



Моим дЕтям
Ване, Мише, Диме и Насте
посвящается



Эту книгу я написала для тебя

Хочу, чтобы здесь ты нашел ответы на свои вопросы.

Как быть здоровым? Когда надо переживать, а когда происходящее с тобой — норма? Что можно делать, а чего — не стоит? Как защитить себя? Куда можно обратиться за помощью? Как помочь другим? И многое-многое другое.

2

Иногда мы ругаемся. Иногда не можем поговорить. Обижаемся. И не хотим идти друг другу навстречу. Мне так жаль. Прости. Я понимаю тебя. Ведь помню, как сама была подростком. И как временами мне было грустно, одиноко и казалось, что никто не разделяет моих чувств.

Хочется рассказать тебе о многом. Защитить. Предупредить. Знаю, что тебе могут быть не нужны мои советы. Что ты пойдешь сам. Своей дорогой. И уважаю твои решения.

Помни, что ты всегда можешь обратиться ко мне за помощью. Я пойму, поддержу и вместе мы сможем найти выход из любой ситуации.

Расти здоровым!
Я очень тебя люблю!

Твоя Мама



О книге



Подросток — или подростковый период — удивительное время, когда ты уже не ребенок, но еще не взрослый. В это время хочется многое попробовать и кажется, что знаешь все. Ты считаешь, что родители тебя не понимают, не разделяют твои переживания и не могут дать ответы на интересующие вопросы. «Что я хочу?», «Кому я нравлюсь?», «Куда идти учиться?», «Кому верить?», «Кем быть?». Множество перспектив и страх ошибиться.

Так часто бывает. И, как ни удивительно, это нормально.

Нормально стремиться к независимости. Нормально искать свое призвание и место в жизни. Нормально пытаться найти ответы на свои вопросы. Нормально интересоваться своим телом. Нормально учиться на своих ошибках и идти вперед. Я не могу ответить на вопросы о пути, потому что только ты знаешь, что тебе ближе и интереснее. Но могу помочь рассказом о твоём здоровье.

Для того, чтобы понимать и уметь бережно относиться друг к другу, надо знать, как устроены люди противоположного пола, как изменяется и как работает их организм. Поэтому эта книга — для подростка, а не отдельно для мальчика или девочки.

Начинай читать с любой главы, которая тебе интересна: твоя уникальность, твоё тело, питание, уход за собой, здоровье, безопасность и первая помощь. Надеюсь, что ты найдешь для себя много полезного.



ЧАСТЬ 1

Твоя уникальность

В древности люди учились для того, чтобы совершенствовать себя. нынче учатся для того, чтобы удивить других.

Конфуций

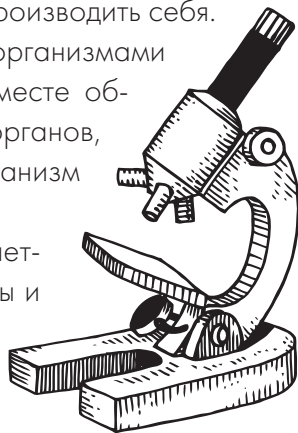
Привет! Начнем наш разговор с того, почему ты такой один и почему ты уникален. Для этого нам понадобится заглянуть внутрь клетки.

А ЧТО ВНУТРИ?

Растения, грибы, животные, микробы, **твое собственное тело** и почти все живое, что окружает тебя, **состоит из микроскопических частиц — клеток**. Они имеют разные размеры и формы, умеют жить, расти и воспроизводить себя.


Одни клетки сами по себе являются организмами (например, бактерии). Другие клетки вместе образуют ткани, которые являются частью органов, и, в конечном итоге, образуют целый организм (например, человека или фламинго).

Несмотря на такое разнообразие, клетки состоят из одних и тех же частей: воды и химических соединений (белков, жи-



ров, углеводов, солей и нуклеиновых кислот). И каждая часть для чего-то нужна.

Информация о том, каким ты будешь, зашифрована в молекулах нуклеиновых кислот: **ДНК** (дезоксирибонуклеиновая кислота) и **РНК** (рибонуклеиновая кислота).



ДНК — это молекула, которая содержит всю информацию, необходимую для жизни и воспроизведения клетки.

