

Серия «КАК МЫ УСТРОЕНЫ»

клетка, живи!

Наталья Колман



*Как строится
и почему умирает
человеческое тело*

Издание 2-е

Ростов-на-Дону

 **Е Н И К С**

2022

УДК 616
ББК 55.6
КТК 371
К60

Колман, Наталья.

К60 Клетка, живи! : как строится и почему умирает человеческое тело / Наталья Колман. — Изд. 2-е. — Ростов н/Д : Феникс, 2022. — 181 с. : ил. — (Как мы устроены).

ISBN 978-5-222-37746-8

Каждый из нас знает хотя бы одного человека, у которого диагностирован рак. Слово «рак» вызывает панику и даже мысли о смертном приговоре. Мы знаем, что страх основан на незнании и непонимании того, что происходит. Что такое раковая клетка? Почему здоровая и функционирующая клетка трансформируется и становится причиной возникновения онкологического заболевания? Возможно ли предотвратить возникновение рака? Возможно ли вылечиться от рака? В этой книге Наталья Колман, ученый-биолог, не одно десятилетие изучающая здоровые и раковые клетки, доступно и понятно обобщает информацию из самой современной и актуальной научной литературы, а также свои собственные исследования по теме рака. Прочитав эту книгу, вы поймете, что происходит со здоровой клеткой, почему и как она трансформируется в раковую. Вы познакомитесь с интегральным подходом, применяя который сможете сохранить, укрепить свое здоровье в зрелом возрасте и помочь себе, если диагноз уже поставлен.

УДК 616
ББК 55.6

ISBN 978-5-222-37746-8

© Колман Н., 2021
© Оформление: ООО «Феникс», 2021
© В оформлении книги использованы
иллюстрации по лицензии Shutterstock.com

Идеи иллюстраций принадлежат автору

Содержание

ВМЕСТО ПРОЛОГА	6
ОТ АВТОРА	8
ЧАСТЬ I. БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ ЧЕЛОВЕКА	11
КЛЕТОЧНАЯ СУДЬБА, ИЛИ СУДЬБА В «КЛЕТКЕ»	13
С чего все начинается?	13
Химия Жизни	16
Первые, или Самые главные	20
А существуют ли клетки без ДНК и зачем эта ДНК нам, собственно, нужна	26
Есть или не есть, или Роль жиров в жизни клетки	32
Самые опасные наркотики, или Переоцененная необходимость сахаров	36
ПОЧЕМУ КЛЕТКА?.....	44
Строение клетки, или Почему удобно жить в «клетке»	45
Какие бывают клетки у человека	50
Зачем нам нужны разные клетки?	53
«ОДИН В ПОЛЕ НЕ ВОИН», ИЛИ КАК И ЗАЧЕМ КЛЕТКИ ОРГАНИЗУЮТСЯ В ГРУППЫ	56
Никакого волонтаризма, или Как располагаются клетки в тканях	59
Постоянство размера, или Как восстанавливается порез на пальце	63
ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ РАБОЧИЙ ДЕНЬ КЛЕТКИ И ЕСТЬ ЛИ У НЕЕ ВЫХОДНЫЕ.....	69
Клетка — это вечный двигатель по необходимости, или Что такое энергия и кто ею управляет	70
Зачем, когда и как клетка делится, или Возможна ли вечная жизнь	75
ПИТАНИЕ КЛЕТОК.....	84
И для чего, собственно, садиться за стол?.....	84
Что нужно есть вашим клеткам	86
КЛЕТОЧНОЕ СООБЩЕСТВО, ИЛИ СУЩЕСТВУЕТ ЛИ «ДЕМОКРАТИЯ» В КЛЕТОЧНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ	93
ЧАСТЬ II. БИОЛОГИЯ РАКОВОЙ КЛЕТКИ ЧЕЛОВЕКА	101
РАКОВАЯ КЛЕТКА — ЭТО ВАША СОБСТВЕННАЯ КЛЕТКА	103
Как выглядит трансформированная клетка.....	105
Генетическая нестабильность	106

ЧТО РАКОВАЯ КЛЕТКА ДЕЛАЕТ ПО-ДРУГОМУ	112
Порочный круг, или Из чего раковая клетка производит энергию	112
На самом деле в топку идет очень многое	118
Размножение раковой клетки	120
Нарушение гармоничного общения в клеточном сообществе.....	125

**ЧАСТЬ III. РАЗУМНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ИЛИ НА ЧТО СЛЕДУЕТ
ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ, ЧТОБЫ НЕ ДОПУСТИТЬ РАЗВИТИЯ
РАКА И ДРУГИХ ПРОГРАММ САМОУНИЧТОЖЕНИЯ**

Все начинается и заканчивается клеткой. Разве?	135
«РАЗУМНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ», ИЛИ ЗА ПРЕДЕЛАМИ «ДНЯ СУРКА»	141
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ РАБОЧИХ ТЕТРАДЕЙ	143
«ПРИВЫЧКА СВЫШЕ НАМ ДАНА, ЗАМЕНА СЧАСТИЮ ОНА» (А.С. Пушкин).....	144
Аудит привычек	145
Аудит энергий	148
Аудит питания	149
Аудит физической активности	154
Аудит сокровенных желаний	154
Аудит времени	155
«И ЧТО ЖЕ ИЗ ЭТОГО СЛЕДУЕТ?».....	162
ПОЛЕЗНЫЕ ПРИВЫЧКИ	163
Привычка к труду руками.....	163
Привычка к ментальному труду	164
Привычка помогать	164
Привычка к физической культуре.....	165
Привычка к хорошей еде	165
Привычка к управлению потенциалом времени	165
Привычка к искусству	166
Главная привычка	166
СПИСОК ЛЕКЦИЙ, ГДЕ ЧАСТИЧНО БЫЛИ ОЗВУЧЕНЫ МАТЕРИАЛЫ КНИГИ	167
ЭПИЛОГ	168
БИБЛИОГРАФИЯ	171

Посвящается моей смелости быть собой

Благодарность

Я жила, реализовывая свои планы: училась, защищала диссертацию, воспитывала ребенка, создавала проекты, воплощала свои желания и мечтала. Всегда видела следующую цель, видела путь, видела картину воплощения. И еще я идеалистически мечтала о планете людей, знающих и владеющих своей силой, свободных, здоровых, красивых и добрых. Я почему-то всегда была уверена, что это возможно и легко. Все легко. Сложности возникают с искажением честности целей.

