



## Как устроено тело человека

Выпуск № 37, 2007

### Война с микробами

Еженедельное издание

#### Россия

Издатель и учредитель: ООО «Де Агостини», 107140, г. Москва, ул. Русаковская, д. 13/1

Генеральный директор: Николас Скилакис  
Финансовый директор: Наталия Василенко  
Менеджер по развитию бизнеса: Александр Якутов  
Главный редактор: Анастасия Жаркова  
Менеджер по маркетингу: Ольга Панасюк  
Менеджер по производству: Инна Завертальная

Свидетельство о регистрации средства массовой информации в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия ПИ № ФС77-25570 от 25 августа 2006 г.

Распространение: ЗАО «ИД БУРДА»

#### Казахстан

Распространение: ЗАО «ИД БУРДА-АЛАТАУ-ПРЕСС»

Перевод на русский язык и реализация проекта: ООО «Чайкадизайн»

Издатель оставляет за собой право изменять последовательность номеров и их содержание.

Адрес редакции: Россия, 107140, г. Москва, ул. Русаковская, д. 13/1  
(письма читателей по данному адресу не принимаются)

Рекомендуемая цена:  
первого выпуска 69 руб., 290 тенге.  
второго и последующих выпусков 149 руб., 690 тенге.  
Издатель оставляет за собой право увеличить рекомендуемую цену выпусков.

Печать: OGDА Italy  
Тираж: 250 000 экз.

ТЕЛЕФОН БЕСПЛАТНОЙ ГОРЯЧЕЙ ЛИНИИ  
для ЧИТАТЕЛЕЙ и ПОДПИСЧИКОВ:  
8-800-200-02-01  
(круглосуточно с понедельника по пятницу)

human-body@deagostini.ru

Адрес для писем читателей: Россия, 150961, г. Ярославль, МЦС, а/я 61 «Де Агостини»  
«Как устроено тело человека»

© 2007 ООО «Де Агостини»

ISSN 1992-805X (серия)  
ISBN 978-5-9774-0188-3

Фотографии: Marka (стр. 6/7, 24/25, 26/27);  
The Stock Market (стр. 6)  
Обложка: The Stock Market

Оригинальное название серии «Однажды была... жизнь»  
© Procidis 1985 – Авторские и художественные права защищены  
© 1989–2006 De Agostini Editore S.p.A. – Novara

Для детей среднего школьного возраста.

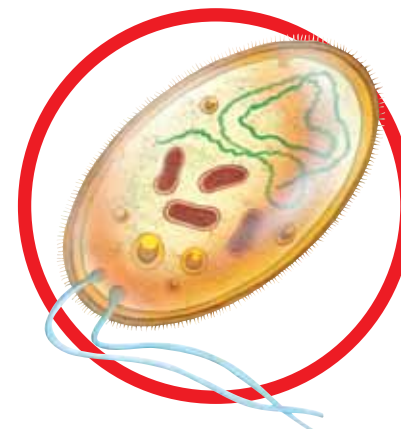
Неотъемлемым приложением к выпуску являются детали анатомических моделей человека.



Как оно устроено ● Как действует

● Как о нем заботиться

37



## Война с микробами

DeAGOSTINI

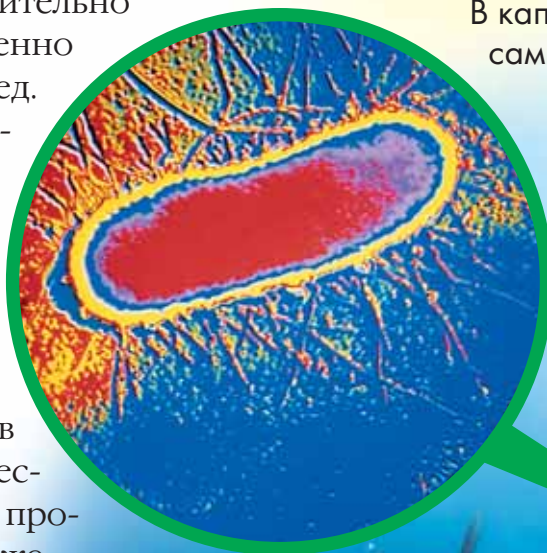




## Самая маленькая жизнь



**М**икробы – это настолько маленькие существа, что увидеть их можно только в микроскоп. Собственно, благодаря этому изобретению они и были открыты. Сегодня, с появлением электронного микроскопа и усовершенствованием оптического, микробиология (наука о жизни этих исключительно мелких существ) качественно продвинулась вперед. Обычно микробами называют лишь тех вирусов, бактерий и других одноклеточных, типа амебы, которые патогенны – то есть вызывают болезни. Однако большинство микробов вовсе не вредны: они обеспечивают такие важные процессы жизни, как разложение отходов, образующее гумус – необходимое растениям вещество почвы, или брожение – в производстве хлеба, пива, сыра и йогурта, а также многие другие. Но в этом номере мы займемся в основном теми вирусами и бактериями, которые вызывают болезни человека.



### МИКРОБНОЕ СООБЩЕСТВО

В капле воды сосуществуют самые разные микроорганизмы. Самые крохотные – вирусы и бактерии, например, *Escherichia coli* (сбoku, в кругу) – обычный представитель нашей кишечной микрофлоры



## Отец микробиологии

**М**икроскоп был главным инструментом исследований знаменитого биолога Луи Пастера (1822–1895). Ему удалось показать реальную связь между определенными микроорганизмами и заразными болезнями; он придумал процесс, который в его честь называется пастеризацией, и позволяет гораздо дольше хранить продукты питания, удаляя из них вредные микробы; он доказал, что во избежание загноений необходимо стерилизовать хирургические инструменты перед операций, чтобы убрать с них микробов; он также разработал первую вакцину – против бешенства. Пастер посвятил научному подвигу всю свою жизнь, и его гениальность была признана уже его современниками.



### БАКТЕРИИ ОЧИСТИТЕЛИ

Далеко не все бактерии вредные. Например, они очищают воду от грязи в очистных сооружениях, и это лишь один из многих примеров их «полезности».





