись и меняли цвет после того, как на них мочились Энди Уорхол и его друзья. В результате получались «картины» с изображением, возникшим совершенно случайно. Первая серия, созданная в 1978 году, абстрактна, хотя зеленоватые брызги, как бы стекающие по направлению к центру каждой картины, чем-то напоминают серию портретов, выполненных в технике шелкографии и трафаретной печати. Вторая серия того, что сам Уорхол называл piss paintings, датируется 1984 годом. Техника исполнения та же, хотя картина и представляет собой трафаретную печать Жана-Мишеля Баския, с которым он сотрудничает в те годы, таким Aging Ali in Fight for Life. Все эти произведения выполнены в память о Джоне Поллаке и его знаменитой «капающей» живописи (dripping). Многие другие современные художники, такие как Pierre и Gilles или Kiki Smith, использовали эту технику.

Помимо использования в качестве техники живописи, моча была также объектом созерцания и художественного восхищения. Если итальянский художник Пьеро Мандзони под влиянием ready-made Марселя Дюшана прославился своим одиозным произведением под названием «Дерьмо художника» (Merdes d'Artiste, на итальянском Merda d'artista), то художник из Ниццы Бен Вотье олицетворяет себя со стаканом с мочой и подписывает его. Большой поклонник Дюшана, он представит подписанный флакон с мочой в парижском Grand Palais на выставке современного искусства во Франции.

В Средние века моча была уже оценена в качестве художественного произведения; она стала предметом и поводом для написания нескольких стихотворений. Самым известным поэтом, воспевающим мочу, был монах-бенедиктинец Пьер-Жиль де Корбей, каноник собора Нотр-Дам в Париже, скончавшийся в 1224-м. Он сочинил, в частности, большую дидактическую поэму Urinis, куда вошли 352 стихотворения. За красоту текста и глубину смысла это произведение использовалось как пособие по урологии вплоть до XVI века.

Присутствие мочи в качестве важного элемента художественного творчества часто встречается в литературе, а в последнее время и в кино. Фердинанд Селин, Альбер Симонен и Огюст Ле Бретон отдавали должное моче, отводя ей центральное место в своих произведениях.

В фильме «Продавец газет» Николь Кидман мочится на торс Зака Эфрона. И хотя в этом нет ничего сексуального, эта сцена вызвала шок.

## **Моча как бесплатное комплексное удобрение**

Наиболее часто моча находит применение в сельском хозяйстве. В ней содержится примерно 2% мочевины, прекрасного источника азота, используемого в качестве стимулятора роста растений.

Это вещество очень легко усваивается и ассимилируется с растениями. Прагматичные крестьяне с древних времен проявляли к нему большой интерес, чего не скажешь о современных аграриях. Успешно используемая во многих странах, у нас моча имеет очень плохую репутацию, впрочем, как и все продукты переработки нашего организма. Правда, это находится под неусыпным контролем промышленных лобби.

Крестьяне многих цивилизаций заготавливали коровью, лошадиную и свиную мочу и хранили ее в так называемых фекальных баках. Заготовленная моча смешивалась с навозом, и эта смесь использовалась для удобрения полей. Это объясняется наличием в моче трех наиболее важных элементов, необходимых для роста растений: азота, фосфора и калия.

Как видите, моча – ценная жидкость, поскольку в ближайшее время мы столкнемся с нехваткой фосфатов. По прогнозам ученых, это случится в 2030–2040-х годах, но уже сейчас их цена выросла на 800 %. Таким образом, без этого питательного вещества нам не удастся получить хороший урожай. Это значит, что придется использовать мочу.

И все же некоторые садоводы используют мочу в качестве удобрения. Конечно, о том, чтобы использовать ее в чистом виде, не может быть и речи: она просто сожжет корни растений. Хорошая пропорция, которую я использую на практике, – это одна порция мочи на 10–20 объемов воды, используемой для полива, то есть концентрация 1:10 или 1:20. Чтобы ее получить, достаточно перед выходом в сад просто помочиться в лейку, после чего добавить туда нужное количество воды. Эффект от использования такого удобрения будет выше, если в лейку добавить золы из камина, которая насытит раствор калием в виде поташа и фосфором. Ничего не теряется, все перерабатывается и идет в дело.

## В РЕЗУЛЬТАТЕ УДОБРЕНИЯ МОЧОЙ И НАВОЗОМ ЖИВОТНЫХ УРОЖАЙ УВЕЛИЧИВАЛСЯ В ДВА, А ТО И В ТРИ РАЗА.

Каждая семья ежегодно производит значительно больше мочевых удобрений, чем это необходимо. Жаль, что такой полезный продукт остается недооцененным, тем более что его производство совершенно бесплатно и, как говорится, всегда под рукой. Попадая в канализацию, эти удобрения загрязняют питьевую воду, для очистки которой ежегодно расходуются огромные суммы.

Возможность использования мочи в качестве удобрения была подтверждена рядом исследований, опубликованных в научных журналах, посвященных проблемам сельского хозяйства. Сравнительные испытания органического удобрения на основе мочи показывают, что доходность возрастает от трех до пяти раз. Более того, можно констатировать, что нет никакой разницы между урожайностью, полученной в результате применения удобрений на основе мочи, и той, которая достигалась при использовании минеральных удобрений. Не говоря уже о простоте добычи и экономическом эффекте. Так зачем от этого отказываться?

Эти исследования позволили нам понять, как работает механизм удобрения. Благодаря действию уреазы – энзима, который естественным образом попадает в мочу, содержащийся в моче азот переходит в аммиак, а затем в нитриты или нитраты. Этот процесс занимает всего несколько часов.

Основное питательное вещество, участвующее в питании растений, – углерод, который большинство растений в процессе фотосинтеза получает из углекислого газа, содержащегося в воздухе. Для выработки аминокислот, нуклеиновых кислот, нуклеотидов, хлорофилла и коферментов, в которых растение нуждается в процессе развития, ему непременно нужен азот. Но растение не умеет получать его из воздуха, как получает углерод. С помощью мелких абсорбирующих волосков, расположенных на корнях, растение получает азот из почвы в виде минеральных солей (ученые называют их ионами), таких как нитраты ( $\text{NO}_3^-$ ) и аммоний ( $\text{NH}_4^+$ ).

Конечно, есть исключения: это растения семейства бобовых. Их особенность заключается в наличии небольших узелков в виде выпуклостей, расположенных на корнях. В них селятся бактерии рода *Rhizobium*, которые живут в симбиозе с растением, поставляющим им углерод. В свою очередь, эти микроорганизмы насыщают растение азотом, который получают из воздуха, содержащегося в почве. Так бобовые получают азот из воздуха: они выступают в качестве так называемого «зеленого компоста». Большое преимущество, что этот азот способствует питанию растущих рядом растений. Это происходит либо потому, что они растут в то же время, что и бобовые, либо потому, что были посеяны после бобовых. Оставленные на месте, бобовые разлагаются и выделяют в почву содержащийся в них азот.

В дополнение ко всему моча – фитоприродный стимулятор, поскольку обладает мощными фитосанитарными свойствами. К моче, разведенной в указанных выше пропорциях, добавляют так называемую «стеклянную траву»<sup>[16]</sup> – сорняк, который растет во всех садах южной части Франции и является прекрасным средством для борьбы с тлей и клопами. Однако и неразбавленная моча может приносить пользу и использоваться как гербицид.

**ДЛЯ РАЗВИТИЯ И РОСТА РАСТЕНИЮ НЕОБХОДИМЫ ВОДА, СВЕТ, УГЛЕРОД, А ТАКЖЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.**

Моча – отличный ускоритель процесса созревания компоста, что давно поняли крестьяне, которые смешивают удобрения с навозной жижей. Содержащийся в ней аммиак интенсифицирует процесс разложения компоста. Являясь экологически чистой альтернативой использованию синтетических удобрений, моча оказывает положительное влияние на потребление воды. Действительно, французы ходят в туалет в среднем четыре-семь раз в день. Емкость стандартного сливного бачка составляет девять литров воды. Если эти цифры умножить на количество граждан, проживающих во Франции, то расход питьевой воды составит более 3,8 млрд литров. Кажется, настало время менять свои привычки. Об этом надо думать сейчас, пока не пришла пора разводить сады на крышах. Кстати, НАСА уже использует этот метод на своих орбитальных станциях.

### **Моча – источник чистой энергии**

И это еще не все! Если бы я располагал определенными финансовыми средствами, я бы вложил их в стартап, который производит энергию из мочи. Многие ученые убеждены, что моча – одно из эффективных решений в эпоху мирового энергетического кризиса. Разумеется, если топливные баки в самолете залить мочой, то он не взлетит, для такой массы ее энергетическая мощность слишком мала. Тем не менее моча может рассматриваться в качестве нового вида топлива, компенсируя количеством недостаточную энергетическую плотность. Какое промышленное производство сможет с ней тягаться? Разве это не бесхозяйственность? Мы выбрасываем эти якобы «отходы» не через окно, как это было в Средние века, а по канализационным трубам.

Первая идея – производить водород для будущих топливных элементов. Сейчас мы производим водород из углеводов. Однако их хранение и распространение тоже стоит денег, то есть требует определенных расходов. Другой вариант – отделить водород и кислород от воды с помощью обычного электролиза, то есть осуществить один из редких опытов, которые учителя химии с удовольствием демонстрируют своим ученикам. Однако процесс выделения водорода из воды промышленным способом потребует столько же энергии, сколько впоследствии выделит водород. Итоговая цифра равна нулю. Единственная выгода – восстановление энергии ветра или солнца с целью ограничить загрязнение окружающей среды в городах, где автомобили будут работать на водороде.

**ПРОЦЕСС ОТДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДА В МОЧЕ ТРЕБУЕТ МЕНЬШЕ ЭНЕРГИИ, И ПРОИЗВОДСТВО ВОДОРОДА СТАНОВИТСЯ МЕНЕЕ ЗАТРАТНЫМ.**

Джеральдине Ботт, ученому-химику из Университета Огайо, пришла в голову мысль использовать мочу вместо воды. Каждая молекула мочевины в моче содержит четыре атома водорода, тогда как в воде их содержится всего два<sup>[17]</sup>. Еще одно преимущество заключается в том, что они крепятся слабее.

Джеральдине Ботт удалось получить водород из мочи, используя классическую никелевую батарейку с разностью потенциалов всего 0,37 вольта, тогда как для извлечения водорода из воды разница потенциалов должна составлять 1,23 вольта. Она предполагает, что при использовании более мощных электродов ей удастся производить водород из мочи по цене

меньше доллара за килограмм. Рентабельность обеспечена. «В здании, где работают 200 или 300 человек, мы можем производить около 2 киловатт электроэнергии, что позволит осветить туалетные комнаты светодиодными лампами», – говорит она. Но это еще не все. Эта энергия позволит также заряжать компьютеры и смартфоны.

Шаньвен Тао и Ронг Лан, работающие вместе с Джоном Ирвином из Университета Сент-Эндрюс в Шотландии, разработали другой подход. Внутри топливного элемента воздух и вода выделяют ионы гидроксидов вблизи катода размером один квадратный сантиметр, и они притягиваются к аноду. На уровне анода можно заставить их вступить в реакцию с мочевиной мочи. Эта реакция также выделяет электроны, которые возвращаются к катоду через внешнюю цепь. В результате вырабатывается электрический ток.

В статье, опубликованной в 2013 году в журнале *Physical Chemistry Chemical Physics*, английские ученые из Университета Западной Англии, участвующие в совместном проекте Университета Бристоля и Bristol Robotics Laboratory<sup>[18]</sup>, сообщают, что им удалось произвести из мочи достаточно энергии для работы смартфона. Они смогли отправить СМС, покопаться в Интернете и позвонить. Сейчас несколько команд работают над усовершенствованием процесса, в том числе путем создания непрерывного потока мочевины на уровне анода.

Раствор на основе мочевины и, следовательно, мочи уже используется в качестве топлива в некоторых тяжелых транспортных средствах, что позволяет снизить выбросы парниковых газов. Эти исследователи утверждают, что батарейка, работающая на моче, может служить источником питания для подводных лодок или оборудования, установленного в безлюдных местах, например в пустынях или на островах. Она также может быть использована для утилизации сточной воды и при этом вырабатывать электричество.

#### ДЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ В ВАННОЙ КОМНАТЕ БУДЕТ ДОСТАТОЧНО СУТОЧНОГО ОБЪЕМА МОЧИ, ВЫДЕЛЕННОЙ ОДНИМ ЧЕЛОВЕКОМ.

Таким образом, 13–21 мл мочи позволят произвести достаточное количество горячей воды для принятия душа в течение 15 минут; от 70 до 130 мл понадобится, чтобы приготовить фасоль в скороварке в течение часа. В настоящее время количества мочи, собранной из общественных туалетов, вполне достаточно, чтобы установить в них освещение.

Собранная моча домашнего скота позволит в небольших масштабах обеспечить электроэнергией фермерские строения. Краткосрочная цель этих исследователей – производство такого количества бензина, которое позволит заполнить бак автомобиля, изготовив его из мочи 1000 сотрудников одного предприятия.

Группа ученых из Университета Бата, проводящая исследования в другом направлении, разработала миниатюрный микробный топливный элемент питания, также работающий на моче<sup>[19]</sup>.

Идея бактериальной батарейки не нова, несколько групп исследователей испытывают ее на протяжении долгих лет. Следовательно, химический процесс хорошо известен: это окислительно-восстановительный процесс, как в гальваническом элементе с лимоном, в который погружают два электрода из различных металлов. Катод питается кислородом из воздуха, а анод представляет собой электрод, помещенный в камеру, содержащую бактерии, которыми и подпитывается.

Некоторые бактерии обожают мочу, просто их нужно правильно выбрать. Желтая жидкость, в которую погружены бактерии, стимулирует их рост, выработку ими водорода и, следовательно, их способность генерировать электроны в этой среде.

Но бактерии с учетом их каталитического цикла способны значительно увеличить кинетику реакции, что позволит быстрее обеспечить интенсивность электрического тока<sup>[20]</sup>.

## **Перезагрузка принципа работы туалетов**

Все эти виды использования мочи, находящиеся в стадии эксперимента или разработки, могут работать только с определенной концентрацией мочевины. Моча, сливаемая из унитаза, слишком разбавлена ввиду постоянного использования смывного бачка.

Когда я был ребенком, сливных бачков не было. Только после похода «по-большому» в унитаз выливался кувшин воды. А в сельской местности существовали только выгребные ямы.

Чтобы понять ценность этого продукта, понадобится пересмотреть принцип работы туалетов, установив отдельно писсуары и унитазы. Этими писсуарами смогут воспользоваться и дамы. Для сбора мочи в распоряжение населения поступят одноразовые емкости для мочеиспускания стоя.

Существуют писсуары, работающие без смыва водой, без химии и совершенно без запаха. Это экономичный писсуар, который вносит свой вклад в охрану окружающей среды. Маленькая хитрость: существует запатентованный сифон с системой антизапаха, не требующий потребления воды. Моча вытекает напрямую, и мембрана закрывает отверстие без химического барьера, тем самым предотвращая выделение запахов.

Производитель заявляет, что для общественных туалетов экономия составит в среднем 100 000 литров воды в год. Согласитесь, цифра впечатляющая. Этот тип писсуаров не требует применения жидкости или агрессивных химических моющих средств и разработан из вторичной переработки сырья. Человеческая фантазия безгранична.

В настоящее время существует множество решений, которые позволяют использовать мочу, а не выливать ее за большие деньги. Нужно только установить коллективные топливные элементы в многоквартирных или индивидуальных домах и создать систему сбора мочи. Это позволит создать новые профессии и, может быть, заставит задуматься будущих министров экономики, не стоит ли последовать примеру Веспасиана.

## **Глава 3 Почечная битва**

Если теперь мы точно знаем, что моча выделяется почками, то способы ее производства гораздо менее известны. Потребовалось много столетий исследований, чтобы понять сложный механизм работы почек, который стал известен только 40 лет назад. А сколько нового еще предстоит узнать!

Аристотель и Гиппократ считали, что выпитая жидкость проходит из рыхлой поверхности кишечника непосредственно в мочевой пузырь. Эта точка зрения существовала очень долго, ее можно встретить в трудах практически всех греческих и римских философов. Ее придерживались арабские ученые, а позже и их коллеги эпохи Возрождения. Неудивительно, почему многие люди думают, что все происходит именно так. Но для чего тогда служат почки?

### **Почки нужны, чтобы производить сперму?**

Акмеон Кротонский, врач, физиолог и философ, ученик Пифагора, живший в VI в. до н. э., один из первых ученых, задумавшихся о том, как функционируют почки, утверждал, что они представляют собой своего рода резервуар, куда поступает вырабатываемая мозгом сперма. По его мнению, она стекает в спинной мозг, а оттуда поступает в почки, которые

располагаются около позвоночника. Разве спинной мозг не такой же белый, как сперма? И хотя этот физиолог долгое время занимался препарированием человеческих тел, ему так и не удалось установить связь между этими органами.

Эту идею подхватила вся греческая медицина. В III веке до н. э. Диоген Лаэртский вносит дополнительное уточнение: «Сперма – это [...] капля мозга, окруженная горячим паром». Впоследствии другие авторы высказывали мнение, что сперма вырабатывается различными частями тела, при этом большинство из них сходились во мнении, что почки – это емкость, в которой накапливается сперма до момента поступления в яички.

Считалось, что такую сложную и ценную субстанцию, как моча, не могут продуцировать почки – примитивный орган, выполняющий функцию банального веника для выметания мусора! Именно так в то время назывались почки. Напомним, что мочу исследовали и изучали самые прославленные врачи той эпохи. Что касается почек, то они были отнесены к категории субпродуктов убойных животных и не вызывали ничего, кроме пренебрежения.

### **Почки стали популярными**

Блюда из телячьих почек очень популярны! Их едят с соусом порто, соусом из мадеры или с горчицей. Тем не менее еще в конце XIX века почки считались пищей голодранцев. Их ели только мужчины за пределами дома, поскольку на буржуазные столы почки не подавались. Но время шло, и теперь блюда из почек можно отведать в самых роскошных ресторанах.

Сегодня телячьи почки едят жареными, тушеными, приготовленными в панировке, в скороварке и даже на шампурах в виде шашлыка.

Лично я предпочитаю готовить их на масле или почечном жире, жаря на медленном огне по две-три минуты на каждой стороне, постоянно поливая жиром.

Свиные, кроличьи и бараньи почки имеют только одну долю в форме фасоли, как у человека. Они обладают очень тонким вкусом и очень дороги, хотя и стоят значительно дешевле, чем мясо. Только знатоки и гурманы могут оценить вкус этих почек. Телячьи и говяжьи почки состоят из нескольких долей. Они обладают более ярким вкусом, который станет менее выраженным, если их приготовить в соусе.

### **ЗНАТОКИ ВЫСОКО ЦЕНЯТ ПРОЖАРКУ ТЕЛЯЧЬИХ ПОЧЕК С КРОВЬЮ.**

Некоторые люди не могут преодолеть психологический барьер и попробовать блюда из почек. Дайте им отведать блюдо из почек и только потом, когда они оценят его неповторимый вкус, раскройте секрет его приготовления. Все почки полностью съедобны<sup>[21]</sup> и к тому же низкокалорийны. Это объясняется присутствием небольшого количества жиров (липидов).

Состав (на 100 г)

Ккал: 88,5

Протеинов: 15,3%

Углеводов: 0,9%

Жиров: 2,7%

Кроме того, почки – диетический продукт: они содержат аминокислоты, которые незаменимы для правильного функционирования организма. Это прекрасный источник железа, который хорошо усваивается организмом: 100 г говяжьих почек покрывают 60 % наших ежедневных потребностей в железе. Они также содержат витамин С, витамины

группы В, полезные для функционирования клеток, и цинк, который помогает бороться с инфекциями и в конечном итоге способствует заживлению.

Еще в античные времена некоторые ученые отмечали связь между мозгом, почками и выработкой спермы, но к ним не прислушались. Уже в начале VII века до н. э. индийский ученый Сушрута писал: «По каналам, которые выходят из почек, постоянно течет моча подобно рекам, впадающим в океан через тысячи отверстий, определить которые невозможно». Трудно опровергнуть устоявшиеся мнения!

Позже Гален, римский врач, живший во II веке н. э., попытался подтвердить почечное происхождение мочи. Во время опыта, проводимого на живой собаке, он перевязал ей мочеточники – трубы, каждая из которых соединяет почки с мочевым пузырем, – и обнаружил, что моча перестала поступать в мочевой пузырь. Чтобы проверить свое открытие, он сделал «опыт наоборот», то есть перерезал мочеточники, и моча распространилась по всей брюшной полости животного. Но и это не изменило мнение его современников.

В XIII веке еще были врачи, которые ассоциировали сперму и почки. Даже труды и опыты Галена, который считался благочестивым врачом, не позволили им прийти к консенсусу. Ученые и врачи никак не могли понять, как столь банальный орган, как почка, может быть местом выработки такого индикатора состояния здоровья, как моча? Некоторые из них стали соглашаться, что почки каким-то образом имеют отношение к моче, но воспринимали их как простой резервуар для хранения этого бесценного продукта. Они предполагали, что по пути от желудка до мочевого пузыря или от печени до мочевого пузыря моча делает крюк и попадает в почки.

Даже мельчайшая частица знаний достается с большим трудом. Видеть не значит понять, а показать не значит убедить. В XVI веке, например, Бартоломео Эустахио, врач папы римского, решил вновь вернуться к проблеме взаимоотношений между почками и мочой. Для начала он еще раз убедился в наличии связи между ними. Для этого он, предварительно перекрыв шейку мочевого пузыря, с помощью пера для письма стал нагнетать воздух в мочеточник и заметил, что последний стал вздуваться. Но и этот эксперимент не произвел на современников никакого впечатления!

**ЕСЛИ СЪЕСТЬ СПАРЖУ, МОЖНО ЗАМЕТИТЬ, ЧТО МОЧА ИМЕЕТ СИЛЬНЫЙ ЗАПАХ ЭТОГО ПРОДУКТА.**

Больше всего умы ученых поражала скорость образования мочи после приема пищи. Поешьте немного спаржи, а затем пойдите в туалет. У вас уже есть такой опыт?

Как она успела проделать такой длинный путь за короткий срок? Единственный прямой маршрут идет от желудочно-кишечного тракта до мочевого пузыря.

В XVII веке споры возобновились. Итальянец Марчелло Мальпиги и немец Иоханнес Бон, два известных анатома, снова задумались над решением этого интригующего всех вопроса. Созданная ими «топографическая карта» движения мочи оказалась более точной, но и она не имела успеха, хотя для точности исследования Мальпиги даже использовал микроскоп. Тем не менее ученые продолжали ломать голову, какое место занимает этот банальный орган в сексуальной жизни человека.

**Это трудно понять!**

Как объяснить, что древние концепции по-прежнему присутствуют в сознании и речи наших современников? Задумывались ли вы когда-нибудь, почему даже сегодня французы употребляют слово «моча» во множественном числе?

Как получилось, что, несмотря на все анатомические атласы, которые мы изучали в школьные годы, убежденность в движении потребляемой нами жидкости по прямому пути «желудок – мочевой пузырь» или «желудочно-кишечный тракт – мочевой пузырь» продолжает преобладать в сознании наших современников?

Может быть, так называемые «пьющие» куклы, которых так любят маленькие девочки, убеждают их, что вода движется по прямому пути? Думается, что дело не только в этом. Вероятно, объяснение нужно искать в другом месте. Скорее всего, причина непонимания в том, что школа и средства массовой информации не уделяют этой проблеме должного внимания. Но это уже другая история.

Чтобы хоть как-то разобраться с тем, как именно функционируют почки, и упорядочить невероятный разброс существующих на этот счет мнений, пришлось ждать середины XIX века. Более того, секрет работы тончайшего механизма образования мочи был раскрыт только в середине XX века. С момента, когда первые ученые стали исследовать почки, и до признания научным сообществом, что именно они вырабатывают мочу, прошло более 26 столетий!

Каждый из нас по собственному опыту знает, что объем выделяемой мочи увеличивается после приема большого количества жидкости. Замечено, что после приема алкоголя, при усиленной потливости или же недостаточном потреблении жидкости моча становится темнее и выделяется в меньшем количестве. Ничего удивительного, если не учитывать другие аргументы. На первый взгляд ничто не доказывает прямую связь с главным «входом» воды – ртом. Путем непосредственного наблюдения мы даже не можем опровергнуть наличие прямой связи кишечного тракта с почками или печени и почек. Возможно, существуют тонкие капилляры. Чтобы лучше познакомиться с этим органом, нам придется немного отвлечься.

В XVII веке английский врач Харвей<sup>[22]</sup> высказал мысль о так называемой циркуляции: кровь очень быстро циркулирует по всему телу. Другими словами, она делает круг по всему нашему организму. Прежде считалось, что она распространяется по всему телу и вытекает вместе с мочой. Но тут возникает расхождение в цифрах: если бы это было так, в теле должно было быть неимоверное количество крови! Кстати, в то время уже понимали, что кровь проходит через почки, где и фильтруется, прежде чем вернуться в сердце. И так по замкнутому кругу.

Сегодня известно, что не вся кровь в полном объеме проходит через почки. Только 20 % общего объема крови проходит через почечные артерии, как будто почка питается только из одного рукава дельты общего кровотока. Однако, учитывая малые размеры органа, даже это количество крови можно считать исключительным, так как почки составляют только 5 % от веса тела.

**НО ЗА НЕСКОЛЬКО ЦИКЛОВ ПОЧКИ ПРОГОНЯЮТ ЧЕРЕЗ СЕБЯ ВСЮ НАШУ КРОВЬ.**

Но что там происходит в действительности? Как кровь превращается в мочу? Чтобы найти ответ на этот вопрос, были проведены другие исследования. Пришлось обратить взгляд внутрь почек. Тем не менее при изучении их с помощью микроскопа все еще более осложняется. Это не удалось сделать даже великому анатому Мальпиги. Все почки пронизаны мельчайшими канальцами, которые с XVIII века получили название «мочевыводящих канальцев». Маленькие и большие, разной формы и разных видов, а также другие каналы и капилляры разных калибров, тонкие, вытянутые, искривленные – все они пронизывают почки. Некоторые переплетаются, другие проходят параллельно. Ко всему этому клубку прибавляется нечто вроде карманов, в которые устремляются капилляры, и все виды клеток: клетки кубической формы, вытянутые клетки, пигментные клетки.

Все это никак не соответствует идее, что почки выполняют функцию фильтра. Потому что если почки фильтруют отходы для последующего образования мочи, они должны выглядеть как сито. Именно это увидел и зарисовал в 1543 году Везалий, величайший анатом эпохи Ренессанса. И так продолжают считать большинство наших современников. А вы не из их числа?

## **Распутать клубок из канальцев и трубочек**

Как же распутать этот клубок, в который превратилось хаотичное переплетение канальцев? Задача не из легких, учитывая, что их диаметр измеряется в микронах – тысячных долях миллиметра. От такой задачи даже святой Томас, покровитель наук, забудет свою латынь!

В 1605 году франко-швейцарский анатом и ботаник Каспар Боэни сумел разглядеть невооруженным глазом бесчисленное количество крошечных извивающихся трубочек. То, что увидел Боэн, было настолько микроскопическим, что подтвердить это сумел только анатом Феррейн в 1759 году, да и то с большим трудом. Оставалось понять, для чего служат эти трубочки-канальцы.

В XVIII веке полемика разгорелась с новой силой и приняла еще большие масштабы: действительно ли почка выполняет функцию фильтра? А может, это просто железа? Два противоборствующих лагеря обменивались аргументами и оскорблениями. Надо же иметь пищу для разговоров при отсутствии новых результатов! Вдобавок ко всему возникло новое обстоятельство: открытие необычного вещества – мочевины, которая была выделена из мочи в 1773 году.

Это стало новой темой дебатов. Мочевина выделяется через почки или просто фильтруется на их уровне? Она компонент крови или вырабатывается каким-то особым образом? В 1833 году Прево и Дюма, биологи и химики, получили весомое доказательство в этом споре. Они показали, что удаление почки приводит к увеличению уровня мочевины в крови. После операции этот показатель в почечной артерии становится выше, чем в почечной вене<sup>[23]</sup>.

## **ДЕБАТЫ МЕЖДУ СТОРОННИКАМИ ПОЧКИ КАК ФИЛЬТРА И ПОЧКИ КАК ЖЕЛЕЗЫ ПРОДОЛЖАЛИСЬ БОЛЕЕ 40 ЛЕТ.**

Блестящее доказательство, которое служит обоснованием идеи, что почки – это фильтр. По крайней мере, они в это верят! Однако сторонники концепции, что почки – это железа, не намерены складывать оружие и сдаваться без боя. У них достаточно аргументов, чтобы пойти в контратаку. Не у всех желез имеются канальцы? Если различные железы секретируют пот, слюну и сперму, то почему железа не может секретировать мочу? Самым веским доводом стали яички, функции которых в то время изучались особенно тщательно: разве они не обладают такой же структурой?

Понадобилось множество разного рода работ, в частности, Грехана, одного из первых выдающихся физиологов, чтобы ученые пришли хоть к какому-то консенсусу. Нужно признать, что за это время исследования в области анатомии почки значительно продвинулись. Хоть и с трудом, но удалось описать извилистые канальцы и другие образования. Теперь предстояло выяснить, как они взаимодействуют между собой. Фридрих Густав Якоб Генле, патологоанатом из Университета Цюриха, в своей «Истории тканей» описывает огромные петли, которые с тех пор носят его имя. Он утверждает, что они «слепые», то есть замкнутые.