На моем пути были великие люди, великие по доброте, уму и масштабу видения: академик Александр Константинович Голубев, президент Университета города Нью-Джерси Сью Хендерсон (*Dr. Sue Henderson*), известные ученые Энн Мэбри (*Dr. Anne Mabry*) и Дэниэл Джулиус (*Dr. Daniel Julius*). Они верили в меня, поддерживали меня и создавали пространство для моего творчества. Я всегда помню и люблю их.

Я говорю «спасибо» своей маме и дочке за то, что благодаря им у меня есть семья, глубинное чувство единения, любви и заботы. Я благодарю Ларри Колмана за поддержку и за годы, проведенные вместе.

ВМЕСТО ПРОЛОГА

Это было в Царском Селе. Я шла по улице вдоль дачи Александра Сергеевича Пушкина и разговаривала с человеком. Шла, развернувшись к говорившему, не потому, что была увлечена разговором, скорее по привычке отдавать все свое внимание. Я автоматически держала дистанцию между собой и собеседником, отходя время от времени от него. Я не видела, что у меня за спиной. Я шла, повернувшись спиной к будущему. Вдруг я резко остановилась, считав что-то с лица говорившего, и в это мгновение сзади меня пронесся велосипедист. Если бы я не остановилась, то получила бы удар в спину. Человек, который был со мной, видел опасность и оставил меня в ней. Он «не сотворил добра». Я увидела свое внутреннее удивление: так тоже, оказывается, бывает, и переключилась на анализ своих мыслей.

Что значит «вмешиваться в чужую жизнь»? Что значит «оказаться на месте с лучшим обзором пространства и не предупредить»? Что такое ответственность и существует ли она вообще? Я поняла, как часто я вмешивалась в чужую жизнь и силищей своей недюжинной тянула людей «в лучшее». Я поняла, что больше не буду никого насильно тащить в другую реальность, даже если это любимые и родные. В то же время осознала, как я предавала себя, отдав в какой-то момент все внимание постороннему. И главное: я поняла роль ответственности человека, у которого по местоположению, знанию, опыту лучше обзор пространства, больше фактов, способных помочь принять более осознанное решение другим людям — тем, у кого нет картины в целом, образования или опыта. Я поняла, что теперь скажу человеку: остановись на секунду! Услышь факты, которые я знаю о нашем пространстве, и потом реши, куда ты сделаешь свой следующий шаг. И тогда этот шаг станет полностью твоей ответственностью.

Поэтому я написала данную книгу.

Я биолог. Я десятилетиями изучаю клетки человека: здоровую, раковую, стволовую. Я поняла очевидное: наше тело — это не просто биологическая масса клеточного строения, которая управляется могущественным мозгом. Наше тело — это Клеточный Аватар, восхитительно совершенная сущность. Сущность творческая, самоопределяющаяся, самовосстанавливающаяся, саморегулируемая. Клеточный Аватар создан для этой плотности, этой гравитации, этого электромагнитного поля с целью воплощения Человеческого Замысла. Как мы можем понять свой замысел без знания своего Клеточного Аватара? Правильно. Это невозможно. Совокупность знаний строения и функций своего тела, понимания, что такое твои чувства и мысли, и создаст Культуру Жизни, которая раскроет нам наш же Человеческий Замысел. Все на самом деле очень просто, если глаза и сердце ясные.

Я знаю, что на новом уровне эволюции человека, при смещении ценностей от материального мира к миру духа и души, люди не будут болеть раком. Если есть возможность, может быть, нам этот уровень и выбрать?

Не буду тянуть вас в свою реальность. Но я должна сказать вам: остановитесь, почитайте и сделайте следующий шаг уже с другим объемом знаний. Я хочу, чтобы вы шли вперед, в свое будущее, делая разумные шаги. А все остальное — ваш выбор, и только вы за него в ответе.

ОТ АВТОРА

Я знаю, что конечная цель Жизни — это Жизнь. Не смерть, а Жизнь.

Эта книга — о Жизни.

После многих лет научных исследований я пришла к созданию собственного понимания Жизни и Смерти. Я пришла к созданию социальных проектов. Весной 2019 года вместе с выпускниками и студентами моей научной лаборатории в Университете штата Нью-Джерси, США, я создала Детский фонд "*A Generation Without Cancer*" («Поколение без рака»). Нет, мы не собираем деньги на лекарства. Мы создаем научно-образовательные проекты и поддерживаем студенческие научные исследования в области рака.

В этой книге я объясню научно и в то же время очень доступно концепции функционирования нашего Клеточного Аватара и что с ними делать.

В первой части речь пойдет о том, что такое нормальная клетка организма человека, как она устроена, как функционирует и «общается» с другими клетками.

Во второй части вы узнаете, что такое раковая клетка, как она устроена, как функционирует и «общается» с другими клетками.

В третьей части я расскажу, что такое интегральная система Культуры Жизни и как сделать так, чтобы рак никогда не получил возможность доминировать в вашем теле.

Эта книга необходима людям без биологического образования для понимания, как работает их собственная клетка и все тело, что такое раковая клетка, как выбрать здоровую, красивую и успешную жизнь без рака и как взаимодействовать со своим Клеточным Аватаром для реализации Человеческого Замысла.

Эта книга будет полезна школьникам и студентам, так как позволит им получить концептуальный подход для изу-

чения клетки. Кроме того, книга содержит скрупулезную подборку научной литературы по каждому обсуждаемому вопросу, что даст возможность учащемуся более детально изучить затронутые темы.

Эта книга не напичкана подробными деталями — вы их легко найдете в интернете или в учебниках по биологии. Эта книга даст вам основное понимание для изучения и осознания себя. Я бы сказала, эта книга как вид сверху, когда вы видите и вглубь, и вдаль. Все выводы и факты подтверждены научными данными, просто посмотрите список литературы, если захотите детализировать какую-то информацию и продолжить изучение данной темы.