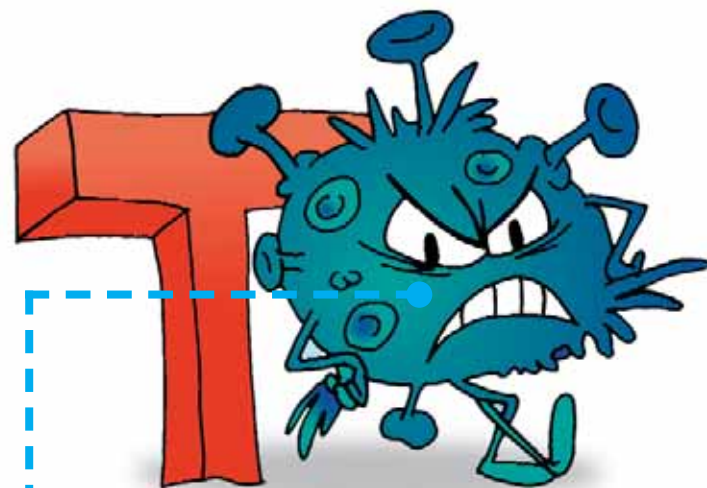
## Одноклеточные организмы

**Б**актерии – одноклеточные существа. У них нет ядра, отделенного оболочкой от цитоплазмы, поэтому они называются «прокариотами» (доядерными). Размер бактерий – от единиц до сотен микрон. Учитывая, что микрон – это всего лишь одна тысячная доля миллиметра, ты сам можешь представить, насколько они малы. Впервые бактерий разглядел голландский изготовитель линз и микроскопов Антуан ван Левенгук. Но только в XIX веке Луи Пастер доказал, что бактерии не только причина инфекционных болезней, но и основа многих «полезных» процессов. Да, именно бактерии вызывают такие ужасные болезни как дифтерия, менингит и столбняк, но зато другие бактерии – разлагают органический материал, высвобождая необходимый растениям азот (газ без цвета и запаха), а третьи обеспечивают брожение йогурта, сыра и уксуса.



### АРМИЯ МИКРОБОВ

Как видишь, все микробы очень разные – как по форме, так и по размерам. Одни из них полезны, а другие – вредны, и от них лучше держаться подальше.



### БОРЬБА С ВИРУСАМИ

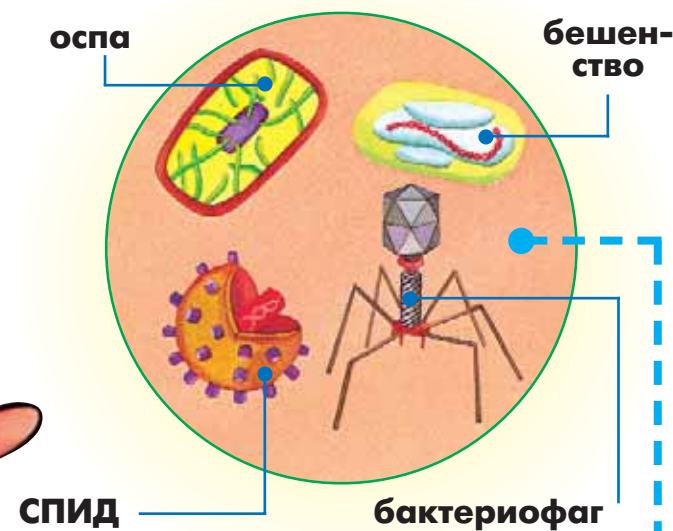
Взгляни, какой злобный вид у этого вируса! Он, кажется, всерьез намерен покончить с Т-лимфоцитами – нашими клетками-защитниками, созревающими в тимусе.

## Вирусы – микробы из микробов

**В**ирусы гораздо мельче бактерий – всего от двадцати до трехсот нанометров (нанометр еще в тысячу раз меньше, чем микрон!). Чтобы понять, насколько вирусы меньше бактерий, представь себе бактерию размером со страницу, тогда вирус будет размером с одну единственную букву на ней. Многие ученые не считают вирусы живыми существами, потому что они не питаются, не растут, не дышат, и сами по себе не передвигаются. Их единственная жизненная функция –

размножение. Но и размножаться самостоятельно они тоже не могут, а используют для этого соответствующий аппарат живых клеток. Таким образом, основа их «жизни» – проникнуть в клетку и последовательно переориентировать все ее процессы на производство собственных копий – новых вирусов. Вирусы состоят из двух частей: внутренней – молекулы **нуклеиновой кислоты** (ДНК или РНК), и внешней – ее белковой оболочки. Химическая структура вирусов непрерывно меняется, и поэтому разработать действенное лекарство против них не возможно.

### РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ ВИРУСОВ



### ПРОГРЕСС НАУКИ

Благодаря изобретению электронного микроскопа, который увеличивает до миллиона раз, ученые смогли познакомиться с множеством вирусов, которых в обычный микроскоп никогда бы не увидели.







## Места их обитания



В зависимости от среды, за счет которой живут бактерии, они делятся на:

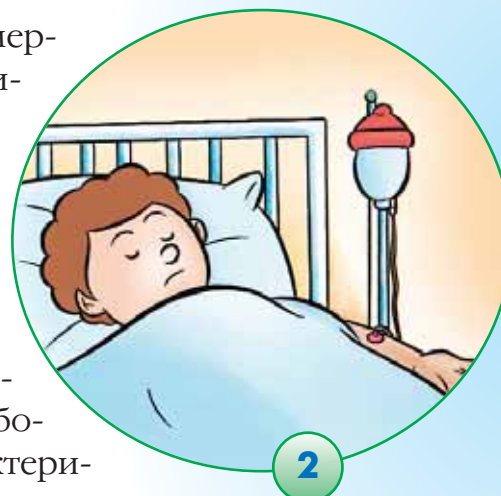
- сапрофиты, живущие на мертвом органическом материале и разлагающие его;
- паразиты, развивающиеся внутри других организмов. Паразиты называются симбионтами, когда их жизнь внутри хозяина приносит взаимную пользу, и патогенными, когда они вызывают болезнь. Для размножения бактериям нужны благоприятные условия температуры, влажности и прочего, но это не значит, что они такие уж «тепличные» существа. Наоборот! Множество бактерий выживают в таких условиях, в которые другие организмы ни за что бы не выжили. Как же им это удастся? А они могут временно замедлить все свои жизненные процессы и образовать «эндоспору» — плотную капсулу, внутри которой переживают даже кипячение!

## ИХ ОБРАЗЫ ЖИЗНИ



В зависимости от места и образа жизни бактерий, можно выделить три их типа:

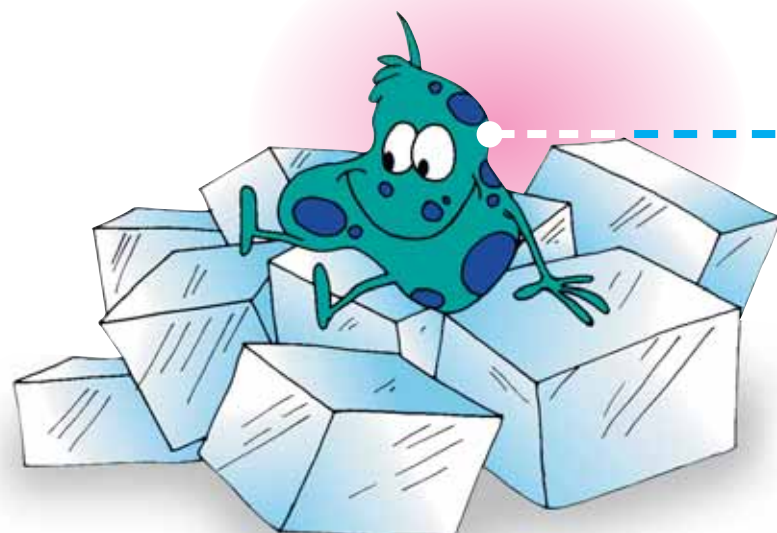
1. Сапрофиты, для которых идеальное место для размножения — помойное ведро.
2. Патогенные паразиты, которые живут за счет организма хозяина, причиняя ему вред.
3. Симбионты, обеспечивающие такие полезные процессы, как ферментация.