РНК — это несколько типов молекул, которые помогают правильно работать ДНК.



Наши клетки постоянно меняются — растут, делятся и взаимодействуют с окружающей средой и другими клетками. Чтобы они не разрушались, правильно росли и делились, внутри клетки есть целый ряд механизмов по контролю качества. Клетки, не прошедшие этот контроль, уничтожаются. А клетки, которые прошли контроль, — продолжают жить, расти и воспроизводить себя. Вообще, **способность воспроизводить себе подобных** — это ключевая особенность живых организмов.

5

Часть 1



Ученые считают, что все живые организмы на Земле произошли от одной-единственной клетки, которая существовала 3,5–3,8 миллиардов лет назад.



Предполагается, что эта клетка содержала в себе все необходимые вещества для жизни и умела делиться (то есть копировать себя).



Прошли миллиарды лет, и на Земле появилось множество живых существ. В зависимости от того, как упакован их генетический материал, ученые договорились разделять все клетки на два больших типа: **прокариоты** и **эукариоты**.



- У прокариотов ДНК свободно плавает внутри клетки (в цитоплазме).
- У эукариотов ДНК отделена мембраной от остальной цитоплазмы и находится в ядре.

Наши с тобой клетки тела относятся к эукариотическим клеткам. Их можно представить как пакет с водой, внутри которого болтаются некие детали:

- Пакет — это **клеточная оболочка** снаружи клетки.
- Вода — это **цитоплазма** — жидкость внутри клетки.
- Разные детали внутри — это **органеллы** — внутренние структуры клетки.

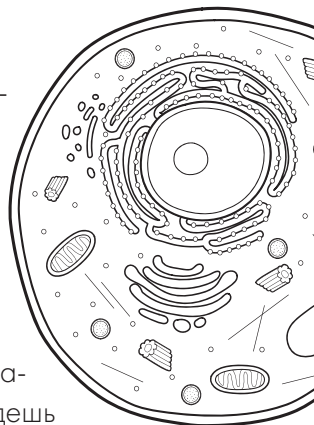


Важнейшая деталь внутри клетки — **клеточное ядро**. Оно, как центр управления полетами, контролирует все происходящее в клетке. Именно ядро **содержит в себе генетическую информацию и управляет всей жизнедеятельностью клетки**. Оно укрыто оболочкой из двух мембран, между которыми находятся множество отверстий — пор. Через эти поры разные вещества могут проникать из цитоплазмы внутрь ядра и наоборот. Внутри ядра находится **кариоплазма**, или ядерный сок. В нем расположены такие структуры, как **хроматин** и **ядрышко**.

- **Хроматин** — это две цепи ДНК, закрученные в спираль. Когда клетка начинает делиться, то нити хроматина плотно накручиваются на особые белки (гистоны), как нитки на ка-

тушку. Такие плотные образования видны в микроскоп и называются **хромосомами**.

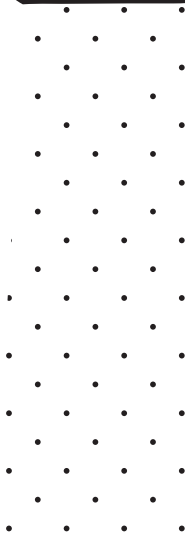
- **Ядрышко** — это место скопления РНК и белков, а также место образования рибосом (машин по производству белков, которые являются кирпичиками для строительства новых клеток).



Ты все прочитал, но вообще не понимаешь — зачем тебе это знать? Сейчас объясню. То, как ты будешь выглядеть, какие у тебя будут особенности поведения и реакция на происходящие события, во многом зависит от набора генов, которые ты получил от своих родителей.



Ген — это определенная последовательность ДНК, которая несет информацию о каком-то определенном признаке (например, цвете глаз или росте человека). Эта информация зашифрована в виде кода. Этот код разный для разных генов и состоит из четырех химических оснований: **аденин** (А), **гуанин** (G), **цитозин** (С) и **тимин** (Т). Гены бывают разных размеров (от нескольких сотен до более чем двух миллионов оснований) и отличаются друг от друга порядком и расположением этих оснований. ДНК каждого человека состоит примерно из трех миллиардов оснований, которые складываются в 20–25 тысяч генов.