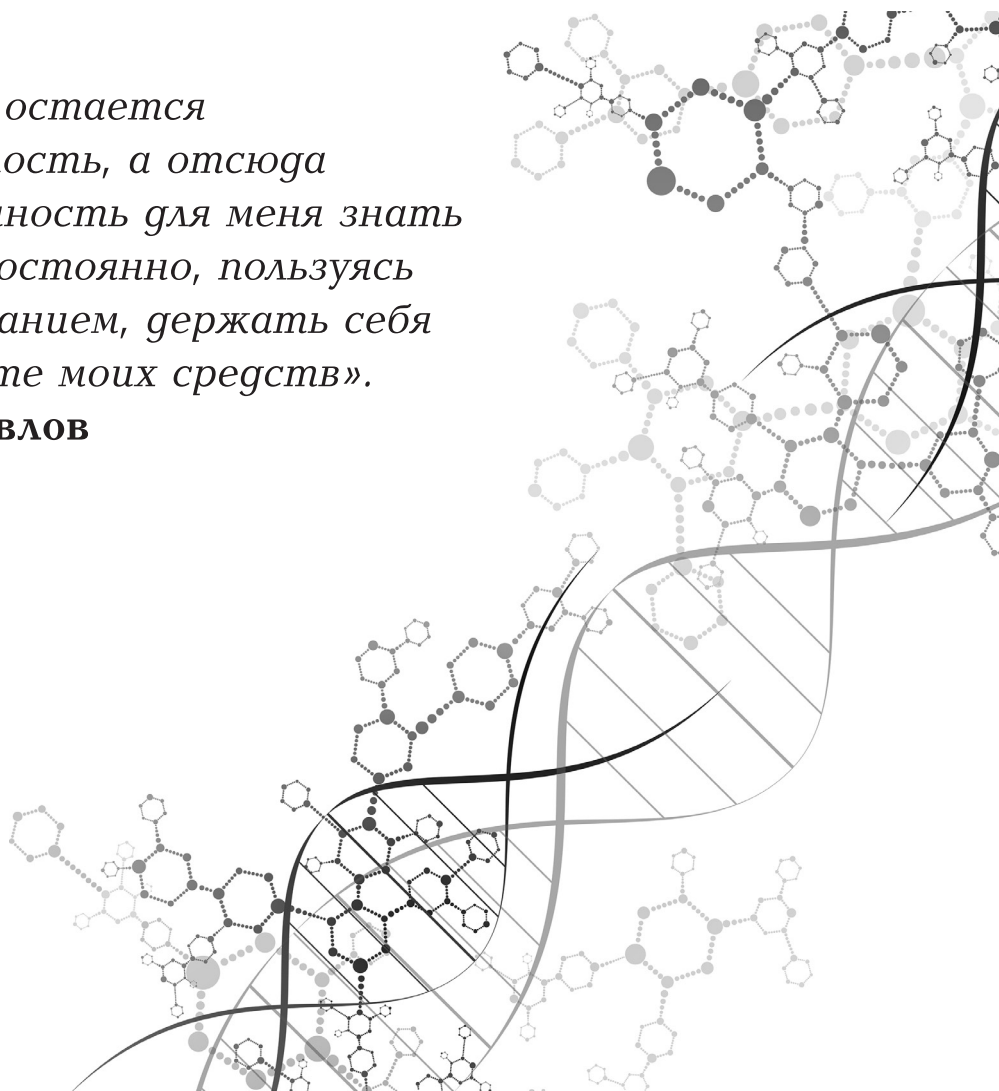
Добро пожаловать в мир биологии клетки, в ваш собственный волшебный мир!

ЧАСТЬ I

БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ ЧЕЛОВЕКА

*«Во мне остается
возможность, а отсюда
и обязанность для меня знать
себя и постоянно, пользуясь
этим знанием, держать себя
на высоте моих средств».*

И.П. Павлов



КЛЕТОЧНАЯ СУДЬБА, ИЛИ СУДЬБА В «КЛЕТКЕ»

С чего все начинается?

Посмотрите в зеркало. Потрогайте себя. Вы увидите и почувствуете клеточную оболочку физического тела — самого себя, Человека Разумного, *Homo Sapiens*. Вы почувствуете то, что я называю «Клеточный Аватар». Мы не просто клеточная масса, не просто толпа мыслей — мы система, удивительно красивая, совершенно-функциональная и многоуровневая. И если вы зададите вопрос: «Кто же строит эту систему?» — ответ будет таким: это самосоздающаяся, самоорганизующаяся и саморегулируемая система.

Действительно, после нажатия кнопки «запуск», или оплодотворения¹ (рис. 1), когда яйцеклетка впускает в себя сперматозоид, все происходит само по себе: клетки делятся, приобретают свои уникальные функции — или специализируются, если использовать биологический термин. Эмбрион² растет, развивается в человеческий организм, и при этом все идеально контролируется. Кто же это все контролирует? На самом деле этот процесс самоконтролирующийся. Развитие программы происходит и после оплодотворения. После прохождения стадии стволовых клеток из зародышевых листков³ развиваются строго определенные

¹ Оплодотворение — процесс объединения двух половых клеток, или гамет (сперматозоида и яйцеклетки), для создания нового организма.

² Эмбрион — в данном контексте стадия развития человека после оплодотворения, продолжающаяся 8 недель.

³ Зародышевые листки — эктодерма, энтодерма и мезодерма. На определенном этапе эмбрионального развития происходит расщепление, миграция и дифференциация клеток. Каждый зародышевый листок впоследствии образует определенные органы и системы.

органы и системы органов. Например, из эктодермы¹, одного из зародышевых листков, развивается нервная система. Это запрограммировано. Развитие зародыша во взрослый организм запрограммировано. Структуры и функции органов и систем органов запрограммированы. Это выгодно и целесообразно. Представляете, если бы вам помимо годового отчета на работе еще и деление клеток контролировать пришлось бы? Как только произойдет смена уровня осознанности, сменится и уровень целесообразности. Но это я о будущем.

В настоящем принято считать, что за создание структуры и функций нашего тела отвечает генетическая программа² человеческого вида.