## ПОТРЯСАЮЩАЯ ЖИВУЧЕСТЬ

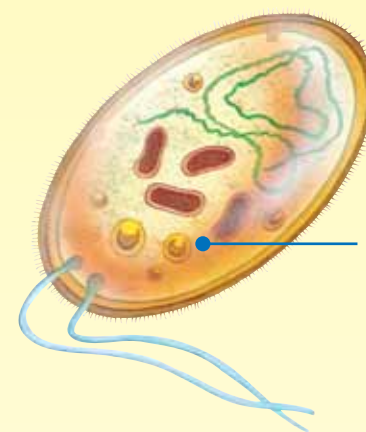


Бактерии часто живут в средах, невыносимых для других существ. Посмотри-ка, они вполне счастливы даже во льду!

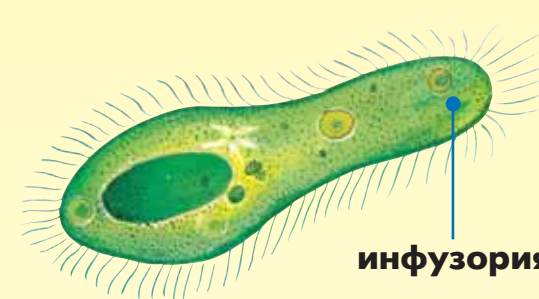


## Микроорганизмы

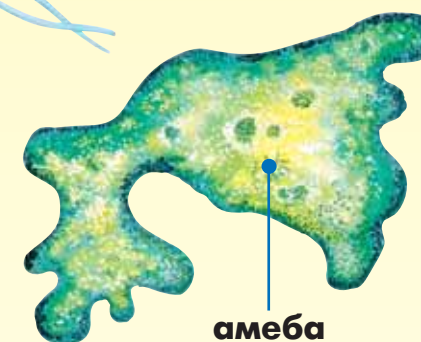
### ТИПЫ МИКРООРГАНИЗМОВ



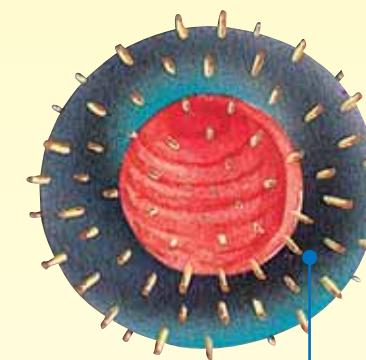
бактерия



инфузория

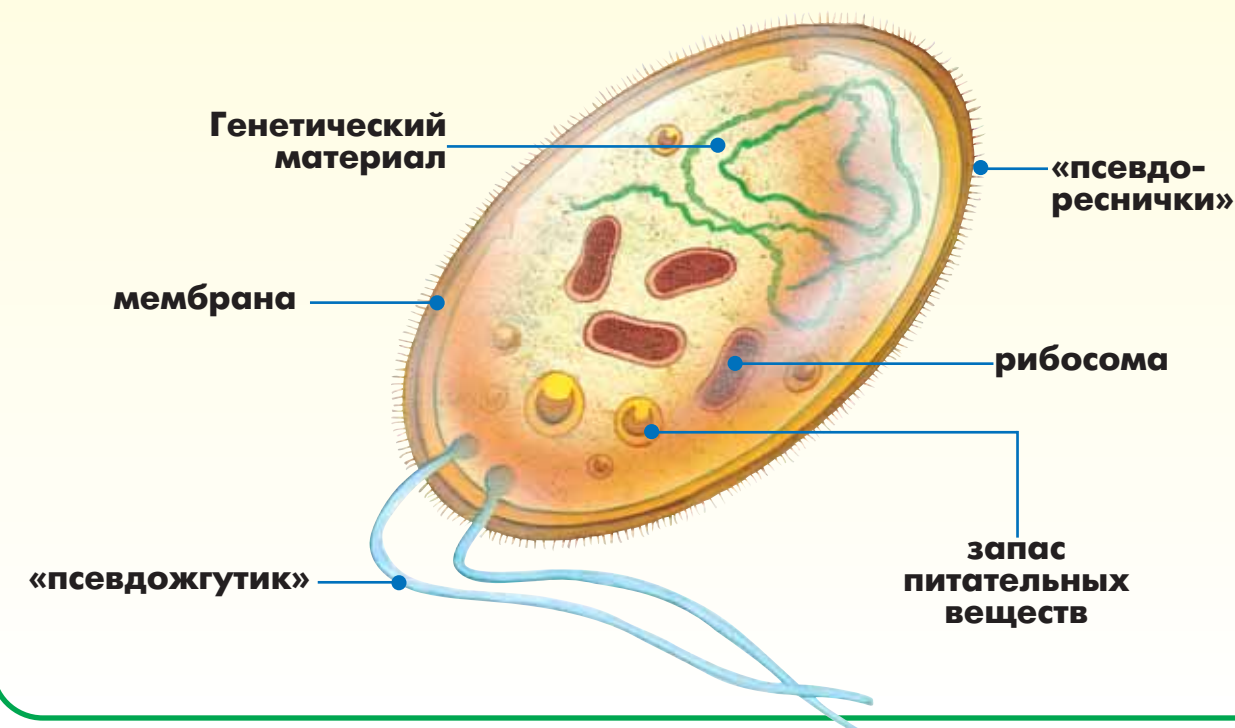


амеба



вирус

### ЧАСТИ БАКТЕРИЙ







## Скоростное умножение

**Б**актерии могут размножаться с чрезвычайной скоростью: удваиваясь каждые 10 минут, всего за несколько часов их может расплодиться огромное количество. Чаще всего бактерии размножаются «делением надвое» – то есть исходная клетка раздваивается, давая жизнь двум новым клеткам – ее точным копиям. При делении надвое сначала удваивается **хромосома**, то есть цепь ДНК, содержащая наследственный материал, потом в середине клетки образуется разделительная перегородка, и две хромосомы распределяются по обеим ее сторонам. После этого две новые клетки отделяются друг от друга и расходятся. Как уже было сказано, все дети, внуки, правнуки и так далее исходной клетки полностью идентичны –