Тогда через что проходит моча? Как и чем она вырабатывается? И, самое главное, почему ее бывает то больше, то меньше? Жаль, что в школе нам никогда этого не рассказывали. Я уверен, эти истории захватили бы нас гораздо больше, чем описание нескончаемых

исторических сражений. Все, что связано с почками, вызывало изумление и воспринималось как чудо. Чудо всегда оспаривалось. Понадобилось более трех столетий наблюдений, обсуждений и споров, чтобы соединить все части этого пазла!

### **Как сохранить почки здоровыми?**

Несмотря на то что разобраться с принципом работы почек долго не удавалось, врачи знали, что нужно делать, чтобы сохранить этот орган здоровым.

Не следует употреблять слишком много соли. Привычка добавлять соль в пищу, чтобы улучшить ее вкус, способствует тому, что сегодня принято называть гипертензией, или высоким артериальным давлением, которое особенно вредно для почек.

Хотя вода улучшает деятельность почек, пить ее нужно в умеренных количествах. Отдавайте предпочтение слабо минерализованной воде.

Следите за уровнем сахара в крови. Диабет и даже преддиабет – опасные факторы, которые могут вызвать почечную недостаточность.

Бросьте курить: табак способствует развитию болезней почек и приводит к развитию рака мочевого пузыря. Кроме того, некоторые лекарства, например антибиотики или кортикостероиды, очень опасны для почек. И, наконец, следует избегать диет с большим содержанием протеинов, которые, как правило, оказывают дополнительную нагрузку на почки.

Чтобы попытаться разобраться в анатомии почек, биологи стали создавать модели. Много моделей. В XIX веке все еще рассуждали о теориях.

Опираясь на свои наблюдения, каждый исследователь стремился понять взаимоотношения между структурами почек, а затем связь между структурами и их функционированием. Исходя из этого, они строили предположения и пытались найти пути, по которым моча попадала во все эти трубочки.

Для достижения поставленных целей биологи взяли у живых животных содержимое различных канальцев. Для этого пришлось изготовить микропипетки диаметром в несколько микрон, что далось им с большим трудом.

Короче говоря, исследователи сумели отследить становление основных химических элементов человеческого тела в бесчисленных лабиринтах почки. И всюду они отмечали изменение концентрации. Чего только они не делали, чтобы удовлетворить свое любопытство! В дополнение ко всему они изменяли обычный ход событий, чтобы увидеть, происходит ли то, что они предполагали.

**ЧТОБЫ ЛУЧШЕ ВИДЕТЬ МЕСТО ВЫХОДА ПОТОКОВ МОЧИ, УЧЕНЫЕ ИСПОЛЬЗОВАЛИ СПЕРВА КРАСЯЩИЕ, А ЗАТЕМ И РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА.**

После Второй мировой войны возобновились лихорадочные поиски ответа на измучивший всех вопрос. Самые современные методы электронной микроскопии, микрокриоскопии, уточняющей наблюдения под микроскопом, методы иммуногистохимического анализа, который позволяет провести локализованную химическую реакцию, – все было направлено на решение этой проблемы.

Невозможно себе представить, сколько самых изощренных исследований пришлось провести ученым, чтобы детально разобраться в работе органа, с которым большинство из нас не знает, что делать!

## Откуда появился нефрон

Начиная с 1937 года из всех предложенных моделей остается только одна, которую сегодня почти никто не оспаривает. Сначала эта модель получила название «теории нефрона». Сейчас мы говорим о модели-эпониме. Работы многих физиологов определяют нефрон как структурно-функциональную единицу. Он выполняет множество функций, объясняет, как функционирует почка и как вырабатывается урина мочи. Но к этому вопросу мы вернемся в следующей главе.

Таким образом, затянувшееся выяснение процесса работы почек и выработки ими урины доказывает, что иногда для понимания недостаточно простого наблюдения.

## Глава 4 Структура почек: от отсутствия данных до высоких технологий

Сегодня считается, что почка имеет фасолевидную форму. Такое определение ввел Бартоломео Евстахио, знаменитый итальянский анатом и врач, один из основоположников научной анатомии, более известный тем, что открыл слуховую трубу – канал во внутреннем ухе, соединяющий барабанную полость с носоглоткой, которая теперь носит его имя и называется евстахиевой трубой. Это сравнение также можно найти в его трактате о ботанике, которую он очень любил.

**АНАТОМЫ XVI ВЕКА СРАВНИВАЛИ ФОРМУ ПОЧЕК С КРУАССАНОМ, СДАВЛЕННЫМ ЯЙЦОМ, ЗАГЛАВНОЙ БУКВОЙ «С», ПОЛУМЕСЯЦЕМ ИЛИ БОБОМ-ФАСОЛИНОЙ.**

### Удостоверение личности почек

Вес: в среднем 140 граммов у взрослого человека.

Рост: от 10 до 12 см в длину, от 5 до 7 см в ширину, 3 см толщиной.

Адрес: расположены в забрюшинном пространстве на высоте двух последних грудных и двух первых поясничных позвонков, по обе стороны от позвоночника. Они находятся между париетальной брюшиной (кожей, которая обволакивает и защищает кишечник) и задней стенкой брюшной полости.

Род занятий: невооруженным глазом незаметен – ежедневно пропускает через себя 1800 литров крови.

Особые приметы: плотной консистенции, с равномерной гладкой поверхностью. По отношению к левой почке правая почка слегка опущена из-за того, что большую часть места занимает печень. Внешний край выпуклый, а внутренний край вогнутый, поскольку обращен в сторону позвоночника.

Недалеко от центра вогнутого края находится выемка, которая называется почечными воротами, из которых выходит мочеточник – канал, по которому урина поступает в мочевой пузырь. На этом же уровне находятся места входа и выхода кровеносных и лимфатических сосудов.

Более того, на вершущке каждой почки находится некая масса в виде шляпы, напоминающей французский диакритический знак accent circonflexe (^). Все эксперты, начиная с Евстахио, считали, что этот элемент не относится к почке. Когда этот «довесок» получит статус железы, то будет назван просто и незатейливо – «надпочечная железа», или «надпочечник».

Почки и урина по-прежнему вызывают много вопросов. Почему, например, выпив стакан зеленого ментолового сиропа, я мочусь жидкостью желтого цвета? Что за тайна? Давайте попробуем разобраться вместе.

Начнем с формы почек. Их пальпация, то есть прощупывание, было и остается делом трудным, если не невозможным (разве что у очень худых людей). Поэтому, чтобы разобраться в анатомическом строении почки, нам придется ее разрезать.

Для этого сделайте следующий опыт. Возьмите почки млекопитающих (говяжьих, бараньи, свиные и т. д.), которые легко раздобыть у торговцев субпродуктами. Вначале, как мы видели, никто ничего не понимал, а значит, нет ничего удивительного, что вам не сразу удастся разобраться и «раскодировать» сложный феномен, который вы держите в руках. Для начала разрежьте почку по длине в средней ее части. По всей окружности вы увидите три защитные зоны. Неужели почка представляет собой настолько ценный орган, чтобы ее так тщательно оберегать?

Внутренний слой, который анатомы называют почечной капсулой, или капсулой почки, представляет собой тонкую, но очень прочную фиброзную оболочку. Она выполняет функцию барьера, препятствуя попаданию различных инфекций, и одновременно бронирует, предохраняя орган от возможных повреждений. Средний слой, называемый жировой капсулой, состоит из слоя жира, или, говоря научными терминами, жировой ткани, которая также предохраняет почку от ударов и сотрясений. И, наконец, наружный слой, или так называемая почечная фасция, – еще одна тонкая соединительнотканная (фиброзная) оболочка, которая надежно крепит почку к задней стенке верхней части брюшной полости.

Простой разрез почки не сильно проясняет ситуацию. Наоборот, все запутывается еще больше. Если приглядеться более внимательно, то внутри почки особо выделяются три части, но они не дают нам никакой информации о том, как функционирует этот орган. В XVII веке ученые договорились, что эти части будут называться «кора, или корковое вещество почки», «мозговое вещество» и «почечная лоханка». Корковое вещество – это слой, который располагается прямо под почечной капсулой. Если рассмотреть его через увеличительное стекло, то можно заметить тонкие полоски и точечные вкрапления.

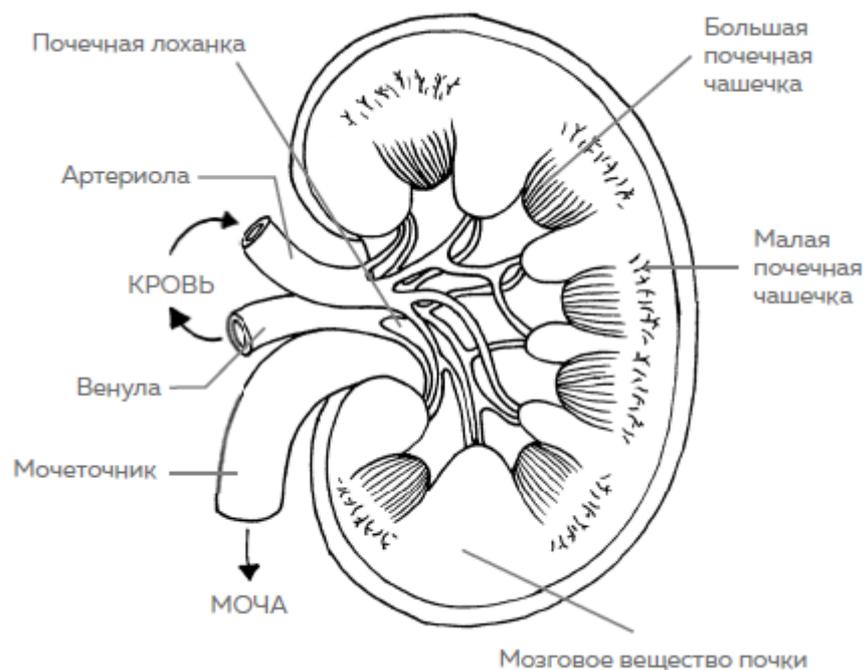
Мозговое вещество расположено глубже коркового вещества почки. Отростки последнего формируют прочные столбы, число которых может достигать 18. Наличие этих столбов придает всей конструкции вид великолепного готического собора. В каждом столбе имеются артериола, то есть маленькая артерия, и венула (маленькая вена).

Эти кортикальные почечные столбы впервые описал регент Парижской медицинской академии и главный врач французской Королевской армии, врач и анатом Экзюпер Жозеф Бертен в 1744 году. Почечные столбы, которые с тех пор получили название столбов Бертена, или бертиниевых колонн, четко разделяют нечто вроде перевернутых пирамид, которые уже были описаны итальянским врачом и естествоиспытателем, отцом-основателем гистологии Марчелло Мальпиги. Их эродированные вершины, сосочки, состоят из многочисленных пор, из которых, по-видимому, и возникает урина.

**КОРКОВОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧКИ ПРОНИЗАНО БЕСЧИСЛЕННЫМИ КРОВЕНОСНЫМИ СОСУДАМИ, ИХ ЧИСЛЕННОСТЬ ПРЕВЫШАЕТ НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТКОВ МИЛЛИОНОВ.**

Все это впадает в кармашки (мешочки) в виде воронки, которые ласково называются малыми почечными чашечками. Несколько малых почечных чашечек соединяются и тем самым образуют большую почечную чашечку. Большие почечные чашечки, в свою очередь, тоже

объединяются, образуя почечную лоханку, из верхнего расширенного конца которой выходит мочеточник – трубка, по которой моча поступает в мочевой пузырь.



Вид почки в разрезе

Красивая конструкция, не правда ли? Однако, глядя на нее, по-прежнему непонятно, как из зеленой жидкости получается желтая. Более того, не стоит забывать, что жидкость, поступающая в почку, – кровь, которая, как известно, красного цвета.

А теперь давайте кое-что вспомним. Выпитая жидкость поступает в желудок, а затем в кишечник. Там происходят различные химические реакции, в результате которых зеленый цвет разрушается и усваивается только вода, чтобы впоследствии стать составным элементом крови. Красные кровяные клетки (эритроциты) придают ей красный оттенок. Вот почему жидкость, поступающая в почку, имеет красный цвет.

А теперь нам предстоит опровергнуть еще одну концепцию. Почка не просто сито или дуршлаг! В ней нет мембран с отверстиями, которые удерживали бы эритроциты.

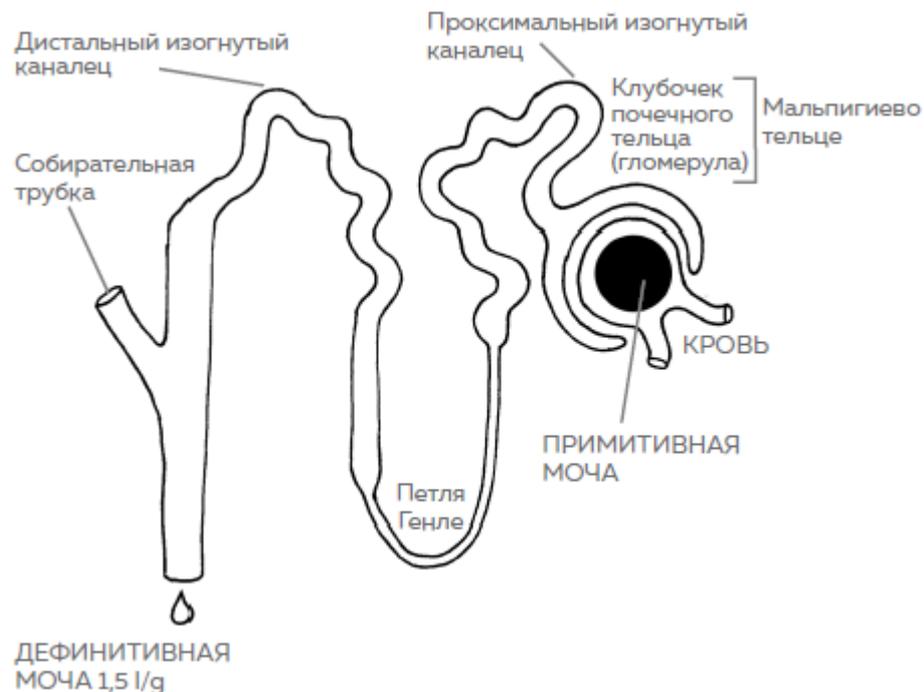
К счастью, у нас есть «теория нефрона», которая позволит прояснить ситуацию. Чтобы разобраться с каждой почкой, необходимо изучить 1 200 000 микроединиц, которые работают сообща. Почка состоит из клеток различных видов. В самом деле, чтобы разобраться, как устроены почки и как они функционируют, нужно пройти сквозь стены и покопаться внутри. Так мы увидим, что трубочка этого нефрона состоит из клеток.

Эта крошечная трубочка замысловатого вида, где все перепуталось, состоит исключительно из простых клеток, которые выполняют функцию своего рода несущих конструкций и одновременно штата сотрудников. Именно они и участвуют в выработке мочи.

## Почка крупным планом

Чтобы понять, как устроен нефрон и как он функционирует, начнем с самого начала, то есть с поступления крови по кровеносным капиллярам. Эти капилляры, которые входят в почку, совершенно особенные: они все находятся в чем-то, напоминающем крошечный карман или

мешочек. Это капсулы Боумена, названные так в честь английского врача-физиолога, который первым описал их в 1842 году. Внутреннюю часть этой капсулы еще называют мальпигиевым тельцем. Ничего не подделаешь, ученые иногда осложняют обычные понятия (ученые на самом деле уточняют детали, от которых подчас зависит наша жизнь. – *Прим. науч. ред.*), чтобы выразить нюансы, которые интересуют только их. В этой книге мы будем использовать оба термина.



Почка крупным планом. Модель нефрона

Так или иначе, но в вогнутой части этой чашечки находится клубок очень тонких кровеносных сосудов – капилляров, образованных разветвлениями артериолы. На этом уровне кровь отделяют от трубки нефрона только два тонких слоя клеток: стенки капилляров и клетки капсулы Боумена. Эти стенки испещрены малюсенькими порами, которые пропускают неклеточные компоненты крови. Диаметр этих пор составляет от 50 до 100 нанометров.

А ведь нанометр – не такая уж большая величина, ведь мы теперь знаем, что это одна тысячная микрона, который является тысячной миллиметра. Какое-никакое, но это все-таки отверстие!

Таким образом, поры капилляров препятствуют прохождению клеток крови, которые намного превышают диаметр «отверстий». Они не пропускают даже простые молекулы, диаметр которых превышает 16 нанометров. Но почему, если минимальный диаметр отверстий равен 50 нанометрам? Во-первых, потому что молекулы сталкиваются друг с другом и могут застрять. Во-вторых, молекулы – это носители электрического заряда и их атомы вступают во взаимодействие с атомами стенок пор. Если размер молекулы близок к размеру отверстия, то возникает эффект притяжения или отталкивания, который не дает им пройти. Но основное препятствие возникает на другом уровне. Клетки капсулы Боумена и мембраны с микротрещинами служат барьером для молекул еще меньшего размера. В конечном счете преодолеть это препятствие могут только те из них, диаметр которых меньше диаметра молекул белков крови, то есть 7 нанометров.

## ДИАМЕТР ПОР В СТЕНКАХ КАПИЛЛЯРОВ РАЗМЕРОМ ПРИМЕРНО С ОДНУ ТЫСЯЧНУЮ ТОЛЩИНЫ ВОЛОСА!

В результате в том, что можно назвать первичной мочой, мы находим все элементы плазмы крови. Именно туда попадают вода, минеральные соли, сахар и молекулы малого размера. Удерживаются только более объемные молекулы, а именно белки. Все это находится в той же концентрации, что и в плазме крови. Вот она, фильтрующая мембрана почки, которую искали ученые прошлых веков. А ведь ее было трудно разглядеть даже в микроскоп!

В среднем каждая капсула фильтрует примерно 0,00005 миллилитра жидкости в минуту. Вам кажется, что это ничтожно мало? Но совокупный объем жидкости, перерабатываемый всеми капсулами, составляет в среднем 125 миллилитров мочи в минуту. К концу дня почечные тельца отфильтровывают 180 литров, что в 60 раз больше обычного объема крови. Получается, что за сутки почки фильтруют общий объем крови множество раз!

За пределами капсулы Боумена нефрон образует трубку, которую анатомы называют проксимальным извитым канальцем нефрона. Его стенка состоит из одного слоя толстых клеток кубической формы. Поверхность каждой стенки клетки покрыта несколькими тысячами микроворсинок. Это необычайно тонкие инвагинации мембраны, контактирующие с первичной мочой. Это единственная часть нефрона, на которой имеются эти крошечные микрощели. Концентрация урины в дистальных канальцах практически такая же, как и в плазме крови.

Пока фильтрат стекает вдоль проксимального участка канальца, из канальцев активно транспортируются ионы натрия. В этом перемещении участвуют белки (протеины), тайны которых еще до конца не раскрыты. Их называют «натриевые насосы», потому что они высасывают эти частицы вопреки осмотическому давлению<sup>[24]</sup>.

Этот механизм считается активным, он потребляет энергию. По законам электричества за этими положительными ионами натрия пассивно следуют отрицательные ионы хлора. Точно так же целый ряд других мелких субстанций, очень полезных для организма, таких как глюкоза и аминокислоты, активно поглощаются другими «насосами». Оттуда эти вещества возвращаются в капилляры, которые окружают трубки, и выводятся из почки через кровь.

Вывод натрия, хлора и других веществ быстро снижает концентрацию этих веществ в жидкости в трубке нефрона. Но она увеличивается за счет компонентов межклеточной жидкости, которая окружает клетки канальца. Проксимальный каналец водопроницаем – вода уходит в результате осмотического эффекта. Результат: начальный объем мочи значительно снижается, примерно от 65 до 70 %. Поскольку вода и ионы были поглощены в одинаковых пропорциях, концентрация внутри нефрона остается приблизительно такой же, как концентрация плазмы.

Кроме того, составной частью нефрона является петля Генле<sup>[25]</sup>, названная так в честь немецкого патологоанатома Фридриха Густава Якоба Генле. Располагаясь как в корковом, так и в мозговом веществе, эта петля соединяет между собой проксимальный и дистальный канальцы. Петля имеет шпильчатый изгиб в мозговом слое почки. Главная функция петли Генле – реабсорбция воды и ионов в обмен на мочевину по противоточному механизму в мозговом слое почки. Как видите, ничего не делается просто так, все имеет свое стратегическое значение.

А вокруг настоящее переплетение капилляров (это продолжение нашей начальной артериолы), которое обвивает всю трубку в форме буквы «U».

Выйдя из проксимального канальца, первичная моча вытекает в нисходящую ветвь петли Генле. Эта нисходящая ветвь отличается относительной водопроницаемостью, а поскольку

интерстициальная жидкость сосредоточена в наружной части ответвления больше, чем во внутренней, то вода выходит из канальца и сразу же попадает в расположенные рядом кровеносные капилляры. Объем урины становится еще меньше, когда она достигает нижней части петли, что объясняется потерей воды. На этот раз ее концентрация значительно превышает концентрацию плазмы крови.

**НА КОНЦЕ ПЕТЛИ ГЕНЛЕ, В ЕЕ ИЗОГНУТОЙ ЧАСТИ, КЛЕТКИ ВЫГЛЯДЯТ БОЛЕЕ ХРУПКИМИ.**

В верхнем ответвлении петли Генле другие насосы начинают снова абсорбировать ионы натрия и хлора, чтобы вытолкнуть их из канальцев в интерстициальную (межклеточную) жидкость. По крайней мере, так утверждают некоторые специалисты, занимающиеся изучением восходящей части петли Генле. Дело в том, что это место чрезвычайно узкое, и оно по-прежнему вызывает живую дискуссию между специалистами. Так, например, другие ученые считают, что в наиболее толстой части восходящего ответвления происходит активный транспорт ионов хлора за пределы канальца, и по закону электростатического притяжения за ними пассивно следуют ионы натрия.

Но это, как говорится, уже детали! Нас больше интересует, что в отличие от воды ионы выходят из канальца. Восходящая ветвь петли Генле, особенно ее толстая часть, водонепроницаема, то есть не пропускает воду. В то время как ионы натрия и хлора проходят из тубулярной жидкости в интерстициальную жидкость ответвления, вода не может последовать их примеру. Концентрация тубулярной жидкости падает, но при этом ее объем меняется незначительно.

Вы, разумеется, задаетесь вопросом, как может увеличиваться концентрация, двигаясь вниз по петле Генле к мозговому веществу почки? Прекрасный вопрос! Научные споры на эту тему все еще продолжаются. Но, по крайней мере, принципиальное соглашение достигнуто. Это называется «система противотока». Поскольку этот удивительный и завораживающий механизм очень сложен, я хочу остановиться на нем подробнее.

### **Что такое противоток?**

Чтобы разобраться с тем, что такое система противотока, давайте немного порассуждаем, как тюлени чувствуют себя зимой на льдине. Как получается, что, скользя голыми лапами по льду, они не теряют всю свою энергию? Короче говоря, почему они не замерзают? Хитрость проста. Для этого достаточно, чтобы кровеносные сосуды, по которым кровь движется вниз, в лапы тюленя, были параллельны тем, которые направлены вверх. Так осуществляется теплообмен по всей длине кровотока.

Разумеется, по мере приближения ко льду температура будет уменьшаться. Но благодаря системе противотока кровь, которая движется вверх, нагревается при контакте с кровью, которая движется вниз, и когда кровь выходит из лапы, она становится лишь чуть-чуть прохладнее. Другими словами, пока кровь проделывала долгий путь, чтобы запитать клетки кончиков лап, тепло выбрало самый короткий маршрут. Разве это не лучший способ совместить несовместимое?

В нефроне происходит в точности то же самое, но на этот раз речь идет о концентрации солей. Нисходящая часть петли Генле транспортирует фильтрат книзу, от коркового вещества до мозгового вещества почки. Восходящее ответвление петли снова поднимает фильтрат вверх, от мозгового вещества до коркового. Поскольку эти ветви располагаются рядом и их разделяет только клеточная перегородка, получается классическая циркуляция по принципу противотока. Двигающаяся вниз жидкость циркулирует параллельно и одновременно в противоположном направлении движению жидкости, направляющейся

вверх. Таким образом, вода переходит непосредственно из одного ответвления в другое и тем самым сокращает путь. А это значит, что концентрация возрастает по мере передвижения книзу. На самом деле этот механизм еще более сложный, поскольку нисходящая ветвь относительно проницаема для воды и относительно непроницаема для ионов, а интерстициальная жидкость за пределами нисходящей ветви более концентрирована, чем фильтрат, циркулирующий внутри. Тогда под действием осмотического давления вода выходит из нисходящей ветви в еще большем количестве, от чего концентрация фильтрата возрастает.

Что касается восходящей части, то она скорее водонепроницаемая, по крайней мере в направлении от канальца к клетке, а ионы проходят через мембрану в интерстициальную жидкость мозгового вещества. Вот почему межклеточная жидкость более концентрированная. Наш язык плохо приспособлен к такого рода объяснениям: нам приходится подбирать слова, тогда как все находится во взаимодействии и взаимосвязи.

Когда фильтрат поднимается по восходящему ответвлению, а ионы выводятся, концентрация фильтрата в восходящей части постепенно уменьшается<sup>[26]</sup>, достигая концентрации, которая ниже уровня концентрации в плазме.

Чистый эффект противоточной циркуляции заключается в постепенном увеличении концентрации фильтрата в период его нахождения в нисходящем ответвлении и постепенном разжижении при подъеме по восходящей части.

Но живой организм не доверяет какому-то одному механизму. Его технология работы всегда на грани крайней изощренности. Чтобы расширить это явление, на первую систему накладывается вторая. На этот раз мочевины эвакуируют другие насосы, которые увеличивают ее концентрацию в нижней части петли. Не вдаваясь в подробности, скажем только, что перемещение мочевины в почке также представляет собой процесс невероятной сложности. Поскольку, как оказалось, мочевины активны в осмотическом плане и эффект противотока тоже увеличивается<sup>[27]</sup>.

Производительность описанной системы повышается с использованием третьего механизма. Пока фильтрат циркулирует в противоположных направлениях по обоим ответвлениям нефрона, кровь движется параллельно, но в обратном направлении, по капиллярам, которым анатомы XVII века дали латинское название *vasa recta* – прямые сосуды. Это тоже противоточное движение. Кровь спускается вдоль восходящей ветви и поднимается вдоль нисходящей части.

**КАПИЛЛЯРЫ VASA RECTA, ПО СУТИ, СОЗДАЮТ ПРОТИВОТОК ПРОТИВОТОКА, КОТОРЫЙ УВЕЛИЧИВАЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВСЕГО МЕХАНИЗМА.**

Когда кровь в восходящей части движется в направлении к мозговому веществу почки, к нему же движутся ионы и мочевины, тем самым увеличивая ее концентрацию. Этот процесс позволяет легче извлечь воду ввиду большей разницы в концентрации. Это очень рентабельный механизм. Противоточная циркуляция по прямым сосудам способствует поддержанию высокой концентрации веществ в мозговом веществе почки. Более того, поток крови, сильно замедляющийся на этом уровне, позволяет избежать быстрого выведения солей или мочевины из мозгового вещества, основная задача которых сводится к повышению осмотического давления.

## **Выводы о том, что такое почка**

После довольно сложных рассуждений, позволивших нам узнать много нового о жизни живых существ и, в частности, о механизме работы нашего тела, можно сделать выводы.

Благодаря своим нефронам почка действительно представляет из себя фильтр. Но на этом ее функции не ограничиваются. Прежде всего это мощный рекуператор (или теплообменник. – *Прим. ред.*). После фильтрации в клубочках большая часть первичной мочи реабсорбируется на уровне дистального канальца. Вода, минеральные соли, глюкоза, аминокислоты снова попадают в кровь. Почки не ограничиваются эвакуацией, они используют высокие концентрации межклеточной жидкости для получения концентрированной мочи, но в небольшом объеме. Вода слишком ценна для организма, и он старается максимально ограничить ее потери.

## **РАБОТУ ПОЧКИ МОЖНО СРАВНИТЬ С МЕХАНИЗМОМ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ, КОТОРЫЙ АМЕРИКАНЦЫ НАЗЫВАЮТ FEEDBACK!**

Но мы еще не закончили разговор о нефроне. Если вы следили за ходом моих мыслей, то нам осталось разобраться с извитым дистальным канальцем нефрона. Он представляет собой не меньший клубок, чем извитый проксимальный каналец. Несмотря на многочисленные отвлечения от темы, мы наконец вернулись к исходной точке. Возможно, это имеет отношение к обратной связи? Жидкость, выходящая из нефрона, практически контактирует с жидкостью, которая в него поступает. А теперь вернитесь к схеме на стр. 89, потому что именно на этом этапе мы сталкиваемся с гломерулой – клубочком почечного тельца, исходной точкой нашего нефрона. Уточним: на этот раз стенка состоит из одного слоя кубических клеток. Такая перегородка обеспечивает прямой контакт канальца с кровеносным сосудом, по которому кровь поступает в мальпигиево тельце.

В этой области также присутствуют юкстагломерулярные, или гладкомышечные, клетки. Они принадлежат к одной и той же артериоле. Внутри отчетливо виднеются рельефные и очень плотные гранулы, благодаря которым эта область получила название плотного пятна (*macula densa*). Однако особенность этой зоны заключается в другом. Она удивительна тем, что вырабатывает особый полипептидный гормон – ренин, или ангиотензиногеназу, который участвует в регуляции кровяного давления, в частности, на уровне капсулы Боумена. Это вещество, вырабатываемое терминальной частью нефрона, будет воздействовать на его отправную точку.