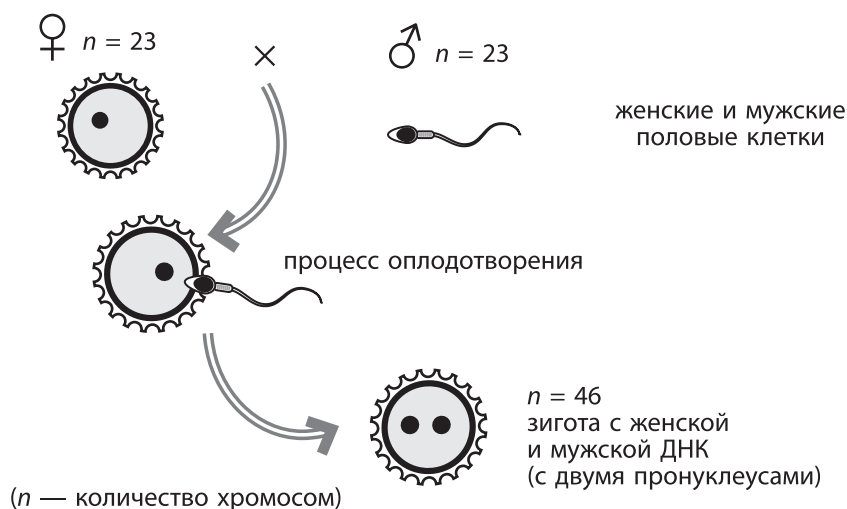


Рис. 1. Оплодотворение

¹ Эктодерма — один из трех зародышевых листков, или пластов, раннего развития эмбриона, в данном контексте человека. Из эктодермы формируются нервная система (головной и спинной мозг, нервы, различные клетки органов чувств); эмаль зубов; эпителиальные покровы тела (кожа, ногти, волосы, сальные и потовые железы); хрусталик глаза.

² Генетическая программа — этот термин был введен Эрнстом Майром, Франсуа Жакобом и Жаком Моно (*Mayr, Jacob and Monod*) в 1961 году и определяет совокупность инструкций генов, необходимых для создания фенотипа вида, например *Homo Sapiens*.

Определяется генетическая программа числом хромосом¹. У человека их 46, а, например, у шимпанзе — 48.

Но важно понимать, что эта программа регулируется окружающей средой. Развитие эмбриона зависит от условий, обеспечиваемых его мамой. То окружение, в котором мы оказались по рождению/воспитанию и которое в зрелости/осознанности выбираем себе в течение жизни, будет определяющим в регулировании системы. Есть даже специальные науки, изучающие эти изменения: эпигенетика², психогенетика³ и другие.

К примеру, если использовать в качестве питья чистую воду, алкоголь или молоко, то каждый из этих напитков даст разный результат функционирования ваших клеток, а следовательно, всего организма. Если в качестве выражения собственных чувств и мыслей вы выберете обиду, крик, осуждение, это приведет к не лучшему результату. Но если вместо этого четко, спокойно и рассудительно изложите свою точку зрения — вас воспримут с большим пониманием. Мало того, разные средства выражения по-разному отразятся на вашем собственном здоровье.

Вы можете этого не знать или попросту игнорировать, но регулирование, так же как и закон гравитации, в любом случае действует. Полагаю, нам полезнее знать законы функционирования нашего тела и действовать в соответствии с ними.

¹ Хромосома — клеточная структура, которая содержит в себе молекулу ДНК (дезоксирибонуклеиновую кислоту) и белки. Именно белки упаковывают ДНК. Их можно сравнить с жемчужинами, вокруг каждой из которых много раз обмотана «леска» нашей генетической молекулы. Молекула ДНК содержит гены, несущие информацию об организме.

² Эпигенетика — приставка «эпи» в переводе с греческого означает «над». Эпигенетика изучает изменение активности, или, используя генетический термин, экспрессии, генов. Она изучает факторы, «включающие» и «выключающие» гены, а также механизмы этих процессов. Наличие гена не всегда является «необходимым и достаточным» фактором для его работы.

³ Психогенетика — междисциплинарная область знаний, изучающая факторы наследственности и среды в формировании психологических и психофизиологических признаков человека.

Химия Жизни

Давайте для начала рассмотрим химическую составляющую нашего тела.

Человеческое тело — это совокупность нескольких уровней организации: химических элементов и молекул, клеток, тканей, органов и систем органов. Добавим детали.