Интересно, что большинство генов одинаковы у всех людей. И только небольшое количество генов (менее одного



процента от общего числа) немного отличается. Благодаря этим отличиям люди обладают своей уникальной внешностью и особенностями.

Тут можно вспомнить буквы алфавита и как из них складываются слова, предложения и целые книги. Генетический код — он как книга, в которой рассказывается все о тебе.

Что такое хромосома?



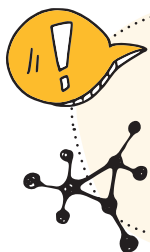
Хромосомы — это плотно упакованные нити ДНК с записанным в них генетическим кодом.

∞

Хромосомы есть у самых разных живых организмов. И их количество никак не связано с тем, какого размера этот организм и насколько сложно он устроен. Например, у круглого червя (*Ascaris sp.*) есть две хромосомы, а у индийского папоротника (*Ophioglossum reticulatum*) — 1260 хромосом.

В соревнованиях по количеству хромосом человек занимает скромное место где-то в конце. Ведь большинство клеток в теле человека содержит всего **46 хромосом** (23 пары хромосом).





22 пары из них называются аутосомы и выглядят одинаково как у мужчин, так и у женщин. 23-я пара, или половые хромосомы, отличаются у мужчин и женщин. Женщины имеют две X-хромосомы, а мужчины — одну X и одну Y-хромосому.

Каждая хромосома имеет место сужения, которое называется **центромера**. Она делит хромосому на две части («плеча»). Короткое плечо хромосомы обозначается буквой **p**, а длинное плечо — буквой **q**. В зависимости от того, где располагается центромера, **меняется внешний вид хромосомы**. Образно говоря — у каждой есть свое лицо. Благодаря разнице в их внешности ученым удалось сформировать **картину полного набора хромосом человека**. Она называется **кариотип**.

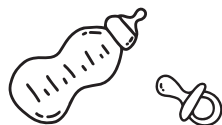
Зачем же это было нужно? **По разным причинам может изменяться количество и строение каждой хромосомы**. Это может вызывать проблемы с ростом, развитием и функционированием всего организма. От того, в каком месте произошел сбой, какого размера он был, а также приобретен или потерян генетический материал, будет зависеть, насколько сильно это повлияет на организм. Одни изменения вызывают заболевания, в то время как другие могут вообще не повлиять на здоровье человека.

С 1990 по 2003 год была проведена огромная исследовательская работа под названием «Геном человека». В ходе нее удалось расшифровать геном — набор всех генов человека, который содержит информацию о строении, жизнедеятельности и воспроизведении организма. Ученые выяснили, в какой именно последовательности гены располагаются у людей, и дали каждому гену свое уникальное имя.



Теперь мы знаем, где в норме должен находиться определенный ген и какого он размера. А значит, имеем возможность обнаружить поломанные гены. Предполагается, что благодаря этому врачи научатся бороться с разными заболеваниями и, возможно, смогут предотвращать их появление.

ОТКУДА Я ВЗЯЛСЯ?



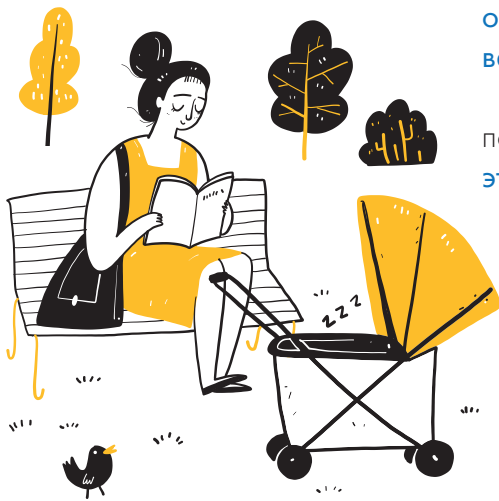
— О'кей, — скажешь ты, — понял. Я такой — потому что у меня такие хромосомы. И все же, почему у меня именно такие хромосомы, а не другие?

10

— О'кей! — скажу я. — Для этого мне надо рассказать о том, откуда ты взялся.