### **Когда можно говорить о механизме обратной связи?**

Механизм обратной связи, или, как его еще называют, *feedback*, представляет собой ответную реакцию на какое-либо действие. Последствия этого механизма не всегда однозначны. Результат может воздействовать на причину с обратной силой. Так возникает петля (цепочка) обратной связи.

Чтобы лучше разобраться в этом вопросе, возьмем простой пример: утюг. При достижении желаемой температуры электрический ток, который нагревает резистор утюга, отключается. Температура держится. Как только она становится меньше, подача тока восстанавливается.

В человеческом организме происходит множество разнообразных процессов, работающих по принципу обратной связи. Благодаря им температура, количество воды или соли поддерживается на оптимальном уровне, то есть на том уровне, который лучше всего подходит всему организму.

Почка – один из основных органов, участвующих в этом процессе. Она регулирует количество воды и минеральных солей в организме, концентрацию крови и ее степень кислотности (уровень pH), а также многое другое.

Остается только узнать, при каких условиях работает система обратной связи. В этом случае все дело в давлении. Когда давление в капилляре становится слишком низким, то клетки капилляра вырабатывают ренин. Этот гормон воздействует на мышцы капилляра, чтобы

уменьшить их калибр. В результате давление увеличивается в начале, а именно в клубочке почечного тельца – гломеруле. Если давление сильное, то ренин не вырабатывается и давление падает до входа в капсулу. Этот механизм обладает регуляторной функцией, которая на этой стадии незаметна.

Внутри извитого дистального канальца тоже происходят не самые простые процессы. Некоторые ионы, например натрий и калий, активно реабсорбируются из тубулярной жидкости. Они отправляются в интерстициальную жидкость, в то время как хлор, кажется, пассивно следует за ними. При этом другие ионы секретируются в тубулярную жидкость. Это ионы водорода и аммиака, образовавшиеся в результате распада белков (протеинов).

Наконец, дистальный извитой каналец впадает в собирательную трубку. Правда, в эту трубку входят от 20 до 30 дистальных извитых канальцев. В свою очередь, от 10 до 25 собирательных трубочек попадают в сосочек каждой пирамиды и откачивают остаток вторичной мочи в малую почечную чашечку. Переходя из малой почечной чашечки в большую, вторичная моча попадает в почечную лоханку, мочеточник и мочевого пузырь, откуда и эвакуируется.

Эти собирательные трубки полностью опутаны петлями и канальцами. Они проходят сквозь очень плотную зону мозгового вещества почки. Название «собирательная трубка» не совсем точное, и эта неточность в течение долгого времени вводила ученых в заблуждение. Как это часто бывает в науке, неправильно подобранное слово на долгие годы затормозило понимание механизма действия.

**СЕГОДНЯ МЫ ТОЧНО ЗНАЕМ, ЧТО СОБИРАТЕЛЬНЫЕ ТРУБКИ НЕ ТОЛЬКО СОБИРАЮТ МОЧУ.**

Существующая модель нефрона показывает, что способность трубок пропускать воду варьируется. На их же уровне происходит транспорт других веществ. Их жидкость с легкостью просачивается сквозь стенки, чтобы затем попасть в межклеточное пространство и кровеносные сосуды. А это еще больше сокращает количество воды в собирательной трубке и увеличивает ее концентрацию. Теперь мы сталкиваемся с еще одной изощренной хитростью, которая гармонично дополняет систему противотока. Она представляет собой третье ответвление, которое доводит эту систему до совершенства. На вершине пирамиды концентрированная жидкость низкого объема выходит из трубочки и выделяется в виде урины.

## **Принцип почки**

Вот и подошла к концу наша встреча с нефроном. Возможно, она показалась вам утомительной, особенно если вы не привыкли воспринимать свое тело с такой стороны. Тем не менее она очень полезна, поскольку помогла разобраться во всех тонкостях. Подобные процессы управляют нашей жизнью. Они имеют мало общего с тем, что мы встречаем в наших человекоподобных механизмах. Для фильтрации жидкости инженер использовал бы беспорядочное вытекание в значительное количество мембран, расположенных на очень малом пространстве. Почка работает иначе: она фильтрует и восстанавливает воду, минеральные соли и даже мочевины в зависимости от потребностей организма. Мочевина, которая подлежит выведению из организма, эвакуируется только до уровня, необходимого для выравнивания процесса.

**Чтобы понять, как существует живой организм...**

*Небольшая заметка, как регулировать предполагаемую убыль: мочевины*

Регулирование количества мочевины весьма показательно и может служить примером хитрости живого организма. Первая часть собирательной трубки подобно извитому дистальному каналцу почти не пропускает мочевину. Вследствие этого при абсорбции большого количества воды концентрация мочевины в тубулярной жидкости значительно возрастает, и довольно большая часть этой мочевины поступает в интерстициальную жидкость мозгового вещества почки в проницаемом сегменте трубки. Вследствие этого концентрация мочевины в интерстициальной жидкости становится выше, чем ее концентрация в тубулярной жидкости в колене петли Генле.

В конце концов часть мочевины возвращается в тубулярную жидкость в колене петли, тем самым повышая ее (жидкости) концентрацию. После этого тубулярная жидкость направляется к восходящей ветви петли Генле, затем к извитому дистальному каналцу (оба не пропускают воду) и к собирательным трубкам, где реабсорбция воды увеличивается, изменяя концентрацию раствора мочевины. Таким образом, мочевина распространяется из специализированных участков собирательных трубок, и цикл повторяется. Если из собирательной трубки реабсорбируется много воды, то циклический процесс позволяет и дальше увеличивать концентрацию мочевины в интерстициальной жидкости мозгового вещества до достижения высокого уровня.

Вот так, чтобы облегчить свою работу, почка, прежде чем от него избавиться, утилизирует продукт, подлежащий выведению из организма. Правда хитро придумано? Вот как важно уметь экономить даже на мелочах!

Более того, такая тубулярная реабсорбция отличается невероятной тщательностью, что и делает механизм, обеспечивающий транспорт веществ, удивительно точным.

**МНОГИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЧКЕ ПЕРЕКРЫВАЮТСЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ ДРУГ С ДРУГОМ.**

Почки или, по крайней мере, эти бесчисленные нефроны используют соли для эвакуации или для извлечения воды, и наоборот. Прежде чем эвакуировать мочевину, они используют ее, чтобы облегчить процесс рекуперации, а затем выбрасывают ее из тела, но частично.

Можно ли после этого считать мочевину отходами? Чтобы усовершенствовать работу, почка выполняет несколько видов деятельности одновременно. Ее каналцы иногда работают как простые железы.

### **Да здравствуют высокие технологии!**

Такая сложная и мощная технология не может не вдохновлять. Появился новый научно-исследовательский подход, который называется «бионика». Сейчас предпочтение отдается термину «биомиметика». Именно так называется подход к созданию технологических устройств, при котором идея и основные элементы устройства заимствуются из живой природы. В целом ряде областей знаний инженеры пытаются копировать природу. Почка стала прототипом для совершенствования механизмов фильтрации. Сегодня ученые пытаются разработать фильтр, который будет имитировать работу почек.

### **Знаете ли вы, что такое бионика?**

Окружающая среда никогда не бывает постоянной, она все время меняется. У микроорганизмов, животных и растений есть только одна альтернатива: что-то изобрести или исчезнуть! Были разработаны различного вида формы, структуры, материалы, механизмы и устройства. От одних пришлось отказаться ввиду внезапных изменений окружающей среды, другие были миллионы раз оптимизированы в различных контекстах. К счастью, многие из них были сохранены или запомнились. За два миллиарда лет

бесчисленное количество инноваций прошли испытания суровой действительностью – естественным отбором.

После систематизации этот научный подход получил название «бионика». Термин образован в результате сокращения двух слов – био(логия) и (электро)ника, который ввел в употребление майор американских ВВС, военный нейроанатом Джек Стил. Термин был принят на съезде, который состоялся в 1960 году в Дейтоне, США.

От застежки-липучки, производимой компанией Velcro и разработанной на основе имитации репейника, цепляющегося за ворсистую основу, до олимпийского стадиона в Мюнхене, копирующего паутину; от крыльев самолета, построенных по принципу маховых перьев птиц, до подводных скафандров, имитирующих акулю кожу, – биомиметика (или биомимикрия) присутствует во многих областях.

В настоящее время инновационные разработки часто сочетают в себе классические технологии и биотехнологии. Производятся так называемые «биочипы». Копирование почки привело к созданию микрофлюидики (микрогидродинамики) – особой технологии на основе микротрубочек. Чаще всего для этого применяются микрочипы с тонкими каналами для микропотоков жидкости, микрореакторы и другие системы. И, чтобы сделать их еще более высокопроизводительными, все это сопровождается культурами живых клеток. Таким же образом были созданы искусственные нефроны.

**ПРЕДМЕТОМ ЗАКОННОЙ ГОРДОСТИ АМЕРИКАНСКИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ ИЗ ГАРВАРДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА СТАЛО ТО, ЧТО ОНИ НАЗЫВАЮТ «ОРГАНЫ НА ЧИПЕ».**

«Органы на чипе» созданы, чтобы воспроизводить работу основных органов человеческого организма и тем самым разрабатывать новые методы лечения. «Речь идет не о том, чтобы воссоздать весь орган или ткань. Наша задача – создать основные функциональные единицы, позволяющие воспроизвести одну из их функций», – говорит Дональд Ингбер из Института Висса по биоинженерии Гарвардского университета. В перспективе эти устройства помогут добиться прогресса в использовании стволовых клеток взрослого человека, которые называются «индуцированные плюрипотентные стволовые клетки» (iPS-клетки). Их основная особенность заключается в том, что, вернувшись в эмбриональное состояние, они могут способствовать зарождению клеток, принадлежащих различным тканям. И, вполне вероятно, смогут заменить почки.

На данный момент эти микрочипы используются в фармацевтической промышленности в качестве тестов, позволяющих выявить действия и побочные эффекты лекарственных препаратов. Традиционная промышленность разрабатывает новые фильтры для разделения различных химических веществ. Меньшего размера, но обладающие большей эффективностью, они могут быть использованы для очистки различных жидкостей, начиная с воды. Уже в космосе из очищенной мочи получают питьевую воду. Замкнутый цикл!

### **Почему моча желтого цвета?**

Однако я увлекся и забыл объяснить вам главное. Почему моча желтого цвета? Ее желтый цвет – результат распада красного пигмента гемоглобина – эритроцитов. Эти поставщики кислорода живут в среднем 120 дней. Когда они перестают выполнять свою функцию (вероятно, вследствие изменений свойств мембраны), макрофаги костного мозга – белые кровяные тельца, которые называются лейкоцитами, – их разрушают<sup>[28]</sup>.

Билирубин, один из побочных продуктов разрушения гемоглобина, имеет желтую окраску. Он элиминируется при прохождении через почки и придает моче этот цвет. В зависимости от концентрации этого пигмента, связанного с деятельностью почек и поведения человека (в

частности, от количества потребляемой им воды, потоотделения и питания), моча будет принимать различные оттенки желтого.

## **Глава 5**

### **Почка как символ регуляции**

Мы увидели, как фантастически организована работа почки – незначительного на первый взгляд органа, размеры которого не превышают нескольких сантиметров. Вас, несомненно, потрясли ее огромные возможности и невероятная эффективность по переработке и утилизации отходов – продуктов, подлежащих выведению из организма.

Такая сложная технология не может ограничиваться исключительно эвакуацией отходов. Модель нефрона, о которой я вам подробно рассказывал, свидетельствует о том, что почки – это не только фильтр.

**ПОЧКА – ЭТО СУПЕРПЕРЕРАБОТЧИК СЫРЬЯ, МАСТЕР БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА, КОТОРОМУ МОЖЕТ ПОЗАВИДОВАТЬ МИНИСТР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ!**

Из фильтрата, составляющего 180 литров в день, почка ежедневно выводит около 1,5 литра мочи. Почки рекуперировать не только воду, но и все основные полезные вещества в организме. Только представьте, сколько воды нам пришлось бы выпивать ежедневно, сколько потреблять сахаров и микроэлементов, если бы не титаническая работа почек! Они все делают за нас с учетом потребностей организма.

Однако, как мы уже упомянули, почки – это еще и железа. Да-да, не удивляйтесь! Ведь ее клетки вырабатывают гормон ренин, который способствует улучшению ее функционирования. Помимо этого, ее клетки вырабатывают в дистальных канальцах также ионы аммония и ионы водорода в строгой зависимости от потребностей организма, то есть четко определяют, надо ли их сохранить или избавиться от них.

А вот еще интересный факт: малюсенькие клетки, расположенные внутри почки, вырабатывают эритропоэтин. Это вам ни о чем не говорит? И тем не менее вы хорошо знаете эту молекулу. Это знаменитый эритропоэтин (ЕРО), который хорошо известен благодаря велосипедистам. Он стимулирует производство эритроцитов в костном мозге.

Синтезированный эритропоэтин широко используется как допинг для увеличения поступления кислорода в мышцы и, как следствие, улучшения спортивных результатов. Натуральный эритропоэтин секретируется автоматически в случае снижения концентрации кислорода в артериальной крови, уменьшения количества эритроцитов или повышенной потребности в кислороде. Поэтому, когда мы говорим о дыхании, не стоит забывать, что в нем участвуют и почки! Кроме того, они компенсируют уровень диоксида углерода, более известного как «углекислый газ» (что нередко отмечается при слабости легких), удаляя бикарбонат, который вырабатывается именно из  $\text{CO}_2$ .

#### **Нужно ли принимать эритропоэтин (ЕРО)?**

ЕРО – это природный гормон, вырабатываемый по большей части почками (80 %) и в меньшем количестве печенью (20 %). Он рекомендуется как эффективное средство лечения почечной недостаточности с использованием гемодиализа. Помимо этого, эритропоэтин компенсирует тяжелую анемию у грудных детей или последствия некоторых видов химиотерапии онкологических заболеваний.

Синтетический ЕРО был исключен из медицинского использования, потому что нечестные спортсмены использовали его для улучшения спортивных показателей. В 1988-м

использование этого гормона привлекло всеобщее внимание к знаменитым велогонкам «Тур де Франс». Тем не менее его применение в качестве допинга отмечается и в других видах спорта, например в триатлоне с длительным и трудным бегом на лыжах, теннисе и футболе.

По сравнению с другими допинг-препаратами этот гормон обладает важным преимуществом: его очень трудно обнаружить. Молекулу невозможно обнаружить уже через два-три дня, в то время как эффект от приема этого гормона сохраняется от двух до трех недель, то есть весь период жизни эритроцитов. Чтобы не попасться при допинг-контроле, спортсменам, использующим ЕРО в качестве допинга, достаточно прекратить его прием за несколько дней до конкурса.

Видя эффективность этого гормона, его стали принимать так называемые «молодые волки» – молодые честолюбивые и амбициозные политики и экономисты с целью сэкономить собственные энергозатраты и проявить большую выносливость во время долгих и трудных переговоров! Некоторые врачи рекомендуют принимать эритропоэтин старикам, чтобы «сохранить молодость». Динамизм и выносливость нужны не только спортсменам.

Однако применение ЕРО нельзя толковать однозначно. Его еще нужно изучать и разбираться в его отдаленных последствиях. За счет увеличения числа эритроцитов кровь становится менее текучей и более вязкой. Это загущение увеличивает риск образования сгустков крови (тромбов), что способствует возникновению инфаркта и острого нарушения мозгового кровообращения (инсульта). В долгосрочной перспективе эта молекула увеличивает риск артериальной гипертензии (высокого кровяного давления) и даже рака костного мозга. Именно это и было обнаружено у многих бывших спортсменов. Жизнь после славы не всегда легкий путь. Поэтому давать рекомендации о приеме эритропоэтина очень трудно.

Но это еще не все! Почечные клетки также активируют витамин D. Этот витамин вырабатывается под кожей за счет воздействия солнечных ультрафиолетовых лучей на холестерол<sup>[29]</sup>. Но, чтобы быть активным, этот витамин должен пройти в клетки почек. Там он получает химическое название «1-25-альфа-ОН-холекальциферол». Его действие способствует усвоению кальция и пищевых фосфатов в кишечнике и их закреплению в костях. Таким образом, почки участвуют в минерализации костей и, следовательно, в поддержании их «хорошей» структуры.

Вы когда-нибудь думали, что для избегания перелома шейки бедра нужно стимулировать работу почек? Помимо этого, витамин D обладает необходимыми свойствами для профилактики рака и сердечно-сосудистых заболеваний, не говоря уже о его роли в укреплении общего иммунитета.

### **Нужно ли принимать витамин D?**

Под названием «витамин D» скрывается группа веществ, необходимых для метаболических процессов в нашем организме. Прежде всего витамин D участвует в усвоении кальция и фосфора из кишечника, а затем в их реабсорбции почками.

Незаменимый в детстве для роста, у взрослых он способствует укреплению скелета и предотвращает развитие остеопороза. По настоянию фармацевтических компаний французская Академия медицины (AMF) рекомендует увеличить ежедневное потребление витамина D. Она даже удвоила дозу по сравнению с рекомендациями ВОЗ. По ее словам, дефицит этого витамина будет отмечаться у 80 % населения Западной Европы. И, чтобы сгустить краски, добавляет, что «после достижения определенного возраста организм перестает также легко синтезировать витамин D». Поэтому в настоящее время врачи обычно рекомендуют принимать витамин D после 40 лет.

Тем не менее большая часть наших ежедневных потребностей синтезируется нашей кожей естественным путем из производных холестерина под воздействием ультрафиолетовых солнечных лучей. Предполагается, что трех 15-минутных (между 11 и 14 часами) пребывания на солнце в неделю «в период с апреля по октябрь» будет достаточно для обеспечения основного количества жизненно важного количества витамина D. Единственный минус в том, что этим не могут воспользоваться люди, которые живут в регионах с низкой инсоляцией, или те, которые тщательно соблюдают рекомендации врачей и полностью избегают пребывания на солнце, опасаясь рака кожи.

Остальное можно почерпнуть из продуктов питания. В прошлом столетии для пополнения количества витамина D был предложен широко известный, но неприятный жир из печени трески. К числу продуктов, богатых витамином D, относятся жирные виды рыб, такие как лосось, сельдь или тунец. Дополнить рацион могут яйца, молоко, напитки на основе сои, а также печень животных. Одна порция (100 г) лосося эквивалентна 20 мкг витамина D, что покрывает практически всю суточную потребность.

К счастью, витамин D может накапливаться в жире и печени, а оттуда поступать в кровоток в зависимости от потребностей организма. Поэтому не нужно ежедневно принимать таблетку витамина D. Самое большее – это одна доза в неделю или даже в месяц зимой, если вы живете в стране, где мало солнца. Не нужно злоупотреблять.

Если почка обладает таким количеством достоинств, то почему не считать ее истинным благодетелем человечества? Тем более что она вырабатывает удивительный продукт, который управляет всеми живыми организмами.

Почка не только дистиллирует различные вещества и при необходимости выводит их наружу. Она выделяет и вбрасывает в кровь ренин, стимулирует выработку витамина, продолжая спокойно выполнять свою основную задачу – фильтровать кровь. А некоторые исследователи смеют утверждать, что нельзя делать несколько дел одновременно!

**ОРГАН НИКОГДА НЕ ИМЕЕТ ТОЛЬКО ОДНУ ФУНКЦИЮ, ОН ИСПОЛЬЗУЕТ И ОБЪЕДИНЯЕТ РАЗНЫЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОТРЕБНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА.**

К этому вопросу ученые вернутся не раньше 2100 года, ведь знаменитый спор «фильтр или железа» длился почти два столетия. На самом деле этот спор не имел смысла. Существовало два лагеря, и каждый из них был совершенно прав: почки – это и фильтр, и железа. Но из-за своей картезианской логики мы постоянно попадаем впросак: «Если это является одним, то не может быть другим». И тем не менее живой организм заставляет нас менять устоявшиеся точки зрения, проверять очевидное. И когда только изучение почки включают в программу французской Высшей школы администрирования (ENA)?

Был ли этот спор бесполезным? На первый взгляд да, потому что сегодня мы вынуждены признать обе идеи. Но не в полной мере, так как именно это расхождение во взглядах стимулировало проведение дополнительных научных исследований. Каждой стороне приходилось постоянно уточнять свои аргументы. В то же время этот спор дал свои результаты – привел к изобретению новых методик. Он по-прежнему заставляет нас задумываться о месте и преимуществах идей в развитии знания, в том числе на основе якобы «ложных» идей. Реальность познания очень далека от «богобоязненных» изображений, которые пропагандируются некоторыми философами. Ошибки, уточнение ошибок, поиск их причин – вот что становится основополагающим в научно-исследовательской работе.

Разве не то же самое происходит в политике или повседневной жизни? И почему в школе подобному подходу уделяется так мало внимания?

## Почка как суперрегулятор

Однако сюрпризы, получаемые от этого органа, и последующие дискуссии, которые они вызывают, на этом не заканчиваются. Оказывается, почка прекрасно выполняет функции регулятора. Да-да! Этот простой орган, расположенный рядом с ребрами не в центральной части тела, представляет собой прекрасную наблюдательную вышку, своеобразный командно-диспетчерский пункт, генеральный штаб, который держит под контролем весь организм. Но это командно-диспетчерский пункт нового типа. В живом организме иерархия никогда не демонстрирует свое превосходство. Этот орган лишен самоуверенности, характерной для президентов республики или руководителей предприятий. Важное может оставаться скромным, без каких-либо намеков на участие в активной жизни. Почка регулирует количество воды в организме и управляет концентрацией солей, а это уже не мало! Особенно с учетом того, что вода составляет две трети организма.

**БЕЗ СОЛЕЙ В ОРГАНИЗМЕ НЕ ПРОИСХОДИЛО БЫ МНОЖЕСТВО ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ, НАЧИНАЯ С РАБОТЫ НАШИХ НЕЙРОНОВ.**

Следовательно, почка принимает участие в процессе, регулирующем концентрацию крови. Это совершенно естественно, так как эта концентрация зависит от соотношения соли и воды (водно-солевого баланса) и обеспечивает пассаж, необходимый для поступления молекул в клетки. При этом почка корректирует уровень рН, то есть степень кислотности. Это тоже нормально, так как соль в основном состоит из частиц, называемых ионами, которые приобрели или потеряли электроны и, таким образом, стали положительными, как Na<sup>+</sup>, или отрицательными, как Cl<sup>-</sup>.

Такие механизмы имеют немаловажное значение для нашей жизни. Концентрация веществ играет огромную роль в том, что специалисты называют «осмотическое давление». Именно ему принадлежит ведущая роль в процессе прохождения веществ через мембраны. Более того, количество воды в организме влияет на ригидность сосудов, «силу» сердца, модулирует артериальное давление. В этом заключается жизненно важное значение почки, от которой зависит если не все, то очень многое.

### Что такое артериальное давление?

Показатель, который врачи называют артериальным давлением, соответствует давлению крови в артериях. Артериальное давление формируется в результате работы сердца и эластичности стенок артерий. Это давление увеличивается при физических нагрузках, внезапном эмоциональном напряжении и снижается в состоянии покоя или ночью. Этот механизм позволяет нашему организму адаптироваться к различным ситуациям.

Всякий раз, когда вы приходите к врачу, он измеряет ваше давление. Это измерение выражается в двух цифрах: 13/8, например. Первая цифра, самая высокая, соответствует давлению крови в момент, когда сердце сокращается и становится пустым после выброса крови. Этот показатель называется систолическим давлением. Вторая, меньшая цифра, соответствует давлению крови в момент, когда сердце расслабляется, чтобы снова заполниться кровью (диастолическое давление).

Артериальное давление считается нормальным, если систолическое (верхнее) давление не превышает 14 см ртутного столба<sup>[30]</sup>, а диастолическое (нижнее) – 9 см как минимум.

Слишком низкое артериальное давление вызывает недомогание и плохое самочувствие. Слишком высокое говорит о том, что вы страдаете сердечно-сосудистыми заболеваниями. При высоком давлении мелкие сосуды мозга могут лопнуть и тем самым вызвать острое нарушение мозгового кровообращения (инсульт). Гипертензия, как иначе называют высокое

артериальное давление, может вызвать нарушение зрения. А теперь о сердце: чем выше давление, тем больше устает сердечная мышца. Это может привести к хронической сердечной недостаточности или разрыву сердца. В 2015 году артериальная гипертензия отмечалась у 15 млн французов.

На этом этапе в вашем мозгу возникает другой вопрос: как почка узнает, что организм страдает от переизбытка воды или, наоборот, от ее нехватки? Откуда она знает, какое количество воды оптимально для нормального функционирования всего организма?

Чтобы ответить на этот вопрос, представим, что во время празднования приятного события или, наоборот, чтобы забыть о какой-то неприятности, вы выпили большое количество вина. Вино содержит около 88 % воды, но проблема в оставшихся 12 % (впрочем, это другой вопрос!). Так вот, за три часа почка выведет из организма воду. Мочи будет много, потому что алкоголь является сильным мочегонным. И наоборот, в сильную жару или при значительных физических нагрузках, когда потоотделение усиливается, почка фильтрует только незначительное количество жидкости, которая часто бывает очень концентрированной. В этом случае воды остается больше, поскольку она необходима для того, чтобы тело не перегревалось. В этом смысл потоотделения. Когда вы потеете, то теряете воду и таким способом «испаряете» тепло!

Как объяснить такие тонкости? Как почка может играть роль регулятора? Почка не мозг, но она работает как и он! Можно представить себе систему «защиты от перелива», которая установлена в ванне. Можно было бы также предположить, что давление крови в системе сосудов повышается из-за слишком большого объема воды, а следовательно, и утечки становятся более интенсивными. Однако теперь мы знаем, что морфология почки исключает возможность таких предположений.

Сначала почка регулирует воду и минеральные соли в одиночку. Основа этой регуляции – концентрация солей в крови. Но когда почка чувствует себя «переполненной» ввиду слишком большого притока воды, она «зовет на помощь» или, в крайнем случае, «запрашивает информацию» у других органов.

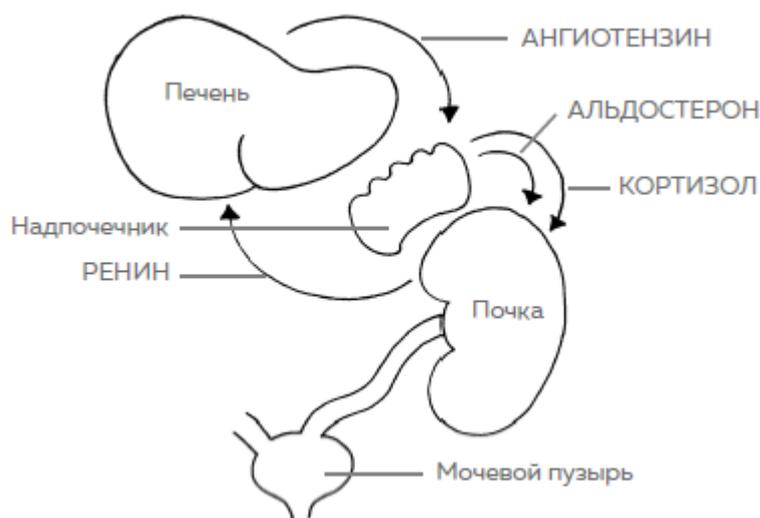
## ОРГАНЫ ПОСТОЯННО ОБЩАЮТСЯ МЕЖДУ СОБОЙ, ПЕРЕДАВАЯ ДРУГ ДРУГУ РАЗЛИЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ.

Предположим, было очень жарко, и мы сильно потели. В этом случае почка отправляет послание в виде выделяемого гормона. Она не отправляет его в мозг, адресат этого послания – печень. Отправленный гормон ренин выполняет роль своеобразной открытки. Получив это послание, печень шлет ответ – вырабатывает белок ангиотензиноген.

Ренин не только гормон, но и фермент. Вы уже имеете представление, как работает живой организм: так же, как и органы, молекулы могут выполнять несколько функций. Они купируют ангиотензиноген, продуцируемый печенью, чтобы выработать более мелкий белок – ангиотензин. Этот ангиотензин будет воздействовать на почки для извлечения ионов натрия и воды. Тут опять возникает осмотическое давление. Допустим, что вода идет за солями, чтобы сбалансировать среду. Таким образом, почка выполняет весь набор предусмотренных действий.

Если этого недостаточно, ангиотензин будет воздействовать и на надпочечники – железы, прилегающие к почкам, чтобы спровоцировать секрецию альдостерона – еще одного гормона, который заставит почку рекуперировать больше солей и, следовательно, воды. Снова осмотическое давление. Единственная цель: избежать потери воды.

Наверное, все эти подробности вам надоели! Главное, что нужно запомнить, – это последовательность этих процессов, которые постоянно регулируют работу организма.



Управление водными ресурсами: система «почка – печень – надпочечники»

Управление водными ресурсами осуществляется системой «почки – печень – надпочечники». Основная задача живого организма заключается в поддержании оптимального уровня, который необходим для ее наиболее эффективного функционирования. В этом случае оптимальным может считаться то количество воды, которое будет обеспечивать осмотическое давление *ad hoc* и особенно кровяное давление в пределах нормы.

**УВЕЛИЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ПОЧКИ СИЛЬНО ЗАМЕДЛЯЕТ (ИНГИБИРУЕТ) СЕКРЕЦИЮ РЕНИНА.**

В этом процессе задействовано множество участников: гормоны, ферменты, вещества, которые могут быть как сообщениями-стимуляторами, так и суперактиваторами химических реакций. Помимо этого, чтобы ничего не нарушалось и система работала без сбоев, все эти вещества контролируют друг друга. Например, для того чтобы прекратить действия ангиотензина, необходимо остановить его секрецию. Это происходит по принципу двойной обратной связи, то есть посредством знаменитого *feedback*. Первая обратная связь заключается в том, что ангиотензин оказывает тормозящее действие на секрецию ренина: чем больше повышается концентрация ангиотензина, тем больше уменьшается концентрация ренина. Таким образом, ангиотензина образуется все меньше и меньше. Второй *feedback* обусловлен действием альдостерона, в частности, путем регулирования натрия и натриево-калиевого насоса в дистальном канальце почки, что приводит к задержке натрия и воды и, следовательно, к увеличению артериального давления.

### Таинственное послание

Итак, существует множество регуляторных функций, действие которых направлено на постоянную поддержку организма. Для усовершенствования процесса дистальная часть нефрона имеет дополнительную возможность, позволяющую процесс ускорить. Ее клетки могут модифицировать свою водопроницаемость и, следовательно, перерабатывать воду в соответствии с потребностями тела. К сожалению, описание не позволит до конца разобраться в этом вопросе. Что же делать? Давайте попробуем, как эти клетки, расположенные на конце маленькой извитой трубочки нефрона, могут знать, что происходит во всем теле? Как они узнают наш водный баланс? Действуют ли они самостоятельно или по чьему-нибудь приказу? А если по приказу, то от кого?

Действительно, собирательная трубка нефрона почки необычна. Составляющие ее бесчисленные клетки способны рекуперировать (восстанавливать) воду. Но по-разному, в зависимости от потребностей организма. Будут ли они также способны расшифровать послание? Мы знаем, что от живого организма можно ожидать чего угодно. И если есть послание, то откуда оно поступает?

В любом случае оно исходит не от нервов (если перерезать нервы, иннервирующие почку, процесс не остановится). Если это гормон, то кто его продуцирует? Путь гормона известен с конца позапрошлого века – с 1895 года. Именно тогда Оливер и Шефер, два отца-основателя эндокринологии, или науки о гормонах, доказали наличие гормона, который способствует повышению кровяного давления. Этот гормон получил название «вазопрессин». Может быть, вазопрессин и есть тот самый неизвестный отправитель послания? Эксперименты, проведенные на людях, подтвердили их предположение. Используемые экстракты лимитировали выработку мочи. Сегодня мы знаем, что вазопрессины (лекарственные средства, повышающие кровяное давление) являются антидиуретиками, то есть веществами, понижающими мочеотделение. Они ограничивают потерю воды. Тем не менее если это явление очевидно, то связь между процессами еще нужно доказать. Может ли одна и та же информация расшифровываться по-разному в зависимости от того, откуда она исходит и куда поступает? Кажется, так и происходит. Но давайте проверим.

### **Как регулируется работа нашего организма?**

В нашем организме все находится под контролем, начиная от формулирования мысли и заканчивая мельчайшим энзимом, который лежит в основе химической реакции. Но вопреки распространенному мнению этот контроль осуществляет не только мозг. В нашем организме имеются три регуляторные системы:

- нервная система;
- гормональная система, которая иначе называется эндокринной;
- иммунная система.

Нервная система отвечает за координацию действий с внешней средой и быструю связь между различными частями тела. Она действует по двум направлениям: от мозга к внутренним органам и от внутренних или внешних датчиков (ушей, глаз и пр.) к мозгу. Это нервные импульсы, которые распространяются с огромной скоростью.

Эндокринная система представляет собой совокупность желез, которые секретируют гормоны. Это железы – эпифиз, гипофиз, гипоталамус, щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники, поджелудочная железа, почки, яичники и яички.

После отправки соответствующих посланий или сигналов, называемых гормонами, они медленно транспортируются кровью к определенным органам для конкретных действий. Срок их действия более продолжительный.

Иммунная система представляет собой набор разрозненных распознающих и защитных элементов, способных отделить «свое» (то есть все, что относится к нашему телу) от «чужого» (микробов, инородных тел или поврежденных клеток). Она состоит из органов (тимуса, или вилочковой железы, костного мозга и т. д.), белых кровяных шариков (лимфоцитов, макрофагов и пр.), антител и различных активных молекул. Это такая своеобразная группа командос, которая обеспечивает нормальное функционирование организма.

О месте выработки вазопрессина догадались быстро: это гипофиз. Гипофиз – довольно незаметная железа, расположенная на нижней поверхности головного мозга в костной пещере (кармане), состоящей из костей основания черепа, которые ее оберегают и скрывают. Эта костная пещера называется турецким седлом.

Гипофиз весом не более 20 граммов тесно соединен с нижней поверхностью мозга с помощью стержня, напоминающего стебелек, по которому проходят нервные волокна и кровеносные сосуды.

#### ГИПОФИЗ ЧЕЛОВЕКА ПО СВОЕЙ ФОРМЕ И РАЗМЕРУ НАПОМИНАЕТ ГОРОШИНУ.

За 100 лет операция по удалению гипофиза у животных стала классикой экспериментальных исследований. Поскольку я ставил такой эксперимент на золотых рыбках, то могу с полной уверенностью сказать, что друзей среди веганов у меня не будет! После удаления гипофиза живое существо перестает расти, оно не может размножаться и производить потомство, его обмен веществ серьезно нарушен. По результатам проведенных экспериментов эта железа долгое время считалась кем-то вроде дирижера всей эндокринной системы, работающей как слаженный оркестр. Тем не менее, учитывая местоположение гипофиза, можно ли предположить, что он тоже отправляет сообщения почке? Разобраться в этом довольно сложно. Что касается экскреции, то исключить подобную связь нельзя. У любого млекопитающего после удаления гипофиза наблюдается усиленное мочеотделение, и объем выделяемой мочи может возрасти в четыре-пять раз.

Можно быть уверенным в одном: гипофиз что-то вырабатывает, и это что-то затем разносится кровью по всему организму. Это что-то вынуждает почку значительно сократить объем мочи и, следовательно, рекуперацию воды. Однако при отсутствии гипофиза вода обильно выводится с мочой. Кажется, что все соответствует нормам регуляции. Тем не менее эта субстанция продолжает нас интриговать. Во-первых, из чего состоит сам гормон? Потребовалось очень много усилий, чтобы из всей массы веществ, которые секретируются гипофизом, выделить действительно активную молекулу. Только в середине 1950-х годов с помощью дополнительных исследований удалось выделить вазопрессин и подвергнуть анализу его структуру. Решающую роль в этом сыграла команда эндокринологов под руководством франко-американского биохимика Дю Виньо<sup>[31]</sup>.

Но тут возникала другая интрига. Не попадет ли гипофиз, в свою очередь, в зависимость? Если да, то будет ли это под контролем знаменитого гипоталамуса? Речь идет о совершенно особой зоне в основании мозга, с которой он, кажется, соединен. Это было подтверждено группой ученых во главе с франко-американским физиологом Роже Гийменом. История открытия содержала в себе множество перипетий. Не углубляясь в подробности, скажу, что ему понадобилось семь лет напряженной работы и пять тонн овечьих мозгов, чтобы выделить один миллиграмм активного вещества. Через его лабораторию прошло стадо из десяти тысяч овец. Такова была цена демонстрации, что это только один из аспектов производства гипофизарных гормонов!

Возможно, в таком случае следует говорить не о некоем регуляторном центре, а о «гипоталамо-гипофизарном комплексе»<sup>[32]</sup>, как его назвали анатомы Бенуа и Ассенмахер в 1953 году, который, в свою очередь, регулирует... почку? А почка в ответ делает то же самое.

Возможно, что организация нашего организма научит нас лучше управлять современным обществом. Во всяком случае, именно это подтвердили дальнейшие исследования.

Чтобы попытаться понять, попробуем выйти за пределы очевидного. Вам кажется, все это происходит вопреки здравому смыслу? Сейчас увидите! Клетки размером 20 мкм, скрытые

внутри собирательных трубочек почки, так хорошо скрыты, потому что они являются их сутью, ограничивают потери воды телом при условии, что они получают соответствующее послание. В отсутствие такого послания вода вытекает в большем количестве, очевидно, чтобы любой ценой восстановить баланс.

Вазопрессин как химический продукт должен был бы вырабатываться на полметра выше, другими клетками, расположенными в нервных ядрах в основании мозга. Кто бы мог подумать, что почки выполняют такую задачу? Чтобы еще больше сбить всех с толку, этот гормон никем не признанным, почти инкогнито проникает в кровь вместе с другими веществами, которые несут другую информацию, и смешивается с простыми питательными веществами.

**«ВСЕ ВСЕХ КОНТРОЛИРУЮТ» – ТАКОВА ФИЛОСОФИЯ ВСЕГО ЖИВОГО.**

Вдобавок ко всему он проникает не туда, где вырабатывается, то есть в гипоталамус, а совсем в другое место – в заднюю долю гипофиза. Это происходит после того, как он проходит по тонким внутренним разветвлениям, которые становятся почти незаметным продолжением завода-изготовителя, то есть нервных клеток. Хитро придумано! И разобраться с этим непросто. И тем не менее все это происходит в нашем организме, и даже в этот самый момент. Теперь вы понимаете, почему ученые считают, что в детективных романах всегда не хватает интриги?

Разумеется, я излагаю здесь только общие принципы. Теперь мы знаем, как это послание воздействует на проницаемость клеток дистального канальца нефрона. Я не буду вдаваться в детали, потому что это уже другая история.

Вероятно, ученые обладают столь же богатым воображением, что и романисты: чтобы сделать открытия, они придумывают сценарии, разрабатывают модели, которые затем пытаются протестировать. И все это для того, чтобы проверить, правы они или нет.

### **Как заморочить себе голову?**

Чтобы понять и найти хоть какое-то объяснение явлений, каждый раз приходится опровергать какие-то идеи. Одна из самых трудных проблем – это проблема органа. Во-первых, один и тот же орган может иметь несколько функций. Кроме того, функция может осуществляться как внутри него, так и за его пределами.

Самое удивительное, что здесь особое значение имеют клетки, особенно в том, что касается двух органов или частей органов – гипофиза и гипоталамуса. Становится понятно, почему ученые, которые первыми стали проводить исследования, так быстро сбились с толку. Вазопрессин продуцируется в одном месте, а поступает совсем в другое. Он вырабатывается гораздо выше, то есть в гипоталамусе.

Помимо этого, надо было выйти за пределы классических концепций о выработке гормонов. Гормон воды секретруется не классической железой с канальцами, а нервными клетками. Нервные клетки, продуцирующие гормон. Не кажется ли это странным? Это сравнимо с ситуацией, как если бы приборы дистанционного управления вместо того, чтобы воспользоваться телефонной линией, стали рассылать стандартные изображения по Интернету. Неужели, стремясь скрыть свою деятельность, нельзя было найти лучшее решение? Так или иначе, но пришлось выдвинуть предположение, что мозг – это тоже железа!

Но на этом сюрпризы не заканчиваются. Мы узнали, что эта информация получила распространение не в окончательном варианте. Гормон распространяется в состоянии полуготовности и только после трансформаций в крови становится дееспособным, то есть

может действовать. Но его активность распространяется только на небольшую часть работы. Он довольствуется тем, что участвует в механизме проницаемости, способствуя его оптимизации.

## **Почка как модель нашего сложного общества**

В регуляции системы человеческого тела нет ничего случайного. Никакие вольности здесь не проходят. Обилие проблем, которые необходимо урегулировать, разнообразный состав участников процесса, их противоречивые потребности и те последствия, которые они неминуемо вызывают, исключают применение каких-либо строгих правил. Все дело в оптимуме, в этом заключается вся мудрость или магическая формула.

Все органы, все клетки имеют различные потребности, которые часто противоречат друг другу. Одни механизмы способствуют повышению температуры, другие вызывают ее падение. Любое воздействие на артериальное давление изменяет объем крови, концентрацию солей и даже уровень pH. Пассаж веществ в клетке изменяется, скорость реакций энзимов и, как следствие, химические реакции трансформируются.

Учитывая противоречия, вызванные разностью «аппетитов», организм никогда не ищет компромиссных решений. Он контролирует деятельность оппозиции ради всеобщего блага. Жизнь существует за счет этих противоречий. Разве мы не сохраняем прямое положение тела только потому, что одна группа мышц тянет его в одном направлении, а другая группа мышц – в противоположном? Разве не благодаря такому поведению мышц двигаются наши руки и ноги?

Регулируется все, что происходит внутри организма: химические реакции, клетки, органы и их взаимодействие. А поскольку тело не может рассчитывать только на один регуляторный механизм, то различные виды этой регуляции накладываются друг на друга и объединяются, после чего начинается обратное регулирование. Цель и результат этого долгого процесса – поддержание постоянного равновесия в непрерывно меняющейся окружающей среде.

### **В ОРГАНИЗМЕ ВСЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ И ПРОЦВЕТАЕТ БЛАГОДАРЯ МЕХАНИЗМАМ РЕГУЛЯЦИИ.**

Обществу и, в частности, нашим политикам следовало бы позаимствовать многие из этих процессов, чтобы обеспечить нормальное здоровое функционирование нашего общества, признать, что в 1990-е годы, когда общество стало развиваться по предложенной экономистами модели «дерегулирования», наши компании были полностью уничтожены. Инициатором этого выступила Маргарет Тэтчер, а другие руководители государств бездумно последовали ее примеру. Ах, если бы они имели хоть малейшее представление о законах биологии!

В свое время в одной из книг я выступил с резким осуждением подобной бесхозяйственности. Но это не принесло значительного успеха. Ни один журналист, ни один политик меня не поддержал. Отреагировали только несколько предприятий. Наверное, я опередил события, и время для этого еще не пришло. Но, возможно, моя книга и мои соображения найдут отклик если не у политиков, то хотя бы у журналистов и общественности. И тогда политики последуют их примеру!

### **Гений живого**

Почка и происходящие вокруг нее процессы призывают нас обратить внимание на то, как функционирует сложный организм. Все живые организмы процветали благодаря многообразию процессов регулирования и прежде всего их правильной организации в режиме текущего момента. Количество воды и солей, именуемое водно-солевым балансом,

регулируется в реальном времени в зависимости от потребностей организма и условий окружающей среды.

Их эффективность носит многоуровневый характер, то есть происходит так называемая «регулировка регулирования». Другими словами, организм организован не по принципу полицейского государства и тем более не на основе иерархии. Его границы открыты для окружающей среды, но сделано это с умом.

Таким образом, все составляющие живого организма взаимоконтролируются на различных уровнях. В качестве примера возьмем очень важное регулирование количества воды. Напоминаю, что наш организм практически на две трети состоит из нее.

Первый уровень регуляции находится внутри почки, между различными клетками. Тщательно разработанные организации возникают на втором уровне, где в рамках так называемого «системного подхода» задействованы различные органы, которые объединяются в сеть для образования саморегулируемой системы. В нашем случае это почки, печень и надпочечники. Все они передают друг другу различную информацию (нервную, гормональную). Это осуществляется через специальные рецепторы, образующие системы самоконтроля, которые в свою очередь тоже регулируются.

Третий, более глобальный, уровень отслеживает все, в чем задействованы гипофиз и гипоталамус. Они никогда не действуют априори. Датчики давления, концентрации, уровня рН, подающие информацию в режиме реального времени, рассеяны по всему организму – в сердце, артериях и других органах.

На помощь приходит даже механизм запоминания, который позволяет быстро найти воду или избежать ее потери.

Все эти процессы активно интерферируют с условиями окружающей среды.

Другие, менее очевидные и более парадоксальные принципы, по-видимому, столь же эффективны. В этом формировании наблюдается одновременно стратегия дублирования информации и субсидиарность решений, соотнесенность регулируемых антагонизмов, господство гетерогенности, многочисленность уровней функционирования, меморизация, то есть запоминание всех происходящих процессов. Никакой иерархии, только иерархическая поддержка. Когда почка не справляется, она зовет на помощь. Мозг вступает в игру только в последний момент!

Все эти аспекты заставляют нас задуматься. Они требуют пересмотра наших взглядов и устоявшихся точек зрения на организацию человеческого тела. Именно это должно стать толчком к реорганизации нашего общества. Думается, что успех в этом сложном деле зависит не от строгого планирования, жесткого контроля или использования современных инструментов, а от гибкости и быстроты реакции, самостоятельности участников, соответствия поставленным целям, качества систем связи и своевременного регулирования.

В самом деле, этот тип организации никогда не соответствует принципу жесткого управления. Орган не имеет заранее подготовленного решения для поддержания равновесия. У него вообще нет решения! У него есть только перечень действий, которые он должен выполнить, чтобы противостоять постоянным изменениям окружающей среды.

**ОРГАНЫ РАБОТАЮТ ПО ПРИНЦИПУ МЕНЕДЖМЕНТА ПОСЛЕДСТВИЙ, ВЫЗВАННЫХ ИЗМЕНЕНИЯМИ ОДНИХ ПАРАМЕТРОВ НА ДРУГИЕ.**

При этом не следует забывать, что давление или уровень рН воздействуют на фильтрацию. Регулирование концентрации веществ в плазме крови<sup>[33]</sup> влияет на артериальное давление и

уровень pH. Все взаимосвязано, и иначе быть не может. Присутствие ионов  $\text{Na}^+$  будет способствовать поступлению воды, что приведет к увеличению давления, изменению кислотно-щелочного состава и повышению степени pH. При этом форма ферментов и скорость их реакции тоже изменятся. Ну, и так далее!

### **Что может дать физионика в плане организации?**

Живой организм имеет огромный опыт в области организации сложного производства. Это результат более двух миллиардов лет проб и исправления ошибок. Эволюция сохранила только то, что выжило в результате так называемых «рыночных отношений». Думается, что анализ этого бесценного опыта поможет улучшить организацию человеческого общества.

Именно этот подход, предложенный новой наукой физионикой, название которой образовано в результате слияния физиологии и современных цифровых технологий, мы развиваем с 1987 года. Она не дает готовых решений, но к ней стоит прислушаться хотя бы потому, что она заставляет нас выйти за рамки привычного и искать новые пути. Она становится важным источником вдохновения для освоения новых методов управления такими сложными организациями, как предприятия или учреждения. Некоторые экономические, управленческие и другие круги, ответственные за принятие решений и руководствующиеся различными инновациями, проявляют к ней особый интерес.

С точки зрения физионики почка и в более широком плане все процессы, происходящие в живом организме, – это «предшественники» упорядочивания. Конечно, они потратили много времени, чтобы добиться процветания. Но структуры организма и происходящие в них процессы демонстрируют их эффективность и высокую производительность.

Возьмем, к примеру, иерархию: слабое место любой организации, которое сильно выражено. Сперва она присутствует локально, но со временем приобретает три формы координации. Затем ее функции меняются. Предполагаемое руководство – место согласования и интеграции. Его основная задача – урегулирование конфликтов и стирание противоречий, начиная с тех, которые могли бы нарушить хрупкое оптимальное функционирование организации. В остальное время регуляция осуществляется по мере возникновения проблемы, без какого-либо вмешательства со стороны центров – вышестоящих организаций.

Кроме того, эти центры составляют прогноз с учетом истории организации и предпосылок ее взаимодействия с окружающей средой. Как только выбор сделан, они с помощью многочисленных информационных систем вынуждают всех, кто входит в организацию, принять в этом участие.

Таким образом, физионика предоставляет модели для оптимизации внутренних и внешних коммуникаций предприятия, архивирует сведения о ведении бизнеса, меморизирует его внутреннюю структуру и даже его связи с филиалами. В общем, она предлагает набор инструментов, позволяющих понять происходящие изменения. Мы переходим от цивилизации с заранее запланированным порядком к цивилизации, основанной на модели равновесия; ничто больше не может быть предсказано с уверенностью. В этом плане нам необходимо следовать по пути, указанному живыми организмами. В них ничто не предсказуемо, все может случиться. Сохраняется только оптимальный режим работы. Кроме того, это пространство отличается для каждого вида, каждого организма и каждого компонента. Каждая часть имеет свою специфику, свои интересы; нет ничего однородного. Живой организм управляет антагонизмом и неожиданными ситуациями, это единственное, чем он занимается, потому что он не терпит беспорядок. Молекулы, которые проходят через мембрану, никогда не контролируются индивидуально. Как ему это удастся? Они могут двигаться многократно и во всех направлениях. Самое важное – это сохранение совокупности оптимального состояния, свойственного развитию организации.

Живой организм регулирует даже беспорядок. Живые существа используют беспорядок, которого так страшится общество, как стимул для развития. Биологическая эволюция основана на искусном управлении хаосом. Беспорядок побуждает навести порядок.

Как индивидуализм каждой клетки, каждого органа, каждого человека может конкурировать с общественным? Мы находимся лишь на начальном этапе. Для решения этой задачи нашему обществу и нашим предприятиям пришлось бы потратить много энергии и ресурсов.

Человеческие сообщества не предвидят вообще или предвидят очень плохо последствия политики инвестирования в безработицу или изменения курса валют, отражающегося на состоянии экономики. Здесь все связано, изменение одного влечет за собой модификацию другого. Преподавание основ организации и саморегуляции живого организма в Национальной школе администрирования и других высших учебных заведениях способствовало бы лучшей подготовке студентов и будущих руководителей к управлению сложными процессами, происходящими в нашем обществе.

Биологическая система почек борется прежде всего с наиболее губительными параметрами, теми, которые способны нанести непоправимый ущерб ее общей экономике.

Она настолько в этом преуспела, что разработала определенные структуры и соответствующие правила игры, которые гарантируют одновременно гибкость системы, быстроту реакции и адаптацию к различным изменяющимся внешним и внутренним условиям.

**ПОЧКА ДЕЛАЕТ ТО, ЧТО ИНОГДА НЕ БЕЗ ИРОНИИ НАЗЫВАЕТСЯ ПИЛОТАЖЕМ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНОЙ ВИДИМОСТИ.**

Чтобы система работала правильно, необходимо постоянно следить за показателями датчиков и координацией между отделами и подотделами. Что, как мы видели, не исключает конфликта интересов. Проксимальный и дистальный каналы могут функционировать в антагонистическом режиме. Их деятельность учитывается и регламентируется регуляционными системами, которые в свою очередь регулируются другими системами. В довершение ко всему организм хранит в памяти след своего прошлого опыта, который при выборе решения приоритетен. Вот сколько позиций нам нужно переосмыслить.

## **Глава 6**

### **Непременные аксессуары: пенис, простата, вульва и компания**

Вернемся к теме нашего разговора. Продуцировать мочу, конечно, замечательно, но нужно как-то от нее избавляться. Мы не рыбы, живущие в воде, и не можем допустить ее бесконтрольного оттока. Поэтому всем наземным живым существам пришлось находить хитроумные решения этой проблемы. Одним из них стало то, что моча, пройдя строго определенный путь, скапливается в мочевом пузыре.

Однако у людей мало причин быть бережливыми, и они могут себе позволить бесконтрольную утечку мочи. Важно то, как мы это делаем. Для отвода мочи предусмотрены «отводные трубки» и мышцы.

Выводящий канал называется «уретра» (просьба не путать с мочеточниками, по которым моча проходит от почки до мочевого пузыря). Уретра заканчивается тем, что по-научному называется наружным отверстием мочеиспускательного канала. Ну и в целях экономии это отверстие связано с другими половыми органами.

**ЖИВОТНЫЕ, ОБИТАЮЩИЕ В ПУСТЫНЯХ, РЕАБСОРБИРУЮТ СОДЕРЖАЩУЮСЯ В ИХ МОЧЕ ВОДУ: ОНА В ТАКИХ УСЛОВИЯХ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ОСОБУЮ ЦЕННОСТЬ.**

Каждый орган выполняет множество функций. У мужчины, половой орган которого во время сексуального контакта проникает в женский, наружное отверстие мочеиспускательного канала располагается на конце его пениса. У женщины, которая в данной ситуации – реципиент, оно расположено в более укромном месте, за половыми губами перед влагалищем, под клитором. Весь этот декорум очень сложен. Долгое время он оставался неизвестным, и даже сейчас многие женщины не знают, как они устроены.

Для экскреции, подразумевающей выведение из организма веществ, которые образовались в процессе метаболизма, используются исключительно аксессуары, то есть вспомогательные детали. С природной и социальной точек зрения все эти органы занимают важное место в нашей повседневной жизни.

## **Мочевой пузырь**

Мочевой пузырь представляет собой обычный мешок в форме красивой перевернутой груши. Этот орган длиной десять сантиметров собирает мочу по мере ее выделения почками. Это значит, мочевой пузырь заполняется постепенно. В зависимости от ситуации вместимость этого органа может варьироваться от 300 миллилитров до полулитра. Забавно, но емкость мочевого пузыря у женщин гораздо выше, чем у мужчин.

Мочевой пузырь служит для накопления оттекающей из почек мочи и периодического ее выведения через мочеиспускательный канал. В среднем человек выделяет один-полтора литра мочи ежедневно. Считается нормальным помочиться шесть-восемь раз в день. А некоторые женщины ходят в туалет только три раза в день. Желание сходить в туалет возникает, когда мочевой пузырь содержит примерно 200–300 миллилитров жидкости, то есть немного больше, чем стакан пива. С возрастом люди могут испытывать желание помочиться даже после одной чашки выпитой жидкости.

У мужчин мочеиспускательный канал очень длинный – около 15 сантиметров, он проходит по всему половому члену от мочевого пузыря до мочевыводящего отверстия и, расширяясь при позыве на мочеиспускание, вызывает эрекцию. У женщин уретра короткая, она заканчивается под клитором, в преддверии влагалища.

Мочевой пузырь локализуется позади брюшины – тонкой двойной мембраны, которая защищает органы брюшной полости и располагается как раз на уровне нижней части таза, сразу за лобковым сочленением, где соединяются две половинки таза. У женщин мочевой пузырь находится впереди влагалища и матки. У мужчины он расположен перед прямой кишкой.

Стенки мочевого пузыря, толщина которых составляет примерно полсантиметра, состоят из нескольких слоев клеток. Внутренняя часть пузыря выстлана слизистой оболочкой, непосредственно контактирующей с мочой. Вокруг находится слой мышц, который называется «детрузор». Он состоит из двойного слоя гладких мышц.

Шейка мочевого пузыря представляет собой нижнюю часть самого пузыря. Из шейки пузыря выходит уретра. Название «шейка» можно считать не совсем точным, поскольку она не имеет ничего общего с шеей и находится внизу. Тем не менее шейка мочевого пузыря играет важную роль: она оснащена сфинктером, то есть круговой мышцей. Это место имеет стратегическое значение, поскольку открывает и закрывает канал во время мочеиспускания. Этот процесс требует определенного навыка, который, к сожалению, с возрастом утрачивается.

## МОЧЕИСПУСКАНИЕ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА РЕГУЛИРУЮТ НЕ ОДИН, А ЦЕЛЫХ ДВА СФИНКТЕРА.

Вокруг этой шейки находится знаменитая простата, которая хорошо известна мужчинам старше 50 лет. Именно здесь происходит процесс, способный испортить нам жизнь. Поскольку этот сфинктер очень важен для полноценной жизни, природа его продублировала, то есть сделала двойным.

Внутренний сфинктер регулируется непроизвольно, постоянно находится в сокращенном состоянии и расслабляется лишь при позыве к мочеиспусканию, когда надо излить мочу наружу. Наружный сфинктер может сокращаться произвольно. Когда мочевого пузыря полон и человек испытывает желание помочиться, но не может получить доступ к туалету, он помогает предотвратить утечку.

После того как в мочевом пузыре скапливается определенный объем мочи, датчики, расположенные в мышцах, отправляют сообщение в гипоталамус, который в свою очередь предупреждает кору головного мозга: потребность в мочеиспускании появляется более или менее быстро. И тут нужно срочно найти соответствующее решение. Тогда наши сфинктеры раскрываются, и мы приступаем к опорожнению мочевого пузыря.

Несмотря на всю естественность этого процесса, на самом деле он не так-то прост. Чтобы овладеть им, приходится тратить немало времени еще в раннем детстве. Все дело в необходимости согласовать действие нескольких механизмов.

По проводящим нервным путям информация проходит от головного мозга до нервного центра, расположенного в позвоночном столбе.

Этот центр пересылает сообщение сфинктерам, чтобы они расслабились. Получив такой приказ, детрузор энергично сокращается и под небольшим напором выпускает мочу наружу. В это же время происходит сокращение нижней части мочеточников, предотвращая таким образом подъем мочи к почкам. Когда мочевого пузыря опустошается, детрузор расслабляется, а сфинктер сжимается снова.

Частота мочеиспускания зависит от суточного количества потребляемой жидкости и вместимости мочевого пузыря, которая носит сугубо индивидуальный характер. При этом не следует забывать о потоотделении, ведь это еще один способ вывода воды из организма.

Мочеиспускание может быть спровоцировано хохотом, огорчением или журчанием воды.

## **Пенис, или 200 граммов высоких технологий**

У мужчин наружное отверстие мочеиспускательного канала располагается на конце длинной трубки – мужского полового члена. Пенис – это прежде всего длинный шланг. Этот орган предназначен для выполнения двух функций мочеполовой и репродуктивной систем. Если первая из них – это выведение мочи, то вторая сугубо репродуктивная, поскольку обеспечивает процесс совокупления и выброса спермы, то есть эякуляции или семяизвержения. Такая двойная деятельность идет ему на пользу. Одна трубка в конце, две в начале и хитроумная перемычка у основания, чтобы содержимое не смешивалось. Для выполнения каждой функции отведено особое место.

**ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ МУЖЧИНА ИСПОЛЬЗУЕТ СВОЙ ПЕНИС В СРЕДНЕМ ДВА РАЗА ЗА ВСЮ ЖИЗНЬ.**

Чтобы двигаться дальше, нам необходимо уточнить еще несколько биологических моментов. Как устроен этот орган? Как он работает? Для человека это всего лишь средство для

размножения. Мужчина мало задумывается о том, как он мочится. Эта проблема начинает его волновать только после 60 лет, когда начинаются проблемы с предстательной железой. В остальное время мужчина думает о состоянии своего полового органа только в момент совокупления.

А теперь рассмотрим мужской половой орган во всей его сложности. Чтобы помочиться, необходимо воздействовать на две мышцы, расположенные в начале уретры, и позволить моче вытечь. Эрекция, напротив, – жизненный процесс, если мы хотим совокупиться или доставить себе удовольствие. Для эрекции необходимы миллиарды химических реакций, которые запускаются в одну секунду, в течение которой миллионы нервных импульсов движутся к совокупительной трубке, и тысячи крошечных мышц расширяются, чтобы пропустить кровь, от которой член увеличится в размерах. Кстати, давайте задумаемся о тех ценностях, которых мы придерживаемся и которые вызывают у нас желание заниматься сексом.

## **Сперма и здоровье**

Антидепрессант, средство для похудения и борьбы с возрастными изменениями – сперма обладает множеством достоинств. По крайней мере, именно об этом свидетельствуют многочисленные серьезные исследования.

Женщины, которые во время полового сношения контактируют со спермой партнера, подвержены депрессии на 87 % меньше, чем другие! Прямой контакт со спермой благотворно воздействует на настроение. Доктор Гордон Гэллуп, проводивший исследования в Университете Олбани (США), утверждает, что «сперма, богатая такими антидепрессивными веществами, как мелатонин, пролактин и серотонин, способствует поднятию духа и улучшает самочувствие»<sup>[34]</sup>. Более того, известно, что сексуальные отношения, принесшие удовлетворение, увеличивают выброс эндорфинов и дофамина в головном мозге – двух нейротрансмиттеров, связанных с общим состоянием здоровья.

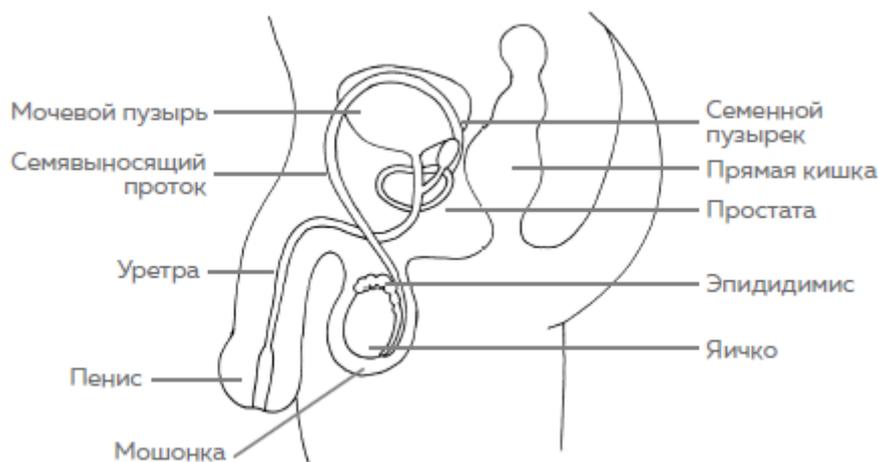
Сперма, как известно, богата белками, минеральными солями (натрия, калия, магния, селена) и витаминами, особенно В<sub>12</sub> и С, а также другими веществами, необходимыми для сбалансированного питания. Ее состав, если верить источникам, не только не способствует набору веса, но даже помогает похудеть. Впрочем, это еще предстоит доказать.

Тобиас Айзенберг и Франк Мадео из Университета Граца (Австрия) обнаружили, что спермидин<sup>[35]</sup> – вещество, содержащееся в сперме, – отличное средство против старения, в том числе против возрастных когнитивных нарушений. Этот факт подтверждается исследованием, проведенным в Университете Санта-Мария: потребление спермидина улучшает интеллектуальные способности и мнестические функции. Поможет ли семинофагия (проглатывание спермы) в борьбе с болезнью Альцгеймера? Эти предварительные результаты, касающиеся природного соединения, которое априори лишено побочных эффектов, обнадеживают. Однако они требуют дальнейшего исследования, которое позволит выяснить реальное влияние этой субстанции на человека.

Единственное условие: сперма не должна быть заражена вирусом СПИДа, гепатита или другими бактериями, вызывающими венерические заболевания. При наличии хотя бы малейших сомнений в партнере лучше предохраняться с помощью презерватива. В этом случае вы получите не только сексуальное удовольствие, но и сохраните здоровье.

С анатомической точки зрения мужской половой орган представляет собой удивительно простое устройство, предназначенное исключительно для выполнения физиологических потребностей. Внутри ствола полового члена расположена уретра – трубка длиной 20 сантиметров, которая служит для выполнения двух функций: мочеиспускания и эякуляции.

Только одна ее половина находится в наружной части. Эта трубка начинается от мочевого пузыря и образует красивый изгиб в виде латинской буквы «S». Она отличается удивительной гибкостью и может удлиняться во время эрекции.



### Пенис и его аксессуары

Прямо под мочевым пузырем уретра соединяется с внутренними ходами. Все начинается с эпидидимиса – придатка яичка в виде маленькой свернутой трубочки, которая становится продолжением протока самого яичка, и небольших удлиненных розоватых трубочек, выступающих по верхнему краю семенника как «гребень шлема».

### СПЕРМАТОЗОИДЫ СОЗРЕВАЮТ В ТЕЧЕНИЕ 74 ДНЕЙ.

Длина некоторых из них достигает шести метров. Там будут храниться сперматозоиды и дожидаться своего созревания.

Эпидидимис переходит в другой единственный (по крайней мере, в яичке) длинный канал – семявыносящий проток длиной примерно 40 сантиметров, который богат невероятно сильными кольцевыми мышцами. Они будут служить для продвижения эякулята по общему семявыводящему протоку длиной два сантиметра. Общая длина такого маршрута составляет более двух метров. Не так-то просто для сперматозоида длиной 0,007 миллиметра, толщиной в одну десятую ногтя и весом в десять миллиардных частей грамма одолеть такую дистанцию! Вот так, с выброса из труб, начинается наша жизнь.

По ходу уретры располагаются несколько желез, из которых самая знаменитая – это простата, имеющая форму каштана. Другие, не столь известные благодаря меньшей уязвимости, называются куперовыми железами по имени описавшего их английского анатома Уильяма Купера. Там же находится семенной пузырек в виде резервуара. Роль этих желез заключается в секреции других элементов спермы: 60 % от общего объема для семенного пузырька, 20 % для предстательной железы, 15 % непосредственно для клеток канальцев и 5 % для куперовых желез. Однако куперовы железы вырабатывают смазочную жидкость, которая снижает кислотность уретры и, обволакивая сперматозоиды, защищает их, питает и стимулирует.

Сперма состоит из воды, минеральных солей и прежде всего сахара, фруктозы и белков. Помимо этого, в ней встречаются также белки, щелочная фосфатаза, минералы (такие как цинк, кальций, цитраты), гормон роста, витамины С и В<sub>12</sub>, а также некоторые клетки,

отошедшие от слизистой оболочки канальцев, и белые клетки крови. Настоящий коктейль, прекрасный допинг для сперматозоидов, усиливающий их мобильность.

### **Как повысить качество спермы?**

Питание оказывает огромное влияние на качество спермы. Миндаль и другие орехи – прекрасные антиоксиданты. Оливковое масло в чистом виде содержит витамин Е. Потребление креветок и других ракообразных обеспечивает получение других очень важных элементов – цинка и магния. Стоит обратить внимание на мед: благодаря содержащемуся в нем витамину В он повышает выработку тестостерона, мужского полового гормона.

Зато стресс, сигареты, алкоголь и большое количество пестицидов, присутствующих в овощах, фруктах, мебельных клеях и лаках, уменьшают объем спермы и снижают ее качество.

И последнее. Опасайтесь перегрева! Тепло – это самый опасный враг созревания спермы. Вместо облегчающих трусов в обтяжку лучше носить свободные трусы-боксеры (а еще лучше кальсоны), изготовленные из хлопковой, а не синтетической ткани.

Вы, конечно, заметили, что в отличие от яичников яички расположены снаружи и прикрыты мешочками. Эволюция сделала свое дело замечательно, теперь дело в созревании: чтобы сперматозоиды были более активными, им необходима прохлада. Не будем их согревать теплой и узкой одеждой.

Как же работает этот орган? Природа все предусмотрела и выбрала оптимальный механизм действия. В зависимости от того, что нужно в данный момент, переход от одной функции к другой регулируется другими мышцами – кольцевыми и сфинктерами. Работа этого механизма контролируется нервным центром, который расположен в спинном мозге.

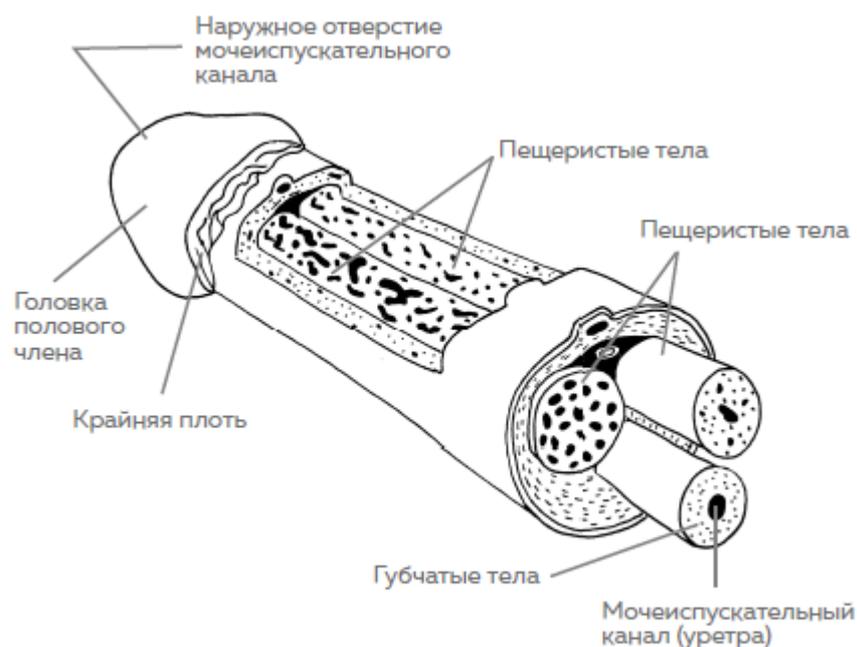
Ствол полового члена состоит из двух частей – тела и головки. На вершине головки располагается небольшая щель – это наружное отверстие мочеиспускательного канала, место выхода мочи и спермы. Тело пениса покрыто довольно плотной кожей. А кожа, которая окружает головку полового члена (конец пениса), гораздо более тонкая, что делает головку более чувствительной к стимуляции. Головка имеет форму конуса и покрыта слизистой оболочкой. Когда член находится в спокойном состоянии, эта оболочка имеет розоватый оттенок, но при эрекции цвет меняется на темно-красный, что обусловлено мощным притоком крови.

Основание головки имеет рельеф круговой короны. Сама головка покрыта кожей – крайней плотью, которая, в свою очередь, как бы смазана беловатым и резко пахнущим секретом желез крайней плоти. Этот секрет называется смегмой. Длина крайней плоти может варьироваться: иногда она не полностью закрывает головку, а иногда покрывает ее целиком. И в том, и в другом случае это совершенно нормально.

### **В МУЖСКОМ ПОЛОВОМ ЧЛЕНЕ КОНЦЕНТРАЦИЯ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН ПОЧТИ ТАКАЯ ЖЕ, КАК В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ.**

Основная особенность мужского полового члена заключается в его богатстве эректильными тканями. Эти ткани состоят из трех слоев. Один из них, средний, представляет собой губчатое тело, которое обхватывает уретру и формирует головку. Два других слоя состоят из пещеристых (кавернозных) тел, которые расположены с боковых сторон ствола. Они защищают расположенную ниже канавку, в которую встроены губчатое тело и мочеиспускательный канал.

Но во всем этом нагромождении присутствует главное: более 10 000 нервных волокон, которые иннервируют 10 000 чувствительных нервных окончаний. Можно сказать, что мужской половой член обладает наивысшей чувствительностью.



Анатомическое строение мужского полового члена

### Как относиться к обрезанию?

Обрезанием называется удаление крайней плоти – кожицы, которая нежно окутывает головку, переднюю часть полового члена. Эта операция практикуется во многих странах мира. В зависимости от вероисповедания она проводится либо сразу после рождения, либо в возрасте семи-восьми лет. Недавние исследования, проведенные, в частности, в Африке, показали, что обрезание может помочь избежать некоторых инфекций, в частности СПИДа. Может быть, сегодня, на фоне развитой гигиены, это еще один приоритет Запада? Так или иначе, но пенис старается обезопасить себя самостоятельно, выделяя защитную смазку, которая представляет собой секрет сальных желез. В одних странах обрезание относится к категории нравственных ценностей, в других воспринимается как средство для мастурбации.

В очень редких случаях, когда при эрекции крайняя плоть не сдвигается назад, обрезание делается по медицинским показаниям. Однако это может отразиться на качестве интимных отношений. Дело в том, что эта операция уменьшает интенсивность сексуального наслаждения. Кожа головки становится более плотной, почти такой же, как на теле пениса, что и приводит к снижению чувствительности.

Разумеется, история знала и более болезненные процедуры, например рассечение пениса (субинцизия). Эта хирургическая операция предусматривает рассечение задней стенки губчатой части уретры, то есть создание продольного разреза на нижней части пениса с нарушением целостности мочеиспускательного канала, то есть уретра остается открытой. Как правило, это было частью определенного ритуала или делалось в контрацептивных целях. Еще одна операция – кастрация, она позволяла певцам сохранять прекрасный звонкий голос и услаждать им папу римского и других сильных мира сего. Кастрация была запрещена только в начале XX века.

## Эрекция и эякуляция

Боюсь, сейчас я разочарую большинство мужчин. Их пенис не напрягается, он просто разбухает. В основе эрекции лежит возбуждение и обычный прилив крови. У одних возбуждение возникает в результате получения визуальной или слуховой информации, у других носит тактильный характер, а третьим, особо устойчивым, необходимо и то и другое. Все происходит внезапно. Разумеется, при отсутствии стресса и напряжения, которые подавляют возбуждение. Член начинает набухать. При этом вопреки широко распространенным убеждениям никакая мышца не напрягается. Пенис просто раздувается, как обычный воздушный шар. Его диаметр и длина увеличиваются почти на треть, поскольку за несколько минут в половой член поступает 15–20 мл крови.

**ОН ПЕРЕДАЕТ АРТЕРИОЛАМ И МИЛЛИОНАМ КАПИЛЛЯРОВ, РАСПОЛОЖЕННЫМ В ПОЛОВОМ ЧЛЕНЕ, БОЛЕЕ ТЫСЯЧИ НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ В СЕКУНДУ.**

Эрекция представляет собой обычный рефлекторный акт, который регулируется нервным центром спинного мозга, расположенным в основании позвоночника. Головной мозг, со всеми его желаниями и фантазиями, может только стимулировать или ингибировать, то есть подавлять этот центр.

Кровь наполняет своеобразные резервуары, из которых состоят пещеристые тела и которые располагаются по бокам от мочеиспускательного канала. В свою очередь, вены сужаются или почти полностью закрываются. Они формируют нечто вроде жгута, который удерживает кровь в этих местах.

### Есть ли кость в половом члене?

«До 40 лет я был уверен, что это кость!» – мог бы сказать король Франции Генрих IV. Это предположение вызывает улыбку, однако оно не так абсурдно, как кажется. Миф о «божественной кости» существует и в некоторых южноамериканских культурах. Тем не менее у человека ничего подобного нет. Все дело в кровяном давлении. Скорее всего, в основе этого мифа лежит редкое и тяжелое заболевание, известное как перелом полового члена. Оно действительно существует и является крайне болезненным. Речь идет не о переломе в традиционном понимании этого слова. Это разрыв кавернозных, или пещеристых, тел. В большинстве случаев он происходит во время грубого полового акта и становится следствием сильного сдавления или резкого перегиба эрегированного полового члена.

У кошек, собак, грызунов, енотов, моржей и ряда других высших млекопитающих, включая обезьян, есть кость, которая делает пенис твердым. Она называется «бакулюм» и образуется в соединительной ткани полового члена. Если у приматов эта кость маленькая, то у моржей ее длина достигает 63 см!

Разобравшись с эрекцией, перейдем к эякуляции. На многочисленные стимулы эротического характера мужское тело отвечает массирующим приливом крови к члену. Под действием нервной разрядки и натиском нейромедиаторов все капилляры еще больше наполняются кровью.

Половой член становится более твердым, а уретра менее гибкой. Количество секрета, выделяемого семенным пузырьком и предстательной железой, резко увеличивается. Количество спермы в различных каналах и, в частности, в обоих семявыносящих протоках, расположенных над яичками, возрастает вдвое и даже втрое. В то же время напряжение мышц, которые окружают эти каналы, увеличивается в десять раз.

В свою очередь, внутренний сфинктер мочевого пузыря резко закрывается, чтобы не допустить ретроградной эякуляции, то есть нарушения механизма семяизвержения, при котором изгнание семенной жидкости происходит в обратном направлении – в мочевой пузырь. Психологически мужчина чувствует неминуемое приближение эякуляции, и, хотя это процесс неконтролируемый, он тем не менее способен отсрочить решающий момент, если подумает о грядущей уплате налогов или других малоприятных вещах. Гипоталамус, находящийся в основании мозга, и продолговатый мозг, который расположен позади гипоталамуса, стимулируют, в свою очередь, нервный центр, расположенный в нижней части спинного мозга, недалеко от центра эрекции. Нервное напряжение нарастает и охватывает все тело; артериальное давление растет по мере того, как ускоряются ритм дыхания и сердцебиение; все мышцы напряжены. Это настолько сильные ощущения, что один из президентов Франции, а также кардинал, живший в XV веке, не смогли пережить этого момента.

Затем наступает фаза так называемой разрядки, когда периуретральный сфинктер (мышца, расположенная вокруг семявыводящего канала) сдается под мощным натиском внутреннего давления. Один, два, в редких случаях три миллилитра спермы с силой выбрасываются в уретру. Выброс происходит со скоростью 30 километров в час, рывками, с интервалом 0,8 секунды, в течение 30 секунд.

### **Какие блюда можно приготовить из спермы**

Пол Фотенхауер, медбрат из Сан-Франциско, сменил профессию и стал шеф-поваром. Он специализировался на приготовлении блюд, в состав которых входила сперма. Две его книги «Сбор природного урожая» и «Справочник бармена: что можно приготовить из спермы» предлагают широкий выбор коктейлей и соусов, приготовленных на основе спермы, включают в себя «Мачо Мохито» или «Специальный S-соус барбекю».

С точки зрения этого новоявленного шеф-повара, сперма «плохо сочетается с холодным сахаром, поскольку она сама по себе теплая и обладает собственным пикантным вкусом». Пол Фотенхауер убежден, что сперму лучше всего добавлять в чай или алкоголь, поскольку ее вкус только подчеркнет вкус напитка.

Но прежде, чем приготовить что-нибудь подобное, не забудьте взять у донора справку о состоянии здоровья.

Поскольку в каждом миллилитре спермы содержится от 30 до 200 млн сперматозоидов, то в природе их суммарное количество варьируется от 100 до 600 млн. В итоге примерно за 6000 половых контактов, которыми может похвастаться среднестатистический мужчина, организм вырабатывает от 6 до 18 литров спермы. По сравнению с другими продуктами, вырабатываемыми организмом (например, мочой – 40 000 литров), эта «утечка» крайне мала. Объем производства спермы зависит от общего состояния здоровья, возраста, увлеченности сексом и, как ни странно, погоды – по крайней мере, от количества света.

**ЧЕМ БОЛЬШЕ СОЛНЦА, ТЕМ БОЛЬШЕ ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ СПЕРМАТОЗОИДОВ.**

### **Сперматозоиды: «звездный состав» спермы**

В сутки вырабатывается несколько миллионов сперматозоидов. Настоящее расточительство, ведь в большинстве случаев они просто не найдут применения!

В эякуляте содержится от 20 до 50 млн сперматозоидов на один миллилитр. И в отличие от показателей уровня безработицы цифра становится все меньше и меньше. В середине XX века она была в три раза выше.

Спустя два-три дня полового воздержания эякулируется от 1,5 до 4,5 мл спермы, то есть объем, эквивалентный от половины до одной кофейной ложки. Порнографические фильмы мало похожи на реальность, но тем не менее способны вызвать возбуждение у мужчин, которые их смотрят. Объем эякулята зависит от частоты эякуляции: после двух эякуляций в день количество вырабатываемой спермы составляет менее миллилитра.

Неэякулированные сперматозоиды поглощаются организмом – их «пожирают» белые кровяные клетки, или они выводятся вместе с мочой.

Если это важно для вашей диеты, то сообщаю, что калорийность эякулята в среднем колеблется между 15 и 30 калориями.

Теперь наступает момент оргазма. Происходит это отнюдь не автоматически, потому что в отличие от того, что мы думаем, финал разыгрывается не на уровне головки. Этим занимается исключительно головной мозг, где интерпретируются массируемые нервные импульсы, поступающие не только из конца полового члена, но и из мышц внутренних семявыносящих протоков, мочеиспускательного канала и многих других эрогенных зон, более или менее стимулируемых во время секса, например ануса, рта или затылка.

Нейронные цепочки постепенно заполняются информацией, посылаемой со всех мест. Множество нейромедиаторов, в частности допамин, ацетилхолин и особенно люлиберин (рилизинг-фактор лютеинизирующего гормона), называемый также гонадолиберин (гонадотропин-рилизинг фактор), усиливают интенсивность нервных импульсов. Мозг и особенно лобная часть коры головного мозга буквально взрываются от этих сообщений.

После всех этих волнений тело охватывает сладкое ощущение расслабления и покоя. Тем временем эндорфины успокаивают нейроны и стимулируют засыпание, погружая мужчину в восстанавливающий силы сон. Вот почему, милые дамы, ваши мужчины засыпают после секса!

### **Можно ли отсрочить эякуляцию?**

Умение контролировать семяизвержение приходит с возрастом или опытом. По крайней мере, в определенных пределах. Обычно произвольная задержка эякуляции делается, чтобы продлить удовольствие, дождаться оргазма своего партнера или предотвратить быстрое семяизвержение, которое возникает в результате неэффективной работы сфинктера.

Чтобы научиться контролировать оргазм и отсрочить семяизвержение, можно подумать о чем-то малоэротичном. Это довольно трудно, неприятно, но зато эффективно.

Существуют так называемые «задерживающие» презервативы и лекарственные препараты-антидепрессанты, но прибегать к их помощи следует только в крайних случаях.

Можно потренироваться в укреплении сфинктера, сжимая на выдохе все тазовые мышцы. Такие тренировки следует практиковать столь же часто, как и тренировки других мышц.

Когда вы чувствуете, что достигаете точки невозврата, можно надавить на уздечку полового члена.

Наконец, за час до полового контакта можно заняться самоудовлетворением, то есть мастурбацией, что позволит уменьшить возбуждение во время секса или вступить в контакт еще раз, чтобы во время второго контакта партнер мог получить сексуальное удовлетворение.

Если ваша проблема заключается в этом, подумайте, как можно удовлетворить партнера другим способом.

После окончания семяизвержения автоматически включается обратный процесс. Это как ванна, которая опустошается, как только вынимается пробка, закрывающая сливное отверстие. Чтобы набраться сил и повторить сексуальный контакт, потребуется от 20 минут до 2 часов (а иногда и сутки).

### **МАЛЕЙШИЙ НЕОЖИДАННЫЙ ШУМ МОЖЕТ ПРЕРВАТЬ ДАЖЕ САМУЮ УСТОЙЧИВУЮ ЭРЕКЦИЮ В МГНОВЕНИЕ ОКА.**

Сегодня продается множество натуральных продуктов, которые позволяют уменьшить время восстановления. Но главное не в этом и даже не в возрасте, как принято считать. Эрекция особенно чувствительна к эмоциям, чувствам и фантазии.

Неприятный запах, неуместная или пренебрежительная реплика могут привести к неудаче, которая всегда неприятна и унижительна. Мужчина начинает сомневаться в себе, может возникнуть страх потерпеть фиаско.

Лучшие друзья хорошего сексуального тонуса – скромный ужин с одним бокалом вина (на третьем жди провала!), симпатия к партнеру, отсутствие внутреннего напряжения, нежные слова и ласки.

### **Немного статистики**

Сексуальные практики варьируются в зависимости от видов. У животных и птиц самка не успевает получить сексуальное удовлетворение. Процесс спаривания у быка длится от трех до пяти секунд, поскольку семяизвержение происходит в момент проникновения. То же самое у баранов.

Лошадям для спаривания хватает 30 секунд, а у свиней продолжительность полового акта составляет пять минут. Испытывают ли они оргазм? Трудно сказать.

У обезьян половой акт занимает больше времени. Ученые отмечают, что приматы все-таки стремятся получить удовольствие. Они практикуют многократные пенетрации (то есть секс с проникновением члена партнера во влагалище партнерши) без семяизвержения. Гиббоны и карликовые шимпанзе бонобо широко практикуют многочисленные пенетрации не только с самками, но и с самцами. Однако в этом случае цель полового контакта не воспроизводство, а установление иерархических отношений.

Объем спермы также варьируется в зависимости от видов. У барана, как и у большинства мужчин, объем выделяемой спермы составляет от одного до двух миллилитров. Вопреки распространенному мнению объем спермы у быка ненамного больше: пять миллилитров. В этом плане их намного опережают конь (от 30 до 100 миллилитров) и особенно кабан (от 200 до 500 миллилитров). Пол-литра при каждой эякуляции! Но рекордсменом в этом деле является голубой кит, или блювал (семь литров).

В эякуляте быка содержится 6 млрд сперматозоидов, у барана – 2 млрд, у коня – 14 млрд и кабана – 90 млрд сперматозоидов. А вот у мужчины всего 600 млн.

## **Вульва, женский половой орган**

Наружное отверстие мочеиспускательного канала, из которого вытекает моча, расположено в месте, которое обычно называется «вульва» (от латинского *vulva*). От Аполлинера до Сан-Антонио этот нежный орган наделяли самыми различными определениями. Существование более тысячи названий женских гениталий лишь подчеркивает их важность. От «киска», «лоно», «пилотка», «ракушка», «мохнатка», «девчонка», «пельмешка» до «абрикос»,

«карамелька», «ларчик», «розовый бутон», «врата любви», «пещера сладострастия» или «мастерская Венеры».

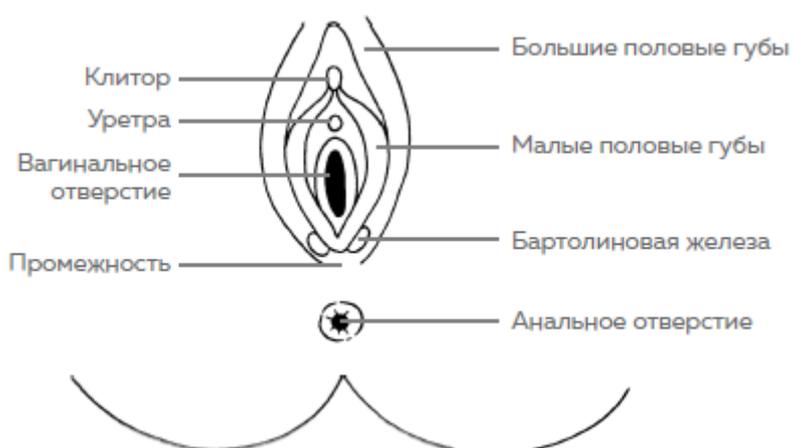
Большинство женщин не знают анатомического термина, не знают морфологии своих наружных половых органов и чаще всего называют свои гениталии словом «влагалище». Однако не надо принимать черное за белое и думать, что эта сложная система служит исключительно для мочеиспускания и совокупления. Это только один аспект. Вульва была увековечена Гюставом Курбе, написавшим в 1866-м картину «Происхождение мира».

Наружные женские половые органы (вульва) состоят из малых половых и больших половых губ. Эти губы прикрывают вход во влагалище, которое представляет собой трубку, что подтверждается этимологией слова «вагина», которое обозначает трубку, втулку или гильзу. Помимо этого, в вульве, прямо под клитором, находится наружное отверстие мочеиспускательного канала.

### СЛОВОМ «ВУЛЬВА» ОБОЗНАЧАЕТСЯ СОВОКУПНОСТЬ ВСЕХ ЖЕНСКИХ НАРУЖНЫХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ.

Женщины плохо знают, как устроены их гениталии. У вас нередко возникали вопросы, но вы не знали, кому их задать? В школе эта тема остается под запретом. Программа предусматривает информирование школьников только о репродуктивной системе и венерических заболеваниях. Спросить у своего врача вы, возможно, не осмеливались из-за чувства неловкости, скромности, страха или даже стыда. Если мужской половой орган давно пользуется всеми привилегиями славы, то устройство женской мочеполовой системы остается священной terra incognita.