● **КЛЕТКА, ЖИВИ!** ● Как строится и почему умирает человеческое тело

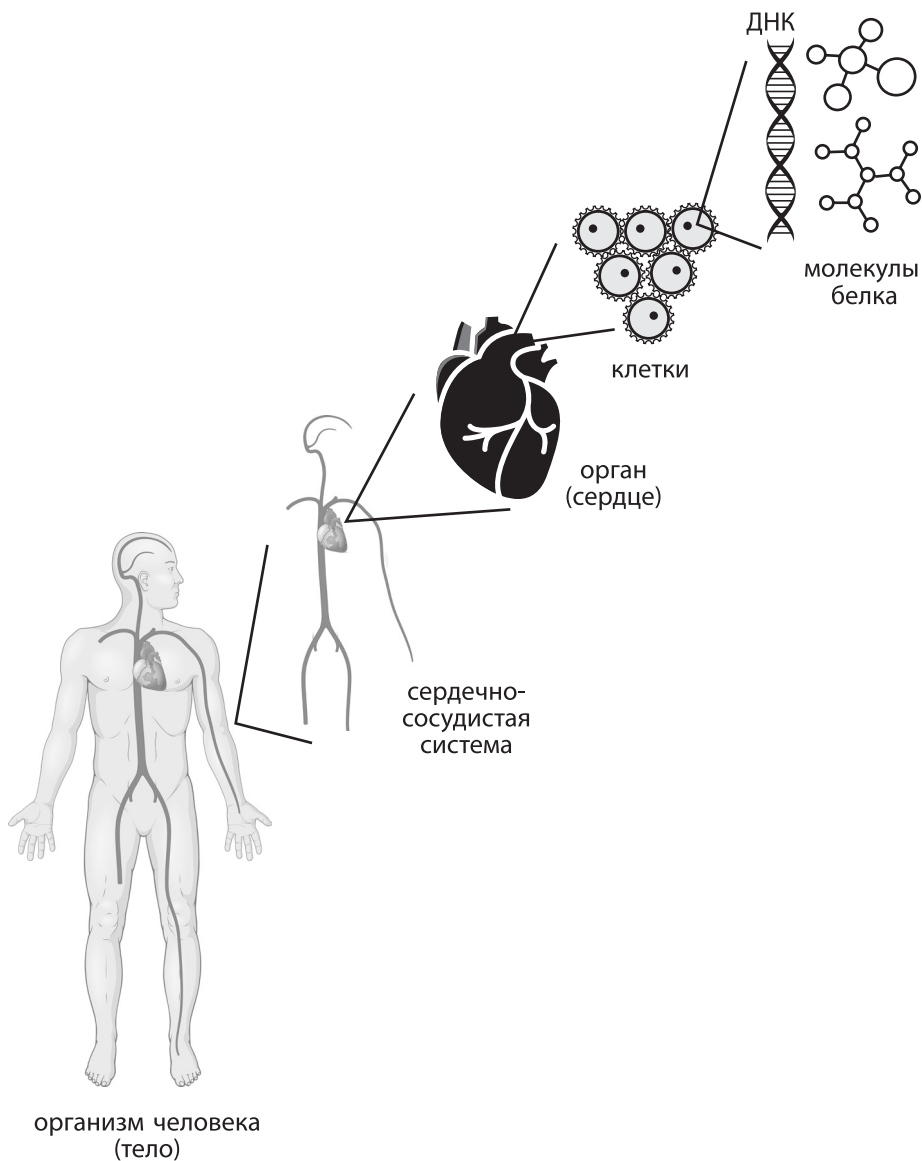


Рис. 2. Уровни организации человеческого тела

Четыре химических элемента — углерод (С), кислород (О), водород (Н) и азот (N) — это около 98% всего состава нашего организма. Это макроэлементы. Мы называем их так потому, что их просто много в нашем теле. Оставшиеся 2% распределены между тем, что мы называем микроэлементами. И, что интересно, эти 2% микроэлементов регулируют как функции жизненно важных молекул клетки, например белков, так и жизнеопределяющие процессы организма, например сокращение мышц сердца. Механизм, заставляющий биться наше сердце, должен быть очень сложным. Отвечают за это такие элементы, как натрий, калий, кальций, которые перемещаются через оболочку клетки. Никакой фантастики. Перемещение ионов¹ — заряженных элементов натрия, калия, кальция и других — через мембрану создает потенциал клетки, перезарядку мембраны клетки при передаче сигнала. Сигналы мозга, управляющие всеми органами нашего тела, бывают электрическими и химическими. Такие болезни, как аритмия, мигрени, шизофрения и другие, — это кроме всего и патология натриевых, калиевых или кальциевых каналов в клетках. Вы все еще едите несоленую пищу?

Из элементов строятся молекулы. Молекулы — это вещества, состоящие более чем из одного атома. Атомы в составе молекулы могут быть одинаковыми или разными.

О — элемент; O₂ — молекула.

С — элемент; CO₂ — молекула.

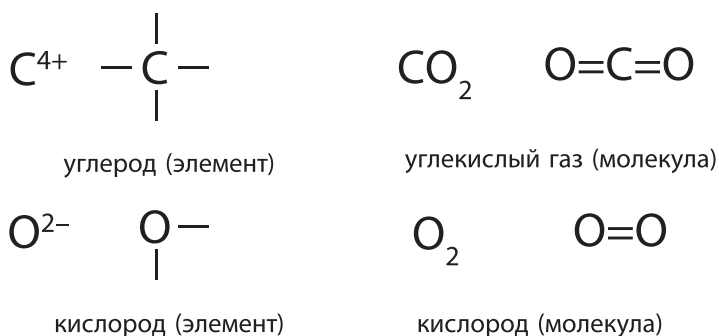


Рис. 3. Схемы элемента и молекулы

¹ Ион — атом, несущий электрический заряд; либо положительный, либо отрицательный.

Простые молекулы, соединившись, образуют более сложные и крупные молекулы, которые составляют основу структуры наших клеток и нашего тела в целом: белки, липиды, сахара и нуклеиновые кислоты. Эти четыре типа соединений называются макромолекулами¹. Они — основа нашей биологической структуры и составляют около 26% веса клетки. Всего же насчитывается около трех тысяч разнообразных макромолекул.

А остальные 74%? Это вода. Понятно, что речь идет о средней, «стандартной», если так вообще можно говорить, клетке. В зависимости от типа, этапа развития и принадлежности клетки к тому или иному виду организмов эти соотношения могут меняться. Усреднения, обобщения — это целесообразность, вытекающая из постулатов Бэкона о том, как делать науку, что является научным, а что нет. Поговорим об этом позднее.

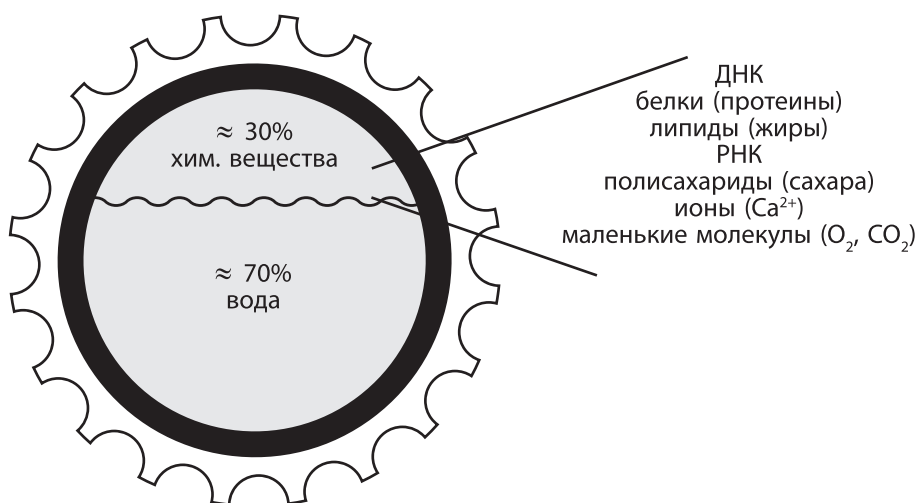


Рис. 4. Схема распределения состава клетки на примере бактерии: 70% — вода и 30% — сухое вещество

¹ Макромолекула — большая по размеру молекула с высокой молекулярной массой. Это слово употребляют как синоним полимера — вещества, состоящего из повторяющихся блоков-мономеров. Это нуклеиновые кислоты, белки и углеводы. А так как липиды не являются полимерами, то технически они к классу макромолекул не относятся.