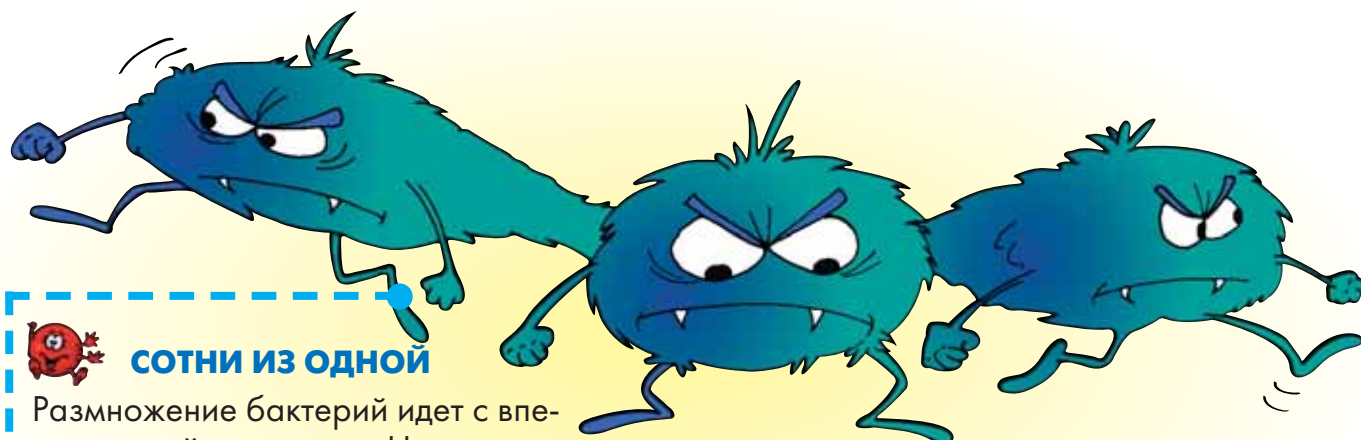


### ИХ РАЗЫСКИВАЕТ МИЛИЦИЯ

Наш Маэстро воспроизводит бактерию по имеющейся у него копии. Теперь, поскольку все бактерии одного вида совершенно одинаковы, наш друг всегда их узнает и уничтожит.



они несут одинаковые гены и имеют, соответственно, одинаковые наследственные признаки. Все это однообразное «потомство» одной клетки называется клоном. Иногда все же скука такого размножения нарушается тем, что две бактерии из разных клонов (Ромео и Джульетта!) со-



### СОТНИ ИЗ ОДНОЙ

Размножение бактерий идет с впечатляющей скоростью. Но многим из них для этого все же нужны определенные благоприятные условия.

## Кто такие «здоровые носители»?

**К**огда вирусу или бактерии удастся преодолеть все рубежи нашей иммунной защиты, возникает заражение. Но не все люди при этом заболевают. Многие преспокойно предоставляют микробам кров, передают их другим людям, но сами при этом совершенно не страдают! Это называется «здоровое носительство». То, что одни люди при заражении становятся всего лишь носителями, а другие заболевают, зависит от силы или слабости иммунитета человека.



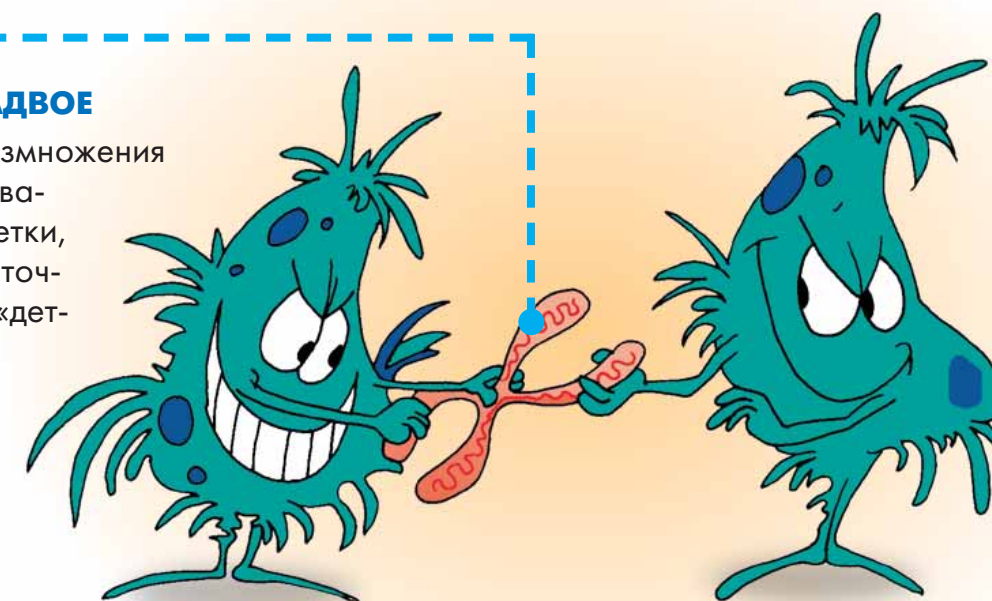
единяются, чтобы обменяться частями хромосом и повысить таким образом разнообразие, а значит, и выживаемость своего вида. Этот процесс называется «конъюгация». Но для обмена бактерий генами есть и другой, совсем уж экзотический путь: когда в бактерию проникает вирус, он делает в ней

свои дела, а заодно вырезает из ее ДНК небольшой кусочек. Когда затем этот вирус попадет в другую бактерию, он отдает ей этот кусочек, как послание от первой бактерии – этот механизм называется «трансдукция».



### ДЕЛЕНИЕ НАДВОЕ

Обычный способ размножения бактерий – дублирование материнской клетки, дающее жизнь двум точным ее копиям. Эти «детки» делят между собой хромосомы – строго поровну, чтобы не было ошибки.

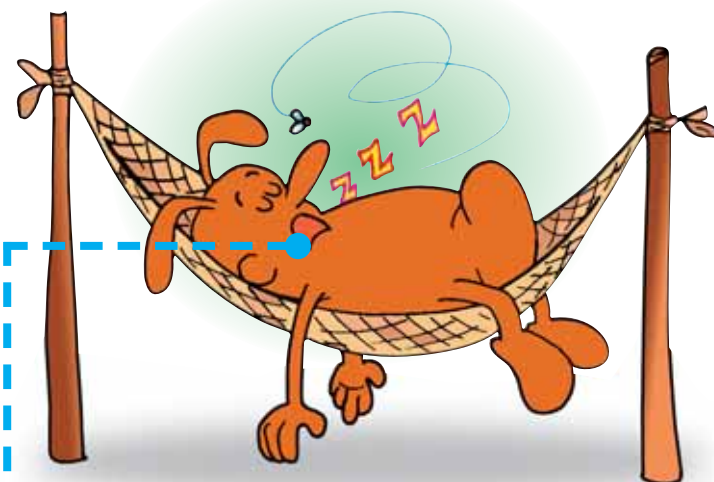






## Врата нашего тела

**Б**актерии, которые могут причинить вред нашему организму, называются «патогенными». Кажется невероятным, что столь мелкие существа могут причинить человеку столь большие проблемы (даже смерть!), но, к сожалению, это факт. Из-за этой опасности мы и имеем столь совершенную систему защиты, которой в крайних случаях помогают лекарства. Первый барьер на пути инфекций – наша кожа. По этой причине любое отверстие на ней (рот, нос), а также раны – это ворота, открытые для проникновения микробов в наше тело.