Вот несколько ответов на вопросы, которые вы могли бы задать. Передняя часть вульвы называется лобком, лонным возвышением или более поэтично холмом Венеры. Лобок представляет собой округлую подушечку, покрытую жесткими волосами, которые чаще всего удаляются. Об этом можно только сожалеть, поскольку эти волоски занимают важное место в стимуляции чувствительности и позволяют уменьшить неизбежные трения при занятиях любовью в классической позе. Очень жаль, что сегодня вошло в моду удаление этих волос. Было бы гораздо лучше, если бы за ними ухаживали столь же тщательно, как за волосами на голове.



### Женские наружные половые органы

Под лобком расположены большие половые губы – две мягкие телесные складки, под которыми скрываются малые половые губы. Их размер сильно варьируется и в определенной

степени зависит от вашей генетики или от того, насколько интенсивно вы мастурбировали в детстве.

Малые половые губы соединяются, чтобы сформировать капюшон (крайнюю плоть), под которой размещается клитор. Позади него находится преддверие влагалища, в котором расположены наружное отверстие мочеиспускательного канала и вход во влагалище.

### **Какое состояние женских гениталий считается нормальным?**

Многие женщины задают себе вопрос, насколько их вульва соответствует норме, такая ли она, как у всех. Однако такие понятия, как «нормальная» вульва и «нормальный» пенис, ничего не значат! Эстетичность этого органа сугубо индивидуальна и варьируется от одной женщины к другой. Особенно отличается размер малых половых губ. У одних они могут быть скрыты большими половыми губами, а у других значительно выступать за их пределы. В отличие от мужчин размер женской вульвы не становится предметом конкуренции. Главное, что необходимо знать: они обильно иннервированы, почти так же, как клитор, и, следовательно, отличаются высокой чувствительностью. Они вносят значительный вклад в получение сексуального наслаждения независимо от того, какого они размера.

К сожалению, сегодня нимфопластика, пластическая хирургия этой области, пользуется огромной популярностью. Внешний вид малых половых губ иногда вызывает недовольство у некоторых женщин. Так, например, они могут создавать определенные помехи при занятиях некоторыми видами спорта, такими как езда на велосипеде или верховая езда, а также во время проникающего сексуального контакта. Однако хирургическое вмешательство не столь незначительно, как кажется на первый взгляд: пациентке придется ждать в течение месяца, прежде чем она сумеет возобновить сексуальную деятельность, а процесс рубцевания занимает не меньше трех месяцев.

Наружное отверстие мочеиспускательного канала у женщин не отличается особенно эффектным внешним видом, но это очень нежное и эротичное место. Оно очень уязвимо для различных воспалений, вызываемых бактериями. Эти микробы чаще всего относятся к семейству энтеробактерий, то есть бактерий кишечного происхождения, и в 90 % случаев речь идет о *Escherichia coli*. Воспаление могут вызвать также *Proteus mirabilis* или *Citrobacters*.

### **В ИНТЕРНЕТЕ СУЩЕСТВУЕТ МНОЖЕСТВО ФОРУМОВ, НА КОТОРЫХ ЖЕНЩИНЫ ВЫСТУПАЮТ ЕДИНЫМ ФРОНТОМ ПРОТИВ ДИКТАТУРЫ ИДЕАЛЬНОЙ ВУЛЬВЫ.**

В этих местах много желез: потовые и сальные железы расположены на больших половых губах; другие сальные железы находятся на малых половых губах. Вокруг уретры или в перегородке, которая отделяет уретру от влагалища, расположены железы Скина. Не стоит забывать и о бартолиновых железах. Они вырабатывают густую смазку, которая очень полезна при сексуальных отношениях<sup>[36]</sup>.

Рядом с наружным отверстием мочеиспускательного канала, примерно в двух-четырёх сантиметрах, находится клитор, особо ценная часть женских гениталий. Но внешность его обманчива. По своей сути он напоминает айсберг, то есть главное скрыто! Продолжения нервных окончаний клитора полностью охватывают наружное отверстие мочеиспускательного канала. Корневые части клитора (ножки) и то, что называется луковицами преддверия (эректильная ткань, способная, как и пенис, заполниться кровью в рекордно короткое время), окружают наружное отверстие мочеиспускательного канала и спускаются вниз до входа во влагалище. Они также участвуют в удовольствии, если мы умеем чувствовать свое тело.

Женщинам повезло, они обладают органом, предназначенным исключительно для получения удовольствия. А чтобы его достичь, начните с детального изучения органа. Мужской половой член представляет собой прибор из серии «3 в 1», поскольку служит для мочеиспускания, иногда для оплодотворения, но чаще всего для получения наслаждения. У женщин эти функции разделены самой природой. Наружное отверстие мочеиспускательного канала служит для выведения мочи, а влагалище для совокупления. Единственное предназначение клитора – это доставлять наслаждение.

Возможно, вы спросите себя: а для чего нужно удовольствие? Для того чтобы захотеть испытать это чувство снова. Если вы придерживаетесь классических представлений о союзе мужчины и женщины, то удовольствие способствует сплочению. Получение совместного удовольствия – сексуального или другого – делает людей ближе друг другу. Такой союз продлится дольше.

Несмотря на красивые заголовки женских журналов, клитор недооценивается не только женщинами, но и учеными. Только сейчас наука повернулась к нему лицом. Удивительно, но планета Марс изучена гораздо лучше, чем этот восхитительный орган. Более того, он часто подвергался различным издевательствам. Я не буду говорить о варварской операции по удалению клитора, а ограничусь лишь медицинскими наблюдениями.

Во-первых, почему этот орган, символ женственности, получил мужское название? Не говоря уже о том, что это название никаким образом не связано с его использованием, поскольку происходит от греческого *kleitoris*, производным от *κλειτός*, *kleitús*, что означает «наклон» или «склон». Древнегреческие ученые старались обойти его стороной и мало задумывались над его устройством. В ряде религий он включен в «индекс» с пометкой «грех».

**В НЕКОТОРЫХ КУЛЬТУРАХ ЭТОТ МАЛЕНЬКИЙ ОРГАН ВЫЗЫВАЕТ НАСТОЛЬКО БОЛЬШУЮ НЕПРИЯЗНЬ, ЧТО ЕГО ПРОСТО ИССЕКАЮТ.**

Первые серьезные упоминания указывают на размер его видимой части, которая колеблется в пределах от половины сантиметра до двух. Первое точное описание клитора на основании анатомического вскрытия опубликовала в 1998 году Элен О'Коннел из Королевского госпиталя в Мельбурне. Первые ультразвуковые исследования клитора, проведенные французским акушером-гинекологом Одиль Бюиссон в 2008 году, установили, что его внутренняя часть может достигать десяти сантиметров.

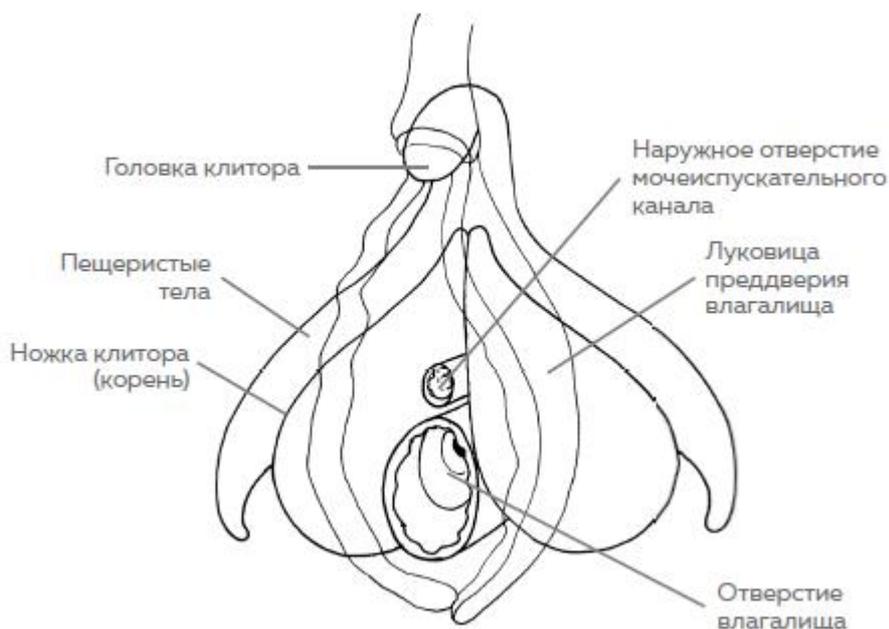
Чем лучше мы изучаем этот орган, тем больше сюрпризов нас ожидает. Было известно, что клитор участвует в получении сексуального удовольствия. Но мы даже не могли себе представить, насколько велика степень его участия в этом деле. Вся внутренняя структура создана, чтобы вызвать наслаждение. Он состоит из миниатюрной головки, покрытой капюшоном (крайней плотью), двух пещеристых тел и двух луковиц, соединенных с передней стенкой влагалища. При нарастающем возбуждении клитор увеличивается в размере. То есть женщины тоже испытывают эрекцию.

Женский клитор может считаться эквивалентом мужского полового члена. Для сравнения: клитор имеет более 10 000 чувствительных нервных окончаний, то есть в два раза больше, чем прославленный мужской половой орган.

Клитор очень отзывчив: чтобы заставить его среагировать, не нужны никакие прелюдии. Просто петтинг, ласковое касание пальцами, губами или языком мгновенно возбудят и его, и вас, если, конечно, головной мозг не пошлет сигнал об отмене приказа. Ведь все происходит в голове. Не забывайте, что главный сексуальный орган – это мозг! Поэтому обстановка, голос и многое другое могут оказаться более эффективными, чем физические ласки.

Если судить по результатам многочисленных обследований, то 80 % женщин предпочитают клиторальные ласки, и только 20 % женщин имеют вагинальный тип возбуждения. Поскольку клитор иннервирует влагалище изнутри, то большой разницы между этими двумя типами оргазмов нет. Как говорится, одной проблемой меньше. Некоторые специалисты утверждают, что отправная точка любого оргазма – клитор<sup>[37]</sup>.

В любом случае стимулируется либо внешняя, либо внутренняя часть клитора. Вам нужно только не забывать о нем и стимулировать его во время секса или попросить об этом своего партнера.



### «Потаенный» клитор

А теперь несколько слов о влагалище, которое находится рядом с мочеполовой системой и связано с ней сенсорными ощущениями. Мы не будем говорить о матке, яичниках или кишечнике. Они расположены гораздо дальше и не имеют к влагалищу прямого отношения, за исключением того, что вместе с мочой вытекают вещества, которые поступают из этих органов.

С анатомической точки зрения влагалище представляет собой обыкновенную втулку, окруженную мышцами. Глубина влагалища варьируется в пределах восьми-десяти сантиметров. К счастью, оно прекрасно расширяется. Описать этот орган довольно трудно, поскольку это не канал и не открытая полость. Более того, это не вертикальная трубка; влагалище имеет скорее согнутую форму, нижняя часть которой расположена с наклоном, а верхняя почти горизонтально.

### ГЛУБИННАЯ ЧАСТЬ ВЛАГАЛИЩА БЕДНА НЕРВНЫМИ ОКОНЧАНИЯМИ.

В обычном состоянии цилиндрическая и наклонная части влагалища придают ему вид плоского мешка, но его стенки могут раздвигаться при введении внутрь мужского полового члена, тампона, пальца, искусственного фаллоса, медицинских инструментов типа влагалищного зеркала или при прохождении плода во время родов.

Глубинная часть влагалища менее чувствительна, чем вход в него и та его часть, которая расположена в области внутреннего клитора.

Хорошее знание анатомии этой части женского тела способствует получению максимального сексуального удовлетворения. При возбуждении стенка влагалища переполняется кровью и смазывается при прохождении лимфы по лимфатическим сосудам, расположенным в стенках<sup>[38]</sup>.

Некоторые женщины умеют произвольно сжимать мышцы, которые окружают нижнюю треть влагалища, что доставляет наивысшее удовольствие их партнерам-мужчинам. При этом пенис словно массируется и всасывается внутрь влагалища. Но, к сожалению, это практикуют очень немногие западноевропейские женщины. Тем более что для овладения этой техникой достаточно просто потренировать мышцы влагалища. Если эта практика вас заинтересовала, наберите в любом поисковике слова «шарики гейши». Польза будет двойная – для вас и для вашего партнера.

Речь идет о тренировке тех же самых мышц, которые резко, отрывисто и нерегулярно сокращаются во время оргазма. Как и у мужчины, нейромедиаторы и эндорфины поступают в мозг. Большое преимущество – отсутствие латентного периода, а это значит, что каждая женщина может испытывать несколько оргазмов подряд. При этом их интенсивность даже нарастает.

### **Что такое точка G?**

Термин «точка G» (не путать с «точкой P») впервые появился в научной литературе в 1981 году. Два американских гинеколога Франк Аддьеги и Беверли Уиппл обнаружили на передней (расположенной ближе к животу) стенке влагалища очень чувствительную зону. Они ссылаются на немецкого сексолога и создателя внутриматочного контрацептива Эрнста Грэфенберга, первая буква фамилии которого и дала название этой точке. Именно он впервые в 1950 году описал высокую чувствительность этой предполагаемой области.

Однако точка G – предмет больших споров у гинекологов и сексологов.

Многие не только сомневаются, но и полностью отрицают сам факт ее существования.

Некоторые думают, что эта таинственная точка, напоминающая небольшой твердый комочек размером с горошину, находится в месте соединения с уретрой, на передней стенке влагалища.

Такие же споры идут вокруг акупунктурных точек на стопах. У каждой женщины есть свои более или менее эрогенные зоны, которые не всегда расположены в одних и тех же местах. Попробуйте найти свои.

Для этого предлагаю вам сделать следующее.

Увлажните пальцы руки и введите их глубоко во влагалище ладонью вверх.

Попробуйте почувствовать пальцами шейку матки. Медленно дышите животом и прощупывайте пальцами стенку влагалища.

Медленно выдвигайте пальцы наружу, пытаясь обнаружить место (места), где влагалище наиболее чувствительно.

Повторите свои действия, чтобы убедиться, что это одна и та же точка. Если вы ее нашли, то получайте удовольствие и наслаждайтесь!

Для достижения этого таинственного состояния, именуемого женским оргазмом, рецептов не существует. Механизм запуска этого процесса до сих пор неизвестен. Вот как удивляется по этому поводу Бену Бюнико<sup>[39]</sup>: «Как трение может доставлять удовольствие? Причем настолько сильное, что начинается неудержимо, и с ним невозможно справиться!» Но ведь не любое трение, не в любом месте, не все равно когда и не все равно с кем. Все зависит от вашего состояния и фантазий в этот момент, от окружающей обстановки, а иногда и от искушенности вашего партнера. И тут начинается разгул окситоцина, ацетилхолина, дофаминов, нейромедиаторов и, наконец, эндорфинов.

Помимо этого, у женщин имеется складка слизистой оболочки с отверстием, прикрывающая вход во влагалище между внутренними и наружными половыми органами. Эта складка называется «гимен» (от древнегреческого ὑμήν – мембрана), или девственная плева. Она отделяет полость влагалища от преддверия и частично закрывает вход во влагалище.

### НАЛИЧИЕ ИЛИ ОТСУТСТВИЕ КРОВОТЕЧЕНИЯ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ДОКАЗАТЕЛЬСТВОМ ДЕВСТВЕННОСТИ.

В некоторых культурах эта ничтожная перегородка, сохранившаяся в результате незавершенной эволюции, совершенно ошибочно имеет очень большое значение.

Дефлорация, или лишение девственности, – это первое проникновение мужского полового члена во влагалище. Раньше было принято вывешивать за окном постельное белье на следующий день после свадьбы, чтобы доказать, что невеста была девственницей.

Однако девственная плева может не существовать, быть смягчена или растянута вследствие использования гигиенических тампонов или фаллоимитатора. Сегодня девственную пlevу можно восстановить хирургическим путем.

Есть еще один момент, который вызывает беспокойство у молодых женщин: «Что, если у меня маленькое влагалище и большой пенис туда не войдет?» А некоторые мужчины думают, что их пенис слишком мал и, следовательно, не может удовлетворить женщину. Все это ерунда! При необходимости влагалище прекрасно растягивается, причем настолько, что по нему во время родов проходит новорожденный ребенок. Вообще член и не должен входить глубоко. Поскольку особой чувствительностью обладает передняя часть влагалища, то его устроит даже самый маленький половой член. Так что поводов для беспокойства нет. И потом, оргазм не всегда происходит во время совокупления. Природа все хорошо продумала. Для этого существуют прелюдия и ласки. Но надо, чтобы этими навыками владели оба партнера<sup>[40]</sup>.

## Мастурбация

Статья «мастурбация», включенная в словарь *Grand Larousse universel* XIX века, – яркий показатель определенного состояния духа и умонастроений, которые царили в те времена и частично сохранились до сих пор. Она начинается с фразы: «Мы не станем описывать здесь все эти известные и позорные действия». Что только не писали о мастурбации! И это при том, что мастурбация хорошо известна всем. Юноша или девушка познают ее самостоятельно, их не надо вводить в курс дела. Некоторые исследователи во время ультразвукового исследования отмечали стимуляцию половых органов плода с 26-й недели.

Что только ей не приписывают! «Мастурбация может привести к глухоте, вызвать общую слабость, глубокую меланхолию и притупление чувств». По крайней мере, так утверждал известный врач из Лозанны Самюэль Огюст Тиссо. На основании предположений врачей того времени он даже разработал «медицинскую» теорию.

По мнению этих авторов, мастурбация приводит к развитию таких патологий, как истерия, глупость, безумие, ослабление зрения или вкуса, задержка роста, артроз и артрит, ревматизм, сердцебиение, обмороки, разрыв аневризмы, хроническое воспаление верхних дыхательных путей, туберкулез, импотенция или бесплодие. И, наконец, неизлечимая мастурбация приводит к самоубийству.

Священное Писание и многие религии осуждали мастурбацию, но не более. Это считалось меньшим из зол. Величайший римский врач Гален, чье влияние продолжалось вплоть до эпохи Возрождения, косвенно рекомендовал мастурбировать. Наибольшие опасения вызывало удержание спермы. В XVIII веке мастурбация подвергалась резкому осуждению. В XIX веке с мастурбацией яростно боролись даже самые просвещенные умы того времени, в том числе знаменитый французский философ Пьер Жозеф Прудон.

Предлагаемые методы лечения сегодня могли бы вызвать улыбку, если бы не свидетельствовали о человеческой глупости, которая порой приводит к трагическим последствиям. Предлагалось все: от приема бромидов натрия и разного рода слабительных в легких случаях до угрозы кастрацией ножницами или ударов молотком по пенису до его полного раздробления в тяжелых. И это не считая реальных операций, проводимых с помощью тупых инструментов. Предлагаемые способы отличались удивительной изощренностью! Были изобретены специальные кольца, одно из которых включало электрический звонок, а другое посылало электрический заряд при первых признаках эрекции! Еще одно решение, направленное на борьбу с мастурбацией (по принципу «лучше предупредить, чем лечить»), заключалось во введении в крайнюю плоть булавок или надевании на пенис чехла с острыми шипами, обращенными внутрь.

#### ДАЖЕ ЗИГМУНД ФРЕЙД СЧИТАЛ, ЧТО МАСТУРБАЦИЯ ВЫЗЫВАЕТ НЕВРОТИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА И НЕВРАСТЕНИЮ.

К счастью, этот бред прекратился, но в некоторых культурах мастурбация по-прежнему считается чем-то постыдным, что надо делать тайком, хотя древнегреческий философ Диоген занимался мастурбацией прилюдно. Тем не менее со временем мастурбация была реабилитирована, она стала центральной точкой сексуальности. Она позволяет избежать многочисленных фрустраций, которые часто бывают в молодости. Она способствует самопознанию, поскольку благодаря мастурбации человек познает свое тело и удовольствия, которые оно может доставлять. Она создает множество предпосылок, необходимых для развития либидо.

В настоящее время признано, что мастурбация благотворно влияет на здоровье. В одном исследовании, проведенном в Австралии, утверждается, что многократные эякуляции значительно снижают риск рака простаты<sup>[41]</sup>. У большинства мужчин с частой эякуляцией, независимо от того, осуществлялась ли она во время сексуальных контактов или мастурбации, этот вид рака встречался примерно на 33 % реже<sup>[42]</sup>. Этот результат был подтвержден в другом исследовании, проведенном с участием 30 000 мужчин<sup>[43]</sup>.

Уже в 1974 году первый Международный симпозиум Всемирной организации здравоохранения, состоявшийся в Женеве с участием сексологов и экспертов в области общественного здравоохранения для лечения сексуальных расстройств, подтвердил полезность мастурбации.

В 1977 году вышел в свет «Справочник по сексологии» Джона Маней и Германа Музафа, а затем в 1978 году «Справочник по секс-терапии» Ло Пикколо, где были опубликованы многочисленные клинические и терапевтические исследования о пользе сексуальных практик, в том числе осуществляемых в одиночестве. Теперь научно доказано, что

регулярные занятия любовью даже в одиночестве доставляют удовольствие и положительно влияют на наш организм и настроение. Спасибо эндорфинам!

## **Глава 7**

### **Заболевания почек и всего, что с ними связано**

Как мы уже убедились, структура и функционирование почек, а также всего, что с ними связано, удивительны в своей сложности и гениальны до изощренности. Ничего удивительного, ведь это результат двух миллиардов лет эволюции. Зачатки почки были обнаружены у первых ископаемых. Но, как это всегда бывает в жизни, любой организм может давать сбой. Ни одна деятельность не бывает совершенной и безупречной, потому что в основе бесперебойной работы лежит равновесие. К сожалению, мы не можем обойти вниманием заболевания почек.

#### **НАРУШЕНИЕ РАБОТЫ ПОЧЕК СЛУЧАЕТСЯ РЕЖЕ, ЧЕМ ДРУГИХ ОРГАНОВ.**

Они подвергаются воздействию микробов и не всегда способны защититься. Нарушения других органов или последствия поведения патогенных микроорганизмов могут их ослабить. Использование некоторых методов лечения также оказывает негативное и порой необратимое воздействие на почки. Поэтому всегда следует знать о побочных эффектах лекарств, которые вы принимаете.

### **Камни в почках**

Самый распространенный вид дисфункции – мочекаменная болезнь, или камни в почках. Внутри органа образуются кристаллы, которые внезапно могут вызвать очень сильные боли. Эти боли, сравнимые с пыткой, врачи называют почечными коликами.

#### **Каковы симптомы почечной колики?**

Первый симптом – это сильная боль, которая возникает внезапно, чаще всего утром или ночью. Она начинается в области поясницы, потом распространяется на брюшную полость, пах и даже гениталии. Боль локализуется либо слева, либо справа, в зависимости от локализации камня, который иначе называется конкрементом. Человек испытывает болевые ощущения постоянно, и никакая перемена позы не способна их облегчить. Приступ почечной колики может сопровождаться такими симптомами, как тошнота, рвота, вздутие живота, болезненное мочеиспускание, помутнение мочи или появление в ней посторонних примесей (например, примесей соли и крови. – *Прим. ред.*).

Помимо этого, отмечаются частые позывы к мочеиспусканию, которые сопровождаются чувством неполного опорожнения мочевого пузыря.

Простая почечная колика не вызывает подъема температуры.

Иногда при прохождении камня через мочеиспускательный канал отмечается присутствие крови.

Большинство мелких камушков-конкрементов выходят самостоятельно, что сопровождается незначительным проявлением описанных симптомов. Мочеточники, расположенные между почками и мочевым пузырем, имеют очень маленький диаметр. Если в них попадает камень большего размера, это вызывает невероятную боль.

#### **Откуда берутся почечные камни?**

Камень, как его обычно называют, представляет собой конгломерат, образовавшийся в мочевыводящих путях в результате отложения минеральных солей, в частности кальция,

которые отфильтровываются почками. Анализы мочи и извлеченные камни позволяют определить их состав.

В 80 % случаев камни в почках представляют собой оксалат, фосфат кальция или их смесь. Причины их образования различны: недостаточное потребление воды, чрезмерно высокое содержание витамина D, диета с повышенным содержанием белка или сахара, а также наследственные факторы. Помимо этого, образованию камней в почках могут способствовать некоторые лекарственные препараты, особенно гормоны щитовидной железы и мочегонные.

В 10 % случаев речь может идти о так называемых струвитах – коралловидных конкрементах, образованных на основе аммониево-магниевого фосфата. Происхождение этой патологии обусловлено хронической инфекцией мочевыводящих путей бактериального происхождения. Струвиты образуются у людей, постоянно пользующихся катетером или зондом, при этом частота их образования у женщин выше, чем у мужчин.

Гораздо реже (от 5 до 10 % случаев) встречаются камни на основе мочевой кислоты, которые формируются в результате аномально высокой концентрации в моче мочевой кислоты, которая образуется в результате метаболизма белков (протеинов). И, наконец, наиболее редко встречаются цистиновые конкременты (1 %), которые образуются вследствие избыточного выделения этой аминокислоты и, как правило, связаны с генетическими нарушениями.

Мочекаменная болезнь чаще всего возникает после 40 лет, при этом у мужчин она развивается в два раза чаще, чем у женщин. Эта патология может быть следствием большого количества факторов.

Чтобы избежать образования камней в почках, можно увеличить потребление воды, попробовать сделать свой рацион более сбалансированным, с менее высоким содержанием сахара, соли и белков.

### **Почему почечные колики вызывают такую сильную боль?**

Почечные колики вызывают сильную и очень резкую боль в области поясницы с последующей иррадиацией в брюшную полость. Эта боль возникает в результате постепенно нарастающего давления в мочевыводящих путях и особенно в почке. Моча скапливается и не может эвакуироваться из-за стоящей на ее пути преграды – камня (конкремента), который медики называют уrolитом. Конкременты крупных размеров могут полностью перекрывать просвет мочеточника и тем самым провоцировать развитие острой задержки мочи. Стенки мочеточника расширяются и сразу же подают информацию в мозг.

Чаще всего конкремент располагается на уровне выхода из мочеточника. Он также может перемещаться по мочеточнику и тем самым вызывать еще большее раздражение. Как только камень выходит, боли прекращаются.

В первый момент боль можно облегчить с помощью горячих ванн и полного покоя. Когда она становится слишком сильной, можно воспользоваться обезболивающими, но прежде всего нужно обратиться к врачу. Большинство камней выходят самостоятельно, причем иногда этот процесс проходит незаметно. Другие могут быть раздроблены на мелкие кусочки и извлечены хирургическим путем.

Эти конкременты могут быть раздроблены с помощью терапевтических методов: использования ударных акустических волн, лазера или цистоскопии. Вводится зонд, оснащенный прибором для дробления конкрементов. Разумеется, к извлечению камней хирургическим путем прибегают в тех случаях, когда камень слишком велик или находится в

труднодоступном месте. Хирургическое вмешательство проводится под общим наркозом. Чтобы удалить конкремент, врач делает один разрез в боковой части брюшной полости, а другой в мочеиспускательном канале или почке. После удаления камней на место разреза накладываются швы.

**ОБРАЗОВАНИЮ ПОЧЕЧНЫХ КОНКРЕМЕНТОВ МОГУТ СПОСОБСТВОВАТЬ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, НАПРИМЕР МУКОВИСЦИДОЗ, ИЛИ РАЗЛИЧНЫЕ ПАТОЛОГИИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ, ТАКИЕ КАК ДИАБЕТ.**

Наиболее серьезное осложнение – вторичная инфекция мочи и почки, возникающая в результате застоя мочи и растяжения мочевыводящих путей за счет присутствия в них камня. Длительное растяжение может спровоцировать прекращение мочевыведения, а повторная почечная колика может привести к риску ухудшения функции органа.

Рак почки встречается довольно редко и составляет только 3 % от общего числа онкологических заболеваний. У мужчин рак почки возникает в два раза чаще, чем у женщин. Эта опухоль возникает в случае бесконтрольного размножения клеток почки, в результате которого происходит постепенное скопление атипичных клеток.

В большинстве случаев опухоль развивается из клетки паренхимы почки, где находятся клубочки, которые фильтруют кровь. Выявленный в ходе ультразвукового исследования (УЗИ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ), этот тип рака лечится хирургическим путем или с помощью химиотерапии.

### **Никто не застрахован от болезней почек**

Заболевания почек возникают не только у пожилых людей. Угроза идет с разных сторон, и ее жертвами могут стать различные компоненты почек. Некоторые заболевания обусловлены пороком развития и, к сожалению, носят наследственный характер. К ним относятся поликистоз почек, синдром Альпорта (наследственный нефрит), нефронофтиз Фанкони и другие. Эти патологические состояния связаны с нарушением функций, локализованных на уровне почечных канальцев или интерстициальной ткани, которая их окружает. Они могут привести к почечной недостаточности. К счастью, эти заболевания встречаются редко и не требуют оперативного вмешательства.

Другие заболевания возникают в течение жизни. Старайтесь избегать инфекций, связанных с некоторыми бактериями, такими как стрептококк: он может вызвать все, что угодно, от простой ангины до инфекционных заболеваний кожи или послеродового менингита. Помимо прочего, заболевание почек может быть следствием прямых или косвенных причин, связанных с приемом антибиотиков.

Кроме того, некоторые нарушения иммунной системы могут привести к поражению мальпигиевых клубочков (клубочков почечного тельца). Тем не менее наиболее частые дисфункции почек вызваны вдыханием токсичных веществ, таких как пестициды или мебельный клей.