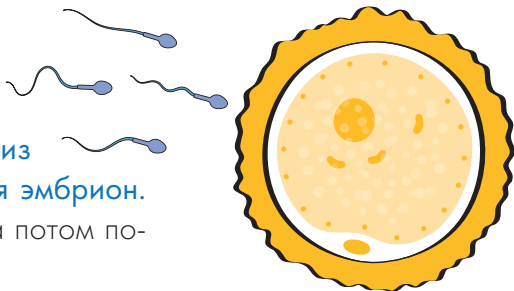
Хотя каждый отдельный человек живет в общем-то недолго, человечество существует на Земле очень давно. Это возможно благодаря тому, что люди умеют воспроизводить потомство, то есть рожать детей. Умение воспроизводить потомство называется **репродукция**. И она возможна благодаря тому, что в нашем организме есть отдельная репродуктивная (половая) система. **В нее входят половые органы и железы, вырабатывающие половые гормоны.**

Человек воспроизводит свое потомство половым путем. **Для этого должна произойти встреча половых клеток женщины (яйцеклетка) и мужчины (сперматозоид).** Представь: встретились однажды две клетки: яйцеклетка от твоей мамы и сперматозоид от



твоего папы. В результате их соединения получилась **одна-единственная клетка, из которой начал развиваться эмбрион.**

Он рос около **40 недель**, а потом появился на свет. Это был ты.



Кажется, получилось слишком быстро и просто. А ведь мы хотели узнать — откуда уникальность. Ок. Помнишь, я тебе рассказывала о клетках и о генетическом коде, который зашифрован в ДНК? Яйцеклетка и сперматозоид, которые встречаются и образуют нового человека, тоже содержат в себе генетический материал. А откуда же берутся эти клетки?

ОТКУДА БЕРУТСЯ ЯЙЦЕКЛЕТКИ?

В яичниках каждой девочки к моменту рождения находится **запас женских половых клеток (ооцитов)** на всю ее жизнь. Это около одного-двух миллионов клеток. После рождения новых ооцитов больше не появляется. Каждый ооцит содержит запас питательных веществ для будущего зародыша. Часть ооцитов погибает, и к периоду полового созревания их остается около 300 тысяч. При этом далеко не все из них превратятся в яйцеклетки. До момента полового созревания останется приблизительно 400 ооцитов, которые в спящем состоянии находятся внутри фолликулов в яичнике.

После начала полового созревания, **при каждой менструации, из яичника выходит одна яйцеклетка.** Если она встречается со сперматозоидом, то происходит оплодотворение и, с большой вероятностью, формирование нового организма. Если же оплодотворение не происходит, то яйцеклетка удаляется из организма вместе с менструальным кровотечением.



Любые вредные воздействия на яичники (инфекции, облучение и др.) могут приводить к повреждению генетического материала в ядре яйцеклетки. И чем старше становится девушка, тем больше накапливается разных повреждений в ДНК яйцеклетки и тем выше вероятность развития аномалий у будущего ребенка.

Откуда берутся сперматозоиды?

Сперматозоиды образуются в яичках после начала полового созревания и **продолжают постоянно образовываться в течение всей жизни мужчины.**

Из яичек сперматозоиды поступают в придаток яичка, где окончательно созревают. После этого они проходят через семявыносящий, семяизвергательный и мочеиспускательный каналы, смешиваются с семенной жидкостью и выбрасываются из полового члена во время **эякуляции** (семяизвержения).

Сперматозоиды состоят из **головки** (в которой находится весь генетический материал), **шейки**, промежуточного отдела (с запасом питательных веществ) и **хвоста**. Хвост заканчивается жгутиком, на котором имеются волоски, позволяющие сперматозоиду передвигаться вращательными движениями.

Один кубический сантиметр спермы содержит от 60 до 20 миллионов сперматозоидов, каждый из которых способен оплодотворить яйцеклетку.



ОПЛОДОТВОРЕНИЕ

Во время полового акта пенис мужчины проникает во влагалище женщины, и в результате эякуляции толпа сперматозоидов устремляется к яйцеклетке. Многие из них погибнут по дороге. И только самый удачливый сперматозоид первым достигает яйцеклетки и сливается с ней. Этот момент называется **оплодотворением**.