### С ОТКРЫТЫМ РТОМ...

Глобус так крепко спит, что широко открыл рот и даже комар ему не помеха. Он и не догадывается, что бактерии могут использовать это отверстие, чтобы поселиться в его теле.

## Большое сражение

**У** каждого органа есть свои собственные системы защиты от проникших микробов. Например, в трахее и слизистой носа имеются особые ворсинки, в которых микробы запутываются, как в ловушке, а затем выталкиваются ими наружу. Но глав-

ные наши защитники, грудью встающие на пути инфекций при малейшем сигнале опасности, это лейкоциты и **макрофаги**. Давай представим, что инфекция проникла в кожу (грязь на ранке или заноза): эта зона воспаляется – краснеет, «горит» и болит. Это говорит о том, что борьба лейкоцитов и макрофагов с микробами уже началась. Сражение в полном разгаре!

### ДО ПОСЛЕДНЕЙ КАПЛИ КРОВИ!



Каждая рана может стать полем непримиримой битвы. Микробы, которым удалось проникнуть в тело, уже встретили армию своих злейших врагов – лейкоцитов и макрофагов. На коже это проявляется в виде воспаления. Тут хорошо бы помочь нашим защитникам – продезинфицировать рану, тогда микробы наверняка проиграют сражение и не проникнут в кровяное русло.







## Вторая линия обороны

**Е**сли все усилия лейкоцитов и макрофагов оказались тщетны, микробы, размножаясь, проникают в кровь и лимфу, пока не окажутся в лимфатических узлах.

**Лимфоузлы** воспаляются: это значит, что они начали усиленно производить лимфоциты – вторую линию нашей обороны в сражении с агрессорами. Если лимфоциты одолеют врага, инфекция будет остановлена, а иначе через кровь она распространится на все тело.



### ОЧЕНЬ ЭФФЕКТИВНОЕ ОРУЖИЕ!

Некоторые микробы, в основном бактерии, научились ловко противостоять фагоцитам. По этой причине, а также благодаря огромной скорости размножения, им удастся проникнуть в кровеносные и лимфатические сосуды. Но лимфоциты, ведомые храбрым Пьеро и Кирой, располагают мощнейшим химическим оружием – антителами, которые лимфоциты производят для каждого типа микроба отдельно.

## Антитела

Последний наш козырь в поединке с инфекцией – антитела. В ответ на опасные токсины, выделяемые микробами, в лимфатической системе включается массовое размножение лимфоцитов, которые уже разработали, а теперь начинают «серийное производство» антител, специфичных именно для атаковавшего вида микроба. То

есть, для каждой новой инфекции иммунитет придумывает такое антитело, какое наиболее эффективно

уничтожит именно этого агрессора! После выздоровления в крови человека остаются как антитела, препятствующие повторному заражению тем же микробом, так и особый вид лимфоцитов – «клетки памяти», которые на многие годы хранят образ противника, и при повторном его появлении время на разработку антител уже не тратится, а сразу начинается их производство. В такой ситуации шансов у микроба нет никаких, и человек становится к нему «невосприимчив». На этом же основана и вакцинация: здоровому человеку вводят безопасное количество обезвреженных бактерий, настолько небольшое, чтобы иммунитет только успел наделать специфических антител, и больше болезнь не пристанет.





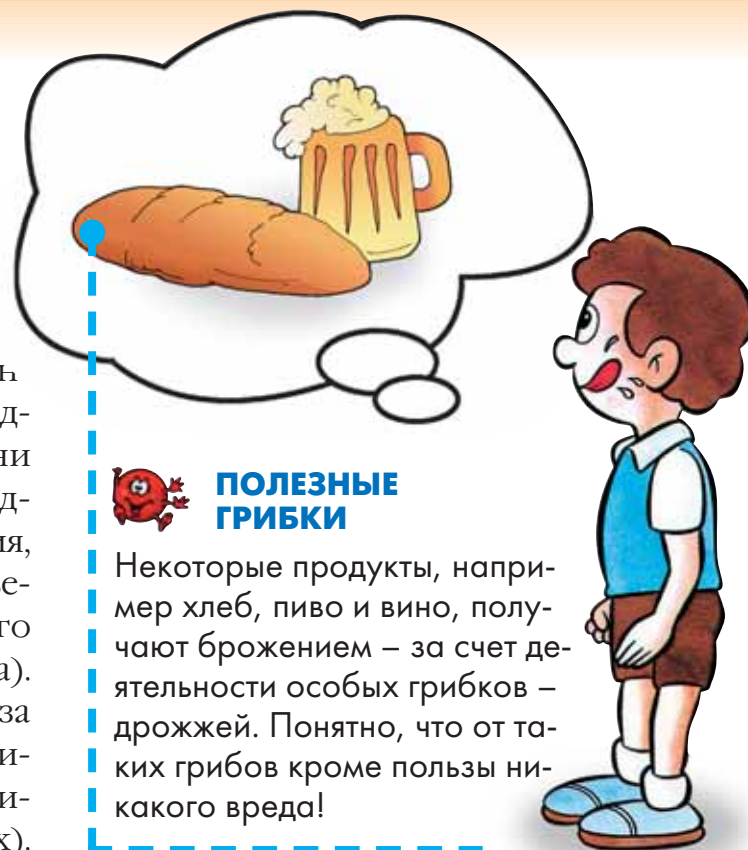


## ГРИБЫ

Как действует

### Химическая фабрика

**Г**рибы – очень странные существа: с одной стороны они полностью неподвижны, как растения, а с другой – не имеют хлорофилла (зеленого пигмента, превращающего у растений энергию света в вещества). Питаются грибы как животные – за счет органики, созданной другими: либо отмершей (сапрофиты), либо живой (паразиты растений и животных). Есть грибы одноклеточные – настоящие микроорганизмы, есть многоклеточные (например, съедобные грибы), а есть и такие, в которых границы между клетками исчезли, и они живут, как одна огромная клетка с множеством



#### ПОЛЕЗНЫЕ ГРИБКИ

Некоторые продукты, например хлеб, пиво и вино, получают брожением – за счет деятельности особых грибов – дрожжей. Понятно, что от таких грибов кроме пользы никакого вреда!

ядер. Потребности грибных клеток настолько малы, что они могут жить и плодиться практически в любом месте, даже там, где другие микроорганизмы не выживают. Многие грибы живут в земле, в дружбе с растениями, и играют важную роль в образовании почвы. Некоторые – используются в промышленности: для производства пива, хлеба и разнообразных антибиотиков (лекарств против бактерий). Но есть и по настоящему патогенные грибы, вызывающие болезни – **МИКОЗЫ**.

#### ГРИБЫ-САПРОФИТЫ

Эти грибы питаются неживой органикой. К ним относится, например, плесень, появляющаяся на старой бумаге и одежде, а также все те съедобные (и не очень!) грибы, которые растут в лесу и перерабатывают в гумус опавшие листья.