Попробуйте провести эксперимент: соедините 7 частей воды и 3 части какого-нибудь вещества, содержащего углерод (овсянки, например). И что? То, что получилось, может держаться вертикально и двигаться? А что при таком «водяном» составе позволяет двигаться нам?

Мы называем соединения, имеющие в своем составе углерод, органическими¹. Жизнь на планете Земля является углеродной. Почему именно углерод? Прежде всего — его много на планете. А главное, он может одновременно образовывать четыре связи с четырьмя другими элементами, что чрезвычайно важно для построения сложных биологических структур. Углерод по своим свойствам сходен с кремнием, и возможно, где-то существует кремниевая форма жизни.

Макромолекулы выстраивают органеллы² наших клеток. Это как органы в миниатюре: каждый имеет свою задачу и ответственность в общей структуре, которая называется клеткой. Например, митохондрии³ производят энергию.

Двигаясь в сторону усложнения, мы увидим, что клетки образуют ткани. В свою очередь, ткани образуют органы. Несколько органов, выполняющих одну цель, образуют систему. А объединив все системы жизнеобеспечения, мы получаем тело человека во всем его совершенстве. Вот ваш Клеточный Аватар.

Что внутри этого самого Клеточного Аватара? Что такое разум? Что такое мысли? Что такое чувства? Трудно отрицать, что перечисленные понятия не имеют «клеточного строения». И так же трудно отрицать, что разум, мысли, чувства существуют не только у человека.

Задавайте вопросы, изучайте, ищите ответы САМИ, и вы точно не попадете в статистику по ранней деменции.

¹ Органическое вещество — вещество, имеющее в своем составе углерод и водород.

² Органелла — самостоятельный структурный компонент клетки, выполняющий специализированную функцию.

³ Митохондрия — органелла клетки, ограниченная мембраной, которая производит основное количество АТФ (аденозинтрифосфорной кислоты) в эукариотической клетке. В митохондриях также происходит процесс окислительного фосфорилирования.

Давайте посмотрим, как мы можем использовать знания состава и структур нашего биологического тела в повседневной жизни.

Первые, или Самые главные

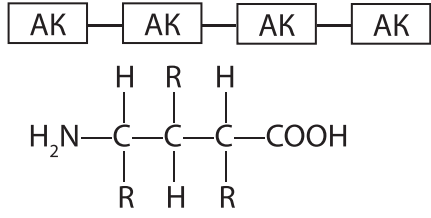
Так были названы протеины/белки/полипептиды в далеком 1838 году голландским ученым Мульдером (*Gerardus Johannes Mulder*), хотя эти соединения как отдельный класс молекул были выделены французским химиком Антуаном де Фуркруа (*Antoine de Fourcroy*) почти на пятьдесят лет раньше, в 1789 году. Важность этой молекулы в ее количественном присутствии — ни много ни мало почти 15% от сухого состава клетки. Исходя из этого, белки являются строительным материалом многих структур клетки и решают в ней самый широкий спектр задач. Они выполняют защитную функцию, являются гормонами, транспортными средствами, ускоряют взаимодействие молекул в клетке (ферментативная функция¹), служат источником энергии... Разнообразие строения и функций белков долгое время обосновывало предположение, что именно они являются генетическим материалом всего живого. Но в конце концов простые и наглядные эксперименты на вирусах доказали, что генетический материал клетки запакован в ДНК.

По своему химическому составу белки несколько отличаются от других макромолекул. В них значимую долю занимают азот и сера (до 16%), кроме того, они содержат железо, фосфор и даже кобальт.

Вы все еще пренебрегаете минералами и налегаете на синтетическую еду? Тогда вы просто ухудшаете качество строительных материалов каждой клетки вашего тела. И зачем это делать?

¹ Ферментативная функция — каталитическая функция. Вещество, которое способно ускорять реакцию и не участвовать в ней, обладает ферментативной, или каталитической, активностью. Например, энзимы — это белки, которые катализируют специфические химические реакции.

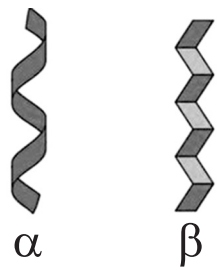
Первичная структура белка



AK — аминокислота
 R — боковая цепь
 NH₂ — аминогруппа
 COOH — карбоксильная группа

Первичная и вторичная структуры не функциональны

Вторичная структура белка



Третичная структура белка



Четвертичная структура белка

(например, гемоглобин состоит из 4 элементов: две копии разных пептидов)



Рис. 5. Схема белка

Белки состоят из повторяющихся блоков, которые называются аминокислотами¹. Это как кирпичики в здании. В живых системах имеются, по разным источникам, двадцать разных аминокислот, строительных повторяющихся блоков-кирпичей. Если не делать из этой книги учебник по биохимии и сформулировать упрощенно, то аминокислоты различаются составом элементов, конструкцией и электрическим зарядом.

¹ Аминокислота — мономер, или строительный блок, белка, имеющий в своем составе карбоксильную и аминогруппу.

Белки, которые мы потребляем с растительной и животной пищей, расщепляются до этих самых аминокислот, которые и всасываются в кровь. После всасывания через межклеточное пространство они попадают в клетки. В клетках у них разная судьба. При голодании они могут быть использованы для получения энергии и расщепиться до воды и углекислого газа; при нормальных условиях они используются для синтеза сахаров или жиров в печени. По большому счету, клетка для своего метаболизма¹, или, другими словами, для своих процессов жизнедеятельности, использует углеродный скелет усваиваемого белка. Она будет потом синтезировать белки из аминокислот, которые тоже создаст сама. Но здесь есть нюанс. Некоторые из аминокислот клетка синтезировать не может. В учебниках по биологии обычно пишут, что таких молекул восемь, но на самом деле их больше: некоторые аминокислоты клетка производит в чрезвычайно малом количестве. А поскольку от них зависит синтез других, то получается цепная реакция зависимости, и поставка этих сборных блоков белка с потребляемой пищей становится жизненно необходимой.