Наконец, заболевания кровеносных сосудов могут нанести тяжелый ущерб почке. Почечные осложнения вследствие диабета и высокого кровяного давления стали основными причинами диализа в Европе. Факторы почечной недостаточности – затяжной стресс, употребление табака и алкоголя.

## **Почечная недостаточность**

У молодежи и лиц среднего возраста это заболевание встречается редко, но с годами, особенно после 65 лет, его частота увеличивается. Причин тому несколько. Почечная

недостаточность обусловлена различными патологиями, такими как диабет, высокое кровяное давление или микробные инфекции (см. вставку выше). Они постепенно и необратимо разрушают различные функциональные структуры почки.

## ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ – САМАЯ РАСПРОСТРАНЕННАЯ ПАТОЛОГИЯ.

Важно понимать, что более 20 % случаев заболевания почечной недостаточностью вызваны приемом лекарственных препаратов. Официальная медицина строит из себя великого немого и «забывает» предупредить пациентов, что некоторые методы лечения далеко не безвредны. Врач, особенно врач «Скорой помощи», чаще всего выписывает сильнодействующие препараты. Их прием эффективен на текущий момент, но отдаленные последствия приема этих лекарств могут быть весьма плачевными. В трети случаев поражение почек – результат приема антибиотиков, многие из которых совершенно бесполезны. В другой трети случаев почечная недостаточность может быть вызвана приемом противовоспалительных средств. И, наконец, оставшаяся треть – следствие злоупотребления рентгенологическими исследованиями. Неужели они по-прежнему необходимы? Множество пациентов настойчиво требуют их отменить, поскольку йодсодержащие контрастные вещества оказывают негативное воздействие на различные элементы почек.

Основное осложнение почечной недостаточности – поражение сердечно-сосудистой системы. Снижение почечной активности влияет на обмен веществ в организме. Происходит концентрация минеральных солей в крови, которая, в свою очередь, насыщается токсичными отходами. Чтобы усилить фильтрацию, начинается повышенная секреция гипертензивных гормонов. Так возникает порочный круг, поскольку гипертония ускоряет развитие почечной недостаточности.

Это явление усугубляется наличием плохо усвоенного кальция и накоплением фосфора в крови. Последствием таких нарушений у взрослых становится хрупкость костей, которая приводит к развитию остеопороза.

Почечная недостаточность может стать причиной дефицита секреции эритропоэтина (ЕРО) и, следовательно, развития анемии, которая проявляется бледностью кожных покровов, физической и интеллектуальной усталостью. Часто возникает анорексия, поскольку накопление отходов играет важную роль в подавлении аппетита. Поэтому так важны профилактика, своевременная диагностика и правильное лечение.

Во Франции почечной недостаточностью страдают 3 млн, а в Европе – 30 млн человек. Это серьезное заболевание, и пренебрегать им нельзя. Возможность заменить натуральную почку на искусственную (это называется «диализ») совершила революцию в медицине, позволив не только поддерживать больного в относительно здоровом состоянии, но и значительно увеличить продолжительность его жизни. Однако для диализа есть много противопоказаний.

### **Что такое гемодиализ?**

Гемодиализ – это очень эффективный вид лечения, который позволяет продлить жизнь пациентам, страдающим почечной недостаточностью. Применять диализ начали с 1950-х годов. Это аппаратный метод очистки крови, который, как и почки, позволяет отфильтровать продукты метаболизма и вывести их из тела. Тем не менее процесс гемодиализа – очень громоздкая процедура, которая проводится исключительно в условиях стационара. Пациент должен сидеть или лежать на кресле или кровати три и более раз в неделю. При этом его тело подключено к аппарату искусственной почки с помощью двух канюль, одна из которых вводится в артерию, а другая в вену. Таким образом, кровообращение происходит за пределами организма. Кровь очищается за счет того, что содержащиеся в ней вода, соли, токсины и другие продукты метаболизма фильтруются через специальную мембрану,

которая называется «диффузор». После этого кровь уже в очищенном виде закачивается в организм с помощью насоса.

Гемодиализ рекомендован в тех случаях, когда болезнь ухудшает качество жизни. Человек чувствует большую усталость, у него отмечается потеря аппетита и головные боли на фоне артериальной гипертензии. Появляются отеки на лодыжках и сильная одышка, что связано с избыточным содержанием воды и солей в организме. По результатам соответствующих анализов отмечается значительное снижение скорости фильтрации почек, тогда как уровень мочевины и креатинина в крови резко повышается.

Однако гемодиализ может быть совместим с выполнением профессиональной или общественной деятельности. В некоторых медицинских центрах проведение этой процедуры адаптируется к рабочему графику пациента. Перемещения возможны, время проведения гемодиализа зарезервировано заранее, а пациент находится в непосредственной близости от лечебного учреждения.

Однако не каждый пациент готов три раза в неделю проводить несколько часов в больнице или специализированном медицинском учреждении, жить всю жизнь с фистулой или катетером.

**СЕГОДНЯ РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ, АПРОБИРУЮТСЯ И ПОСТЕПЕННО ВНЕДРЯЮТСЯ НОВЫЕ МЕТОДЫ ДИАЛИЗА, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ПРЕОДОЛЕТЬ ОГРАНИЧЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ.**

Наиболее самостоятельные пациенты могут научиться лечиться в домашних условиях и приезжать в центр самодиализа только раз в месяц. Цель такого визита заключается в том, чтобы убедиться, что проводимые лечебные мероприятия дают положительный эффект, а состояние пациента остается стабильным. Сейчас Вашингтонский университет проводит клинические испытания с миниатюрным диализатором, который называется WAK (Wearable Artificial Kidney – «искусственная внешняя почка»). Аппарат внешне напоминает пояс для инструментов и будет находиться на талии в течение всего дня. Максимально приближенный по своей функциональности к естественной почке, этот прибор позволит пациенту сохранять активность во время лечения.

Исследователи из университета в Сан-Франциско и девяти других лабораторий проводят совместную работу по созданию искусственной почки другого типа. Она предусматривает использование выращенных в лаборатории стволовых клеток<sup>[44]</sup> пациента и особых нанофильтров для выведения токсинов. Этот метод позволяет не использовать специальные помпы или внешние источники питания; кровяное давление тела регулирует фильтрацию. Прибор не имеет ничего общего с почкой, но обладает достаточной производительностью, которая позволяет пациенту обойтись без гемодиализа и иметь полную свободу передвижения.

Остается трансплантация почки, но потенциальных доноров в конечном счете очень мало. В США 570 000 человек страдают от хронической почечной недостаточности, и в прошлом году было проведено только 16 812 трансплантаций почки. И это при том, что в листе ожидания были 92 000 пациентов. Во Франции число пациентов с терминальной стадией хронической почечной недостаточности превышало 70 000. Около 40 000 человек прошли лечение методом гемодиализа, 3000 прошли перитонеальный диализ<sup>[45]</sup> и около 30 000 получили донорскую почку.

Последний метод позволяет человеку прожить несколько лет нормальной жизнью без диализа и ограничений. Человек возвращается к практически нормальной жизни. Около 70 % трансплантированных почек функционируют более десяти лет. Ежегодно операция по

трансплантации почки проводится примерно 3000 человек. Тем не менее около 7000 пациентов вынуждены дожидаться трансплантата.

## Донорские органы

В большинстве европейских стран отмечается нехватка донорских органов. Чтобы осуществить трансплантацию, необходимо взять орган у донора. Донорский орган может быть получен от донора с мозговой смертью, но с бьющимся сердцем, или от умершего, но в течение нескольких часов после его смерти. И в том, и в другом случае необходимо согласие родственников. Французский закон гласит, что отныне все мы потенциальные доноры органов и тканей, за исключением тех случаев, когда при жизни был оформлен отказ от донорства. В момент смерти, прежде чем рассматривать вопрос об изъятии органов и тканей, группа врачей должна убедиться, что вы не зарегистрированы в национальном реестре отказов. Если официального отказа нет, то у родственников и ближайшего окружения будет выясняться, что при жизни вы не выражали отказа от донорства в устной или письменной форме.

При необходимости донором может стать живой человек. Человек живет совершенно нормально с одной почкой, при этом для донорства не существует возрастных ограничений.

Предложить себя в качестве донора может мать, отец, брат, сестра, ребенок, бабушка, дедушка, дядя, тетя, двоюродный брат или двоюродная сестра, супруг, супруга, а также любой человек, способный доказать, что прожил с реципиентом не менее двух лет, и любой, кто может доказать тесную эмоциональную связь или сожительство с реципиентом, которые длились не менее двух лет.

### НЕКОТОРЫЕ ЛЮДИ В ВОЗРАСТЕ СТАРШЕ 70 ЛЕТ СМОГЛИ БЕЗ ПРОБЛЕМ СТАТЬ ДОНОРОМ ПОЧКИ ДЛЯ СВОИХ БЛИЗКИХ.

Совместимость групп крови по системе АВО, отражающей наличие или отсутствие антигенов на поверхности эритроцитов и антител в плазме крови, теперь не строго обязательна. Однако во Франции такой подход практикуется довольно редко и используется лишь в 12 % трансплантаций, тогда как в Великобритании этот показатель составляет 38 %, в Швеции 45 % и в США 37 %.

Во Франции процесс пересадки органа от живого человека осуществляется бесплатно, на добровольной основе и в интересах лечения конкретного реципиента.

Хотя трансплантация – очень эффективный метод лечения, она предполагает пожизненный прием иммунодепрессантов. Их основной недостаток – наличие серьезных побочных эффектов, в частности развитие онкологического заболевания. Кроме того, много людей, страдающих тяжелой формой почечной недостаточности и знающих о последствиях приема иммунодепрессантов, отказываются от трансплантации и отдают предпочтение гемодиализу, который, несмотря на все ограничения, позволяет избежать развития рака в среднесрочной перспективе.

Несмотря на тяжесть этого заболевания и длительность лечения, пациенты сохраняют позитивный настрой. В течение трех часов, которые они проводят на гемодиализе, проходят заседания клубов знакомств. Некоторые используют это время для чтения книг, медитации или переосмысления своей жизни.

Поиск способов избежать отторжения пересаженного органа продолжается неустанно, но иммунотерапия прогрессирует медленно. Проблема тканевой несовместимости представляет собой очень сложное явление. Живой организм изобрел множество способов защиты, которые трудно обойти. Поэтому срочно требуются хакеры!

Помимо этого, проводятся исследования, направленные на воссоздание трехмерных структур сложных органов. Новым вызовом стало создание почки из стволовых клеток. Естественно, что это делается на эмбриональном уровне, поскольку в процессе задействованы так называемые «прекурсоры», то есть зародышевые клетки.

Нескольким группам исследователей удалось создать «маленькие кусочки» органа, воспроизводя в пробирке, насколько это возможно, условия естественной среды. Впервые фрагменты почки *in vitro*<sup>[46]</sup> разработали профессор Рюичи Нишинакамура и его команда из Университета Кумамото в Японии. Разрабатываются и другие способы, например введение нашей генетической программы в свиное «яйцо»<sup>[47]</sup>, которое затем имплантируется в свиноматку. После этого планируется восстановить органы, в том числе почки, выращенные у свиней, для их последующей трансплантации людям.

## **Недержание мочи и другие заболевания мочевого пузыря**

Несмотря на то что мочевой пузырь представляет собой простой карман, он также может дать сбой. Кто не имел или не будет иметь проблем с мочевым пузырем? Вспомните свое детство и мокрые простыни! То же самое ждет нас и в старости. Поэтому нужно подготовиться заранее!

### **Повод ли для беспокойства частые позывы к мочеиспусканию?**

Нужно ли беспокоиться, когда мы мочимся слишком часто? Десяток раз в день или пять-шесть раз за ночь – это не слишком много? Конечно, если много пьешь, то часто бегаешь в туалет. Особенно после того, как выпьешь много вина, пива, зеленого чая или отвара из хвостиков вишен: все эти напитки являются диуретиками, то есть мочегонными.

Частое мочеиспускание может быть результатом старения мочевого пузыря, его гиперактивности, воспаления тканей и закупорки, которая мешает мочевому пузырю очиститься полностью. Это не имеет ничего общего с недержанием мочи, которое возникает вследствие ослабления мышц, закрывающих мочевой пузырь.

Совершенно очевидно, что постоянная потребность к мочеиспусканию влияет на качество жизни: ухудшается сон, снижается уверенность в себе, возникает чувство стыдливости, влекущее за собой снижение социальной активности, поскольку человек боится, что не сумеет сдержаться, что на одежде появятся пятна, что от него будет пахнуть мочой, а это признак преждевременного старения. Кроме этого, он вынужден всегда находиться поблизости от туалета.

У мужчин причиной частого мочеиспускания могут стать проблемы с предстательной железой или простатой (см. ниже). Однако это может быть признаком диабета, инфекции мочевыводящих путей или неврологических заболеваний, таких как травма спинного мозга, рассеянный склероз, болезнь Паркинсона или прием определенных лекарственных препаратов. В любом случае необходимо проконсультироваться с врачом.

Сам факт недержания мочи остается большим табу. Никто не осмеливается признаться в этом, в том числе своему врачу. Тем не менее этой проблемой обеспокоены очень многие европейцы. Подсчитано, что 30 млн женщин и 10 млн мужчин страдают недержанием мочи. Основная проблема – это дискомфорт, который создает это заболевание. Где найти свободный туалет? Как справиться с этим во время выполнения профессиональных обязанностей? Что делать, если описался?

Наиболее распространенная причина недержания мочи – доброкачественная гипертрофия простаты у мужчин и пролапс у женщин, то есть опущение некоторых органов, что тоже влияет на мочевой пузырь. Мышцы таза ослабевают и перестают поддерживать матку, мочеиспускательный канал и прямую кишку. Все это приводит к недержанию мочи.

Гипертрофия предстательной железы представляет собой естественное увеличение этого органа, которое наступает с возрастом. Поскольку предстательная железа, или простата, расположена вокруг мочеиспускательного канала, то, увеличившись в объеме, она давит на мочевой пузырь и тем самым вызывает желание помочиться. Она может также ограничивать поток мочи. Большинство мужчин старше 50 лет подвержены этой болезни.

## **НЕДЕРЖАНИЕ МОЧИ ИНОГДА МОЖЕТ БЫТЬ ПЕРВЫМ СИМПТОМОМ ДРУГОЙ БОЛЕЗНИ.**

Помимо различных функциональных нарушений, связанных с давлением на мочевой пузырь, недержание мочи может быть первым признаком неврологических проблем. Действительно, сфинктер и мочевой пузырь находятся в ведении вегетативной нервной системы.

Недержание мочи часто отмечается у людей, страдающих диабетом или неврологическими заболеваниями, такими как рассеянный склероз или болезнь Альцгеймера.

Другая проблема, связанная с работой мочевого пузыря и мочевыводящих путей, – цистит, то есть воспаление мочевого пузыря. Это касается в первую очередь женщин, причем в основном беременных. Цистит также встречается у детей.

Врачи различают несколько видов цистита. Инфекционный цистит в широком смысле развивается вследствие бактериальной инфекции. Грибковый цистит вызывается грибом. Существует еще интерстициальный, или лучевой, цистит, который развивается после проведения лучевой терапии.

Все виды цистита характеризуются болями в области брюшной полости. Эти периодические или постоянные боли усиливаются при наполнении мочевого пузыря. После мочеиспускания наступает облегчение, отсюда и частые желания помочиться. Однако очень часто мочеиспускание сопровождается чувством жжения.

### **Несколько рекомендаций по борьбе с циститом**

После полового акта сходите в туалет или подмойтесь с мягким мылом, после чего хорошенько вытрите наружные половые органы.

Избегайте сильных раздражений во время секса.

Пейте много воды, чтобы хорошо помочиться и предотвратить накопление бактерий в мочевом пузыре.

Старайтесь не носить постоянно облегающее, тесное или сдавливающее нижнее белье.

Если симптомы не проходят, следует прибегнуть к помощи лекарственных препаратов – иммуномодуляторов, которые поддержат иммунную систему и позволят ей быстро справиться с бактериями.

Для восстановления баланса микрофлоры можно воспользоваться пробиотиками или вагинальными эстрогенами, если вы находитесь в периоде менопаузы.

И почему бы не воспользоваться фитотерапией? Клюква имеет прекрасную репутацию, поскольку оказывает профилактическое действие на инфекции мочевыводящих путей у взрослых женщин. Различные виды эхинацеи также обладают иммуностимулирующим действием.

К помощи антибиотиков следует прибегать только в крайнем случае, нельзя принимать их без рекомендации врача.

Но гораздо более серьезно то, что мочевого пузыря склонен к образованию злокачественных опухолей.

## **ОПУХОЛЬ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ РАЗВИВАЕТСЯ БЕССИМПТОМНО.**

Первым сигналом тревоги становится появление крови в моче и чувство постоянного раздражения мочевого пузыря. Учащенное желание помочиться может заставить обратиться за консультацией к врачу. Диагностика осуществляется методом эндоскопии. Этот метод сводится к введению в естественные пути эндоскопа – очень тонкой эластичной трубочки, оснащенной элементами из оптических волокон – фиброоптикой, которая позволяет визуально оценить состояние тканей внутри мочевого пузыря. Эндоскопическое исследование проводится под местной анестезией.

Затем под общей анестезией в операционном блоке делается биопсия, то есть удаление кусочка или всей опухоли. Анализ извлеченных фрагментов позволяет отличить доброкачественную опухоль от злокачественной.

Развитию этого вида рака способствуют курение и некоторые химические вещества, например пестициды.

## **Увеличение простаты**

Прежде чем приступить к рассмотрению других возможных патологий, давайте поговорим об увеличении предстательной железы, органа, который беспокоит огромное количество мужчин. Эта проблема может затронуть женщин только косвенно, да и то в случаях, если их волнует состояние здоровья партнера или его потенция. У женщин предстательная железа отсутствует!

Простата представляет собой очень маленькую железу весом около 20 граммов. Она расположена под мочевым пузырем перед прямой кишкой и со всех сторон окружает мочеиспускательный канал (уретру). Этот условный объем в 20 см<sup>3</sup> анатомы условно делят на две зоны. Нижняя зауженная часть простаты, которая опоясывает просвет уретры, называется центральной зоной, а верхняя, более широкая часть, которая расположена внизу мочевого пузыря и облегает его шейку, называется периферической зоной. Предстательная железа состоит из двух долей, которые тоже состоят из множества элементов в виде долек. Эти последние представляют собой поддерживающую ткань, пронизанную мышечными волокнами, кровеносными сосудами и нервными окончаниями.

В самой предстательной железе также находятся образования, типичные для любых желез; они секретируют простатическую жидкость, или сок предстательной железы, которая представляет собой вязкую непрозрачную жидкость со специфическим запахом. Основная функция простатической жидкости состоит в питании и защите сперматозоидов во время их долгого путешествия по влагалищу и трудного подъема к матке, что совершенно естественно, учитывая их небольшой размер. Во время эякуляции мышцы предстательной железы сокращаются, жидкость выбрасывается через каналы, затем поступает в уретру и участвует в семяизвержении.

### **Каким продуктам следует отдавать предпочтение с целью профилактики?**

Хотя особый режим питания – не панацея от рака простаты, некоторые продукты могут предотвратить или отсрочить развитие этого заболевания. К сожалению, не все специалисты разделяют эту точку зрения, и каждый имеет свои предложения.

Еще лет десять назад урологи настойчиво рекомендовали потреблять помидоры ввиду присутствия в них ликопина и селена, а это сильный антиоксидант. Новые исследования

ориентированы на другие продукты – овощи семейства крестоцветных: брокколи, капусту и цветную капусту, которые содержат и другие антиоксиданты и изотиоцианаты, которые способны оказать положительный эффект.

В этот список следует добавить рыбу жирных сортов (сардины, лосось, макрель, сельдь, тунец, форель, анчоусы, палтус и т. д.) и растительные масла, в частности оливковое масло, богатое жирными полиненасыщенными кислотами омега-3 и витамином Е.

Важная новость. Исследование, проведенное в Институте карциномы Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе, показало, что капсаицин способен убивать некоторые раковые клетки. В частности, 80 % раковых клеток простаты мыши были уничтожены этим веществом. Культуры раковых клеток предстательной железы человека также были уничтожены капсаицином. Это очень значимое открытие! Но что такое капсаицин? Это вещество красного перца, которое при попадании на язык вызывает чувство жжения. Нужно ли будет налегать на красный жгучий перец, чтобы избежать развития рака предстательной железы? Посмотрим.

Сейчас опухоль предстательной железы представляет собой наименее изученный вид рака, конкретная причина развития которого до сих пор не выявлена. Конечно, алкоголь, табак, неправильное питание – причины отягчающие, но не критичные. Сегодня рассматривается вопрос о наличии генетической предрасположенности. Исследователи подозревают, что эта предрасположенность может быть обусловлена несколькими генами. В настоящее время проводятся исследования, направленные на подтверждение или опровержение их роли в развитии этого типа рака. Предположения связаны с наличием онкологических заболеваний у других членов семьи, например рака молочной железы или яичников. Было замечено, что наличие у родственников женского пола мутирующих специфических генов, ведущих к развитию раку молочной железы или яичников, связано с раком предстательной железы у представителей этой семьи по мужской линии.

## **РАК ПРОСТАТЫ СЧИТАЕТСЯ САМЫМ РАСПРОСТРАНЕННЫМ ОНКОЛОГИЧЕСКИМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ У МУЖЧИН.**

На проведение научных исследований рака простаты фармацевтическая промышленность направила огромные средства и теперь задумывается о возврате сделанных инвестиций. Таким образом, два медицинских направления не могут прийти к консенсусу, а мужчины сталкиваются с непростой проблемой выбора: нужно всерьез заняться профилактикой или же лечь на операционный стол?

Представители первого направления утверждают, что ежегодно во всем мире рак предстательной железы диагностируется почти у 700 000 мужчин! От этого заболевания страдает каждый седьмой мужчина старше 60 лет. Во Франции каждый год диагностируется 71 500 новых случаев рака простаты.

Лечение этого вида рака может включать в себя хирургическое вмешательство, лучевую терапию, гормональную терапию или имплантацию микрорадиоактивных веществ; предполагается, что они могут дать неплохие результаты. Основные возможные последствия такого лечения – недержание мочи и импотенция.

### **Есть ли риски импотенции?**

Оперативное лечение простаты не проходит без последствий. Если опухоль четко локализована, хирург может сохранить нервы, ответственные за эрекцию, и таким образом сохранить эту функцию. На более поздних стадиях развития опухолевого процесса приходится пожертвовать нервами для достижения главной цели – излечения от рака.

Существуют специальные лекарственные препараты, которые с помощью инъекций вводятся непосредственно в пещеристые тела полового члена. Игла очень тонкая и короткая, так что процедура почти безболезненна. Инъекции быстро делают пенис твердым, что обеспечивает возможность сексуальных отношений. Можно также подумать о введении в пенис имплантата, который приводится в действие с помощью небольшого насоса, помещенного в кармане или мужской сумке.

Во время проведения операции на простате хирург может случайно повредить мышечный сфинктер мочевого пузыря, в результате чего он остается открытым или закрывается не полностью. При этом во время семяизвержения выброс спермы происходит не через мочеиспускательный канал, а забрасывается в мочевой пузырь. Такое патологическое семяизвержение называется ретроградной эякуляцией. На получение сексуального удовольствия она не влияет, но это серьезная проблема для продолжения рода. В связи с этим имеет смысл задуматься о том, чтобы заморозить сперму заранее.

Большую роль играет профилактика. Чем больше мужчин пройдут раннее диагностическое обследование, тем менее агрессивны будут методы лечения, и, соответственно, шансы на выздоровление будут несоизмеримо выше. Вот почему многие урологи настоятельно советуют мужчинам старше 40 лет один или два раза в год проходить обследование методом пальцевого ректального исследования.

Предстательная железа относительно доступна для мануального исследования. Надев перчатку и введя указательный палец<sup>[48]</sup> в анальное отверстие, врач определяет размер железы. Он может даже определить степень эластичности простаты. Наличие твердых зон (их называют «каменистыми») может свидетельствовать об опухолевом процессе.

Подобный метод мануального исследования кажется несколько устаревшим и недостаточно информативным. Для более серьезных исследований были разработаны специальные тесты. В частности, один из них при массированной маркетинговой политике широко пропагандировался с начала 1980-х годов и получил широкое распространение в 1990-е годы. Этот тест получил название PSA, Prostate Specific Antigen – ПСА, простатический специфический антиген. Это вещество, производимое исключительно определенными клетками предстательной железы. Этот антиген должен был выступать в качестве маркера опухоли. Его присутствие в большем количестве, чем предусмотрено нормой, должно было сигнализировать о наличии рака. Стандартная норма составляла 4 нг/мл.

Однако в ходе его использования оказалось, что этот тест не только малоинформативен, но и опасен. Во всяком случае, именно так утверждают представители другого научного направления. Высокое содержание ПСА не обязательно означает, что мужчина болен раком предстательной железы. Мужчина, не страдающий раком простаты, также может иметь высокий показатель ПСА. Например, превышение нормы ПСА может быть временным из-за воспаления предстательной железы или приема некоторых препаратов, применяемых для лечения доброкачественных новообразований простаты.

В 2009 году Американская онкологическая ассоциация выступила с предупреждением об опасности этого теста. Эта рекомендация стала большим ударом для Ричарда Аблина, того самого исследователя, который разработал тест ПСА. Он написал в 2010 году: «40 лет назад я и представить себе не мог, что мое открытие приведет к такой катастрофе здравоохранения, ориентированного на прибыль».

**У ЧЕЛОВЕКА, КОТОРЫЙ БОЛЕН РАКОМ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ПОКАЗАТЕЛИ ПСА МОГУТ БЫТЬ В ПРЕДЕЛАХ НОРМЫ.**

Профилактическая целевая группа услуг США, представляющая собой группу независимых, но финансируемых американским Департаментом здравоохранения экспертов, поддерживает эту позицию и рекомендует воздержаться от диагностики рака предстательной железы с помощью теста ПСА. По их мнению, существует достаточная уверенность, что осложнения от диагностики методом ПСА перевешивают его преимущества<sup>[49]</sup>.

Эти рекомендации основываются на следующих выводах. С 1986 по 2005 год на основании 33 млн тестирований было проведено хирургическое лечение около миллиона мужчин. Пять тысяч из них погибло, от 10 000 до 70 000 пострадали от серьезных осложнений и, что особенно важно, от 200 000 до 300 000 стали жертвами импотенции или недержания мочи. В чем причина: в слишком раннем или слишком позднем оперативном вмешательстве? Не повод ли это для нового скандала, похожего на тот, который разразился во Франции в 2010 году вокруг лекарственного препарата Mediator? Некоторые специалисты считают, что это так. Однако представители первого направления оспаривают это утверждение и переходят к контратаке.

Они возражают не столько против теста<sup>[50]</sup>, сколько против сопровождающей его биопсии, то есть забора нескольких клеток из предстательной железы. Именно это оспаривают представители второго направления. Во многих случаях это исследование позволяет выявить наличие в железе раковых клеток, которые никогда бы не вызвали генерализацию опухоли. Ученые даже утверждают, что у половины мужчин старше 60 лет безусловно имеются раковые клетки в предстательной железе. В этом возрасте это практически нормальное явление, и нет причин для беспокойства. У мужчин старше 90 лет раковые клетки выявляются в 100 % случаев! Но поскольку этот вид онкологии развивается очень медленно (за пять лет выживаемость составляет более 95 %), то большинство мужчин с диагностированным раком простаты умрут от других причин, не достигнув столь почтенного возраста.

Во Франции аналогичный спор возник раньше, еще в 2007 году. Группа эпидемиологов и урологов отказалась проводить этот тест<sup>[51]</sup>. Однако только в 2010 году Высший орган здравоохранения HAS высказал свою позицию по этому вопросу: «Текущие знания не позволяют рекомендовать его для массового использования при диагностике рака предстательной железы<sup>[52]</sup>».

Тем не менее реально не было сделано ничего, чтобы противодействовать пропаганде этого теста среди врачей и для информирования общественности. Даже сегодня каждый второй врач настаивает на систематическом прохождении этого теста мужчинами старше 50 лет. Сколько еще людей будут беспокоиться по пустякам?

### **Новый метод профилактики?**

Исследование, опубликованное в марте 2016 года в журнале *European Urology*, посвящено возможному влиянию эякуляции на возникновение рака. В статье высказывается предположение, что частота эякуляции оказывает отрицательное влияние на риск развития рака предстательной железы.

Результаты показывают, что чем выше частота ежемесячной эякуляции, тем меньше риск развития рака простаты. В частности, исследование показало, что у мужчин с частотой эякуляции 21 раз (или больше) в месяц риск снижения развития рака был на 22 % меньше по сравнению с теми, которые эякулировали один-два раза в неделю.

Другая патология этого органа – простатит, который проявляется значительным повышением температуры и постоянным нарушением мочеиспускания. В этом случае достаточно лечения антибиотиками при условии, что оно не будет слишком интенсивным.

## Заболевания полового члена

Половой член тоже не застрахован от болезней, причем некоторые из них известны с незапамятных времен. Это венерические заболевания, получившие свое название по имени римской богини любви Венеры. Сейчас это название практически не упоминается в научной литературе, поскольку давно уступило место другому термину, обозначающему эти патологии: заболевания, передающиеся половым путем (ЗППП).

В те далекие времена уже были известны «мягкий шанкр»<sup>[53]</sup> и венерическая лимфогранулема (описана в 1913 году)<sup>[54]</sup>. Вызванные бактериями (в последнем случае *Chlamydia trachomatis*), они хорошо поддавались лечению с помощью антибиотиков.