## ТЕСТ ДЛЯ СООБРАЗИТЕЛЬНЫХ

Ты уже прочитал всю книжку?  
И готов проверить свои медицинские познания?  
Если твой ответ «да», тогда этот тест для тебя.

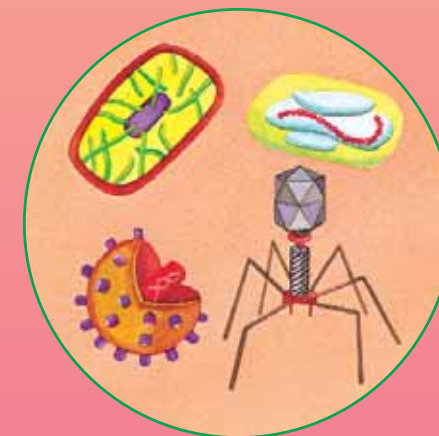


#### 1. Кто больше: вирусы или бактерии?

- а) вирусы
- б) бактерии
- в) их размеры одинаковы

#### 3. Какие бактерии развиваются внутри тела?

- а) сапрфиты
- б) паразиты
- в) симбионты



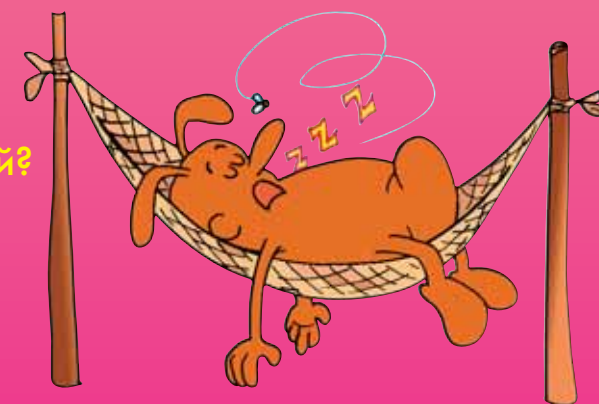
#### 4. Какие микроорганизмы называются патогенными?

- а) которые нарушают функции тела
- б) безвредные
- в) те, которые помогают защите организма



#### 2. Какой тип клеток у бактерий?

- а) прокариотный
- б) эукариотный
- в) кровяной



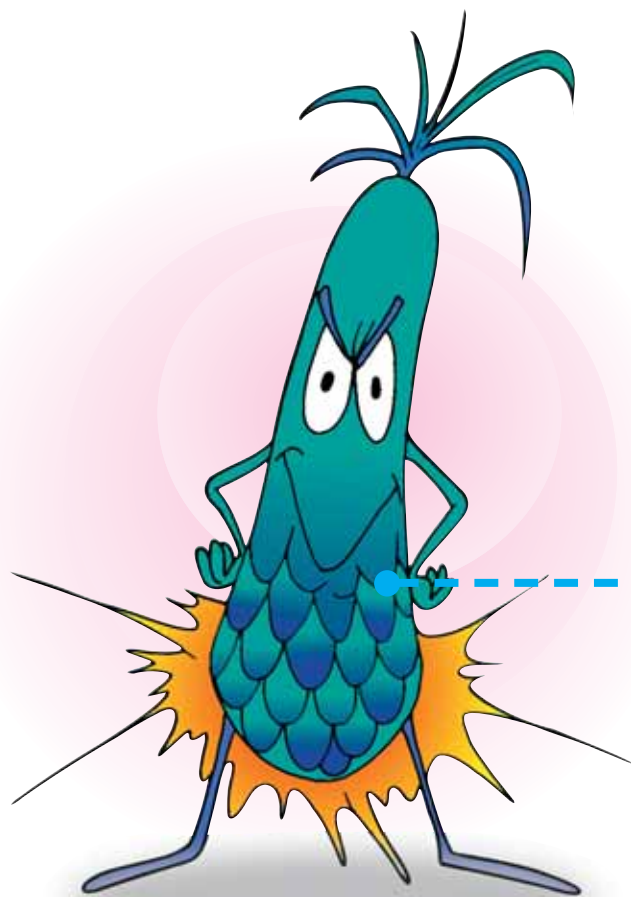
Решения: 1б, 2а, 3б, 4а.





## Как бактериям удастся выжить?

**Н**екоторые бактерии могут пережить экстремально враждебные условия окружающей среды. Но как? Когда бактерии чувствуют, что условия внешней среды резко ухудшаются, они очень быстро избавляются от лишней влаги и строят себе подобие плотной и очень прочной брони – превращаются в «эндоспору». Эндоспора состоит из двух частей: внутренней и внешней – твердой, «облицовочной»



## Типы токсинов



**Т**ы уже знаешь, что токсины – это вредные вещества, выделяемые бактериями (а также растениями и ядовитыми животными). По способу образования они делятся на:

- **Экзотоксины** – яды, выделяемые каждый своим, определенным видом бактерий. То есть, по конкретному экзотоксину можно определить образовавшую его бактерию.
- **Эндотоксины**. Это фрагменты бактериальных клеток, получившиеся в результате их разрушения. Их токсический эффект ухудшает общее течение инфекции и в тяжелых случаях может вызвать шок.

## АТАС! ПРЯЧЕМСЯ!

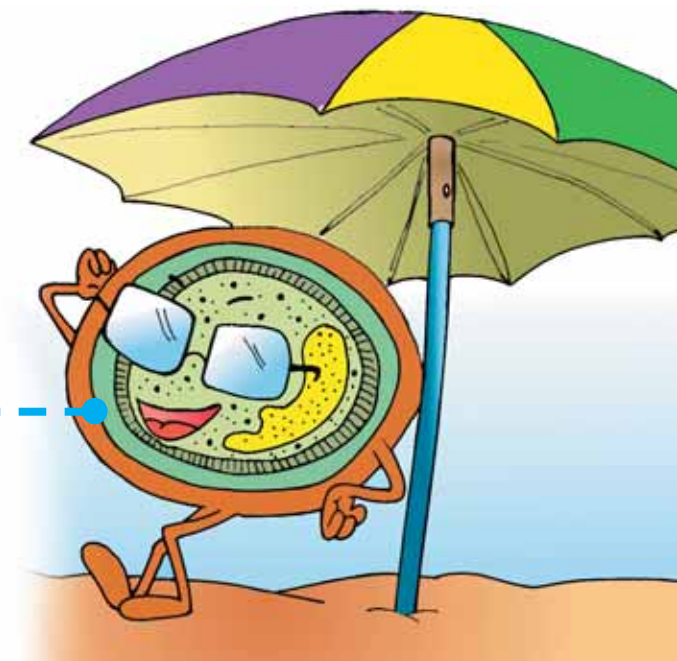
Вот пример суперустойчивой бактерии: едва показалось, что условия портятся, она залезает в эндоспору, чтобы пережить жару, сушь, давление и жесткий ультрафиолет – хоть в космос посылай!

## • Внутренняя часть

Или «ядро». Здесь собрано все необходимое для последующего восстановления бактерии: нуклеиновые кислоты и концентрированная цитоплазма с запасом питания на первое время.