Каждый сперматозоид и каждая яйцеклетка содержат по 23 хромосомы (22 аутосомы и 1 половая хромосома). Как только сперматозоид и яйцеклетка соединяются, происходит объединение их генетического материала и образуется совершенно новая единая клетка (**зигота**) с 46 хромосомами. Это **первая клетка** будущего эмбриона.

Благодаря тому, что яйцеклетка и сперматозоид имеют 23 случайным образом скомбинированные хромосомы, получается эмбрион с новой комбинацией генов.

Каждая яйцеклетка содержит **X-хромосому**. Поэтому то, какого пола будет эмбрион, зависит от того, какую половую хромосому (X или Y) принесет сперматозоид.

Если X — то появится девочка.

Если Y — то мальчик.

Знай, что бывают ситуации, когда набор хромосом и внешний вид половых органов, по которым определяют пол ребенка при рождении, не соответствуют друг другу. Это называется нарушением формирования пола.



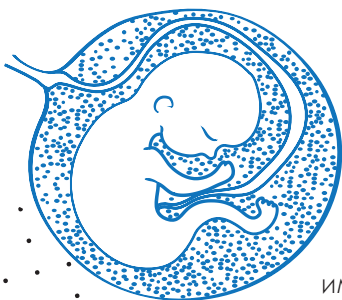
**МНОГО ЗВЕЗД ДОЛЖНО СОЙТИСЬ,
ЧТОБЫ ЧЕЛОВЕК ПОЯВИЛСЯ НА СВЕТ. ТРЕБУЮТСЯ:**

1. Нужный день (в который происходит овуляция и выход яйцеклетки из яичника).

2. Нужно время (яйцеклетка не может ждать вечно; она готова к оплодотворению первые 20–24 часа после овуляции; сперматозоиды же способны к оплодотворению в течение 3–7 дней после попадания в полость матки).

3. Нужно количество сперматозоидов (для того, чтобы первая сотня сперматозоидов достигла конечных отделов маточных труб, требуется попадание не менее 10 миллионов сперматозоидов во время полового акта, ведь многие сперматозоиды погибают на пути к маточной трубе).

4. Нужно место (встреча сперматозоида и яйцеклетки, дальнейшее их слияние происходит между ворсинками маточных труб).



В маточной трубе зигота начинает многократно делиться. И через 3–4 дня многократного деления и продвижения по маточной трубе она становится комочком из большого количества клеток. Затем она прикрепляется к слизистой оболочке матки. Происходит имплантация. Теперь в этом месте начнет развиваться и расти **эмбрион** — будущий человек.

НЕ ТАКОЙ, КАК ВСЕ

Когда мы говорили с тобой о генах, я упоминала о том, что есть специальные механизмы контроля за правильной работой клетки. Иногда эти механизмы дают сбой и появляются клетки, отличающиеся от здоровых. **Если такой сбой произойдет в половых клетках, то на свет может появиться ребенок, отличающийся от других людей.**

При этом есть отличия, которые незначительно снижают качество жизни (например, очень сухая кожа или лишний палец на руке), а есть такие, из-за которых ребенок много болеет и, иногда, не может сам за собой ухаживать (например, муковисцидоз или серьезный порок развития головного мозга). Таких детей правильно называть детьми со специальными потребностями или детьми с особенностями развития.

Если так получилось, что ты отличаешься от других, знай, что в этом нет ничьей вины. Ни ты, ни родители не виноваты. Есть вещи, которые невозможно предугадать.

ВСЕГДА БЫЛИ ЛЮДИ, ОТЛИЧАЮЩИЕСЯ ОТ ДРУГИХ. И ВСЕГДА БЫЛИ ЛЮДИ, ДОБИВАЮЩИЕСЯ, НЕСМОТря НИ НА ЧТО, ВЫДАЮЩИХСЯ РЕЗУЛЬТАТОВ. **Ты — один такой. Ты — уникальный!**



Ты здоров, но в твоём окружении есть сверстники с особенностями в развитии. Пожалуйста, будь с ними внимательным. Спрашивай разрешения помочь и помогай. Заботься, защищай и охраняй. Многим нужна помощь. Но они могут бояться проявить слабость. И в то же время не лезь с излишней помощью к тем, кто об этом не просит. Будь тактичен. Между навязчивостью и желанием помочь тонкая грань.