Сейчас нам хорошо известны структура и молекулярно-клеточная значимость всех аминокислот. Мы знаем, что они делают в клетке и какие продукты питания содержат максимальное их количество. Мы также научились производить их биотехнологическим путем. Мы знаем, какие симптомы и патологии вызывает отсутствие тех или иных аминокислот. Однако, если у вас вирусная инфекция, просто лизином² в качестве медикамента ее не вылечить. Важно не упускать из виду основополагающую концепцию (принцип) строения тела: мы — система, мы — комплекс. Значит, и поступление лизина в нашем примере должно быть комплексным — с другими аминокислотами, а также с витаминами и микроэлементами. Цинк также необходим для

¹ Метаболизм — совокупность всех реакций, происходящих в клетке живого организма, включающих реакции расщепления и синтеза.

² Лизин — аминокислота.

уничтожения вирусов. Подходите к себе комплексно и не переводите нужные вещи в пилюли однобокого действия.

За переработку почти 20% белка отвечают ферменты¹ желудка, остальную работу выполняет поджелудочная железа. Что интересно, один из трех генов², обеспечивающих производство поджелудочной железой фермента трипсина, расщепляющего белки, экспрессируется³, или, говоря простым языком, активен в мозге, а не только в самой поджелудочной железе.

Вы едите или сначала думаете, а потом кладете что-то в рот? Задавайте себе вопросы. Только так вы сможете применять информацию и научиться разумно взаимодействовать с собой. Нам выгодно быть Человеком Разумным.

Как упоминалось ранее, в кровь всасываются либо свободные аминокислоты, либо соединения, состоящие из скрепленных вместе 2–3 аминокислот (ученые называют их пептидами). Только некоторые белки могут всасываться полностью. Критическим компонентом всасывания является система перемещения ионов натрия и водорода через мембрану клетки⁴. Причем система перемещения молекул в клетку работает не только при всасывании как результате переваривания пищи, но и во всех клетках, и наиболее критично это в мозге и почках.

Помимо поступления в клетки некоторые аминокислоты свободно циркулируют в крови. Зачем? Они являются быстродоступным источником энергии. Почти 20% от всех находящихся в крови аминокислот составляет глютамин. Мы выбираем его для обсуждения не только по количеству в

¹ Фермент — белок с каталитической активностью.

² Ген — единица наследственной информации, состоящая из последовательности нуклеотидов (мономеров, или строительных блоков, молекулы ДНК). В гене записана информация о специфическом белке или о функциональной молекуле РНК.

³ Экспрессия гена — процесс использования информации, закодированной в гене, для производства молекулы белка или молекулы РНК.

⁴ Мембрана клетки — двухслойная липидная оболочка клетки.

свободном доступе, но еще и по его важности в питании раковых клеток. Основные источники глутамина — это белки, поступающие с едой, и его синтез в печени, в мышечных тканях и в меньшей степени в других тканях. Циркулируя с кровью по телу, глутамин служит источником углерода для синтеза глюкозы и получения энергии, а также азота. Особенно это актуально для клеток, постоянно находящихся в делении, таких как раковые. Кроме того, раковые клетки используют глутамин для производства своей ДНК¹.

Недавние исследования показывают, что рак усиленно переходит на глутаминовое питание после химиотерапии, в результате так называемого метаболического стресса.

Раковые клетки, оставшиеся после лучевой и химиотерапии, становятся чрезвычайно устойчивыми, агрессивными, образуют метастазы и активируют в себе дополнительные возможности использовать глутамин. Это является одной из характеристик агрессивности раковых клеток.

Задайте себе вопрос о целесообразности применения глутамина при усиленных тренировках, которые, между прочим, сокращают жизнь. Об этом я расскажу дальше.

Как я уже упоминала, у белков в клетке очень много функций. Обязательно нужно сказать о белках, которые являются ферментами.

Клетка оперирует совершенно другим уровнем скоростей, которые для нас, поставивших себя на вершину всех вершин эволюции, невероятны. Приведу пример. В клеточном ядре² в среднем до тысячи пор, через которые молекулы курсируют в обе стороны. Они, конечно, делают это в строго избирательном порядке. Но вопрос не в фильтрах пропуска, а в скорости. В секунду в среднем через одну

¹ ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота, один из типов нуклеиновых кислот клетки, макромолекула, полимер, состоящий из мономеров, называемых нуклеотидами. ДНК имеет строение двойной спирали. Основная функция молекулы — хранение и передача генетической информации.

² Клеточное ядро — органелла клетки, окруженная двойной мембраной. В ядре находится молекула ДНК клетки.

пору проходит до 500 молекул. Вы можете так работать? А ваша клетка может! Пишу это не для того, чтобы вызвать у вас чувство неполноценности, а для осознания скорости, необходимой для жизненных процессов, и для того, чтобы вы почувствовали уважение к утонченной и скрупулезной работе ваших клеток. Причем вы в управлении этими процессами никакой роли не играете. Все происходит согласно программе.

Вы когда-нибудь видели систему, которая менее совершенна по своим свойствам, чем ее составляющие? Сравните возможности автомобиля и колеса от него, компьютера и его клавиатуры. А теперь сравните автономность клетки от вашей мозговой деятельности, скорость и совершенство ее работы и ваши достижения в жизни. Это не для того, чтобы вызвать грусть и безнадежность, — это для размышлений.

Так вот, чтобы поддерживать очень высокую скорость процессов в клетке, каждой реакции требуется катализатор¹, то есть вещество, которое непосредственно в реакции не участвует, но ускоряет ее. Такими катализаторами в живых системах и являются белки с ферментативной функцией. Биологические ферменты намного эффективнее неорганических катализаторов и могут ускорять реакцию более чем в тысячу раз.