## • Внешняя часть

Это исключительно плотная структура. Его функция – сохранение внутреннего содержимого до тех пор, пока внешние условия не нормализуются. Эндоспоры запросто переносят жар, холод, высокое давление, ультрафиолет, а также время: они могут сохранять жизнь в «ядре» тысячелетиями! Когда же условия снаружи вновь станут благоприятными, эндоспоры «прорастают». При этом внешняя часть разрушается, а элементы ядра развиваются, формируя новую бактерию – абсолютно такую же, какой была та, что образовала эндоспору возможно еще во времена фараонов.



## ЩИТ ДЛЯ ВЫЖИВАНИЯ

Образование эндоспор – прием, используемый частью микробов для выживания в не пригодных для жизни условиях. Вокруг сконцентрировавшейся цитоплазмы с наследственным материалом бактерия создает на редкость жесткую оболочку, которая защищает ее до тех пор, пока «обстановка» не наладится.

## Столбняк

**С**толбняк – поистине ужасная болезнь! Clostridium – бактерия, которая ее вызывает – выделяет токсин, поражающий нервную систему. Это приводит к столь сильным мышечным судорогам, что могут даже остановиться дыхание и сердце. Болезнь поражает людей всех возрастов, но наиболее опасна для детей. Clostridium всегда проникает в кровь через раны (даже маленькие!). Особенно опасны повреждения ржавым металлом, а также запачканные землей или пылью







## Симптом болезни



**К**огда мы заболеваем, это обычно сопровождается подъемом температуры. Это лишь симптом, который говорит нам: «Что-то не так, и скорее всего это начало инфекции». В зависимости от температуры лихорадка классифицируется следующим образом:

- сублихорадочное состояние, между 37,5 и 38 °C;
- легкая лихорадка (или гипертермия) – между 38 и 38,5 °C;
- умеренный жар – между 38,5 и 39,5 °C;
- жар – выше 39,5 °C;



### КАК-ТО НЕХОРОШО СЕБЯ ЧУВСТВУЮ...

Температура, поднимаясь у Глобины, показывает, что она заболела. Еще могут начать болеть голова и суставы, а иногда даже трудно просто открыть глаза!

- гипотермия – опускание температуры тела на несколько градусов. Этот очень тревожный симптом означает, что тело больше не сопротивляется.

## Не только от холода

**Г**ипотермия – это опускание температуры тела на несколько градусов ниже нормы. Если не принять срочных мер, биения сердца ослабеют, и больной может погрузиться в кому. Обычная причина такого состояния – длительное пребывание на холоде, но также есть и болезни, которые могут его спровоцировать. Одна из них - холера. Бактерия, вызывающая эту инфекцию (холерный вибрион), производит токсин, который стимулирует приток жидкости в кишечник, с последующим поносом и острой болью, как у Замухрышки. Потеря жидкости столь велика, что вызывает обезвоживание и страшную слабость больного, вследствие чего температура его тела понижается.



## Важный симптом



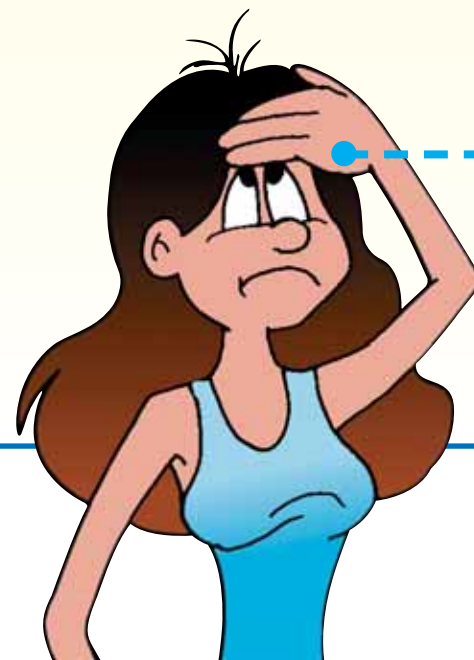
При лихорадке часто чередуются ощущения жара и озноба. Красивая чашка горячего бульона будет для такого больного истинным спасением.



**С**путники лихорадки – потливость, краснота, сердцебиения и частое дыхание. Температура – важный симптом, о котором надо обязательно сообщить врачу. Никогда не занимайся самолечением, глотая пилюли по собственному усмотрению: ведь ты не знаешь причины, вызвавшей болезнь, а также противопоказаний лекарств, которые принимаешь.



Слишком сильный жар (за 40°C) может привести к конвульсиям. В таких случаях необходимо пытаться любым способом сбить температуру – даже просто выпить холодной (но не ледяной!) воды.



При лихорадке очень часто болит голова и возникает ощущение мышечной слабости. Самое лучшее при этом – оставить на время все заботы и полежать в постели до полного выздоровления.





## Грипп



**Г**рипп – болезнь, вызываемая несколькими типами вирусов, которые проникают в организм через дыхательные пути. Эта инфекция вызывает лихорадку, кашель, слабость, мышечные боли, иногда рвоту. Что взрослые, что дети – всегда заражаются при непосредственном контакте с больным человеком, выделяющим вирусы при дыхании. В отличие от тех вирусов, против которых можно сделать прививку на всю жизнь, какой-то одной вакцины против гриппа придумать не возможно, так как эту болезнь вызывает довольно большое число вирусов, каждый из которых к тому же непрерывно видоизменяется. Это значит, что при очередном заражении гриппом наш иммунитет разработает специфические антитела против него, но на будущий год этот же вирус так преобразуется, что наш иммунитет его не узнает, и будет вынужден придумать новые антитела.



### ВСЕГО ЛИШЬ ГРИПП

Лихорадка и мышечные боли – самые обычные симптомы гриппа, ставшего уже почти что «сезонной болезнью».



### ЗАРАЖЕНИЕ

Школа – место, где дети очень тесно общаются, поэтому больной гриппом легко может заразить товарищей.

## «Банальная» простуда

**П**ростуда – это обычная микробная инфекция, поражающая клетки верхних дыхательных путей: носа и глотки. Ее вызывает не какой-то один, а целая группа микробов, это и объясняет, почему простуда столь распространена. Кроме того, входящие в эту «группировку» вирусы, как и все прочие, постоянно видоизменяются, поэтому нашей системе защиты и не удастся выработать против простуды длительный иммунитет. Простуда, как и грипп, передается прямым способом – от человека к человеку через воздух при чихании, кашле и даже при простом разговоре. Симптомы простуды тебе наверняка хорошо известны – как правило, они проходят уже через несколько дней.

### ЛУЧШЕЕ ЛЕКАРСТВО – ЭТО СОН

Чтобы поскорее избавиться от простуды, лучше всего забросить на время все дела и залечь в теплую постель. Если при этом еще и принимать нужные лекарства, болезнь отступит очень скоро. Но, болея «на ногах», можно в итоге слечь надолго, не говоря уже о том, что перед этим ты заразишь множество других людей.