В наши дни к ним добавились герпес, генитальные бородавки, а также гепатит В и СПИД (идентифицирован с 1982 года). Давайте на этом остановимся, чтобы не пугать вас и не сделать импотентами мужчин. Дело в том, что существует примерно 30 микроорганизмов, которые могут вызвать такого рода заболевания. Это бактерии, вирусы, дрожжевые грибки и даже простейшие.

### Основные симптомы ЗППП у мужчин:

- появление на половом члене покраснений или прыщиков;
- ощущение покалывания, пощипывания или жжения во время мочеиспускания;
- появление на кончике пениса выделений типа гнойных;
- болезненные семяизвержения;
- боли в яичках.

Если у вас появились эти симптомы, особенно после незащищенного полового акта, а также в случае, если вы беспокоитесь о своем здоровье, обратитесь в центр выявления СПИДа для прохождения специализированного теста. Вам назначат анализ крови, чтобы проверить, не были ли вы инфицированы. Эти центры гарантируют оперативность и работают на условиях полной анонимности.

По данным Института санитарного контроля, в последние годы отмечается значительный рост числа заболеваний, передающихся половым путем. Этот печальный факт вызывает серьезные опасения, поскольку свидетельствует о возврате рискованного сексуального поведения. На сегодняшний день лучший способ защиты – использование презерватива независимо от типа полового контакта.

**САМЫМИ ДРЕВНИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ, ВЫЗВАВШИМИ НАСТОЯЩУЮ ПАНИКУ, БЫЛИ СИФИЛИС И ГОНОРЕЯ – «ПИСАНЬЕ КИПЯТКОМ».**

Еще одна проблема, которая беспокоит мужчин, – отсутствие эрекции. Именно она считается символом его мужественности, вирильности. Многие болезни могут препятствовать эрекции. Так бывает, например, при диабете. Ничего, однако, не потеряно: прямой контакт можно заменить нежностью и сексуальными ласками. Если проблема сексуального контакта заключается в использовании именно полового члена как такового, то оптимальное решение – протез. Он состоит из двух цилиндров, которые вставляются на уровне пещеристых тел полового члена, то есть в области, которые наполняются кровью. Недостаток все же есть: пенис остается в состоянии постоянной эрекции. Тем не менее именно это обеспечивает пенетрацию при сексуальном контакте.

Как известно, фантазия врачей безгранична. Сегодня существует и более сложная модель протеза полового члена. Она включает в себя резервуар с жидкостью, который имплантируется в живот, два надувных цилиндра, которые вживляются на уровне пещеристых тел, и нагнетающую помпу, устанавливаемую в мошонке. Эрекция возникает в результате нескольких надавливаний на помпу. При этом создается давление, обеспечивающее поступление жидкости из резервуара в цилиндры. После этого половой член поднимается и приобретает необходимую твердость. Ученые уже задумываются над созданием искусственного пениса. Еще 20 лет терпения! Зато такое изобретение поможет скорректировать размер полового члена, например, сделать его больше, что, несомненно, утешит тех мужчин, которые переживают по этому поводу.

## **Заболевания наружных женских половых органов**

Наружные женские половые органы – очень хрупкая часть тела, по крайней мере во время многочисленных сексуальных контактов. Вульва может подвергаться различным воспалениям, стать жертвой инфекций и, хотя и редко, даже рака.

Все ЗППП, которыми страдают мужчины, встречаются и у женщин, только последствия этих заболеваний могут быть разными. Основная опасность – развитие у инфицированных женщин тяжелых осложнений, включая бесплодие.

Как и у мужчины, заражение чаще всего вызывают бактерии, но это могут быть также дрожжевые грибки, протозойные инфекции, вирусы (например, герпес) или незащищенный половой контакт с партнером, страдающим ЗППП, для которого пока еще нет эффективного лечения.

Остроконечные кондиломы, или генитальные бородавки, которые часто из-за их формы и ярко-красного цвета называют петушиным гребнем, возникают довольно часто как у женщин, так и у мужчин. Это связано с пролиферацией (разрастанием) эпителия, вызываемой вирусом папилломы человека. У женщин они располагаются в области гениталий и у входа во влагалище. Несмотря на то что эти новообразования доброкачественные, они способны рецидивировать и очень заразны.

### **САМЫЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ВУЛЬВЫ – ВЕНЕРИЧЕСКИЕ.**

Одна из проблем заболеваний, передающихся половым путем, – их проявление с течением времени. В этот период возможно неосознанное заражение. Поэтому не стоит винить последнего партнера, возможно, виноват тот, кто был задолго до него.

#### **Основные симптомы ЗППП у женщин:**

- боль во время сексуальных контактов;
- появление язвочек, эрозии;
- прыщики или вегетации (папилломатозные разрастания эпидермиса);
- выделения из влагалища;
- влагалищные кровотечения вне менструаций;
- боли в области таза;
- чувство жжения при мочеиспускании;
- различные патологические изменения в области гениталий или анального отверстия.

Любое видимое патологическое изменение считается признаком заболевания, передающегося половым путем. Каждый незащищенный половой контакт – повод обратиться к врачу или в центр анонимного выявления СПИДа для сдачи анализов.

С женскими гениталиями все далеко не просто. Мы уже говорили о цистите, который никак не связан с половым актом. Помимо этого, существует вульвит – воспаление наружных женских половых органов, как указывает его название. Это заболевание также инфекционного происхождения и часто связано с раздражением влагалища. В его основе лежит бактериальная инфекция, которая может быть вызвана стрептококками, стафилококками, энтеробактериями и т. д. Еще одной причиной развития цистита могут быть различные микозы, вызываемые грибом *Candida albicans*, который, несмотря на красивое название, способен доставить много неприятностей.

### ДАЖЕ СЛИШКОМ ТУГО ЗАТЯНУТЫЙ ПОЯС ИЛИ РЕМЕНЬ МОГУТ ПРИВЕСТИ К СИЛЬНЫМ РАЗДРАЖЕНИЯМ.

Рак наружных женских половых органов встречается очень редко и возникает, как правило, у женщин старше 60 лет. Характерный признак – изъязвление, которое следует удалить. Лучший способ предотвратить возникновение этого недуга – тщательный осмотр своих половых органов и регулярное посещение гинеколога даже в постменопаузальный период.

Также существует зуд малых и больших половых губ или лобка. Женщина чувствует настолько сильную и постоянную потребность чесаться, что не может спать. Это разновидность экземы, которая в настоящее время называется дерматитом. Чаще всего раздражение носит сугубо локальный характер и может возникнуть вследствие применения различных гигиенических или косметических продуктов (соли для ванн, пены для ванн, кислого катионного мыла и т. д.) или моющих средств, используемых для стирки трусов, колготок или брюк.

Я мог бы и дальше продолжать список заболеваний, связанных с этой сексуальной областью, но не хочу ограничивать вас в проявлении любовных порывов или занятиях сексом. Главное – это надежная защита, соблюдение правил личной гигиены и обдуманый выбор полового партнера.

## Заключение

После подробной информации о пользе мочи и после длительного путешествия по бесчисленным почечным канальцам я решил рассказать вам кое-что еще: историю о том, как проявляется природа человека.

Знаете ли вы, например, что существует множество игр, связанных с мочеиспусканием? Сейчас я устрою coming out и расскажу вам о дурацкой игре, в которую мы играли, когда я был маленьким. Помню, как в детстве мы всей семьей проводили каникулы в прелестной деревушке Дюранюс, расположенной в пригороде Ниццы. Затеял игру не я, а мой приятель Поль, который, собственно, ее и придумал. Он был старше меня и из-за определенных семейных обстоятельств обладал большим жизненным опытом. Однако я должен признаться, что был его сообщником. До чего же они бывают отвратительными, эти мальчишки!

Дело было так. Мы дружно помочились в красивый стаканчик и поставили его в холодную воду, чтобы охладить содержащуюся в нем жидкость. Холодильников в то время еще не было. Затем мы отправились на поиски своих подружек с целью пригласить их освежиться приятным прохладительным напитком. Для себя мы приготовили стакан мятной воды, а для них стакан с «лимонным сиропом», который и предложили им выпить. И все это для того, чтобы увидеть, как изменится выражение их лиц. Конечно, это была глупая шутка, говоря

откровенно, весьма дурного вкуса. Словом, мы поступили не по-дружески. И, хотя сейчас я искренне раскаиваюсь и прошу за нее прощения, следует признать, что мы стали первыми, кто ввел в этой местности индийскую практику амароли! В то время мы еще не знали о пользе мочи.

Прошло много лет, и я узнал, что множество подростков продолжают играть в эту глупую игру. Маленькие дети также придумывают игры, связанные с мочой и половыми органами. Напрасно взрослые проецируют свою сексуальность на детскую. В этом-то и заключается опасность. Детская сексуальность находит свое выражение не обязательно на уровне половых органов. Просто дети любят открывать для себя что-то новое. Вмешательство взрослого с его табу и всеми сексуальными запретами скорее вредно, нежели полезно. Это может привести к формированию у ребенка чувства вины, фиксации на запретных вещах, нарушениям на уровне представлений о том, что другой человек может быть иным, то есть не таким, как он. Его ругают, называют плохим, злым за неугодный поступок, который он совершил по своему неведению.

Родители испытывают чувство стыда и неловкости перед другими родителями; они клеймят позором естественное поведение ребенка. Вначале сексуальность основывается на исследовании и проявлениях нежности. К чему это вмешательство в мир ребенка? Без сомнения, нужно только не допустить, причем очень тактично, чтобы это превратилось в манию или приставания.

Другой вид игр носит скорее скатологический, грязно-порнографический или сортирный характер. Это игры, в которые играют взрослые. Впрочем, в них нет ничего оригинального, поскольку зародились они еще во времена глубокой древности. Их можно увидеть в порнофильмах или на порносайтах. Там пить собственную мочу или мочу партнера считается эротической игрой.

Эта сексуальная игра, при которой половое удовлетворение наступает в результате манипуляций с мочой или наблюдения за актом мочеиспускания партнера, называется красивыми словами «ондинизм» или «уролагния». Об этом явлении можно найти много информации в Интернете. Многие мои современники довольно подробно распространяются на эту тему. Однако я в отличие от них не буду обсуждать ни эту сексуальную игру, ни другую, которая заключается в том, чтобы помочиться на партнера. Тем не менее последняя практика имеет глубокие исторические корни. К нам она пришла из древнегреческого мифа о том, как Зевсу, знавшему о наклонностях Данаи, пришлось помочиться на нее сверху, чтобы соблазнить прелестную деву.

Поскольку греко-римская мифология изучается в школе, переводчикам пришлось из этических соображений переделать «золотой дождь» в виде мочи в «дождь из золотых монет»! Однако они забыли упомянуть, что этот «золотой дождь» из мочи был очень распространен в культуре Древней Греции. Проституткам, по крайней мере, тем, кто практиковал эту сексуальную игру, запрещалось накануне есть спаржу, поскольку она придавала моче неприятный вкус.

### **Как приучить ребенка к чистоте?**

Все родители с нетерпением ждут момента, когда их ребенок приучится ходить на горшок. Единого рецепта нет, но избежать некоторых глупых ошибок можно. Для начала малышу следует объяснить, для чего нужен горшок, а лучше всего продемонстрировать. Поставьте горшок в туалете и покажите, как вы это делаете, доказав на наглядном примере, для чего он служит. После этого попросите ребенка сделать то же самое и оставьте его в туалете одного, но ненадолго. Пребывание в туалетной комнате свыше десяти минут будет воспринято ребенком как ограничение его свободы и даже наказание.

Даже самое рутинное мероприятие можно превратить в игру. Скажите, что использование горшка делает его большим, но не хвалите чрезмерно, объяснив, что ходить на горшок – это не подвиг, а совершенно обычное дело. Приучайте ребенка к чистоте терпеливо и деликатно, так, чтобы этот процесс не вызывал у него категорического неприятия, которое выражается всем известным криком: «Нет!» Не волнуйтесь, он обязательно придет к этому сам.

Что касается самых маленьких, то никогда не выливайте их мочу и не выбрасывайте их кал, не объяснив, почему вы это делаете. Для малышей выходящие из них испражнения, их «пи-пи» и «ка-ка» – часть их самих. Поэтому выбрасывание их отходов жизнедеятельности без объяснений может быть воспринято ребенком очень болезненно.

В двухлетнем возрасте можно предложить ребенку самому разбираться со своими памперсами: надевать их вечером и выбрасывать в мусорное ведро утром. Это позволит перевести процесс под его ответственность. Когда он почувствует, что готов жить без памперсов, сразу перестанет их надевать. Вы можете также предложить ему поставить под кровать горшок, если детская находится далеко от туалетной комнаты или ребенку страшно ночью идти в туалет одному.

Часто бывает, что после нескольких дней успешного пользования горшком все начинается сначала. Однако не стоит драматизировать события. Продолжайте приучать ребенка к чистоте, поддерживайте его и пытайтесь понять причину неудачи. Возможно, он еще не готов к такой самостоятельности или реагирует на какие-то потрясения в его жизни (рождение младшего, отсутствие одного из родителей, ссоры, скандалы и т. д.).

### **«Производительная мощность» мочи**

В сегодняшнем обществе сам факт мочеиспускания создает большие проблемы для городских руководителей. Из-за отсутствия необходимого количества общественных туалетов некоторые уголки города буквально пропитаны неприятным запахом.

Это не единственная проблема, которую создает эта жидкость. Сливая сточные канализационные воды в реки, человек создает угрозу хрупкому балансу экосистемы. В чистом виде моча представляет собой очень едкое вещество, и наши местные власти тратят огромные суммы на очистку сточных вод. И это не считая значительных расходов на электроэнергию.

**В США ЗАВОДЫ ПО ОБРАБОТКЕ ВОДЫ ПОТРЕБЛЯЮТ 1,5 % ПРОИЗВОДИМОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.**

Почему бы не сделать так, чтобы моча стала не энергоемкими отходами, а энергетическим ресурсом? Во второй главе было доказано, что программное обеспечение можно изменить. Для начала перестанем воспринимать мочу как отходы. Необходимо рассматривать ее в качестве удобрения, о чем пишут многочисленные исследователи. «Наша моча – это неиссякаемый источник энергии. И самое замечательное, что выработка этой энергии не зависит от капризов ветра или солнца!» – пишет один из исследователей, работающих в университете британского города Бат. Свое открытие исследователи называют «производительная мощность мочи».

Разумеется, моча – не абсолютное решение сегодняшних энергетических проблем, но, как считают ученые, чем больше возобновляемых источников энергии, тем лучше для планеты. Эти работы по исследованию мочи окрылили других ученых, так называемых «переработчиков», и стимулировали их продолжить исследования других отходов, так как разнообразные продукты жизнедеятельности человека создают экологические проблемы, решение которых требует больших финансовых затрат. «Мы тратим сегодня много энергии

для обработки воды, и наши технологии помогут вам превратить места потребления в места производства чистой электроэнергии», – говорит Брюс Логан, один из исследователей-переработчиков.

Эти технологии помогают не только очистить воду, но и восстановить различные вещества, содержание которых на нашей планете стремительно истощается, например фосфат или редкоземельные элементы. Они очищают воду от остатков лекарственных препаратов или гормонов, присутствующих в сточных водах. Все это пойдет на пользу окружающей среде. Вот что можно предложить нашим политикам для сохранения окружающей среды.

### **Как переосмыслить систему наших туалетов к 2050 году?**

Производство электрических батарей, работающих на моче, и получаемые от этого доходы будут значительно выше, когда туалеты будут сконструированы специально для раздельного сбора отходов жизнедеятельности: с одной стороны для сбора мочи, с другой стороны для сбора экскрементов (см. главу 2). Подобную коллекторную разводку систем туалета можно будет устанавливать в экологически чистых зданиях будущего.

Каждое здание сможет частично производить свою собственную энергию и собственный газ, используя эти микробные батарейки. Биологическая доступность питательных веществ, присутствующих в моче, может затем подвергаться непосредственной переработке на крыше будущих городских фермерских хозяйств с целью производства компоста. Таким образом, каждый владелец сможет получить выгоду от своих отходов жизнедеятельности. Растения получают экологически чистые удобрения. Отопление будет на основе биогаза, а электроэнергия будет вырабатываться батарейками, работающими на моче. Что касается остатков этих процессов, то они дополнят компост, изготавливаемый на основе очистков.

Ничего не будет утрачено, все будет преобразовано и пойдет в дело. А насколько меньше загрязнений! Таковы главные экологические задачи на ближайшее будущее. Но прежде свое слово должны сказать политики и доказать, что эти несправедливо презируемые субстанции подходят для использования в самых благородных целях.

### **Вместе с мочой мы теряем часть себя**

После этих оригинальных предложений, которые полностью изменят нашу среду обитания, давайте сосредоточимся на нас.

Я уверен, что после мочеиспускания вы сразу же спускаете воду, даже не взглянув на то, что оставили в унитазе. Какое пренебрежение. Даже беглый взгляд позволит заметить, нужно ли вам увеличить количество потребляемой жидкости или нет. Вглядевшись, вы можете увидеть следы крови или кристаллы. Это поможет предотвратить развитие различных патологий.

Но этот прагматичный взгляд заслуживает больше эмоций или пылких речей. Теперь, когда вы знаете, что моча не отходы, что она может превратиться в золото, начнем избавляться от этих уничижительных слов. Моча – это элементы, которые были нашей неотъемлемой частью. Именно так интуитивно считают маленькие дети, которые не хотят ни в коем случае выбрасывать экскременты. Наш организм обработал эти элементы, использовал, разложил на части или разрушил, чтобы мы могли жить. Он выжал из них все, что можно. Но эти вещества прошли через наш мозг; они помогли биться нашему сердцу, дышать нашим легким или двигаться нашим мышцам. На прошлой неделе они смогли вызвать у нас желание заниматься любовью и любить. Благодаря им позавчера мы прочли блестящую лекцию и сумели забить гол в последнем футбольном матче. Все это вещество, которое мы выводим наружу, было частью нашего организма. Поэтому каждый раз, когда мы спускаем воду в туалете, мы топим частичку себя!

Месяц за месяцем мы теряем практически все свои молекулы воды. А ведь вода составляет треть нашего организма. Это значит, что ежемесячно мы топим в унитазе треть себя.

Вы не можете равнодушно расстаться с частичкой себя, такое пренебрежение к себе просто недопустимо. Все хотят, чтобы последнее прощание с их телом прошло достойно, с соблюдением соответствующих церемоний и обрядов. Почему же тогда не обозначить каким-то образом вашу встречу со следующим мочеиспусканием? В наше инертное время следует изобретать новые ритуалы и традиции. Тогда, возможно, наши отношения с миром будут совсем другими!

## Примечания:

### 1

Хроническая почечная недостаточность приводит к уменьшению размеров почек.

### 2

См. André Giordan, 30 ans sans médicaments, Lattès, 2015.

### 3

Чтобы встать на этот путь, задумайтесь, откуда взялись знаменитые парижские веспасьенны! (Первые французские общественные туалеты для мужчин были названы в честь знаменитого императора Веспасиана. Имя собственное (Vespasien) превратилось в имя нарицательное женского рода (поскольку во французском языке существительное «туалет» женского рода) и стало обозначать совершенно конкретный предмет. Так получилось слово la vespasienne – веспасьенна. В 1930-х годах в Париже насчитывалось 1230 веспасьеннов, но к 1966-му их осталось 329. К 2006-му на бульваре Араго устоял один. Устаревшие веспасьенны-писсуары планомерно заменяли на более многофункциональные туалеты системы Sanisette. – *Прим. пер.*)

### 4

D. Veale, S. Miles, S. Bramley, G. Muir, and J. Hodsoll. Am I normal? A systematic review and construction of nomograms for flaccid and erect penis length and circumference in up to 15 521 men, BJU International, 2015.

### 5

A. Giordan, Le Corps humain, la première merveille du monde, Lattès, 1999.

A. Giordan et A. Golay, Bien vivre avec sa maladie, Lattès, 2013.

A. Giordan, 30 ans sans médicaments, op. cit.

### 6

Папирус Эберса получил свое название от имени немецкого египтолога Георга Морица Эберса, который его приобрел и перевел. Сам папирус был найден Эдвином Смитом в Луксоре в 1862 году.

## 7

Кетоновые тела представляют собой вещества, образующиеся при расщеплении жиров в организме. Выводятся почками в мочу, а в избыточном количестве или при высокой концентрации становятся токсичными.

## 8

В таблице приведены средние значения. Указанные количества значительно варьируются в зависимости от режима питания.

## 9

Почечные (или мочевые) цилиндры – это микроскопические слепки просвета почечных канальцев. Они образуются в случаях, когда клетки, остатки клеток и протеины принимают форму почечного канальца, в котором они находятся. Присутствие цилиндров в моче, как правило, признак наличия какой-либо патологии.

## 10

Креатин – азотсодержащая карбоновая кислота, аккумулирующая энергию в мышцах и повышающая общую выносливость человека.

## 11

Гамма-гидроксibuтириновая кислота (ГНВ) – синтетический препарат, мышечный релаксант, который обладает седативным эффектом. Во Франции он используется в медицине для лечения нарколепсии (хронического расстройства сна) и в качестве анестезирующего средства в предоперационный период. О последствиях его использования в немедицинских целях известно больше 20 лет. Из-за своих побочных эффектов этот препарат получил название «наркотик насильников».

## 12

S. Bouatra, F. Aziat, R. Mandal, A. C. Guo, M. R. Wilson, C. Knox. The Human Urine Metabolome, PLoS ONE, 2013.

## 13

Y. Ma, C. Burton. Pteridine detection in urine: the future of cancer diagnostics? Biomark Med, octobre 2013.

## 14

<http://kidneysteps.com/2013/04/protein-in-urine-linked-to-lifeexpectancy/>.

## 15

Мочевина находит применение в лечении атопических дерматитов, один из доминирующих факторов возникновения которых – сухость кожи.

## 16

Постенница аптечная, или «стеклянная трава» (*Parietaria officinalis*): давно забытое лечебное лекарственное растение.

## 17

G. Botte, P. Patil, Y. De Abreu, M. Prudich. Evaluation of Different Electrode Materials for the Electro-oxidation of Coal Slurries for the Production of Hydrogen, Electrochemical Society Meeting, San Antonio, 2004.

## 18

I. Ieropoulos, J. Greenmanab and C. Melhuisha. Urine utilisation by microbial fuel cells; energy fuel for the future, Phys. Chem. Chem. Phys., 2012.

## 19

X. Wei, Z. Huimin, L. Gang, W. Zucheng. A urine/Cr(VI) fuel cell – Electrical power from processing heavy metal and human urine, Journal of Electroanalytical Chemistry, 2016.

## 20

J. Choulera, G. Padgetta, P. Cameronc, K. Preussd, M. Titiricid, I. Ieropoulosf, M. Di Lorenzoo. Towards effective small scale microbial fuel cells for energy generation from urine, Electrochimica Acta, 2016.

## 21

Почки всегда должны быть свежими, с ярко выраженным цветом. Перед приготовлением нужно удалить покрывающую их прозрачную пленку, части нервов и нутряной жир, который может пахнуть мочой. После этого разрежьте каждую почку пополам и хорошенько промойте под струей холодной воды.

## 22

Автором открытия считается Харвей, хотя и другие исследователи, знаменитые анатомы XVII века, такие как Коломба, Аранче, Сезапин, Джером Фабрицио и Пол Сарпи, в значительной степени способствовали разработке этой идеи.

## 23

Сегодня мы знаем, что мочевина вырабатывается в печени. Неужели Гиппократ в какой-то степени был прав?

## 24

Потому что в пространстве, разгороженном клетками с мембранами, каковым является тело, все вещества должны иметь возможность выйти. Чаще всего это происходит пассивно ввиду разницы концентрации по обе стороны мембраны. Иногда, как, например, в этом случае, организм запускает определенные процессы для преодоления этого давления, чтобы нормально работать. Эту задачу выполняют расположенные в почке насосы, которые также способствуют функционированию нервов.

## 25

Такой структурой обладают только 20 % нефронов: их называют юкстамедуллярными, то есть расположенными вблизи коркового вещества почки. Имеющиеся у них петли Генле более вытянутые, чем у других, кортикальных нефронов. Они проникают в медуллярную зону глубже, чем кортикальные нефроны.

## 26

Информация для специалистов: концентрация уменьшается до 200 миллиосмолей на литр.

## 27

Дополнительная информация о механизмах действия мочевины представлена в конце этой главы.

## 28

Печень и селезенка способствуют этому разрушению и высвобождению билирубина.

## 29

У этой молекулы очень плохая репутация. И тем не менее она необходима для функционирования нашего организма. Она не только источник этого витамина, но и основа многих жизненно важных молекул, в том числе половых гормонов. Кстати, 80 % холестерина производится нашей печенью. Нужно ли бороться с этими излишками? Или их можно амнистировать? В медицинских кругах идут жаростные споры по этому поводу.

## 30

Изначально артериальное давление измерялось в миллиметрах ртутного столба. Эти показатели сохранились.

## 31

R. A. Turner, J. G. Pierce, V. du Vigneaud. The purification and the amino acid content of vasopressin preparations, *The Journal of Biological Chemistry*, 1951.

## 32

Общепризнанное название «гипоталамо-гипофизарный комплекс» стало результатом 30-летних исследований и яростных споров.

## 33

Ученые называют это осмолярностью.

## 34

Gallup G. G. Jr, Burch R. L., Platek S. M. Does semen have antidepressant properties? *Archives of Sexual Behavior*, juin 2002.

## 35

T. Eisenberg. Induction of autophagy by spermidine promotes longevity, *Nature Cell Biology*, 2009.

## 36

Эти выделения регулируются половыми гормонами и многочисленными нейромедиаторами, ответственными за сексуальное возбуждение. Поэтому они варьируются в зависимости от фазы менструального цикла и усиливают сексуальное желание. Они источают специфический запах и феромоны, которые способны оказывать стимулирующий эффект на партнера.

## 37

Mah K., Binik Y. M. The nature of human orgasm: a critical review of major trends, *Clinical Psychology Review*, août 2001.

## 38

Во время возбуждения во влагалище поступает небольшое количество жидкости. Вместе с ней туда может поступать и жидкость, вырабатываемая железами Скина, которые

расположены по обеим сторонам наружного отверстия мочеиспускательного канала. Некоторые ученые считают эти железы аналогом мужской простаты. При обильном выделении говорят, что «женщина фонтанирует».

### 39

Benoit Bunico, *Le merveilleux dans sa banalité*, coll. Labourdevole, Z'Éditions, 1989.

### 40

Вы найдете полезные советы в третьей главе книги «30 ans sans médicaments», *op. cit.*

### 41

Исследование проводилось с участием 2250 мужчин в возрасте от 20 до 40 лет.

### 42

G. G. Giles, G. Severi, D.R. English, M.R.E. McCredie, R. Borland, P. Boyle et J. L. Hopper. Sexual factors and prostate cancer, *British Journal of Urology International*, juillet 2003.

### 43

M. F. Leitzmann, E. A. Platz, M. J. Stampfer, W. C. Willett, E. Giovannucci. Ejaculation frequency and subsequent risk of prostate cancer, *The Journal of the American Medical Association*, 2004.

### 44

Эти стволовые клетки, присутствующие в нас с момента рождения, обладают невероятной силой, которая позволяет «вырастить» все виды органов – печень, почки, сердце, легкие или кожу!

### 45

Перитонеальный диализ использует брюшину как естественную водопроницаемую мембрану, через которую могут уравниваться концентрации растворенных веществ и воды. Перитонеальный диализ физиологически менее стрессовый, чем гемодиализ, не требует сосудистого доступа, может проводиться в домашних условиях и позволяет пациентам сохранять намного большую активность. Этот метод эффективен на начальной стадии, но не может использоваться более пяти лет, поскольку с течением времени фильтрующая способность нарушается.

### 46



A. Taguchi, Y. Kaku, T. Ohmori, S. Sharmin, M. Ogawa, H. Sasaki, R. Nishinakamura. Redefining the in vivo origin of metanephric nephron progenitors enables generation of complex kidney structures from pluripotent stem cells, Cell Stem Cell, janvier 2014.

## 47

В биологии яйцо образуется в результате соединения яйцеклетки со сперматозоидом.

## 48

Пальцевое (мануальное) ректальное исследование – совершенно безболезненный метод диагностики. Единственное, что можно испытать, – это мимолетный позыв к дефекации.

## 49

US Preventive Services Task Force recommandation, 30 janvier 2012.

## 50

Новые проверочные тесты находятся в стадии экспериментирования. Тест, который называется РСА-3 (Prostate Cancer Gene 3), предназначен для обнаружения гена, который играет важную роль в возникновении рака простаты. Тест ЕРСА-2 (Early prostate cancer antigen-2 – ранний антиген рака предстательной железы) предназначен для определения белка, вырабатываемого раковыми клетками, и измеряет уровень белка ЕРСА-2 в крови. Однако врачи далеко не всегда предлагают пациентам эти тесты ввиду их высокой стоимости.

## 51

G. Dubois, A. Braillon, C. Hill. Dépistage du cancer de la prostate, un autre scandale sanitaire? Médecine, mars 2012.

## 52

2009, juin 2010.

## 53

Обычно первые признаки заражения – появление мелких прыщиков или красных ранок, которые быстро превращаются в пустулы (пузырьки, содержащие гной), а затем в болезненные малые гнойники (небольшие открытые раны), диаметр которых варьируется от 3 до 20 мм.

## 54

Сексуальная практика fist fucking, заключающаяся во введении в анус или влагалище кулака или плохо очищенных предметов, является наиболее частым способом передачи заболевания.