Исключительность момента в том, что ферменты не взаимозаменяемы. Они чрезвычайно специфичны. Изменения функции такого белка-фермента (его еще называют энзимом) могут привести к серьезному ухудшению здоровья и даже смерти, если это связано с функциями митохондрий, например.

Далее мы будем анализировать работу ряда ферментов и их участие в нашем долголетии и здоровье.

Работа иммунной и гормональной систем также напрямую зависит от белков. Инсулин — это белок. Инфекция распознается защитной системой организма с использованием белков.

¹ Катализатор — химическая молекула, которая ускоряет реакцию. В клетке такую функцию выполняют ферменты.

Употребление белков в пищу не увеличивает уровень глюкозы, сахара, в крови. С другой стороны, доказано, что некоторые белки могут стимулировать производство инсулина, тем самым увеличивая его концентрацию в крови.

А существуют ли клетки без ДНК и зачем эта ДНК нам, собственно, нужна

Представьте, да, существуют. Красные клетки крови не содержат ядра, а следовательно, и молекулы ДНК. Ороговевшие клетки кожи, волос и ногтей также не имеют ядра.

ДНК, скорее всего, — самая известная из всех биохимических молекул. Все знают, что есть какая-то генетическая информация и она как-то связана с этой самой ДНК. Что совершенно очевидно — это навязывание суперважности генетики. Все проблемы — это генетика. Рак — это генетика. Гомосексуализм — это генетика. Черты характера — это генетика.

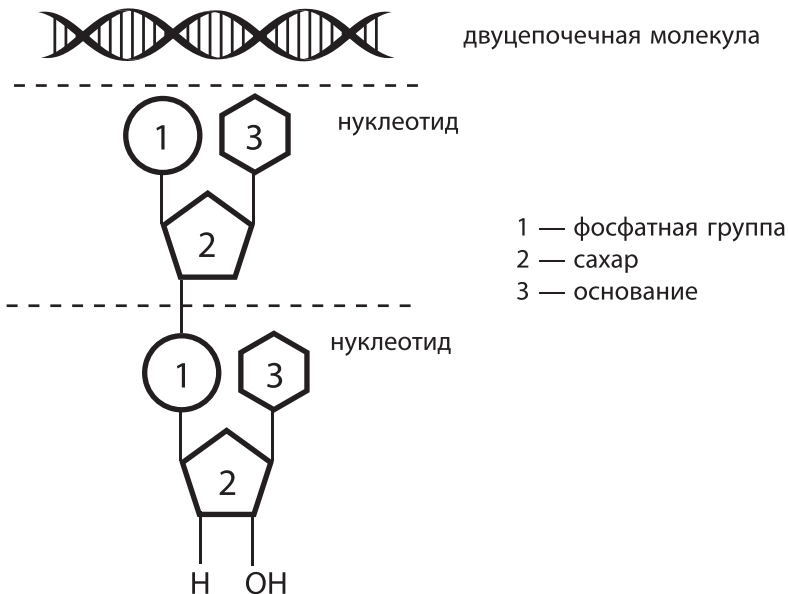


Рис. 6. Схема ДНК (В-форма)

Страх всегда основан на незнании — точка. Предлагаю погрузиться в процесс познания биологии своего собственного тела.

ДНК — большая молекула и к тому же полимер¹, то есть она состоит из повторяющихся блоков. Это мы видели в строении белка. Белок тоже полимер.

Череду этих повторяющихся блоков в ДНК мы называем нуклеотидами², они и образуют гены, которые записывают генетическую информацию. Только вот та информация, которую ученые расшифровали, — о структуре белка или РНК³ (другой нуклеиновой кислоты), о регуляторных элементах⁴, если уж быть совсем дотошными в передаче информации.

Повторю, что расшифрованная часть ДНК имеет информацию в основном о белках.

Молекула имеет красивую и знаковую структуру спирали, очень распространенную в живом мире (см. рис. 6). Причем форма самой спирали меняется в зависимости от концентрации воды (А-форма) или соли (Z-форма). И здесь есть над чем подумать, правда? Всеми узнаваемая картинка — это В-форма, которая является основной модификацией молекулы в клетках.

Молекула запакована белками и образует структуру, которую мы знаем как хромосому (см. рис. 7). Это форма хранения и упаковки ДНК, потому что она на самом деле — очень длинная молекула. Например, в хромосоме № 1, самой большой у человека, длина ДНК составляет 1 м 70 см.

¹ Полимер — длинная молекула, состоящая из соединенных ковалентными связями повторяющихся мономеров. Например, молекула ДНК состоит из связанных между собой нуклеотидов (мономеры).

² Нуклеотид — основной строительный блок нуклеиновых кислот, ДНК и РНК, состоящий из молекулы сахара (дезоксирибоза или рибоза), основания (пуриновое или пиримидиновое) и фосфорной кислоты.

³ РНК — рибонуклеиновая кислота, обычно одноцепочечная молекула, синтезирующаяся копированием ДНК. Этот процесс называется транскрипцией. РНК в клетке выполняет структурные, каталитические, информационные и регуляторные функции.

⁴ Регуляторные элементы — в основном белки, которые принимают участие в регуляции/управлении синтезом или копированием ДНК.

Популярное издание



Наталья Викторовна КОЛМАН

КЛЕТКА, ЖИВИ!
КАК СТРОИТСЯ И ПОЧЕМУ УМИРАЕТ
ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ТЕЛО

Ответственный редактор	<i>Ю. Шевченко</i>
Выпускающий редактор	<i>Г. Логвинова</i>
Технический редактор	<i>Т. Ткачук</i>

Формат 70х100/16. Бумага офсетная.
Тираж 3500 экз. Заказ №

Издатель и изготовитель: ООО «Феникс».
Юр. и факт. адрес: 344011, Россия, Ростовская обл.,
г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 150
Тел/факс: (863) 261-89-65, 261-89-50

Изготовлено в России. Дата изготовления: 05.2022. Срок годности не ограничен.

Отпечатано в АО «ТАТМЕДИА»

Филиал «Полиграфическо-издательский комплекс "Идел-Пресс"».

Юр. адрес: 420097, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академическая, д. 2

Факт. адрес: 420066, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Декабристов, здание 2