## Защита от столбняка

**К**ак уже было сказано, бактерия столбняка очень опасна и может спровоцировать даже смерть. Заразиться можно, поранившись о металлические или грязные, запачканные землей предметы, при укусе животных и даже уловившись о шипы растений. Если ранка не глубокая, достаточно просто хорошо промыть ее и продезинфицировать. Но при глубокой ране в обязательном порядке следует принять срочные меры – вколоть противостолбнячную сыворотку, содержащую антитела (**иммуноглобулины**) против этой бактерии.

• **Вакцинация** производится веществом, содержащим **анатоксин** сто-

### ВНИМАТЕЛЬНЕЕ ПРИ ИГРАХ!



Если все же тебе случится играть в грязи, в местах, где ржавые предметы, особенно остерегайся пораниться, а если это случится, немедленно продезинфицируй рану!



лбняка. Детей обязательно прививают трижды: в возрасте 3, 5 и 12–15 месяцев. Далее – по желанию: в 14–16 лет – потом каждые 4 года. Если со времени последней прививки прошло более 10 лет, то при ранении обязательно нужно вколоть противостолбнячную сыворотку и лучше снова привиться. В любом случае, никогда не нужно играть в грязных местах и не оставлять без внимания ранки и укусы животных.

## ОСОБОВАЖНАЯ ВАКЦИНА



Столбняк – крайне опасная болезнь, и прежде всего – для детей, с их вечными ссадинами и царапинами. Поэтому прививка от столбняка – вещь совершенно необходимая!

## ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

1

Больше всего остерегайся пораниться, работая в саду, так как в земле запросто могут оказаться столбнячные бактерии, которые через рану обязательно попадут в твой организм.



Бацилла столбняка легко проникает в организм человека, но она совсем не переносит кислород. Поэтому всегда тщательно промывай любую рану и дезинфицируй ее перекисью водорода.

2







## СОДЕРЖАНИЕ

Как оно устроено

Как действует

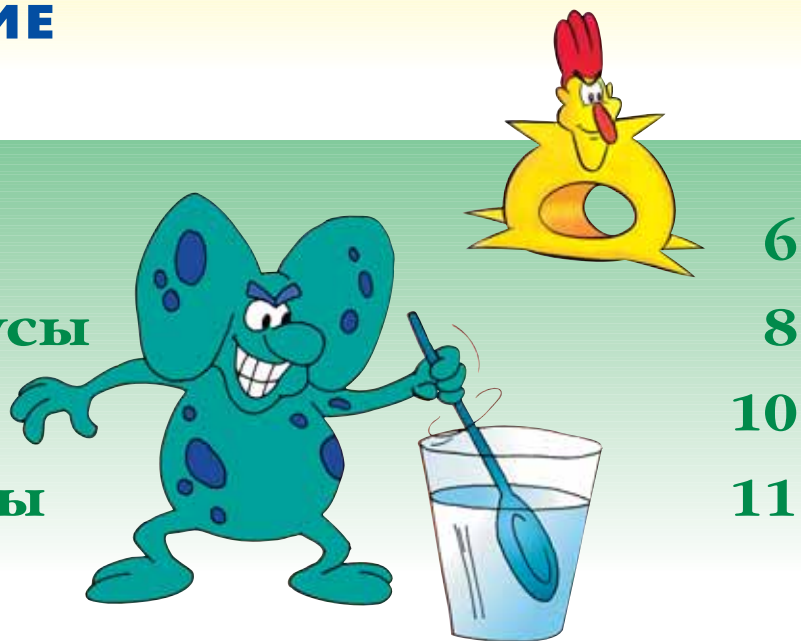
Как о нем заботиться

Микробы

Бактерии и вирусы

Типы бактерий

Микроорганизмы



6

8

10

11



Размножение бактерий

Атака бактерий

Сопротивление болезням

Грибы

Тест для сообразительных

Бактерии сопротивляются



12

14

16

18

19

20



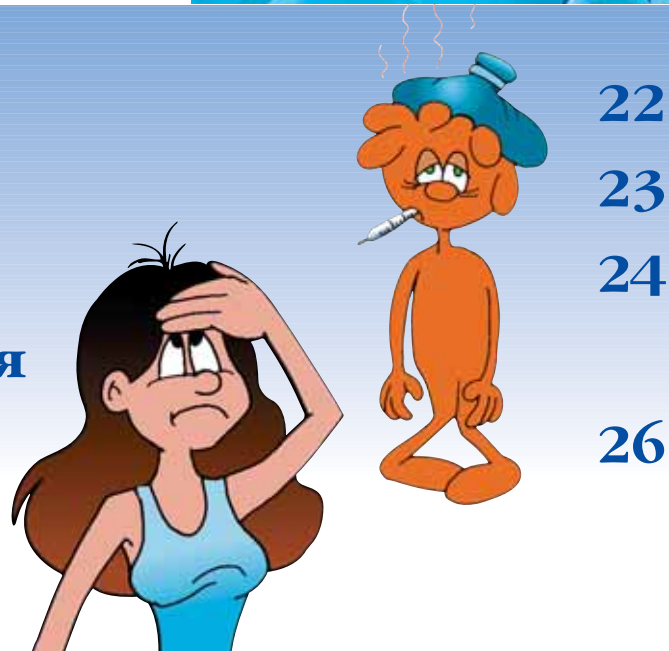
Лихорадка

Важный симптом

Легкие инфекции

Противостолбнячная

сыворотка



22

23

24

26



## СЛОВАРЬ

### Анатоксин

Бактериальный токсин, который уже обезврежен, но еще вызывает производство антител.

### ДНК

Дезоксирибонуклеиновая кислота. Длиннейшая цепочка из многих сотен и тысяч генов – единиц, определяющих наследственные признаки организма.

### Иммуноглобулин

То же самое, что антитело – белковая молекула, производимая плазмат клетками для защиты от незваных гостей.

### Лимфатические узлы

Маленькие утолщения в местах слияния лимфатических сосудов. В них фильтруется лимфа и созревают В-лимфоциты.

### Лимфоциты

Клетки, присутствующие в крови, лимфе и тканях, распознающие микробов и защищающие от них организм.

### Макрофаги

Большие клетки, захватывающие и разлагающие внутри себя посредством фагоцитоза все чуждое организму.

### Микозы

Болезни, вызываемые грибами. Как правило, развиваются на коже и слизистых оболочках.

### Нуклеиновые кислоты

Очень длинные молекулы, содержащие наследственную информацию любого живого организма. Бывают ДНК и РНК.

### Рибосома

Органелла клетки, производящая белки по указаниям ДНК.

### РНК

Рибонуклеиновая кислота – передает указания по сборке белков от ДНК рибосомам.

### Хромосома

Структура в виде палочки, находится в ядре и содержит одну, многократно скрученную молекулу ДНК – цепочку генов.

### Шок

Резкий сбой всех жизненных функций тела: дыхания, кровообращения и прочих.

### Тимус

Железа иммунной системы. В ней